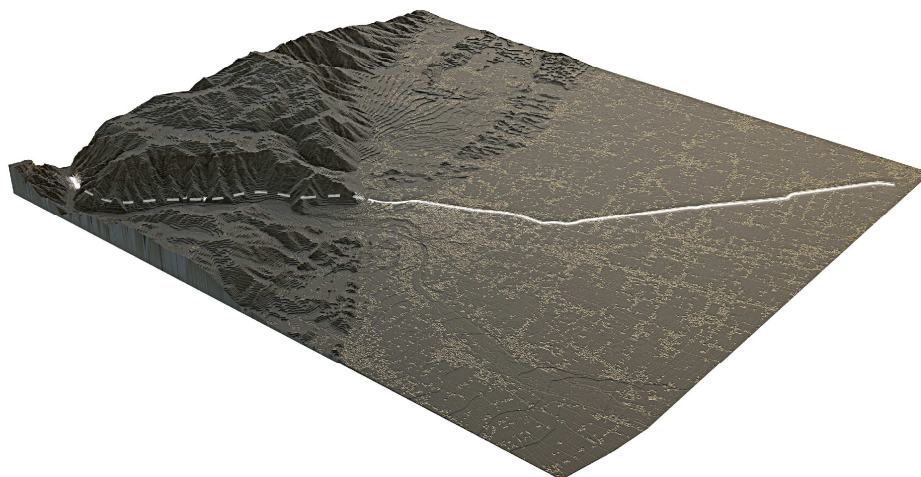




Regione del Veneto

Progettazione, costruzione e gestione Itinerario della Valsugana Valbrenta - Bassano Superstrada a pedaggio



PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO

ai sensi della L.R.V. n° 15 / 2002 e D.Lgs n° 163 / 2006
avviso BURV n° 71 del 28/08/2009

PROGETTO PRELIMINARE

PROPONENTE: COSTITUENDO CONSORZIO TRA



PROGETTAZIONE:

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Dott. Ing. Gianfranco ZOLETTO



Sistema di esazione a cura di:  venetopass

PROGETTO PRELIMINARE CANTIERIZZAZIONE

Relazione illustrativa

ALL. N.

B.11.00.RE.01

SCALA:

DATA:

DICEMBRE 2009

COMMESSA:

ACSF291C.000/C

| REVISIONE | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | CONTROLLATO | AUTORIZZATO |
|-----------|---------------|-----------------|------------|---------------|-------------|
| 0 | Dicembre 2009 | Prima emissione | M. Fontana | N. Cavaniglia | G. Zoletto |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUZIONE..... | 1 |
| 2. ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI: PARTE GENERALE | 3 |
| 3. TEMPO DI ESECUZIONE DEI LAVORI | 6 |
| 3.1 CRITERI ADOTTATI NELLA STESURA DEL PROGRAMMA DEI LAVORI | 7 |
| 3.2 SVILUPPO DELLE ATTIVITA' DEL CRONOPROGRAMMA | 8 |
| 3.2.1 ATTIVITÀ DI FASE I: PROGETTAZIONE ED ATTIVITÀ PRELIMINARI | 8 |
| 3.2.2 ATTIVITÀ DI FASE II: REALIZZAZIONE DELL'OPERA | 9 |
| 4. CRONOPROGRAMMA..... | 13 |
| 5. STRUTTURA DIRETTIVA: ORGANIGRAMMA | 16 |
| 6. MODALITA' ESECUTIVA E PROCEDIMENTO COSTRUTTIVO | 18 |
| 6.1 MODALITÀ DI COSTRUZIONE..... | 18 |
| 7. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE..... | 32 |
| 7.1 PREPARAZIONE AREE DI CANTIERE..... | 35 |
| 7.2 SMANTELLAMENTO DEI CANTIERI E RIPRISTINO DEI SITI | 36 |
| 8. VIABILITÀ | 38 |
| 8.1 LE PISTE DI CANTIERE | 39 |
| 8.2 RISOLUZIONE DELLE PRINCIPALI INTERFERENZE..... | 40 |
| 8.3 TIPI DI MEZZI O VEICOLI USATI PER I CANTIERI..... | 42 |
| 9. CAMPO BASE..... | 42 |
| 10. CANTIERI OPERATIVI..... | 49 |
| 11. ESEMPIO DI CANTIERIZZAZIONE DI AREA TECNICA (AT 1.2.1)..... | 54 |
| 12. GALLERIE NATURALI | 60 |
| 12.1 METODI ESECUTIVI, MEZZI D'OPERA..... | 62 |
| 12.2 FASE DI PRECONSOLIDAMENTO | 62 |
| 12.3 FASE DI SCAVO | 63 |
| 12.4 FASE DI SMARINO..... | 64 |
| 12.5 FASE DI PRERIVESTIMENTO | 66 |
| 12.6 FASE DI REALIZZAZIONE DELL' ARCO ROVESCIO E DELLE MURETTE | 68 |
| 12.7 FASE DI RIVESTIMENTO DEFINITIVO | 69 |
| 12.8 ATTREZZATURE CALOTTA..... | 72 |
| 12.9 IMBOCCO E BECCO DI FLAUTO | 73 |
| 12.10 BY-PASS | 74 |
| 12.11 ALLARGHI..... | 75 |
| 12.12 ARCO ROVESCIO E PONTE..... | 76 |
| 12.13 SOLETTA INTERMEDIA | 77 |
| 12.14 PRODUZIONI | 77 |
| 12.15 SEZIONE TIPO I..... | 77 |
| 12.16 SEZIONE TIPO II..... | 78 |
| 12.17 SEZIONE TIPO III..... | 78 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 12.18 | SEZIONE TIPO IV | 79 |
| 12.19 | SEZIONE TIPO V | 80 |
| 11.20 | ISTALLAZIONE LOGISTICHE..... | 80 |
| 12.21 | DISTRIBUZIONE DELLE INSTALLAZIONI IN CANTIERE | 81 |
| 12.22 | IMPIANTI TECNOLOGICI..... | 82 |
| 12.23 | IMPIANTO ELETTRICO PORTALE – GALLERIA | 82 |
| 12.24 | IMPIANTO ARIA COMPRESSA GALLERIA | 83 |
| 12.25 | IMPIANTO ACQUA INDUSTRIALE GALLERIA | 83 |
| 12.26 | IMPIANTO AGGOTTAMENTO GALLERIA/TRATTAMENTO DELLE ACQUE | 83 |
| 12.27 | IMPIANTO ILLUMINAZIONE GALLERIA..... | 83 |
| 12.28 | IMPIANTO TELEFONICO IN GALLERIA | 84 |
| 12.29 | IMPIANTO DI VENTILAZIONE | 84 |
| 12.30 | LOGISTICA E SISTEMAZIONE DELLO SMARINO..... | 85 |
| 12.31 | IMPATTO AMBIENTALE..... | 85 |
| 12.32 | PROTEZIONE DELLE ACQUE..... | 86 |
| 12.33 | PRESERVAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO | 88 |
| 13. | LIMITAZIONE DEL RUMORE | 91 |
| 14. | LIMITAZIONE DELLA POLVERE..... | 95 |
| 15. | LIMITAZIONE DELLE VIBRAZIONI..... | 98 |
| 16. | INTEGRAZIONE PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO | 99 |

1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di illustrare la gestione delle opere di cantierizzazione, considerando le soluzioni tecniche che consentono di ridurre l'impatto globale del cantiere sull'ambiente e sulla gestione delle infrastrutture in esercizio, incrementando il grado di efficienza dell'opera finita e le sue caratteristiche prestazionali. L'opera in oggetto si presenta complessa per il rispetto dei vincoli territoriali e quindi, qualora si vogliano contenere i tempi di realizzazione, si dovrà operare su più fronti richiedendo un elevato grado di flessibilità.

Sulla base di quanto sopra, la presente relazione si sviluppa con l'intenzione di illustrare i seguenti aspetti:

- Gestione delle aree di cantiere;
- Tutela ambientale/minimizzazione degli impatti ambientali;
- Interferenze con la viabilità esistente;
- Modalità di costruzione;
- Caratteristiche prestazionali dell'infrastruttura.

Si definiranno i criteri adottati per il dimensionamento delle aree di cantiere, le pertinenze in termini di attrezzature fisse, mezzi d'opera ed addetti, il piano di utilizzazione dei materiali, il piano delle viabilità di cantiere e l'analisi degli impatti sulle componenti ambientali (atmosfera, rumore e vibrazioni, ambiente idrico superficiale e sotterraneo) durante la fase realizzativa dell'opera.

Il processo di cantierizzazione sarà pianificato in relazione sia all'analisi puntuale delle caratteristiche localizzative, costruttive e dei fabbisogni generati da ogni singolo intervento relativo ai lavori di realizzazione della Superstrada Valsugana Valbrenta-Bassano, nonché alla necessità di rispettare le tempistiche previste per l'esecuzione dell'infrastruttura stradale.

Inoltre per una corretta pianificazione del processo di cantierizzazione si avrà particolare riguardo per gli aspetti ambientali, al fine di ridurre i potenziali impatti legati alla fase costruttiva dell'opera.

In relazione all'analisi condotta ed alla diffusa distribuzione delle opere sul territorio, sarà necessario organizzare il processo di cantierizzazione in modo tale da ottimizzare le percorrenze dei mezzi operativi, da e per le aree di conferimento dei materiali. Tale aspetto, sarà prioritario anche in relazione alla sensibilità ambientale di alcuni contesti territoriali interessati dal progetto (aree fluviali, ecc.), che determinano la suddivisione

del processo in più ambiti di influenza. Di seguito sono individuati gli stralci dell'opera, più precisamente:

| STRALCIO | LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE | ESTENSIONE | AMBITI AMMINISTRATIVI (Comuni) |
|-----------------|---|-------------------|---|
| 1 | Uscita cave – Svincolo di Rivalta | ≈ 18.700 m | Cassola, Romano d'Ezzelino, Pove del Grappa, Solagna, San Nazario |
| 2 | Svincolo di Castelfranco Veneto – Uscita cave | ≈ 10.500 m | Castelfranco Veneto, Castello di Godego, Loria, Rossano Veneto, Cassola |

Tabella 1: Definizione Stralci

I principali criteri che permetteranno di definire la suddivisione specifica in lotti possono essere così sinteticamente riassunti:

- necessità di suddividere in modo omogeneo l'infrastruttura, cercando di esaurire tutte le funzioni (logistiche, operative, deposito, campo base) all'interno di ogni singolo stralcio, al fine di evitare di "esternalizzare" ulteriori impatti agli stralci contigui;
- necessità di integrare le interferenze esistenti (ferrovia Trento-Castelfranco v.to) all'infrastruttura di nuova realizzazione in modo tale da poter dare continuità alla viabilità di cantiere lungo il sedime in costruzione;

I temi sviluppati all'interno della presente relazione sono stati inoltre integrati ed approfonditi attraverso l'ausilio degli elaborati grafici allegati:

- planimetria del tracciato con indicazione degli stralci e lotti;
- planimetria del tracciato con indicazione del campo base e dei cantieri operativi e relativi tipologici;
- planimetria del tracciato con indicazione delle aree tecniche ed esempio di un tipologico.

2. ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI: PARTE GENERALE

L'organizzazione del sistema di cantierizzazione sarà di fondamentale importanza sia per garantire la realizzazione dell'opera nel tempo di esecuzione previsto, sia per minimizzare gli impatti della stessa sul territorio circostante.

Le esigenze programmatiche hanno imposto la previsione dell'apertura contemporanea di più fronti di lavoro, e quindi hanno evidenziato l'esigenza di più cantieri operanti nello stesso tempo. Per la realizzazione dell'opera, sono stati previsti, oltre all'installazione del Cantiere Principale (Campo Base, uno per ogni stralcio), n. 8 Cantieri Secondari (Aree Operative ed Aree Tecniche) posizionati in prossimità delle opere in costruzione come da cronoprogramma. La tabella sotto riportata individua l'organizzazione dei cantieri.

| CANTIERE | | UBICAZIONE | STRALCIO | LOTTO | N. PROGR. |
|----------|----------------|-----------------------------|----------|-------|-----------|
| COD. | DESCRIZIONE | | | | |
| 1.1.1 | Area Operativa | Località Rivalta | 1 | 1 | 1 |
| 1.1.1 | Area Tecnica | Località valle Corda | 1 | 1 | 1 |
| 1.1.2 | Area Operativa | Località S. Nazario | 1 | 1 | 2 |
| 1.1.2 | Area Tecnica | Località valle Sarzè | 1 | 1 | 2 |
| 1.1.3 | Area Tecnica | Località valle Lanari | 1 | 1 | 3 |
| 1.1.3 | Area Operativa | Località Solagna | 1 | 1 | 3 |
| 1.1.4 | Area Tecnica | Località Solagna | 1 | 1 | 4 |
| 1.1.5 | Area Tecnica | Località "Acquedotto" | 1 | 1 | 5 |
| 1.2.1 | Campo Base | Svincolo Romano d'Ezzelino | 1 | 2 | 1 |
| 1.2.1 | Area Tecnica | Via Bassanese | 1 | 2 | 1 |
| 1.2.2 | Area Tecnica | Località San Zeno | 1 | 2 | 2 |
| 2.2.1 | Area Tecnica | Località San Zeno | 2 | 2 | 1 |
| 2.2.2 | Area Tecnica | Località Cassola | 2 | 2 | 2 |
| 2.2.1 | Campo Base | Località Cassola | 2 | 2 | 1 |
| 2.1.1 | Area Operativa | Località Ramon | 2 | 1 | 1 |
| 2.1.2 | Area Operativa | Località Castello di Godego | 2 | 1 | 2 |

Tabella 2: Organizzazione dei Cantieri

I suddetti cantieri avranno organizzazione e strutture tecnico-operative diverse in funzione sia della finalità previste, sia dell'importanza delle attività da espletare per le quali svolgono funzioni di supporto.

Per garantire un adeguato supporto logistico alle maestranze impegnate nell'esecuzione dell'opera, la Proponente ha anche previsto di dotarsi di locali alloggi all'interno delle aree di cantiere o di ricorrere all'affitto di locali idonei disponibili in prossimità delle zone adiacenti allo svolgimento dei lavori.

I suddetti servizi saranno messi a disposizione sia del personale alle dirette dipendenze della Proponente, sia di quello di tutti gli altri soggetti coinvolti nella

realizzazione del progetto. Il numero di persone che usufruiranno di questi servizi sarà variabile in funzione del numero delle maestranze, che non hanno la possibilità a fine orario di raggiungere la propria residenza. Gli alloggi saranno dimensionati per accogliere un numero limitato di persone, avendo supposto che la rimanente forza lavoro sia costituita da personale locale.

Inoltre la Proponente ha previsto di depositare temporaneamente a lato del tracciato principale, nelle aree messe a disposizione, ove possibile, i materiali provenienti dagli scavi di cui si prevede il riutilizzo. A tal fine ha organizzato i cantieri in modo tale da avere a disposizione all'interno di essi aree destinate oltre che allo stoccaggio dei vari materiali da costruzione anche aree per il deposito del terreno e dei materiali.

I provvedimenti di carattere ambientale che la Proponente prevederà di attuare nella fase di cantierizzazione sono inerenti la protezione delle acque superficiali (trattamento delle eventuali perdite fluide dei mezzi e trattamento delle acque di pioggia), l'abbattimento delle emissioni in atmosfera (polvere ed emissioni delle macchine operatrici) e la difesa dal rumore.

Per le attività nelle vicinanze di aree abitate, saranno predisposte tutte le precauzioni al fine di abbattere la pressione sonora. Inoltre le lavorazioni che arrecano più disagio alla popolazione dovranno essere svolte nelle fasce orarie di minor disturbo. In casi di particolare necessità e ove non sia possibile mantenersi al di sotto della soglia di 90 dB, si adotteranno barriere provvisorie antirumore ad ostacolo della diffusione del suono.

Durante la fase di costruzione dell'opera stradale, per abbattere la diffusione della polvere che viene addotta sulla rete viaria dai mezzi in uscita dalle cave ed in uscita dai cantieri, è previsto un sistema di bagnatura delle piste di cantiere; riducendo al minimo il disturbo della vivibilità nell'intorno dei cantieri.

Analogamente sarà previsto un sistema di pulizia dei mezzi in entrata ed uscita da cave o cantieri.

I mezzi saranno dotati di opportuni teli di copertura per evitare la dispersione delle polveri nelle fasi di trasporto del materiale dalle cave al sito di costruzione. Tale precauzione dovrà essere attuata anche per i mezzi destinati alla messa in opera di misti cementati e conglomerati bituminosi, in questo caso al fine di mantenere le caratteristiche prestazionali di ciascun materiale (l'umidità, temperatura, ecc).

La Proponente provvederà affinché gli impianti di betonaggio si trovino ad una distanza dal luogo di getto tale da garantire un costante e controllato ritmo di

approvvigionamento di conglomerato durante i getti, indispensabile per il raggiungimento di una sufficiente costanza di qualità nei getti ed evitare la formazione di “giunti freddi”. Gli impianti utilizzati possiedono specifici requisiti atti a garantire, in maniera il più possibile automatizzata, una composizione costante e stabile del conglomerato prodotto. Al fine di garantire la continuità della fornitura di calcestruzzo sarà previsto inoltre un impianto di produzione in cantiere idoneo a fornire la miscela.

Il trasporto dei conglomerati cementizi dall’impianto di betonaggio al luogo di impiego sarà effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del conglomerato cementizio stesso.

3. TEMPO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Al fine di ridurre l’impatto del cantiere con la viabilità esistente si è ipotizzata una prima fase transitoria di cantierizzazione in cui saranno allestiti, il campo base, i cantieri operativi, le aree tecniche relative alle opere prioritarie e la viabilità ad essi connessa. Ad essa seguirà una seconda fase transitoria di cantierizzazione durante la quale si completerà la realizzazione dei cantieri operativi, delle aree tecniche e sarà ultimata la viabilità di cantiere realizzando dunque un sistema chiuso. Da tale periodo in poi si avvierà l’esecuzione delle opere di minore criticità ed il cantiere procederà a regime fino alla sua conclusione.

Il criterio generale di gestione del processo realizzativo di un’opera infrastrutturale complessa, come quella relativa alla presente proposta, deve necessariamente essere oggetto di un attento e scrupoloso processo di pianificazione. All’interno di questo devono confluire:

- l’individuazione delle fasi realizzative;
- la pianificazione delle attività di ingegneria a supporto della commessa;
- la gestione delle numerose interfacce operative;
- la presa in esame di tutte le numerose condizioni al contorno, la loro stima e gli impatti sul processo realizzativo;
- la pianificazione delle attività di costruzione.

Il nucleo delle attività di gestione dell’intervento è afferente a due ambiti la cui trattazione sarà sviluppata nei paragrafi seguenti:

- planning delle attività di progettazione;

- planning delle attività di costruzione;

che insieme rappresentano il nucleo delle attività di gestione dell'intervento.

Il legame funzionale principale fra le due fasi individuate è rappresentato dalla validazione ed approvazione ad opera della Stazione Appaltante del Progetto Esecutivo.

Nello sviluppo della programmazione si sono utilizzati i seguenti criteri:

- calendario solare utilizzato per tutte le attività;
- turni di lavoro distribuiti su 21 giorni lavorativi/mese.

Infine sono state individuate le seguenti macro – sequenze lavorative:

- realizzazione prioritaria delle controstrade in affiancamento al futuro corpo stradale o lungo il sedime dei tratti in adeguamento;
- risoluzione delle principali interferenze delle controstrade con la viabilità ordinaria, anticipando la realizzazione di quelle opere (es. ponti, gallerie ecc..) che consentano di dare continuità alle piste di cantiere, ricorrendo il meno possibile alla viabilità ordinaria;
- realizzazione delle opere d'arte principali, del corpo stradale in rilevato e trincea, delle opere di svincolo e della relativa viabilità di accesso;
- rimozione dei cantieri e ripristino delle aree temporaneamente occupate.

3.1 Criteri adottati nella stesura del programma dei lavori

Il presente paragrafo indica sinteticamente le linee guida che hanno condotto alla redazione del cronoprogramma generale in cui si individuano le “Attività di fase I, ovvero progettazione ed attività propedeutiche alla costruzione” e le “Attività di fase II, ovvero attività realizzative”, pertanto va inteso come integrazione al diagramma di GANTT allegato che costituisce il documento di riferimento per la corretta valutazione dei tempi di esecuzione e della sequenza delle fasi lavorative che caratterizzano la realizzazione dell'Opera in oggetto.

Nello sviluppo della programmazione si sono utilizzati i seguenti criteri:

- Calendario espresso in giorni solari per tutte le attività;
- Unità di scansione della programmazione temporale: mese;
- Adozione di due o più turni di lavoro al fine del rispetto dei tempi offerti;

- Disaggregazione delle attività operative al livello delle singole opere secondo lo schema seguente:
- Attività di cantierizzazione;
- Opere d'arte maggiori (gallerie naturali, viadotti);
- Tratti di tracciato stradale all'aperto, in rilevato, trincea e svincoli;
- Opere d'arte minori;
- Tronchi di viabilità secondaria.
- Analisi dei tempi e del reticolo logico tra le attività condotte impiegando il software Ms Project;
- Analisi svolta con il supporto delle tecniche reticolari CPM (Critical Path Method) che hanno consentito di evidenziare la sequenza di attività che porta alla determinazione del tempo di esecuzione dei lavori.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, il Proponente ha valutato i tempi necessari per l'esecuzione delle diverse attività inerenti la realizzazione dell'opera in relazione alle capacità produttive previste, all'organizzazione del Proponente, alle tecnologie e mezzi disponibili, redigendo un cronoprogramma dei lavori in cui si riportano le fasi lavorative ed i relativi tempi di esecuzione.

Resta infine da sottolineare che l'opera in oggetto si presenta complessa per il rispetto dei vincoli territoriali e quindi, qualora si vogliano contenere i tempi di realizzazione, si dovrà operare su più fronti richiedendo un elevato grado di flessibilità come evidenziato nel cronoprogramma allegato al presente documento.

3.2 SVILUPPO DELLE ATTIVITA' DEL CRONOPROGRAMMA

3.2.1 Attività di fase I: progettazione ed attività preliminari

La "Fase I" è rappresentata da una serie di attività propedeutiche allo svolgimento delle lavorazioni di costruzione; ciò implica che tale processo si configuri come l'analisi dell'inquadramento temporale di uno degli aspetti salienti e generalmente più complessi relativi alla Gestione e Conduzione della Commessa.

Le attività propedeutiche sono infatti quelle che in modo sostanziale permettono un corretto avvio delle lavorazioni e ne condizionano fortemente lo sviluppo; è pertanto necessario, nel periodo individuato, coinvolgere tutte le varie sfere che sono

interessate alla progettazione, realizzazione, qualità, tecnica, ambiente e sicurezza in un approccio integrato ed organico rivolto:

- alla definizione di un progetto esecutivo completo;
- alla messa in campo di un approccio integrato, volto ad individuare aspetti e linee guida operative per la qualità, la sicurezza e l'ambiente;
- alla definizione di aspetti logistico-operativi.

Questo processo deve portare sostanzialmente a due conclusioni fondanti:

- Redazione di un Progetto Esecutivo completo ed approvato dall'Amministrazione;
- Avvio di tutte le attività logistiche ed amministrative propedeutiche all'avvio delle lavorazioni lungo linea.

Dal processo precedentemente citato è scaturita l'analisi delle attività preliminari e delle prestazioni propedeutiche all'inizio dei lavori; pertanto nel cronoprogramma presentato dal Proponente si è definita l'articolazione temporale delle seguenti voci:

- Progettazione esecutiva;
- Iter espropriativi;
- Attività di risoluzione interferenze.

3.2.2 Attività di fase II: realizzazione dell'opera

La "*Fase II*" è rappresentata da tutte le attività afferenti alle operazioni di costruzione; il legame funzionale principale delle due fasi individuate (I e II) è costituito dalla validazione e dall'approvazione da parte dell'Amministrazione del documento "Progetto Esecutivo".

A valle del processo approvativo si avvia la produzione articolata in un gran numero di fronti operativi in grado di determinare un organico sviluppo del progetto in accordo con le specifiche contrattuali ma basata sulla logica di minimizzare gli impatti indotti dal cantiere sul traffico locale.

Le logiche predette sono state perseguite mediante analisi delle sequenze lavorative principali basate su un approccio integrato, mirato sia ad ottimizzare l'impiego di attrezzature e risorse, mediante una pianificazione organica dei cantieri, ottenuta operando livellamenti sulle attività operative, sia mediante lo studio di fasaggi nella realizzazione delle opere, volti a minimizzare gli impatti della costruzione sul territorio circostante.

In tale modo è stato possibile sviluppare un documento che garantisca la fattibilità del progetto nei Tempi offerti.

L'approccio seguito nella definizione dello sviluppo temporale delle attività realizzative si è articolato nella presa in esame di opportune misure sostanzialmente riconducibili ai seguenti ambiti:

- un ambito “organizzativo” che ha portato all’individuazione della logistica idonea per la realizzazione dell’intervento;
- un ambito “esecutivo” con l’individuazione di adeguati criteri di applicazione delle metodologie scelte per la realizzazione delle opere.

In particolare, relativamente all’ambito **organizzativo**, si evidenzia che il progetto interessa un territorio moderatamente antropizzato in cui interventi che determinino perturbazioni nell’andamento dei flussi, producono fenomeni di criticità per il sistema territoriale. Sulla base di queste considerazioni si è assunto come principio fondamentale per il processo di realizzazione la minimizzazione di tutti i possibili fattori di negatività che la fase di costruzione dell’infrastruttura potrebbe determinare sulla viabilità afferente, e la conseguente riduzione dei livelli di servizio della rete viaria esistente.

La fase di costruzione sarà quindi progettata in funzione dell’obiettivo di contenere i carichi veicolari, determinati dalla movimentazione dei mezzi di afferenza ai cantieri, e comunque di convogliarli sulla viabilità principale per evitare criticità sulla viabilità secondaria.

Particolare rilevanza riveste la lavorazione relativa alla realizzazione delle gallerie naturali, sia, come detto, per le inevitabili ricadute sulla viabilità circostante per il trasporto dello smarino, sia per la movimentazione dei mezzi e del personale addetto.

Questo aspetto determina di fatto dei vincoli organizzativi di cui è necessario tenere conto ai fini di una suddivisione realistica delle attività di cantiere, ottimizzando le necessità di bilancio e di compenso del materiale, utilizzando quando possibile le piste interne ai cantieri stessi.

Per quanto concerne l'ambito **esecutivo**, l'intervento sarà organizzato per Stralci:

- I° Stralcio: tratto compreso tra lo Svincolo di Cave e lo Svincolo di Rivalta, comprese le bretelle di innesto sulla futura Superstrada Pedemontana Veneta;
- II° Stralcio: tratto compreso tra lo Svincolo Cave e l'innesto sulla viabilità esistente a Castelfranco Veneto.

Sarà data priorità alla realizzazione delle opere relative al tratto compreso tra lo Svincolo di Cave e lo Svincolo di Rivalta, comprensive della costruzione delle gallerie San Nazario, Fontanazzi, Solanga e Pove del Grappa, mediante metodo di scavo tradizionale.

In particolare la logica della pianificazione prevede:

- scavo della galleria San Nazario mediante attacco da due fronti dalla discenderia San Nazario;
- scavo della galleria Fontanazzi mediante attacco dal solo fronte lato nord;
- scavo delle gallerie Solanga e Pove del Grappa mediante attacco dal solo fronte lato sud.

I fronti di scavo per ciascun imbocco procederanno con uno sfalsamento di circa 2 mesi tra la canna sud e la canna nord. La scelta di procedere in questo modo è motivato dall'opportunità di assicurare il giusto sfalsamento tra i due fronti di scavo per ciascun imbocco.

Non si è previsto l'utilizzo di TBM, normalmente vantaggiosa nel caso di realizzazione gallerie di notevole lunghezza, dato che a fronte di un'alta produttività giornaliera si hanno fermi tecnici di ordine, approntamento e smontaggio intermedio di notevole durata, e, soprattutto, difficoltà e l'impegno di realizzare successivamente cunicoli, allarghi, collegamenti trasversali.

La produttività giornaliera stimata è di 3.5 m al giorno per la maggior parte degli scavi.

Alle suddette gallerie seguiranno i viadotti di linea ed una serie di opere minori quali scatolari in c.a. per la deviazione di corsi d'acqua minori e tombini tubolari per garantire la continuità dei corsi d'acqua intercettati e realizzare dei connettori faunistici ecc...

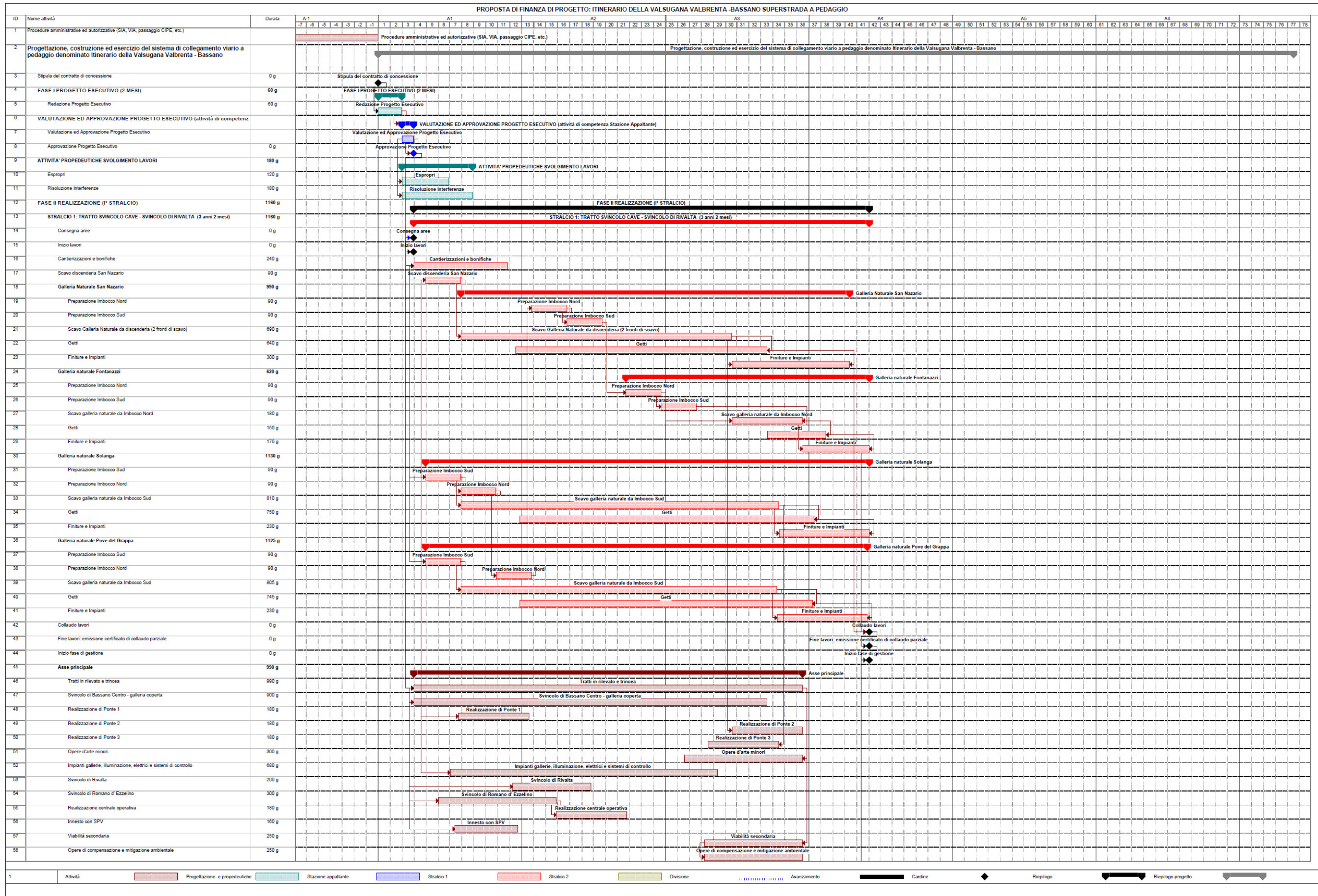
Il completamento del primo stralcio consentirà l'apertura al traffico di un primo tratto di nuova infrastruttura, seguirà l'esecuzione del II Stralcio secondo una logica dei lavori che prevede:

- accantieramento con realizzazione della viabilità di servizio;

- costruzione delle opere d'arte lungo il tracciato principale e costruzione del corpo stradale principale;
- costruzione delle opere di svincolo e della relativa viabilità di accesso;
- ripristino delle aree temporaneamente occupate.

4. CRONOPROGRAMMA

La Proponente ha valutato i tempi necessari per l'esecuzione delle diverse attività inerenti la realizzazione dell'opera in relazione alle capacità produttive previste, alla sua organizzazione, alle tecnologie e mezzi disponibili, redigendo un cronoprogramma (sotto riportato) dei lavori e riportando tutte le fasi lavorative con i relativi tempi di esecuzione.



PROPOSTA DI FINANZA DI PROGETTO: ITINERARIO DELLA VALSUGANA, VALBRENDA - BASSANO OVEST, SUPERSTRADA A PEDAGGIO

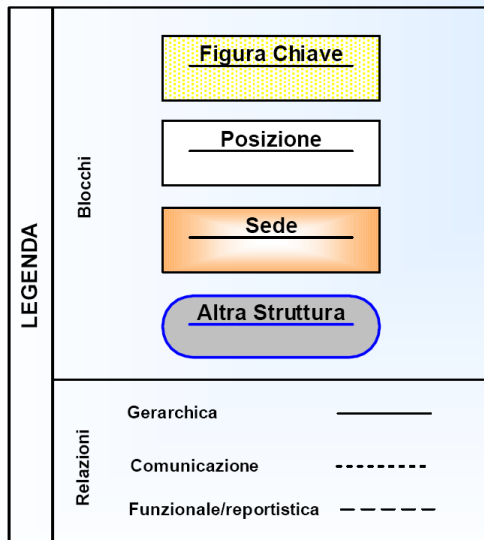
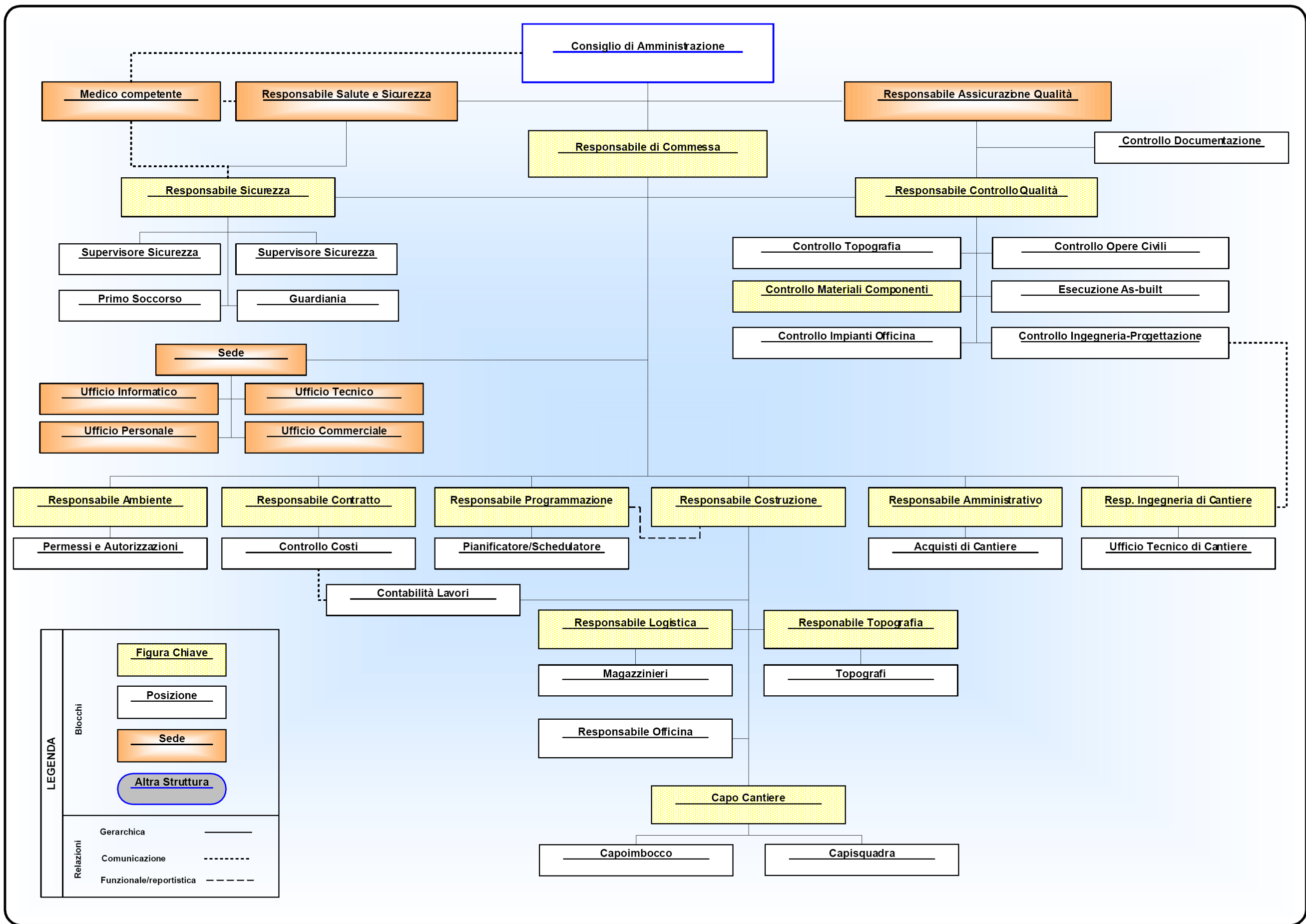
| ID | Nome attività | Durata | Gantt Chart Columns | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | A-1 | -7 | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 |
| 59 | FASE II REALIZZAZIONE (II° STRALCIO) | 1680 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | TRATTO SVINCOLO CAVE - SVINCOLO CASTELFRANCO VENETO | 1680 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | Tratti in trincea coperta-galleria Cassola centro | 1080 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | Asse principale | 900 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | Corse di connessione svincolo Cave | 200 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | Svincoli di C3 Roman | 120 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | Svincolo di Castelfranco Veneto | 120 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | Opere d'arti maggiori | 150 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | Opere d'arte minori | 120 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 68 | Impianti gallerie-trincea coperta, illuminazione, elettrici e sistemi di controllo | 600 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | Viabilità secondaria | 180 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | Opere di compensazione e mitigazione ambientale | 240 g | [Gantt bar from column 41 to 78] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2 Attività [Icon] Progettazione e propedeutiche [Icon] Stazione appaltante [Icon] Stralcio 1 [Icon] Stralcio 2 [Icon] Divisione [Icon] Avanzamento [Icon] Cardine [Icon] Riepilogo [Icon] Riepilogo progetto [Icon]

5. STRUTTURA DIRETTIVA: ORGANIGRAMMA

Sarà costituita un'unica struttura direttiva della Proponente, che avrà il compito di coordinare tutte le attività tecniche ed operative della Commessa.

Di seguito si riporta l'Organigramma della Commessa.



6. MODALITA' ESECUTIVA E PROCEDIMENTO COSTRUTTIVO

6.1 Modalità di costruzione

La Proponente per la formulazione della proposta ha provveduto ad una accurata analisi del progetto, in particolare esaminando sotto l'aspetto temporale le varie attività e fasi di realizzazione delle opere, al fine di individuare le metodologie di lavoro da adottare per ridurre l'impatto globale del cantiere sull'ambiente e sulla gestione delle infrastrutture. Inoltre l'organizzazione del cantiere descritta nel presente documento è stata impostata e studiata per rendere l'esecuzione del lavoro più celere adottando tecniche costruttive più idonee.

Il progetto interessa un territorio moderatamente antropizzato, dove interventi che determinino perturbazioni nell'andamento dei flussi, producono fenomeni di criticità per il sistema territoriale. Sulla base di queste considerazioni, si è assunto come principio fondamentale per il processo di realizzazione, la minimizzazione di tutti i possibili fattori di negatività che la fase di costruzione dell'infrastruttura (fase di "cantierizzazione") potrebbe determinare sulla viabilità afferente. La fase di cantierizzazione sarà quindi progettata in funzione dell'obiettivo di contenere i carichi veicolari, determinati dalla movimentazione dei mezzi di afferenza ai cantieri, e comunque di convogliarli sulla viabilità principale per evitare criticità sulla viabilità secondaria.

Particolare rilevanza riveste la lavorazione relativa alla realizzazione delle gallerie naturali (riferimento al capitolo dedicato), sia per le inevitabili ricadute sulla viabilità circostante per il trasporto dello smarino, sia per la movimentazione dei mezzi e del personale addetto.

Questo aspetto determina di fatto dei vincoli organizzativi di cui è necessario tenere conto ai fini di una suddivisione realistica delle attività di cantiere, ottimizzando le necessità di bilancio e di compenso del materiale ed utilizzando quando possibile le piste interne ai cantieri stessi.

Dal bilancio dei movimenti materia e dalla distribuzione programmata si ottiene un esubero di materiale proveniente in maggior parte dallo scavo delle gallerie.

La quantità di materiale scavato in eccesso potrà essere:

- trasportata nelle cave disponibili in prossimità;
- utilizzata per l'eventuale realizzazione di nuove opere in vicinanza.

La metodologia generale di lavoro che si propone di utilizzare al fine di ridurre al massimo l'impatto della fase di cantiere sull'ambiente circostante, segue una logica di avanzamento dei lavori:

- accantieramento con realizzazione della viabilità di servizio;
- costruzione delle opere d'arte lungo il tracciato principale: gallerie, viadotti-ponti;
- realizzazione del corpo stradale principale in rilevato attraverso il compenso dei movimenti materie senza necessità di approvvigionamento dall'esterno (cave);
- costruzione delle opere di svincolo e della relativa viabilità di accesso;
- ripristino delle aree temporaneamente occupate.

L'intervento sarà organizzato per Stralci:

- I° Stralcio: tratto compreso tra l'uscita Cave e lo svincolo di Rivalta;
- II° Stralcio: tratto compreso tra lo svincolo di Castelfranco Veneto e le corsie di immissione alla viabilità secondaria in prossimità dell'uscita Cave.

L'opera è divisa in due Stralci temporali (Stralcio 1 e Stralcio 2), dettagliati come segue.

Stralcio 1:

Sarà data priorità alla realizzazione delle opere relative al tratto compreso tra lo Svincolo di Romano d'Ezzelino e lo Svincolo di Rivalta (Stralcio 1, Lotto 1), comprensive della costruzione delle gallerie di Pove del Grappa, Solagna, Fontanazzi e San Nazario, come meglio descritto nel cronoprogramma lavori allegato alla presente relazione.

Il successivo Lotto esecutivo (Lotto 2) riguarda il tracciato compreso tra lo svincolo in località San Zeno (Cave) fino all'innesto sullo Svincolo di Romano d'Ezzelino.

Stralcio 2:

La realizzazione delle opere comprese nel tratto tra lo Svincolo di Castelfranco Veneto e le corsie di immissione in prossimità della località San Zeno rappresentano lo Stralcio 2, suddiviso in due lotti esecutivi da Castelfranco Veneto alla località di Ramon (Lotto 1) e da Cassola alla località di San Zeno con l'immissione nell'attuale SS 47 (Lotto 2).

Per ciascuna delle opera sarà analizzato quanto previsto dal progetto in termini di interferenze con la viabilità esistente e dopo un'analisi critica saranno elaborate, ove possibile, delle soluzioni che si ritengono migliorative sia dal punto di vista della

tempistica che della cantierizzazione. La scelta delle ubicazioni, dimensioni e numero delle aree di cantiere, così come delle dotazioni da installare in ognuna di esse è una diretta conseguenza sia delle esigenze organizzative proprie della Proponente e specifiche del presente progetto, sia della volontà di minimizzare l'impatto sul territorio delle installazioni logistiche ed operative dei cantieri.

Quanto sopra ha indirizzato la scelta dei siti dei cantieri:

- in aree adiacenti agli svincoli (innesto con Superstrada Pedemontana Veneta, Svincolo di Castelfranco Veneto e di Rivalta), agli imbocchi delle gallerie ed in prossimità delle gallerie artificiali;
- in aree dove ci sia la possibilità di allaccio con le reti dei servizi;
- in aree limitrofe alla direttrice principale per il trasporto degli inerti e toutvenant;
- in aree accessibili e collegate con la rete viaria esistente.

Per la destinazione d'uso delle singole aree si è tenuto conto di:

- dimensione delle aree;
- esigenze organizzative - produttive;
- presenza di interferenze e/o ostacoli naturali ed infrastrutturali che potessero limitare l'accessibilità ai mezzi di trasporto;
- collegamenti della rete viaria esistente.

Sulla base delle suddette considerazioni per la realizzazione dell'opera si sono previste le seguenti tipologie e numero di cantieri:

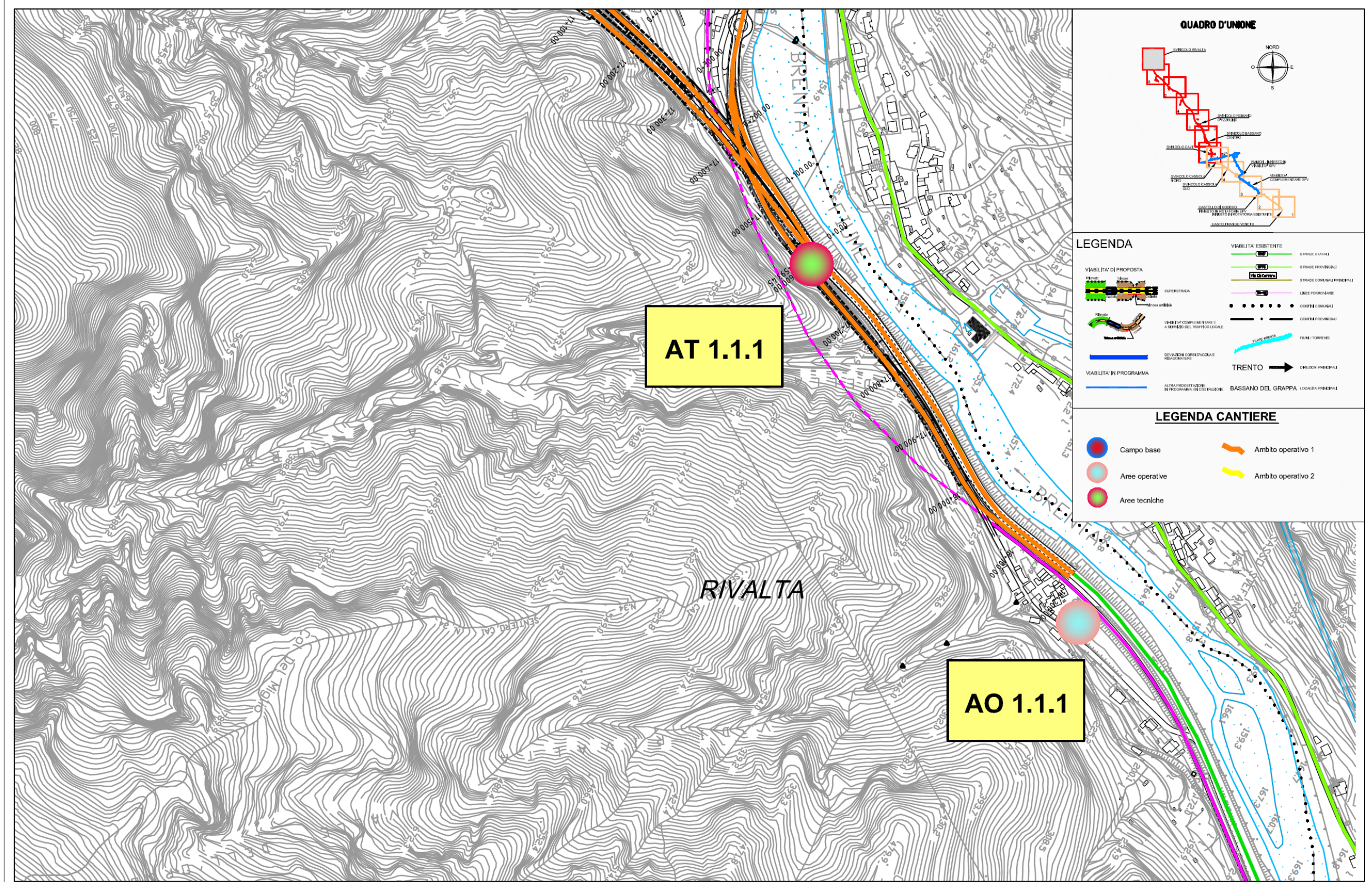
- N° 2 Cantieri Principali (uno per ogni Stralcio dei lavori) con compiti direzionali, logistici, organizzativi e produttivi;
- N° 13 Cantieri Secondari con funzione di logistica e di stoccaggio dei materiali.

Il Cantiere Principale contiene gli uffici direzionali della struttura operativa del Contraente, della Direzione Lavori, i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, la mensa, gli uffici per le strutture tecniche di cantiere, le aree di deposito attrezzature e materiali, le aree di parcheggio automezzi, i servizi logistici, il magazzino e l'officina.

I Cantieri Secondari contengono i baraccamenti per gli spogliatoi, gli impianti, l'officina, ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione.

Il primo cantiere ad essere approntato sarà il Cantiere Principale, seguito dai cantieri Secondari in funzione dei tempi di realizzazione delle opere connesse.

Nell'elaborato allegato al progetto, sono state rappresentate le ubicazioni dei cantieri.



QUADRO D'UNIONE

LEGENDA

| | | |
|-------------------------------|-----------------------------|---|
| VIABILITA' DI PROPOSTA | VIABILITA' ESISTENTE | STRADE STATALI |
| | | STRADE PROVINCIALI |
| | | STRADE COMUNALI PRINCIPALI |
| | | LINEE FERROVIARIE |
| | | CONFINI COMUNALI |
| | | CONFINI PROVINCIALI |
| | | Fiumi e Torrenti |
| | | TRENTO → DIREZIONE PRINCIPALI |
| | | BASSANO DEL GRAPPA ← DIREZIONE PRINCIPALI |

LEGENDA CANTIERE

| | | | |
|--|----------------|--|--------------------|
| | Campo base | | Ambito operativo 1 |
| | Aree operative | | Ambito operativo 2 |
| | Aree tecniche | | |

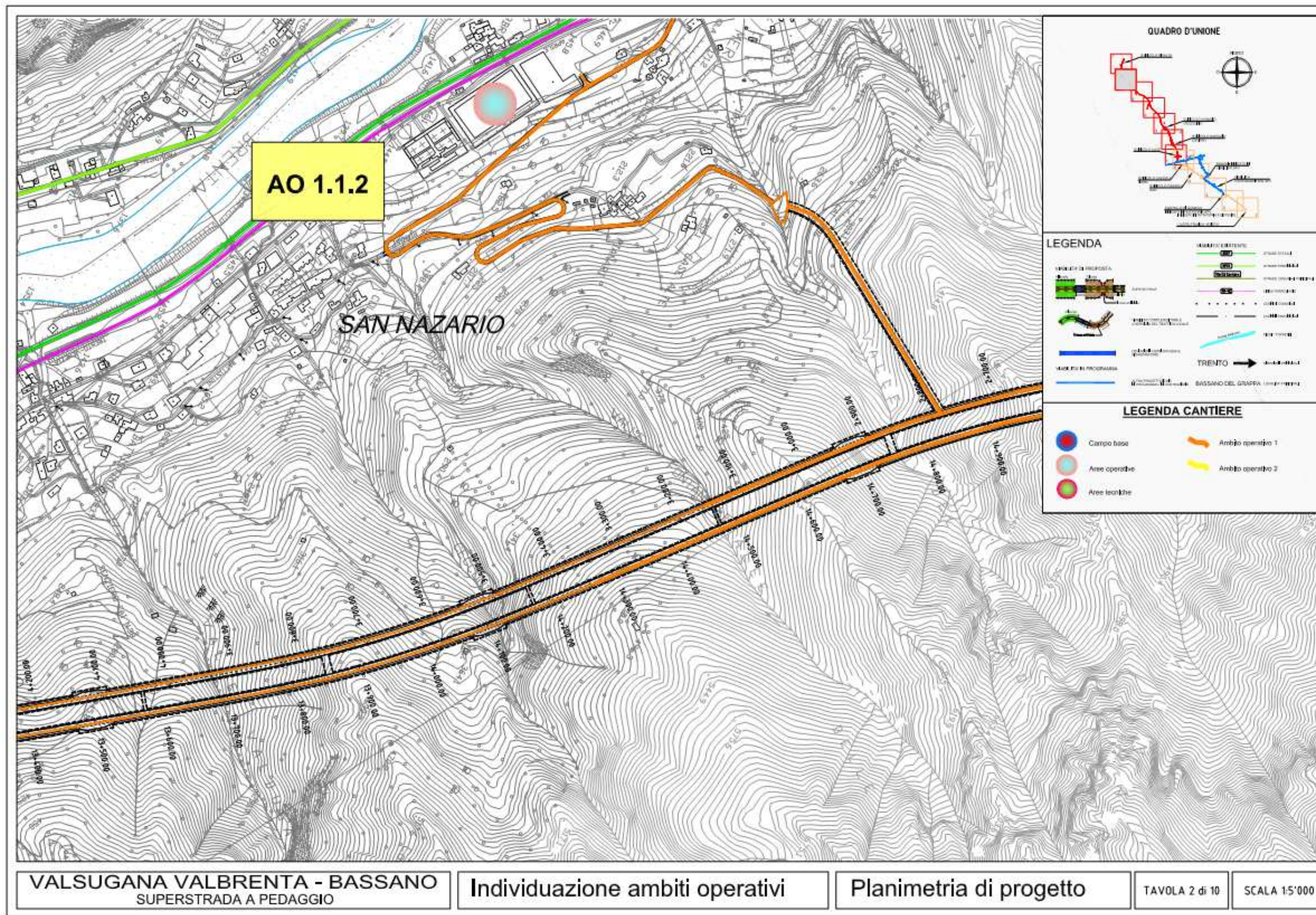
VALSUGANA VALBRENTA - BASSANO
SUPERSTRADA A PEDAGGIO

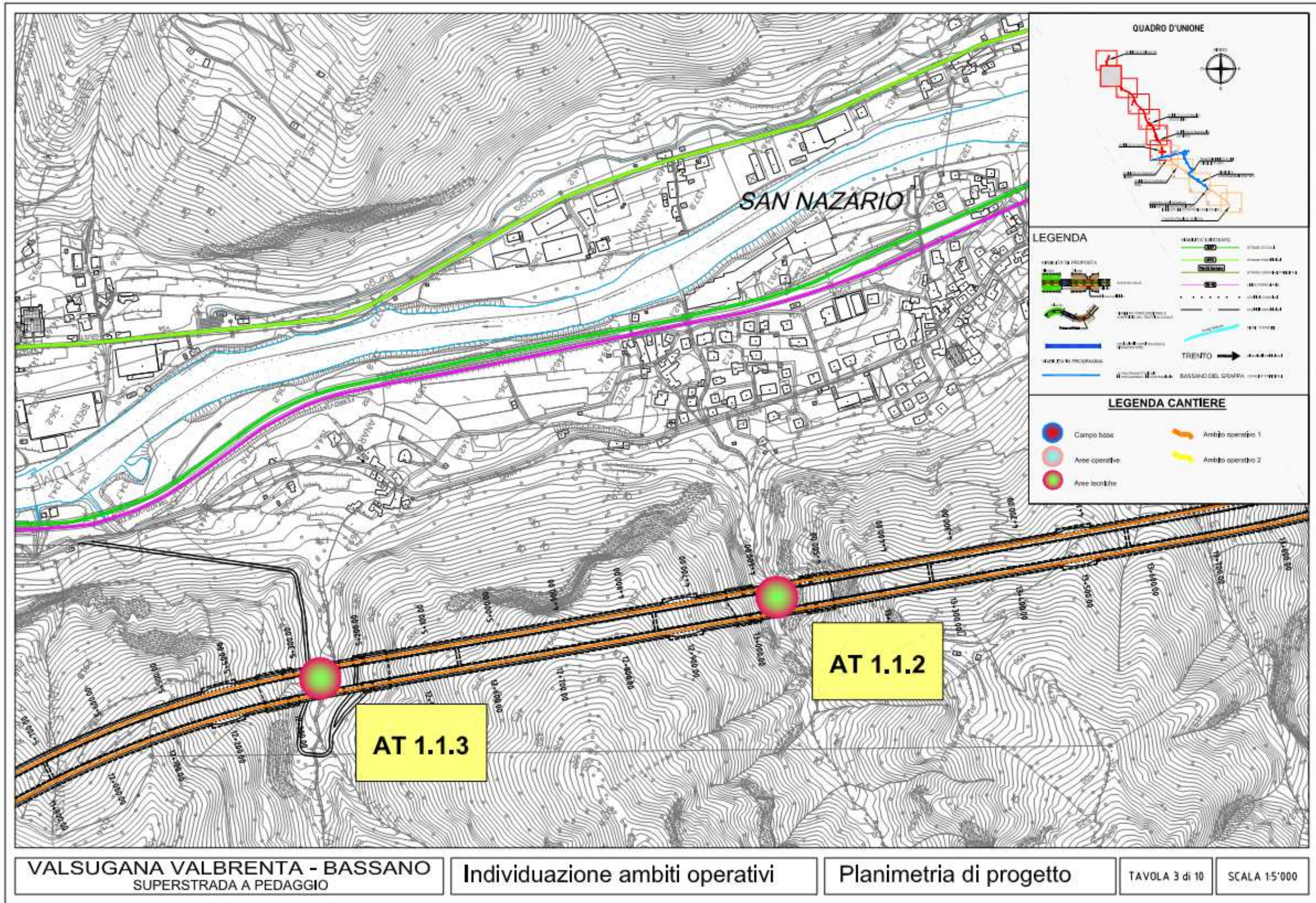
Individuazione ambiti operativi

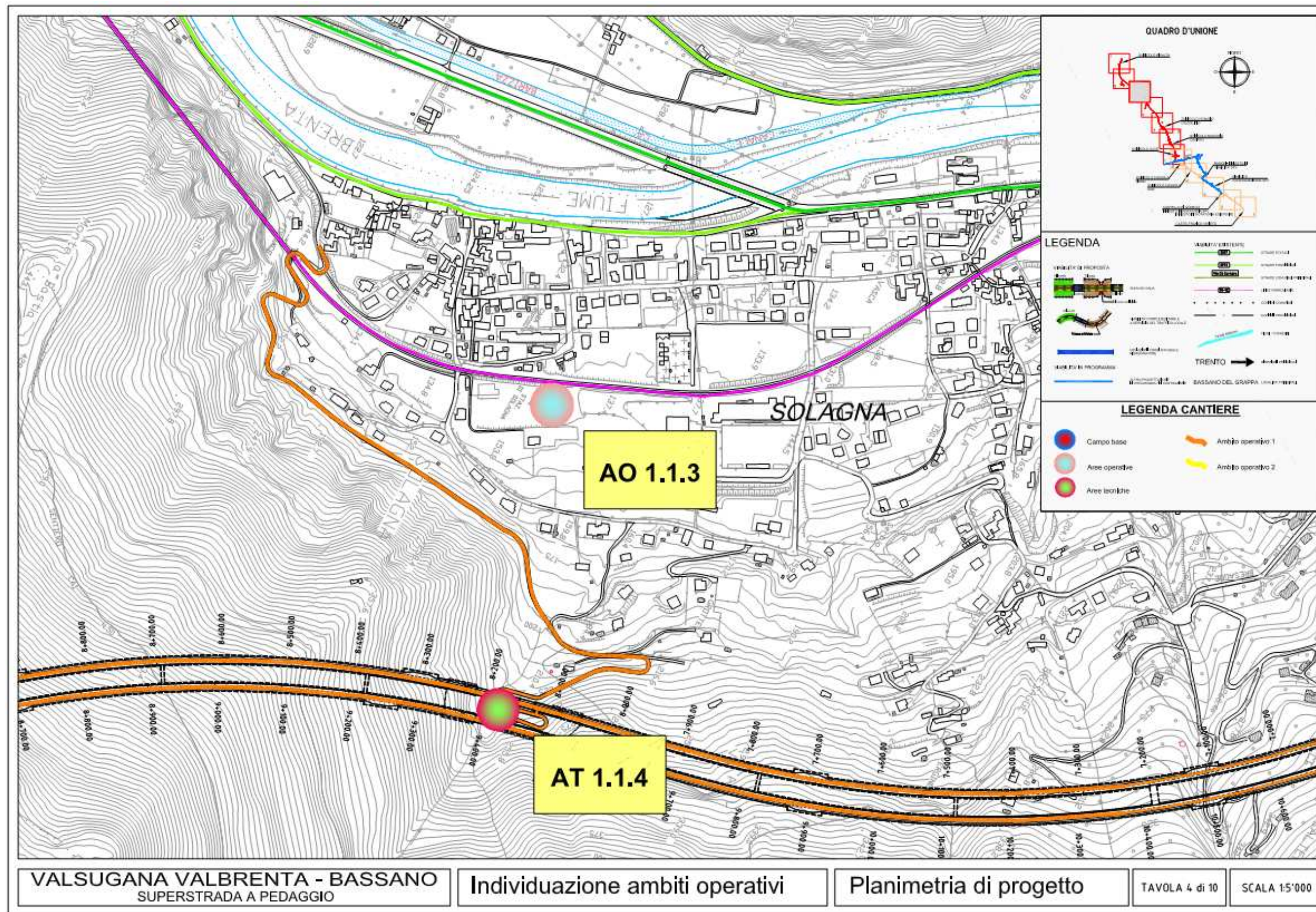
Planimetria di progetto

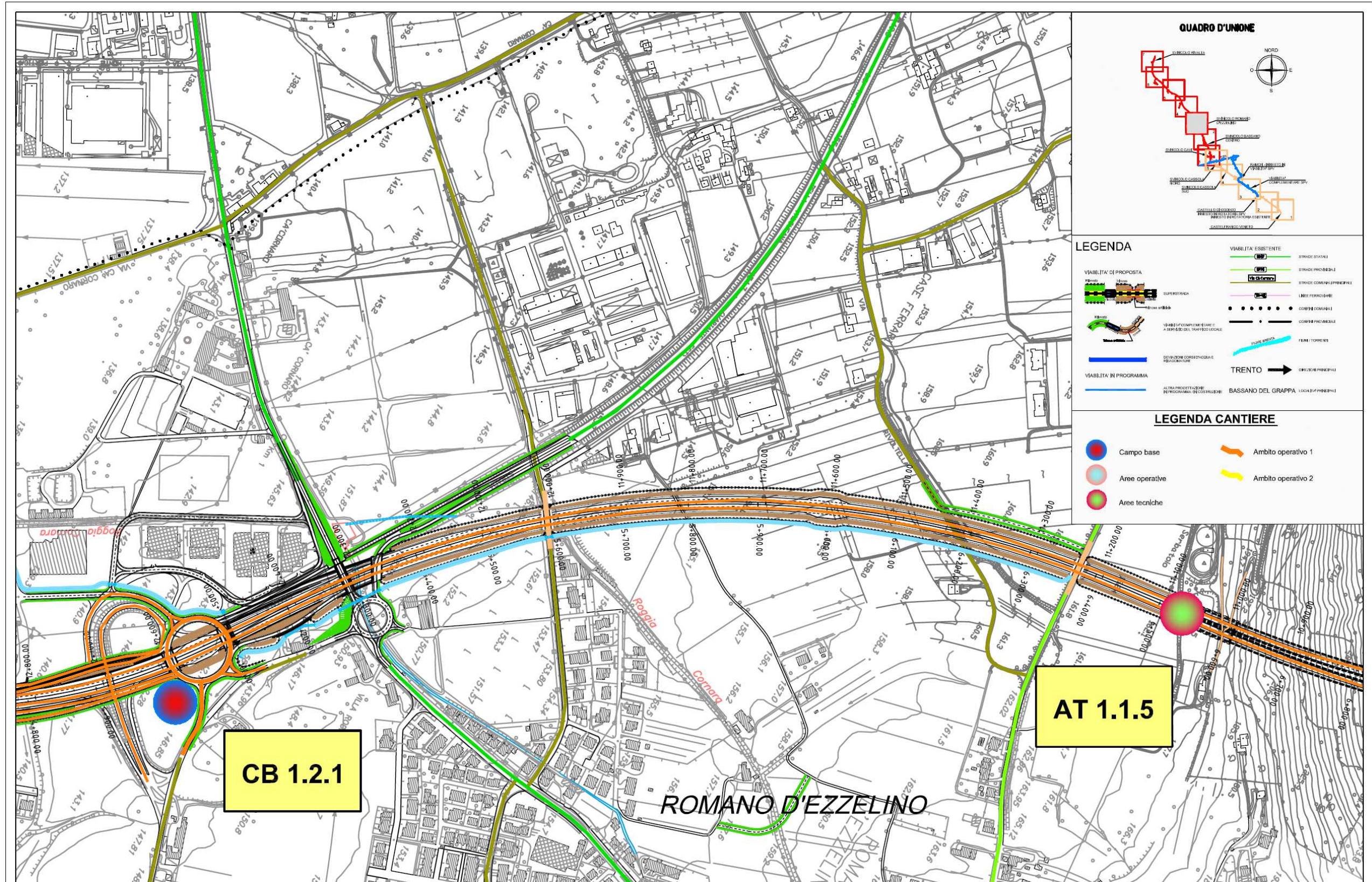
TAVOLA 1 di 10

SCALA 1:5'000









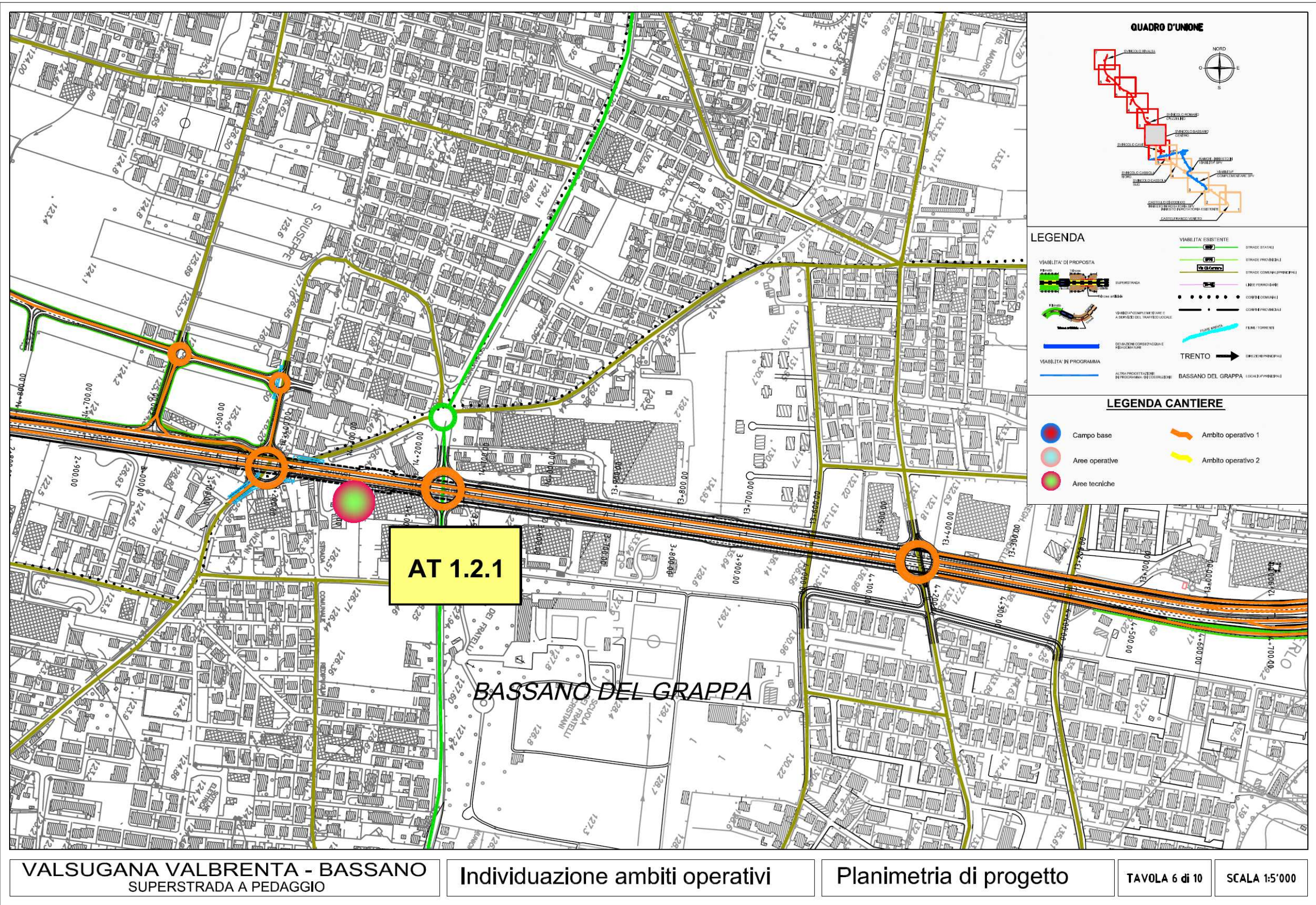
VALSUGANA VALBRENTA - BASSANO
SUPERSTRADA A PEDAGGIO

Individuazione ambiti operativi

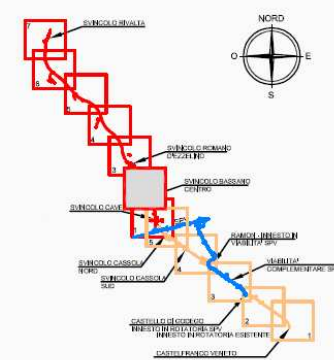
Planimetria di progetto

TAVOLA 5 di 10

SCALA 1:5'000



QUADRO D'UNIONE



LEGENDA

- | | |
|-------------------------------|--|
| VIABILITA' DI PROPOSTA | VIABILITA' ESISTENTE |
| SUPERSTRADA | STRADE STATALI |
| STRADA PROVINCIALE | STRADE COMUNALI/PROVINCIALI |
| STRADA COMUNALE | LINEE FERROVIARIE |
| STRADA COMUNALE | CONFINI COMUNALI |
| STRADA COMUNALE | CONFINI PROVINCIALI |
| STRADA COMUNALE | FIUME BRENTA |
| STRADA COMUNALE | TRENTO → DIREZIONI PRINCIPALI |
| STRADA COMUNALE | BASSANO DEL GRAPPA LOCALITA' PRINCIPALI |

LEGENDA CANTIERE

- | | |
|----------------|--------------------|
| Campo base | Ambito operativo 1 |
| Aree operative | Ambito operativo 2 |
| Aree tecniche | |

AT 1.2.1

BASSANO DEL GRAPPA

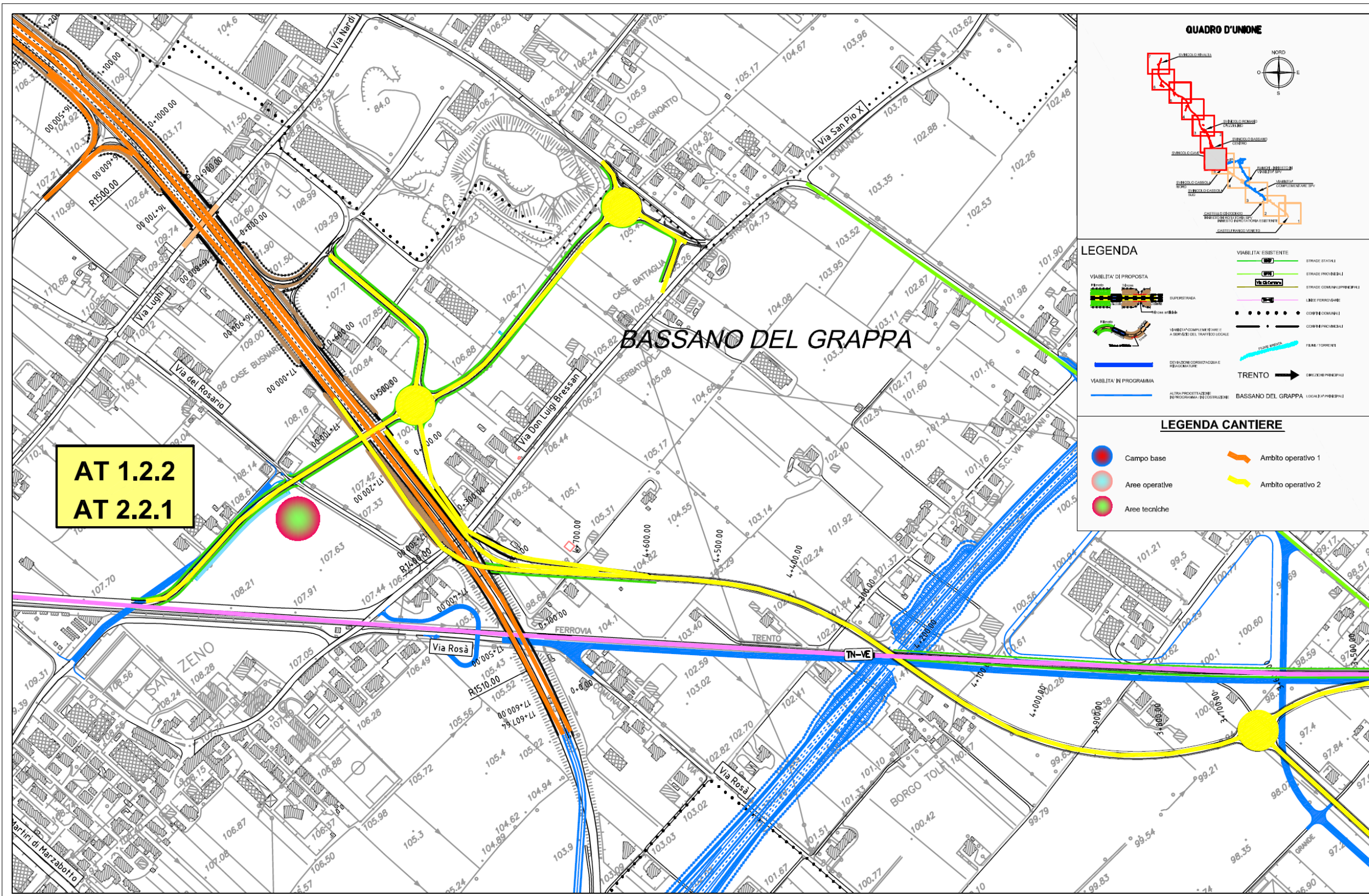
VALSUGANA VALBRENTA - BASSANO
SUPERSTRADA A PEDAGGIO

Individuazione ambiti operativi

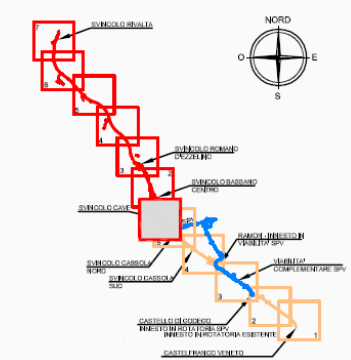
Planimetria di progetto

TAVOLA 6 di 10

SCALA 1:5'000



QUADRO D'UNIONE



LEGENDA

| | |
|---|-----------------------------|
| VIABILITA' DI PROPOSTA | VIABILITA' ESISTENTE |
| SUPERSTRADA | STRADE STATALI |
| STRADA PROVINCIALE | STRADE COMUNALI |
| STRADA INTERCOMUNALE | LINEE FERROVIARIE |
| DEVIAZIONE CORRIDORIALE TEMPORANEA | CORRIDORI COMUNALI |
| VIABILITA' IN PROGRAMMA | FIUMI TORRENZIALI |
| ALTRE PROGETTAZIONI IN PROGRAMMA (IN COORDINAMENTO) | TRENTO |
| | BASSANO DEL GRAPPA |

LEGENDA CANTIERE

| | |
|----------------|--------------------|
| Campo base | Ambito operativo 1 |
| Aree operative | Ambito operativo 2 |
| Aree tecniche | |

AT 1.2.2
AT 2.2.1

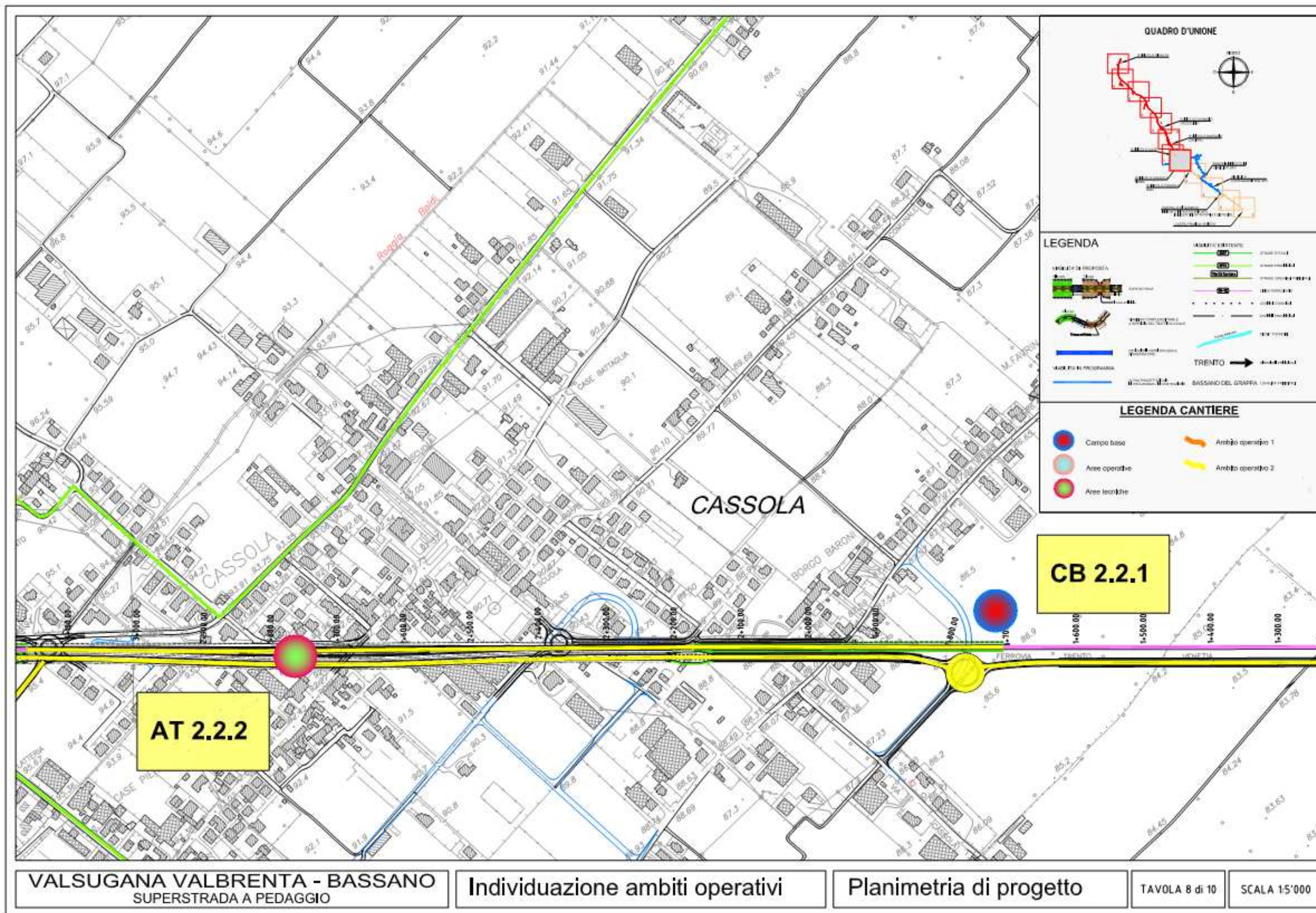
VALSUGANA VALBRENTA - BASSANO
SUPERSTRADA A PEDAGGIO

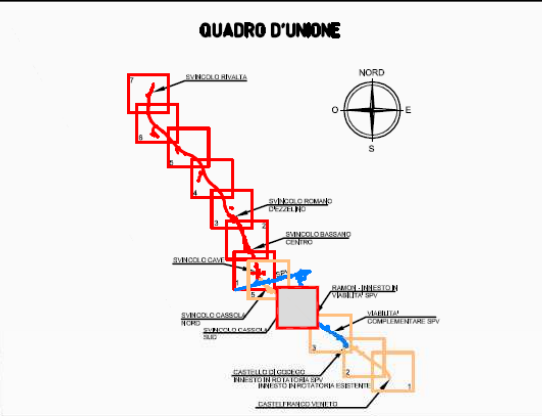
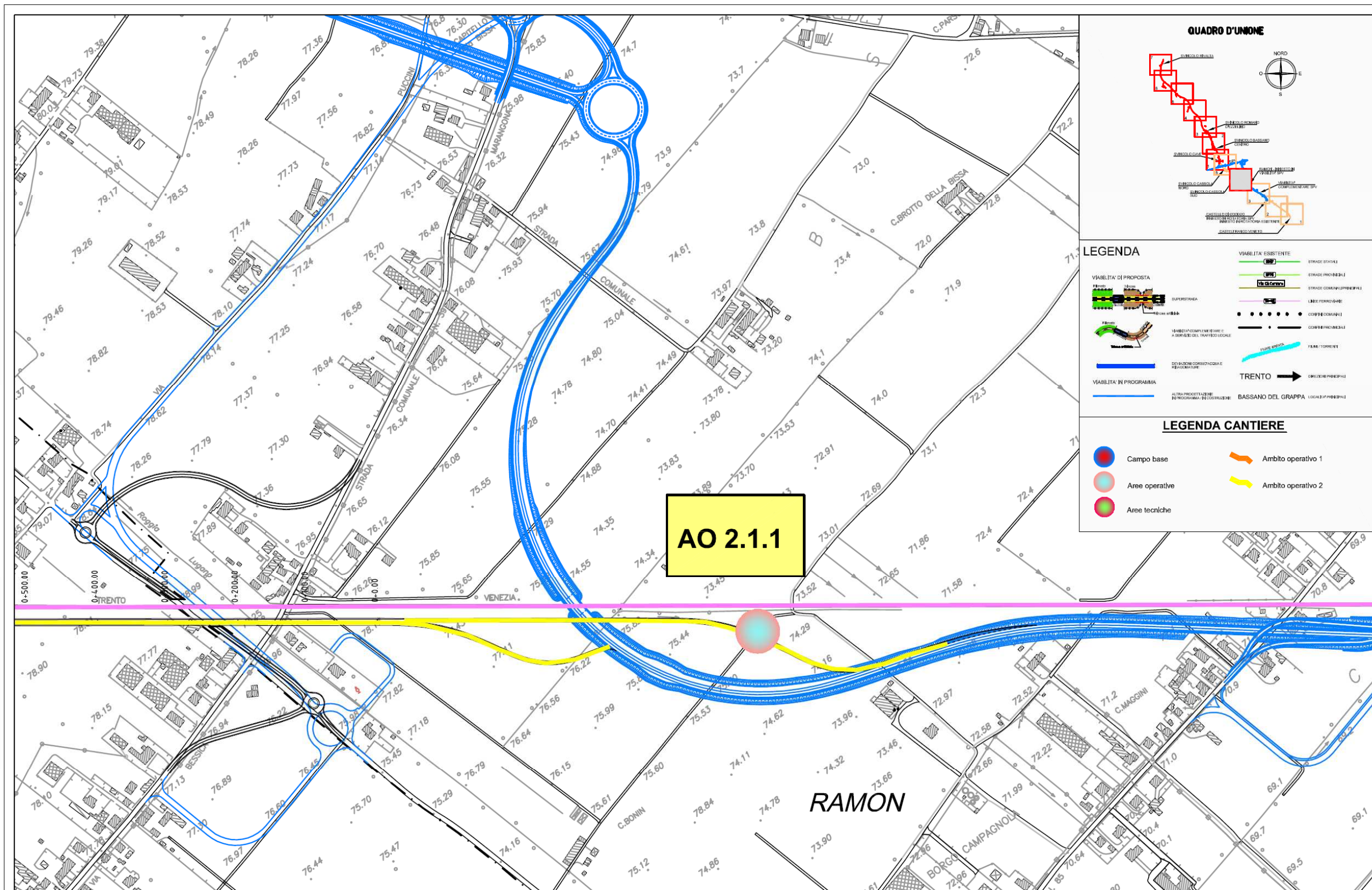
Individuazione ambiti operativi

Planimetria di progetto

TAVOLA 7 di 10

SCALA 1:5'000





LEGENDA

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

LEGENDA CANTIERE

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |

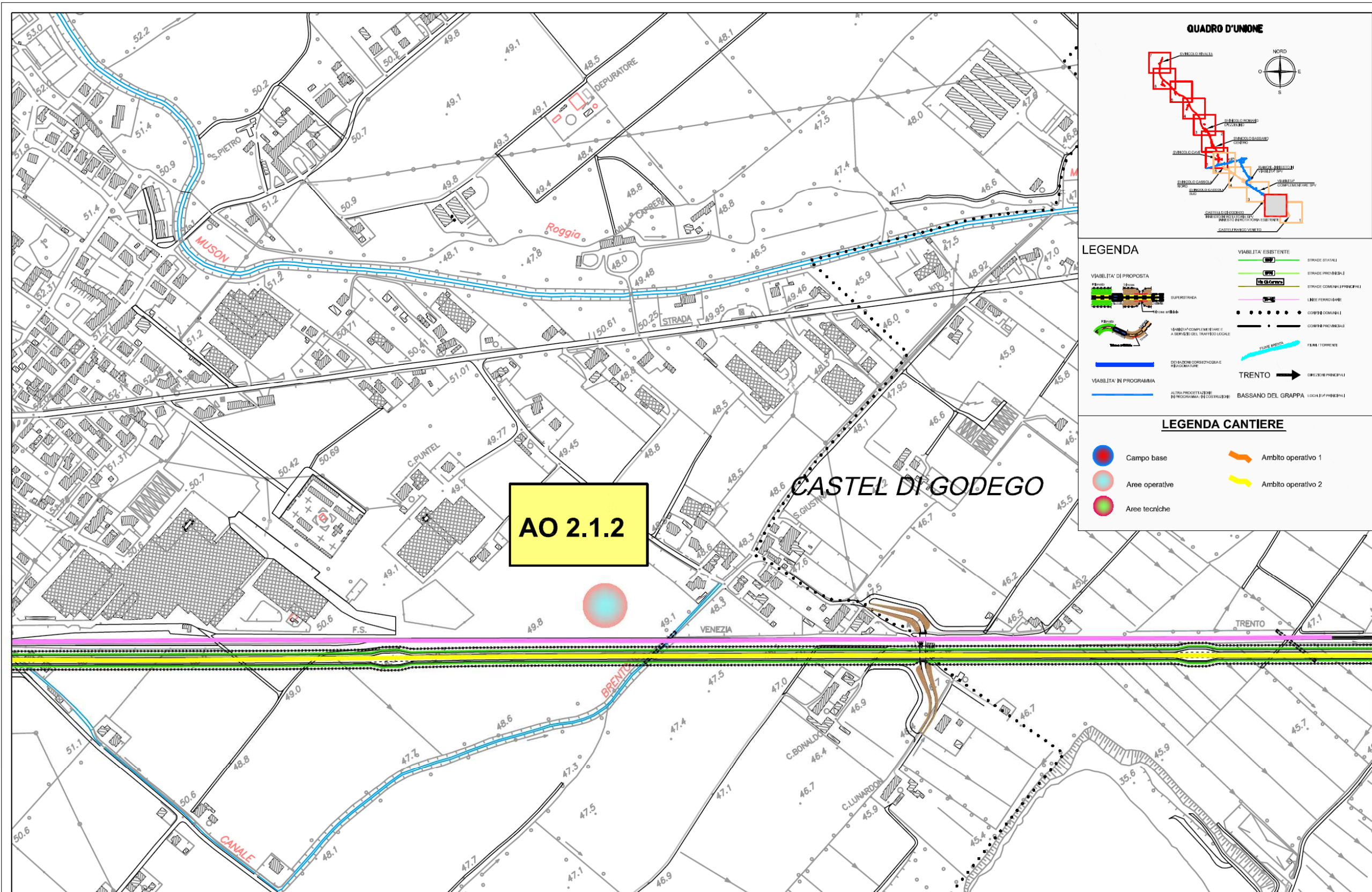
VALSUGANA VALBRENTA - BASSANO
SUPERSTRADA A PEDAGGIO

Individuazione ambiti operativi

Planimetria di progetto

TAVOLA 9 di 10

SCALA 1:5'000



QUADRO D'UNIONE

LEGENDA

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

LEGENDA CANTIERE

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |

VALSUGANA VALBRENTA - BASSANO
SUPERSTRADA A PEDAGGIO

Individuazione ambiti operativi

Planimetria di progetto

TAVOLA 10 di 10

SCALA 1:5'000

7. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

In termini generali, la distribuzione interna di tutte le aree di cantiere sarà impostata sul criterio di localizzare gli impianti fissi più rumorosi (impianti di ventilazione, officine meccaniche, compressori) alla massima distanza dai ricettori esterni ed orientati in modo da determinare il livello minimo di pressione sonora presso gli stessi ricettori.

La predisposizione dei siti di cantiere può essere divisa in quattro fasi distinte:

1. Prima fase: preparazione del sito e realizzazione delle opere civili (movimentazione di terra per la preparazione dei piani di fondazione, delle strade e dei piazzali interni all'area dell'impianto e opere di fondazione dei vari edifici);
2. Seconda fase: montaggio delle varie componenti meccaniche dell'impianto;
3. Terza fase: montaggio delle apparecchiature elettriche e di illuminazione;
4. Quarta fase: messa in servizio.

La predisposizione delle aree di cantiere comprenderà un'attenta valutazione preliminare dell'eventuale presenza di sottoservizi (fognature, acquedotti, linee elettriche e telefoniche), al fine di realizzare le eventuali deviazioni e, dove necessario, gli opportuni collegamenti in accordo con le relative autorità competenti.

Gli edifici a servizio dei cantieri saranno strutture realizzate con l'impiego di elementi modulari a pannelli metallici coibentati; si distinguono due tipologie di prefabbricati:

1. Prefabbricati componibili di grandi dimensioni - Rientrano in questa categoria gli uffici del cantiere logistico, i dormitori e l'edificio ad uso mensa e cucina. Queste strutture richiedono un modesto basamento a platea o a plinti in calcestruzzo su cui vengono poggiati gli elementi portanti verticali; sugli elementi verticali vengono assemblati, mediante nodi standardizzati, gli elementi di pannello costituenti le pareti o gli orizzontamenti.
2. Monoblocchi prefabbricati di piccole dimensioni - Rientrano in questa categoria le strutture di cantiere adibite a servizi igienici. Questi manufatti risultano facilmente trasportabili e non necessitano di particolari strutture di appoggio a terra; una volta poste in opera occorre unicamente eseguire gli eventuali allacci alle reti impiantistiche.

Presso i siti di cantiere saranno installate delle officine meccaniche ed elettriche, con annessi magazzini dei materiali, dove eseguire lavorazioni ed interventi interni (es. manutenzione dei mezzi e macchinari). Sia le officine che i magazzini saranno costituiti

da elementi prefabbricati, dotati di impianto di riscaldamento (ove vi è permanenza di personale) e d'illuminazione.

Saranno presenti dei capannoni, o, in alternativa, delle aree riparate da tettoie, per il deposito dei materiali. I depositi dei materiali pericolosi saranno realizzati in zone delimitate con recinzioni e/o nastri segnaletici e provviste di bacini di contenimento per eventuali perdite nel caso di prodotti liquidi.

All'interno dei cantieri operativi potrà essere prevista l'installazione di un'area di rifornimento carburanti per i mezzi di cantiere; questa sarà dotata di presidi di sicurezza (sistemi di spegnimento incendio, cartellonistica di divieto, messa a terra delle strutture metalliche) e per il contenimento di possibili impatti sull'ambiente (sistemi di contenimento e di raccolta perdite, mezzi per la gestione di eventuali sversamenti, definizione di procedure per le operazioni di rifornimento).

In cantiere saranno conservati presidi sanitari sufficienti per prestare le prime cure ai lavoratori infortunati o colpiti da improvviso malore. Sarà predisposto un piano per l'organizzazione dei servizi di primo soccorso sanitario all'interno dei cantieri in grado di integrare lo stesso con il sistema sanitario pubblico con l'obiettivo di assicurare adeguati tempi di soccorso.

Il posizionamento dei vari fabbricati all'interno delle aree di cantierizzazione sarà progettato in modo tale da ottenere un disegno distributivo ordinato e per quanto possibile compatto; tutti i servizi saranno resi accessibili mediante un'idonea viabilità ed il numero dei parcheggi verrà stabilito in relazione alla domanda generata dal numero presunto di addetti.

Il piano viabile dei percorsi di servizio e dei piazzali interni alle aree di cantierizzazione, sarà realizzato principalmente con inerti di varie pezzature, miscelati secondo un'opportuna curva granulometrica ed adeguatamente costipati.

La viabilità interna al cantiere sarà realizzata con larghezze adeguate al transito dei mezzi previsti e munita di adeguata segnaletica conforme alle prescrizioni del Codice della Strada.

Preliminarmente all'inizio dei lavori verrà predisposto un piano, da concordare con gli Enti interessati, per le eventuali modifiche, anche temporanee, della viabilità esistente e dei sensi di circolazione, al fine di ridurre al minimo i disagi per i cittadini residenti nelle zone prossime alla sede del cantiere e minimizzare gli effetti negativi dei mezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria.

In tutte le aree di cantiere sarà predisposta un'apposita piazzola, ubicata nei pressi dell'uscita principale del cantiere, in cui avverrà il lavaggio dei pneumatici e dei mezzi operativi. Tale operazione consentirà di scongiurare la possibilità di un'eventuale dispersione da parte dei mezzi d'opera di materiale polveroso sulla viabilità ordinaria eventualmente attraversata.

Nelle zone in cui potranno verificarsi sversamenti di sostanze inquinanti, quali le aree ove sono localizzati gli impianti di confezionamento calcestruzzo, le aree limitrofe alle officine, alle cisterne, ai punti di rifornimento e in corrispondenza delle zone di lavaggio dei mezzi operativi, sarà posta in opera una pavimentazione impermeabile, delimitata da cordoli rialzati, al fine di consentire il confinamento e la raccolta delle acque meteoriche e delle acque di sversamento.

Tale accorgimento verrà esteso anche ai depositi dei casseri e delle armature, qualora l'area di cantierizzazione si trovi all'interno di zone con terreni caratterizzati da un'elevata permeabilità e quindi con particolare sensibilità al rischio di inquinamento delle falde.

Riguardo l'alimentazione elettrica, sarà privilegiato l'allaccio alla linea elettrica esistente anche se, in questa fase preliminare, è stata predisposta l'installazione di un gruppo elettrogeno di potenza ridotta (a scarso impatto emissivo) a supporto di uffici e/o impianti, al fine di sopperire ad eventuali interruzioni temporanee della linea elettrica.

Per l'intera durata dei lavori i siti di cantierizzazione saranno dotati lungo tutto il perimetro dell'area di un'idonea recinzione invalicabile.

Gli accessi saranno caratterizzati da cancelli mobili con chiusura a lucchetto. Detti cancelli saranno tenuti aperti durante le ore diurne negli orari di lavoro e chiusi durante le ore notturne o nei giorni non lavorativi; negli orari di apertura saranno sorvegliati da un addetto preposto al controllo dell'accesso dei mezzi: l'accesso sarà infatti consentito ai soli addetti ai lavori ed al personale autorizzato. Durante le ore notturne, i giorni festivi o di sospensione, la Proponente sarà tenuta al servizio di vigilanza delle aree.

Ai fini della sicurezza nel cantiere sarà realizzata l'illuminazione artificiale del perimetro esterno (delimitazione globale del cantiere) e delle aree interne; sarà inoltre prevista l'illuminazione di sicurezza nelle zone delle vie di esodo e dei locali nevralgici dell'impianto (ad esempio zone interne degli edifici locale dove si trova il quadro elettrico di distribuzione principale) per indicare le uscite di sicurezza in caso di mancanza dell'illuminazione principale.

L'analisi del sistema viario e delle criticità della circolazione hanno indotto a progettare il processo di cantierizzazione in modo da non interferire con la viabilità esistente, se non in minima parte e/o pro tempore (nelle prime fasi di cantierizzazione) e comunque realizzando quasi ovunque archi di viabilità integrativa destinati ad aumentare l'equipaggiamento infrastrutturale dei comuni interessati.

7.1 Preparazione aree di Cantiere

Al fine di minimizzare l'impatto paesaggistico sul territorio dei cantieri sono state previste opere di mitigazione ambientale finalizzate ad integrare le aree di cantiere al meglio nel contesto territoriale circostante.

La preparazione dei cantieri prevede le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale, con accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo le modalità agronomiche specifiche);
- formazione di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso; la recinzione prevede anche la messa a dimora di una siepe al fine di oscurare la visibilità dei lavori dall'esterno, ove necessario quando ci si trova in presenza di insediamenti abitativi;
- installazione di un sistema di guardiania e videosorveglianza;
- installazione di provvedimenti atti a ridurre l'emissione di polveri degli impianti;
- dispositivi per il lavaggio dei pneumatici dei mezzi di trasporto al fine di evitare il rilascio di materiale sulle strade;
- installazione di idonea cartellonistica informativa e segnalazione stradale;
- installazione di segnaletica luminosa idonea anche in condizioni di nebbia;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti di acqua potabile ed industriale, fognatura, telefoni, gas, etc.) e dei relativi impianti;
- installazione di rete antincendio ove prevista;

- realizzazione di una rete di canalizzazione e raccolta delle acque di scorrimento superficiali per evitare contaminazioni con la falda;
- installazione di impianti di trattamento delle acque reflue;
- eventuale costruzione di fosse settiche in caso di impossibilità di allaccio alla rete fognaria;
- costruzioni di basamenti degli impianti e fabbricati;
- montaggio dei magazzini, dei prefabbricati e degli impianti.

7.2 Smantellamento dei Cantieri e ripristino dei siti

Al termine dei lavori i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti nello stato ante-operam.

Le operazioni connesse allo smantellamento dei cantieri consistono essenzialmente in:

- trasporto dei materiali e macchinari: con la sola esclusione dei mezzi necessari al recupero ambientale del sito;
- dismissione degli allacciamenti: interruzione delle erogazioni e degli scarichi relativi alle reti infrastrutturali a suo tempo utilizzati per le installazioni del cantiere;
- smantellamento delle infrastrutture di cantiere: rimozione dei tratti di collegamento fra punti di allaccio ed uscite funzionali interne al cantiere;
- recupero ambientale del sito, ove necessario, che avviene secondo le seguenti modalità di intervento:
 - asportazione e trasporto a luogo idoneo di eventuali rifiuti inorganici prodotti dalle lavorazioni eseguite in cantiere;
 - demolizione dei basamenti, degli impianti e fabbricati, e trasporto a luogo idoneo dei materiali demoliti;
 - rimozione delle pavimentazioni e trasporto a luogo idoneo dei materiali;
 - rimozione dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere;
 - trattamenti dello strato compattato tramite aratura;

- ricollocazione del terreno vegetale accantonato precedentemente in cantiere e rimodellamento del paesaggio con gli opportuni raccordi alla morfologia della zona;
- restituzione dell'area così ripristinata alla sua vocazione ante-operam;
- recupero ambientale della viabilità di cantiere.

8. VIABILITÀ

Nella fase di pianificazione del processo di cantierizzazione dell'opera lo studio dei tragitti dei veicoli per il carico e lo scarico merci e la movimentazione delle materie, nonché la definizione delle modalità temporali di spostamento e la relativa frequenza dei mezzi operativi, avrà un'importanza rilevante che, se non opportunamente valutata, potrebbe generare problemi sia in merito all'organizzazione logistica dei lavori che di ordine ambientale.

La pianificazione del piano dei trasporti, pertanto, sarà elaborata sulla base di una prima valutazione dei fabbisogni di materie generati da ogni singolo stralcio, dalle caratteristiche della viabilità locale rispetto ai tratti operativi di pertinenza, dalla localizzazione delle emergenze storico-testimoniali e delle sensibilità ambientali. L'insieme di questi fattori definirà la necessità di programmare l'avanzamento cronologico delle fasi costruttive minimizzando le interferenze tra i cantieri e la viabilità esistente con lo scopo di perseguire un criterio oggettivo di economia e di salvaguardia ambientale.

Se necessario potrà essere realizzata una viabilità di servizio del nuovo tracciato dell'infrastruttura, e/o piste di cantiere anch'esse da realizzarsi in corrispondenza dei margini delle aree di sedime stradale.

Nel secondo periodo operativo che si estenderà sino all'ultimazione dei lavori la mobilità dei mezzi d'opera avverrà per la quasi totalità all'interno dell'area di sedime del tracciato stradale. Il criterio guida di questa seconda fase realizzativa è quello di evitare di compromettere la viabilità ordinaria.

Di seguito si riporta descrizione delle differenti tipologie di viabilità e piste di cantiere individuate.

- Piste in affiancamento o contro strade – Tali percorsi, realizzati e completati in via prioritaria durante la prima fase di cantierizzazione, saranno eseguiti prevalentemente utilizzando percorsi coincidenti con il sedime del tracciato di progetto o ove non possibile, in affiancamento allo stesso. Per dare continuità il più possibile alle contro strade risulta di primaria importanza risolvere, durante il primo periodo operativo, le puntuali interferenze individuate lungo il percorso con le principali viabilità esistenti (stradali e/o ferroviarie).
- Percorsi di cantiere coincidenti con la viabilità maggiore e minore esistente (SP e SS) - Tali percorsi saranno prevalentemente utilizzati durante il primo periodo di cantierizzazione in cui si prevede il completamento di tutti gli interventi

finalizzati ad eliminare le interferenze con la viabilità esistente, in seguito costituirà una possibile alternativa di accesso al cantiere. Si precisa altresì che nella pianificazione dei percorsi sarà posta particolare attenzione anche nel primo periodo dei lavori, al fine di minimizzare il transito dei veicoli pesanti all'interno dei centri abitati;

- Sedime del futuro tracciato stradale - Sarà utilizzato durante l'intero svolgimento dei lavori per la realizzazione degli interventi di progetto;
- Percorsi stradali - Saranno utilizzati per l'approvvigionamento di materiali e forniture da impianti e stabilimenti non reperibili sul mercato locale.

I veicoli adibiti al trasporto di inerti pulverulenti in transito lungo le viabilità esistenti, dopo opportuna pulizia delle ruote in uscita dai cantieri, saranno coperti da teloni, al fine di scongiurare l'eventuale dispersione dei carichi e/o l'emissione di polveri.



Camion per viabilità normale



Dumper per viabilità di cantiere

La mobilità di cantiere è soggetta alla messa in opera preventiva di un'adeguata segnaletica, anch'essa regolamentata dal Codice della Strada.

Si precisa inoltre che, vista la suddivisione dell'opera in stralci, alcuni percorsi potranno essere in comune.

8.1 Le Piste di Cantiere

Le principali piste di cantiere saranno realizzate con piattaforma stradale a doppia o a singola corsia di marcia, a seconda della tipologia autostradale da realizzare (trincea/rilevato).

Il progetto prevede una larghezza di piattaforma a doppio senso di marcia pari a 8.50m e a senso unico di marcia di 5.50m; le piste saranno provviste inoltre di fossi di guardia laterali.

Lungo la viabilità di cantiere è prevista la realizzazione di piazzole di scambio/sosta di emergenza.

Al fine di garantire delle piste di cantiere con elevato standard di prestazioni, nelle situazioni di severe condizioni di esercizio (durabilità dell'infrastruttura) e di inserimento in contesti ambientali con spiccati caratteri di naturalità (riduzione dell'impatto ambientale), dopo aver eseguito uno scotico superficiale del terreno vegetale, si realizzeranno le pavimentazioni delle piste mediante fondazione in misto granulometrico (tout-venant o frantumato da demolizione) e finitura superficiale in misto stabilizzato.

Nelle zone ad elevata antropizzazione potranno essere adottate ulteriori soluzioni per ridurre le polveri sollevate dal passaggio dei mezzi di cantiere.

La piattaforma stradale sarà realizzata in appoggio sul piano campagna (debole rilevato), con formazione di una pendenza trasversale non inferiore al 2%, al fine di favorire il drenaggio delle acque meteoriche.

Il profilo longitudinale sarà quindi definito dall'andamento naturale del terreno, con lievi sopralzi in corrispondenza delle interferenze idrauliche o impiantistiche, al fine di permettere la realizzazione delle opere d'arte previste. Per il superamento dei dislivelli più significativi è prevista la formazione di livellette stradali con pendenza massima pari al 10%.

Le piste di cantiere saranno in prevalenza impegnate per la movimentazione di inerti.

8.2 Risoluzione delle principali interferenze

Il progetto prevede la risoluzione in modo sistematico delle principali interferenze lungo il tracciato con la rete idrica e con la rete stradale esistente. In ogni caso sarà assicurata la continuità della rete viaria provinciale, comunale e podereale, l'accessibilità ai fondi agricoli e la continuità della rete irrigua.

Le interferenze con il reticolo idraulico, irriguo e di bonifica saranno risolte mediante la formazione di canalizzazioni di tipo provvisoriale, da realizzare in modo da garantire la funzionalità idraulica della canalizzazione interferita e la stabilità delle sponde nell'ambito dell'interferenza.

In successiva fase di progettazione saranno determinati gli interventi più idonei per garantire la continuità della viabilità di cantiere tramite opere provvisorie quali:

- tombini scatolari o in lamiera ondulata, per l'attraversamento di corpi idrici minori;
- tombini circolari, per il deflusso di acque di ruscellamento.

Per la gestione provvisoria della viabilità si utilizzeranno:

- attraversamento della viabilità minore con intersezione a raso con sbarre di presidio all'innesto della pista di cantiere, al fine di impedire l'ingresso da parte dei non addetti ai lavori;
- gli attraversamenti tra la pista di cantiere e la viabilità ordinaria mantenuta in esercizio, ed ovunque la visibilità carente lo richieda, saranno regolati mediante l'impiego di impianti semaforici di cantiere.

8.3 Tipi di mezzi o veicoli usati per i cantieri

I mezzi impiegati nelle aree di cantiere possono essere sinteticamente classificati in 4 tipologie:

1. **Macchine per lo scavo** - In questa categoria rientrano gli escavatori, gli apripista e gli altri mezzi impiegati per lo scavo e la sistemazione dei terreni. La trazione di questi mezzi risulta prevalentemente su carro con cingoli e quindi la loro movimentazione all'esterno delle aree di cantiere avviene su autocarri con pianali opportunamente predisposti;
2. **Veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia** - Si tratta in genere di veicoli pesanti a cassone ribaltabile e a più assi motrici impiegabili sia per i trasporti all'interno delle aree di cantiere che lungo la normale rete stradale; in questa categoria rientrano le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido;
3. **Veicoli per il trasporto delle persone** – Si tratta di autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
4. **Mezzi speciali** - Per la realizzazione di gallerie, fondazioni profonde, pali, paratie e micropali, o per il sollevamento dei materiali (autogru).

Tutti i mezzi d'opera utilizzati omologati secondo le normative più recenti ed accompagnati dai relativi certificati di conformità saranno sottoposti a periodici interventi di manutenzione e controllo nel corso dei lavori di realizzazione dell'opera.

Da un'analisi di questa breve classificazione, si evince che i mezzi che maggiormente graviteranno sulla rete stradale e quindi sull'ambiente esterno alle aree operative, sono quelli che rientrano nella seconda categoria (veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia), in quanto destinati alle attività di trasporto dei materiali.

I mezzi dedicati alle attività di realizzazione delle opere graveranno solo sulla viabilità interna di cantiere.

9. CAMPO BASE

I Campi Base (n.2) sono ubicati in corrispondenza di:

- Svincolo Romano d'Ezzelino (Stralcio 1);
- Località Cassola (Stralcio 2).

Il Campo Base sarà suddiviso sostanzialmente in due aree, una adibita ad uffici per la Direzione di Cantiere della Proponente e per la Direzione Lavori con i relativi parcheggi per gli automezzi; l'altra avrà una destinazione logistica ed operativa sulla quale verranno collocati i magazzini per il deposito delle attrezzature e materiali, i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, la mensa, le aree di deposito attrezzature e materiali, le aree di parcheggio automezzi, i servizi logistici, il magazzino e l'officina.

Una parte dell'area di cantiere sarà utilizzata anche come eventuale deposito dei materiali di scavo e di altro tipo.

Detto cantiere sarà il primo ad essere approntato.

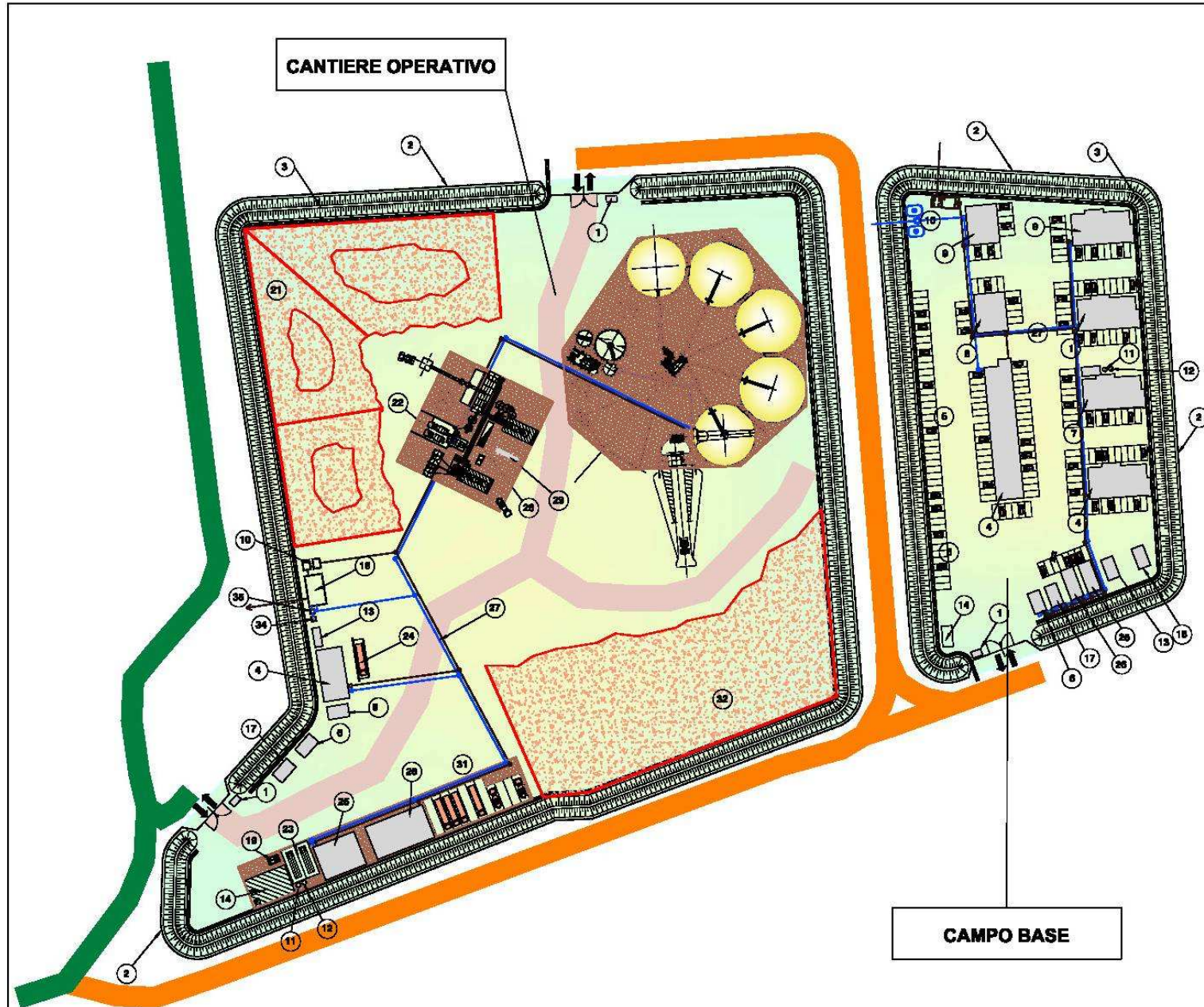
Il Campo Base, realizzato con strutture prefabbricate, comprenderà principalmente:

- uffici per la Direzione della Proponente;
- uffici per la Direzione Lavori, provvista di sala riunioni;
- magazzino;
- punto di primo soccorso;
- alloggi personale;
- infermeria;
- locale mensa attrezzata con cucina e dispensa;
- baraccamenti per spogliatoi maestranze;
- impianti;
- area parcheggio;
- area aperta per stoccaggio materiali;
- officina;
- impianto trattamento acque di prima pioggia e di officina;
- isola ecologica per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti;
- aree di parcheggio;
- struttura per alloggio gruppi elettrogeni per l'alimentazione elettrica di emergenza;
- guardiola.

Il cantiere sarà collegato all'Ente di distribuzione di energia elettrica attraverso cabina di allacciamento opportunamente dimensionata; la rete di distribuzione in B.T. è prevista in canalizzazioni adatte a ricevere in posizione protetta anche cavi per la telefonia e le comunicazioni.

I fabbricati saranno dotati di autonomi impianti di riscaldamento, di condizionamento, di boiler per l'acqua calda ovvero di impianto centralizzato per il riscaldamento e raffrescamento. Saranno inoltre dotati di idonee attrezzature antincendio.

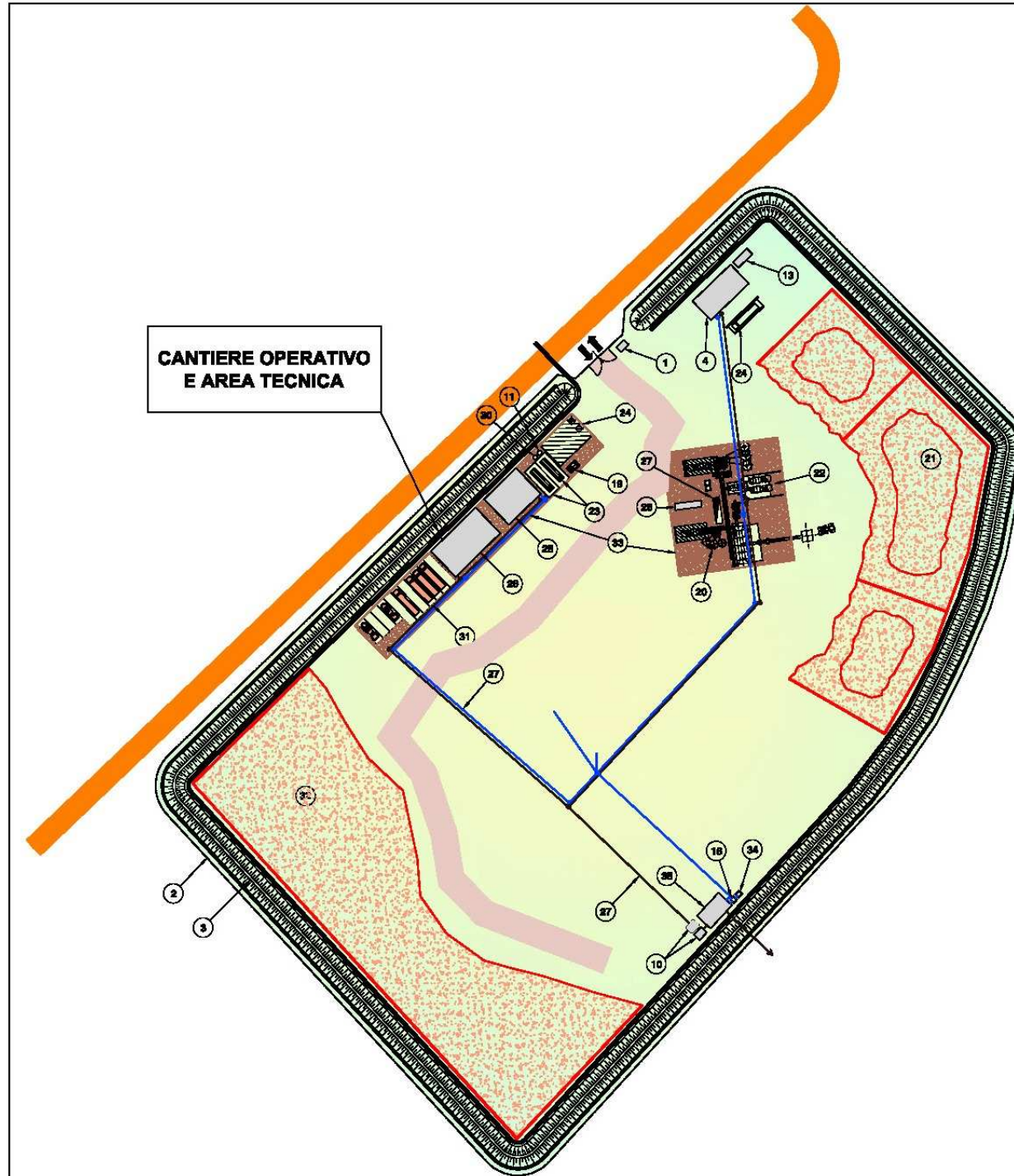
Per garantire continuità di servizio in casi di black-out, in vicinanza delle cabine elettriche saranno installati gruppi elettrogeni di emergenza, in particolare, per l'illuminazione del campo e per i sistemi informatici.



LEGENDA:

| | |
|----|------------------------------------|
| 1 | GUARDIOLA |
| 2 | RECINZIONE PERIMETRALE |
| 3 | DUNE |
| 4 | UFFICI D.L. - IMPRESA |
| 5 | PARCHEGGI MEZZI |
| 6 | INFERMERIA |
| 7 | MENSA |
| 8 | SPOGLIATOI-SERVIZI |
| 9 | ALLOGGI |
| 10 | IMPIANTO DI DEPURAZIONE |
| 11 | DISOLEATORE |
| 12 | DEGRASSATORE |
| 13 | CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE |
| 14 | ISOLA ECOLOGICA |
| 15 | IMPIANTO FRANTUMAZIONE INERTI |
| 16 | LOCALE POMPE |
| 17 | LABORATORIO PROVE |
| 18 | RISERVA IDRICA |
| 19 | DISTRIBUTORE GASOLIO |
| 20 | IMPIANTO DI PRODUZIONE CLS |
| 21 | AREA STOCCAGGIO INERTI PER CLS |
| 22 | AREA DI LAVAGGIO BETONIERE |
| 23 | LAVAGGIO AUTOMEZZI |
| 24 | PESA AUTOMEZZI |
| 25 | OFFICINA |
| 26 | MAGAZZINO |
| 27 | RETE IDRICA E FOGNARIA |
| 28 | VASCA ACCUMULO ACQUE BETONAGGIO |
| 29 | UFFICIO CONTROLLO BETONAGGIO |
| 30 | DISSABBIATORE |
| 31 | PARCHEGGIO MEZZI PESANTI |
| 32 | AREA STOCCAGGIO INSERTI FRANTUMAZ. |
| 33 | PAVIMENTAZIONE IMPERMEABILE |
| 34 | POZZO |
| 35 | VASCA DI ACCUMULO |

█ VIABILITA' DI CANTIERE
█ VIABILITA' ESISTENTE INTERESSATA DA TRAFFICO DI CANTIERE



LEGENDA:

| | |
|----|------------------------------------|
| 1 | GUARDIOLA |
| 2 | RECINZIONE PERIMETRALE |
| 3 | DUNE |
| 4 | UFFICI D.L. - IMPRESA |
| 5 | PARCHEGGI MEZZI |
| 6 | INFERMERIA |
| 7 | MENSA |
| 8 | SPOGLIATOI-SERVIZI |
| 9 | ALLOGGI |
| 10 | IMPIANTO DI DEPURAZIONE |
| 11 | DISOLEATORE |
| 12 | DEGRASSATORE |
| 13 | CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE |
| 14 | ISOLA ECOLOGICA |
| 15 | IMPIANTO FRANTUMAZIONE INERTI |
| 16 | LOCALE POMPE |
| 17 | LABORATORIO PROVE |
| 18 | RISERVA IDRICA |
| 19 | DISTRIBUTORE GASOLIO |
| 20 | IMPIANTO DI PRODUZIONE CLS |
| 21 | AREA STOCCAGGIO INERTI PER CLS |
| 22 | AREA DI LAVAGGIO BETONIERE |
| 23 | LAVAGGIO AUTOMEZZI |
| 24 | PESA AUTOMEZZI |
| 25 | OFFICINA |
| 26 | MAGAZZINO |
| 27 | RETE IDRICA E FOGNARIA |
| 28 | VASCA ACCUMULO ACQUE BETONAGGIO |
| 29 | UFFICIO CONTROLLO BETONAGGIO |
| 30 | DISSABBIATORE |
| 31 | PARCHEGGIO MEZZI PESANTI |
| 32 | AREA STOCCAGGIO INSERTI FRANTUMAZ. |
| 33 | PAVIMENTAZIONE IMPERMEABILE |
| 34 | POZZO |
| 35 | VASCA DI ACCUMULO |

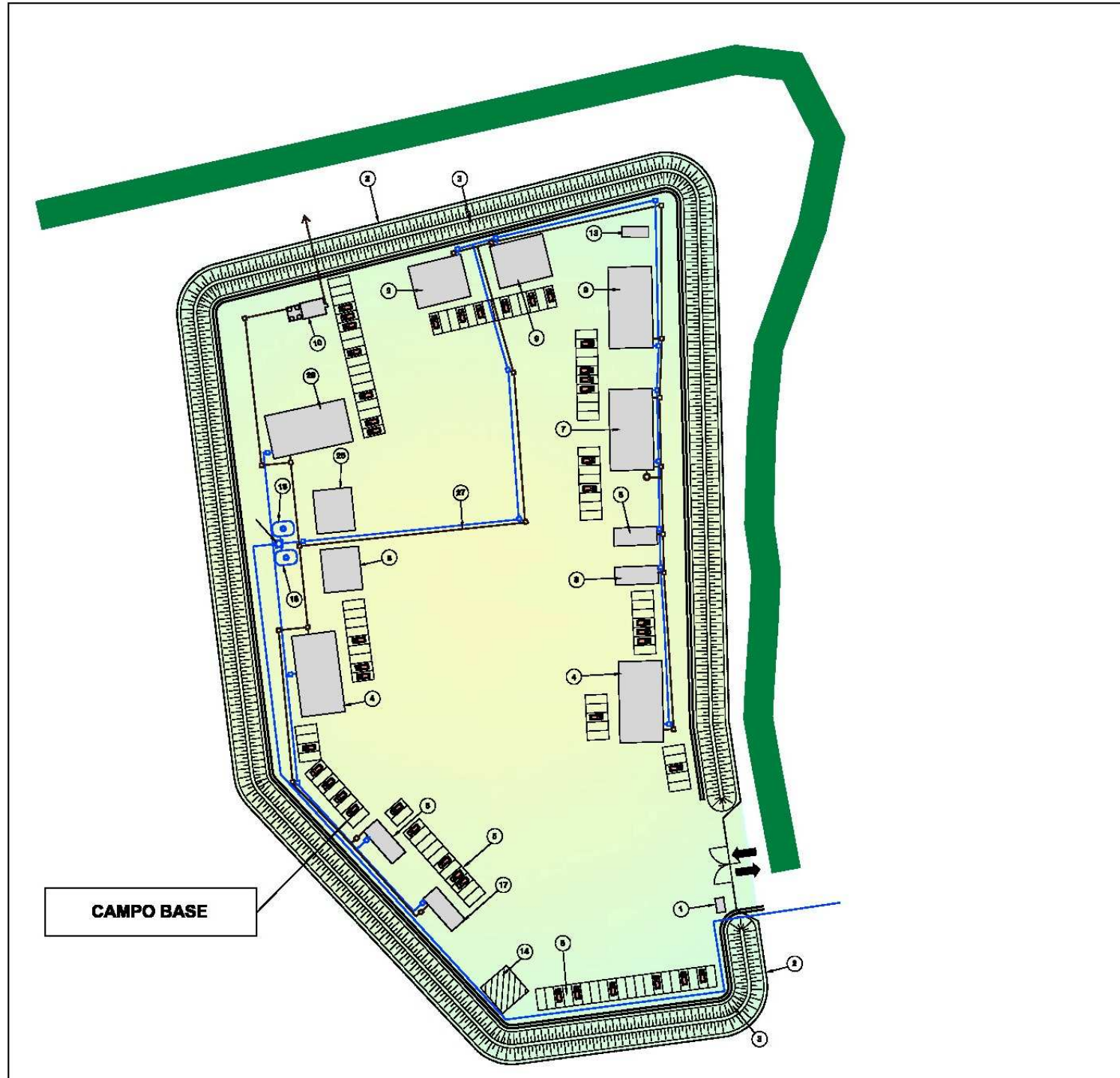
 VIABILITA' DI CANTIERE
 VIABILITA' ESISTENTE INTERESSATA DA TRAFFICO DI CANTIERE

VALBRENTA - BASSANO
POTENZIAMENTO VIARIO - SUPERSTRADA A PEDAGGIO

Layout tipologico Cantiere Operativo e Area tecnica

TAVOLA 2 di 4

SCALA 1:1'000



LEGENDA:

| | |
|----|------------------------------------|
| 1 | GUARDIOLA |
| 2 | RECINZIONE PERIMETRALE |
| 3 | DUNE |
| 4 | UFFICI D.L. - IMPRESA |
| 5 | PARCHEGGI MEZZI |
| 6 | INFERMERIA |
| 7 | MENSA |
| 8 | SPOGLIATOI-SERVIZI |
| 9 | ALLOGGI |
| 10 | IMPIANTO DI DEPURAZIONE |
| 11 | DISOLEATORE |
| 12 | DEGRASSATORE |
| 13 | CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE |
| 14 | ISOLA ECOLOGICA |
| 15 | IMPIANTO FRANTUMAZIONE INERTI |
| 16 | LOCALE POMPE |
| 17 | LABORATORIO PROVE |
| 18 | RISERVA IDRICA |
| 19 | DISTRIBUTORE GASOLIO |
| 20 | IMPIANTO DI PRODUZIONE CLS |
| 21 | AREA STOCCAGGIO INERTI PER CLS |
| 22 | AREA DI LAVAGGIO BETONIERE |
| 23 | LAVAGGIO AUTOMEZZI |
| 24 | PESA AUTOMEZZI |
| 25 | OFFICINA |
| 26 | MAGAZZINO |
| 27 | RETE IDRICA E FOGNARIA |
| 28 | VASCA ACCUMULO ACQUE BETONAGGIO |
| 29 | UFFICIO CONTROLLO BETONAGGIO |
| 30 | DISSABBIATORE |
| 31 | PARCHEGGIO MEZZI PESANTI |
| 32 | AREA STOCCAGGIO INSERTI FRANTUMAZ. |
| 33 | PAVIMENTAZIONE IMPERMEABILE |
| 34 | POZZO |
| 35 | VASCA DI ACCUMULO |

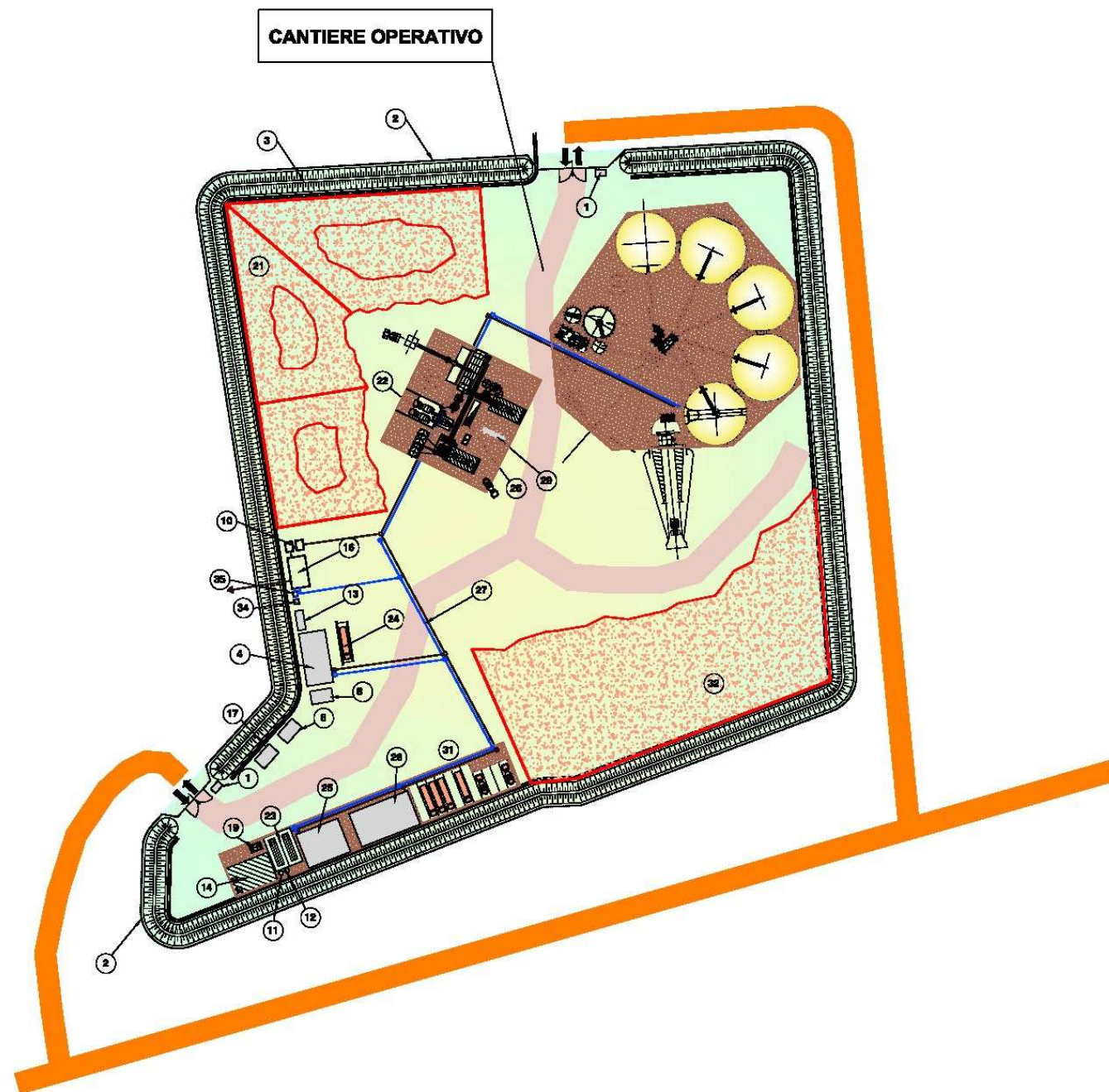
 VIABILITA' DI CANTIERE
 VIABILITA' ESISTENTE INTERESSATA DA TRAFFICO DI CANTIERE

VALBRENTA - BASSANO
POTENZIAMENTO VIARIO - SUPERSTRADA A PEDAGGIO

Layout tipologico Cantiere Campo Base

TAVOLA 3 di 4

SCALA 1:1'500



LEGENDA:

| | |
|----|------------------------------------|
| 1 | GUARDIOLA |
| 2 | RECINZIONE PERIMETRALE |
| 3 | DUNE |
| 4 | UFFICI D.L. - IMPRESA |
| 5 | PARCHEGGI MEZZI |
| 6 | INFERMERIA |
| 7 | MENSA |
| 8 | SPOGLIATOI-SERVIZI |
| 9 | ALLOGGI |
| 10 | IMPIANTO DI DEPURAZIONE |
| 11 | DISOLEATORE |
| 12 | DEGRASSATORE |
| 13 | CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE |
| 14 | ISOLA ECOLOGICA |
| 15 | IMPIANTO FRANTUMAZIONE INERTI |
| 16 | LOCALE POMPE |
| 17 | LABORATORIO PROVE |
| 18 | RISERVA IDRICA |
| 19 | DISTRIBUTORE GASOLIO |
| 20 | IMPIANTO DI PRODUZIONE CLS |
| 21 | AREA STOCCAGGIO INERTI PER CLS |
| 22 | AREA DI LAVAGGIO BETONIERE |
| 23 | LAVAGGIO AUTOMEZZI |
| 24 | PESA AUTOMEZZI |
| 25 | OFFICINA |
| 26 | MAGAZZINO |
| 27 | RETE IDRICA E FOGNARIA |
| 28 | VASCA ACCUMULO ACQUE BETONAGGIO |
| 29 | UFFICIO CONTROLLO BETONAGGIO |
| 30 | DISSABBIATORE |
| 31 | PARCHEGGIO MEZZI PESANTI |
| 32 | AREA STOCCAGGIO INSERTI FRANTUMAZ. |
| 33 | PAVIMENTAZIONE IMPERMEABILE |
| 34 | POZZO |
| 35 | VASCA DI ACCUMULO |

 VIABILITA' DI CANTIERE
 VIABILITA' ESISTENTE INTERESSATA DA TRAFFICO DI CANTIERE

VALBRENTA - BASSANO
POTENZIAMENTO VIARIO - SUPERSTRADA A PEDAGGIO

Layout tipologico Cantiere Operativo

TAVOLA 4 di 4

SCALA 1:1'000

10. CANTIERI OPERATIVI

Il cantiere operativo è suddiviso in aree tecniche ed aree operative. Sono previste n.5 aree operative e n.9 aree tecniche organizzate ed attrezzate per accogliere le strutture tecniche di cantiere e gli impianti necessari all'attività costruttiva dell'opera.

Il seguente elenco mostra l'ubicazione delle aree operative:

- Località Rivalta;
- Località San Nazario;
- Località Solagna;
- Località Ramon;
- Località Castello di Godego.

Le aree operative accoglieranno gli impianti di confezionamento del calcestruzzo, impianti di frantumazione degli inerti e svolgeranno anche la funzione di deposito di inerti per tali impianti. Sono inoltre previste al loro interno tutte le strutture ed attrezzature di supporto, quali gli uffici tecnici della Proponente destinati ad assolvere le funzioni di controllo e coordinamento dei lavori relativamente alle aree di pertinenza, gli uffici di controllo e gestione degli impianti, le officine meccaniche, i magazzini minuterie e ricambi, le cisterne e i distributori per il rifornimento carburante.

In via indicativa si riporta l'elenco delle strutture/aree allestite all'interno del cantiere operativo:

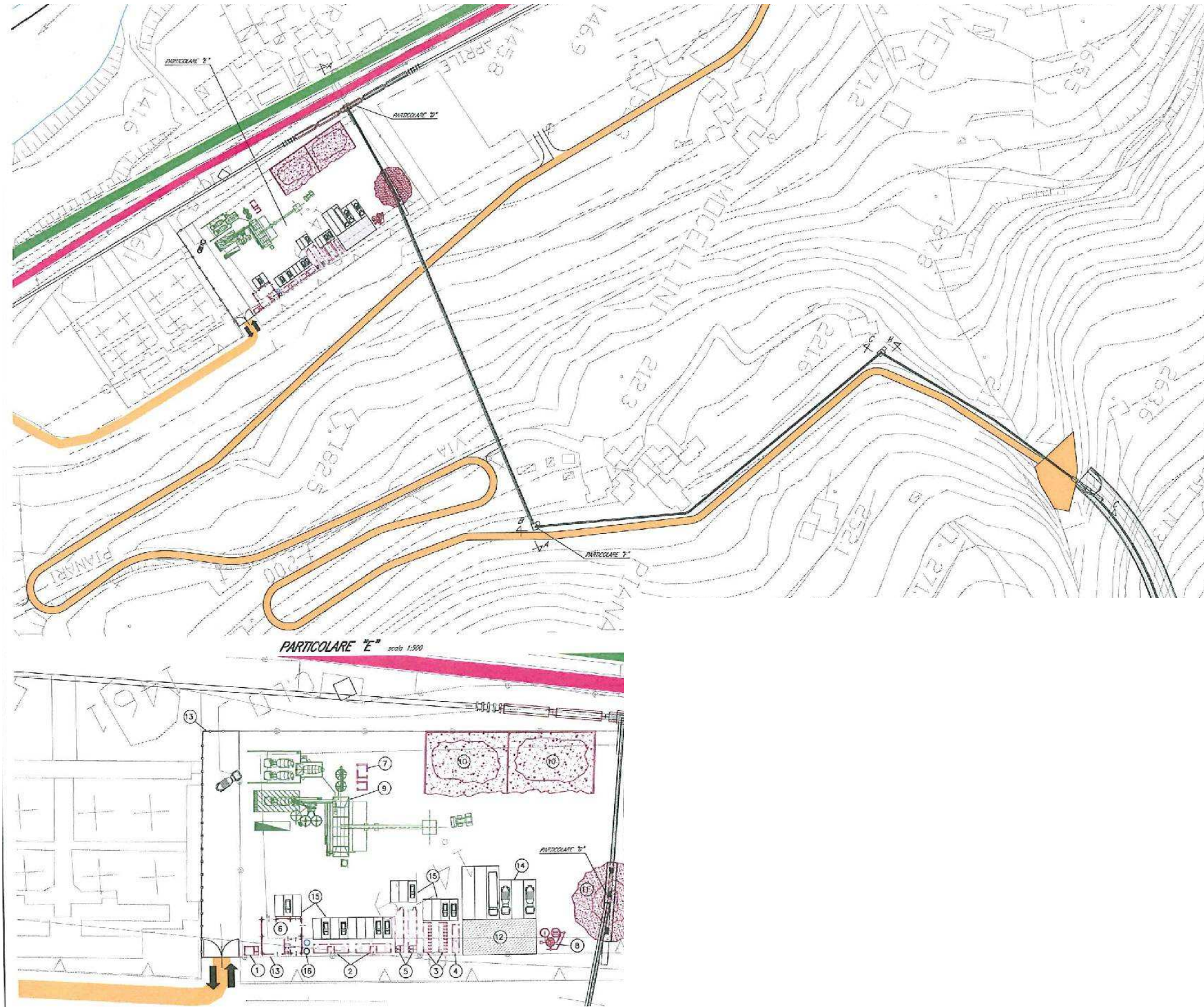
- impianto di confezionamento calcestruzzo;
- impianto di frantumazione e vagliatura degli inerti;
- aree aperte per lo stoccaggio dei materiali;
- baraccamenti/uffici per le strutture tecniche di cantiere e gestione impianti;
- guardiola;
- infermeria (struttura di primo soccorso);
- capannone magazzino;
- capannone officina;
- laboratorio prove;
- distributore carburanti;
- strutture alloggio dei gruppi elettrogeni per l'alimentazione di emergenza;

- pozzo collegato alla falda idrica e locale pompe;
- aree di lavaggio automezzi;
- impianto di trattamento acque di prima pioggia;
- impianto di depurazione acque di cantiere;
- vasca di accumulo riserva idrica;
- aree di parcheggio mezzi di cantiere;
- isola ecologica per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti.

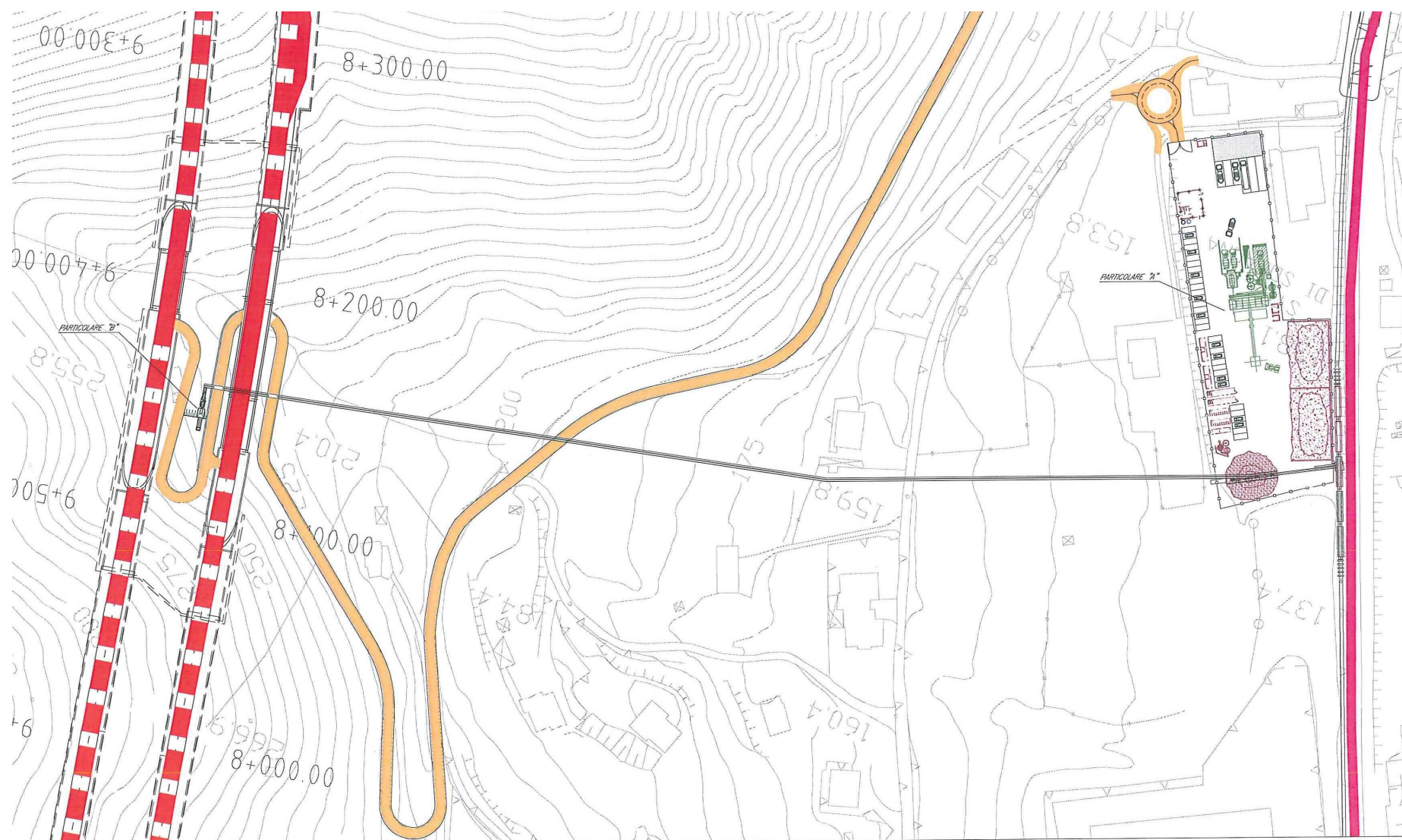
Le aree tecniche, saranno distribuite lungo il sedime di progetto, precisamente:

- Località valle Corda;
- Località valle Sarzè;
- Località valle Lanari;
- Località Solagna;
- Località “acquedotto”;
- Località via Bassanese;
- Svincolo Cave, località San Zeno (n.2);
- Località Cassola.

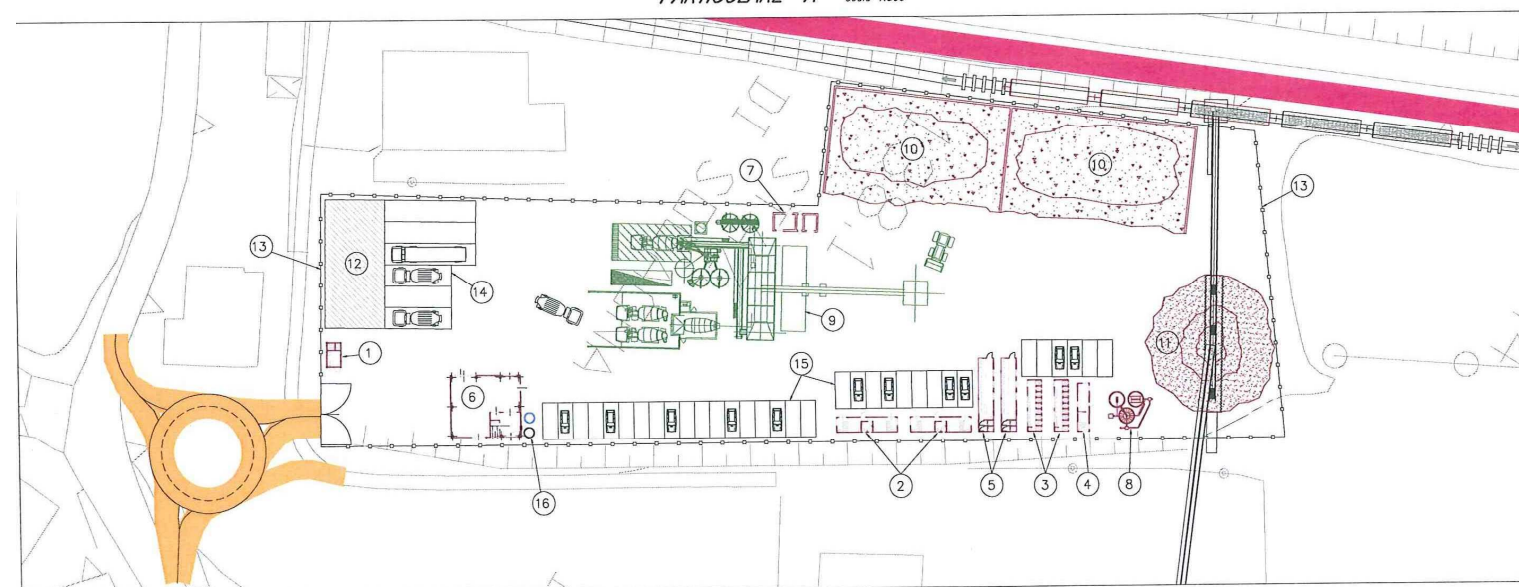
Le aree tecniche costituiscono i siti in cui si articolano le attività più specificatamente “funzionali” alla fase costruttiva delle singole opere.



Cantiere operativo San Nazario



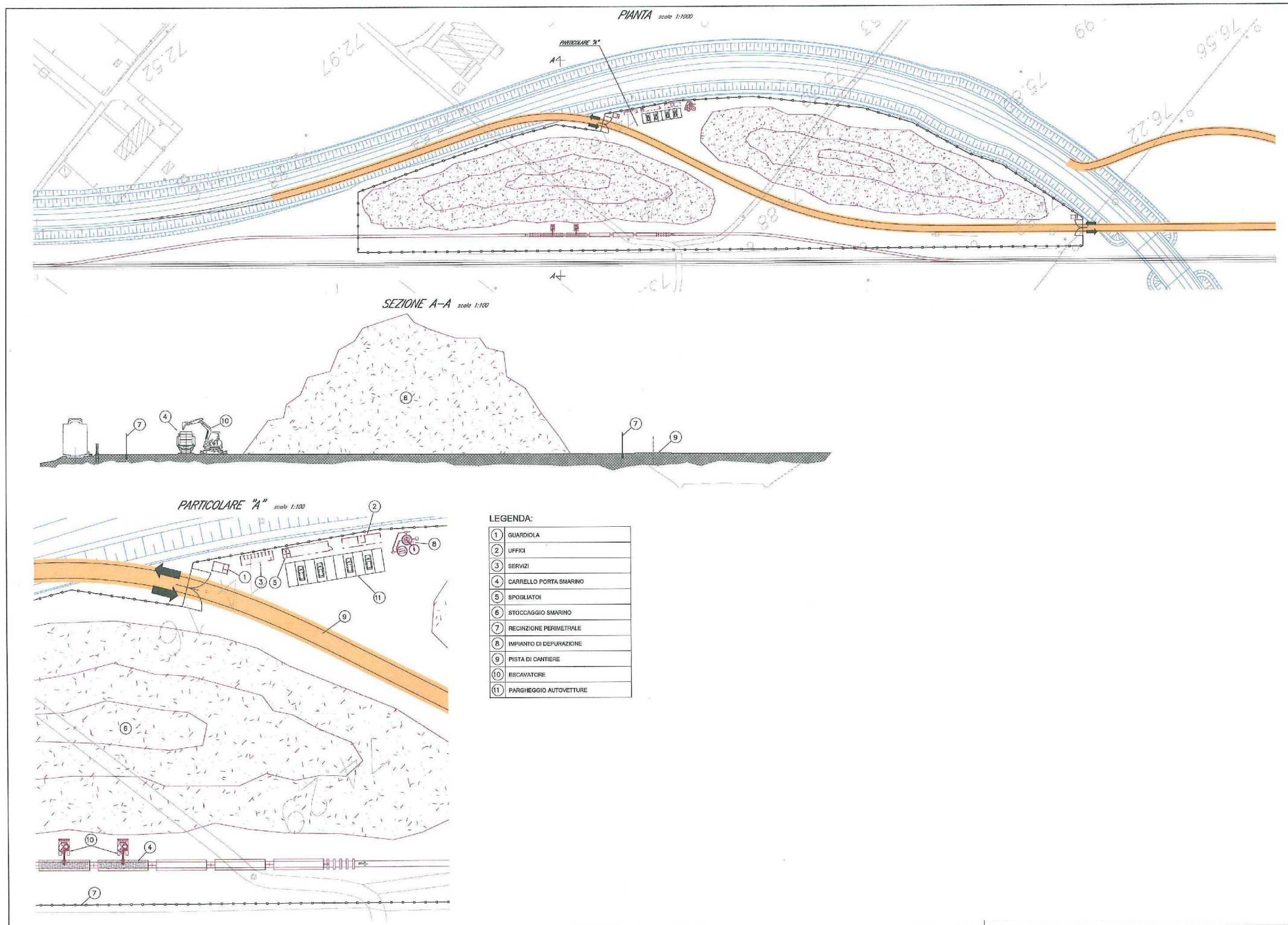
PARTICOLARE "A" scala 1:500



LEGENDA:

| | |
|----|------------------------------------|
| 1 | GUARDIOLA |
| 2 | UFFICI |
| 3 | SERVIZI |
| 4 | LABORATORIO |
| 5 | SPOGLIATOI |
| 6 | MAGAZZINO - OFFICINA |
| 7 | CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE |
| 8 | IMPIANTO DI DEPURAZIONE |
| 9 | IMPIANTO DI BETONAGGIO |
| 10 | AREA STOCCAGGIO INERTI PER CLS |
| 11 | AREA DI STOCCAGGIO ALL'APERTO |
| 12 | AREA SUBAPPALTATORI |
| 13 | RECINZIONE PERIMETRALE |
| 14 | PARCHEGGIO MEZZI PESANTI |
| 15 | PARCHEGGIO AUTO |
| 16 | DISOLEATORE / DISSABBIATORE |

Cantiere operativo Solagna



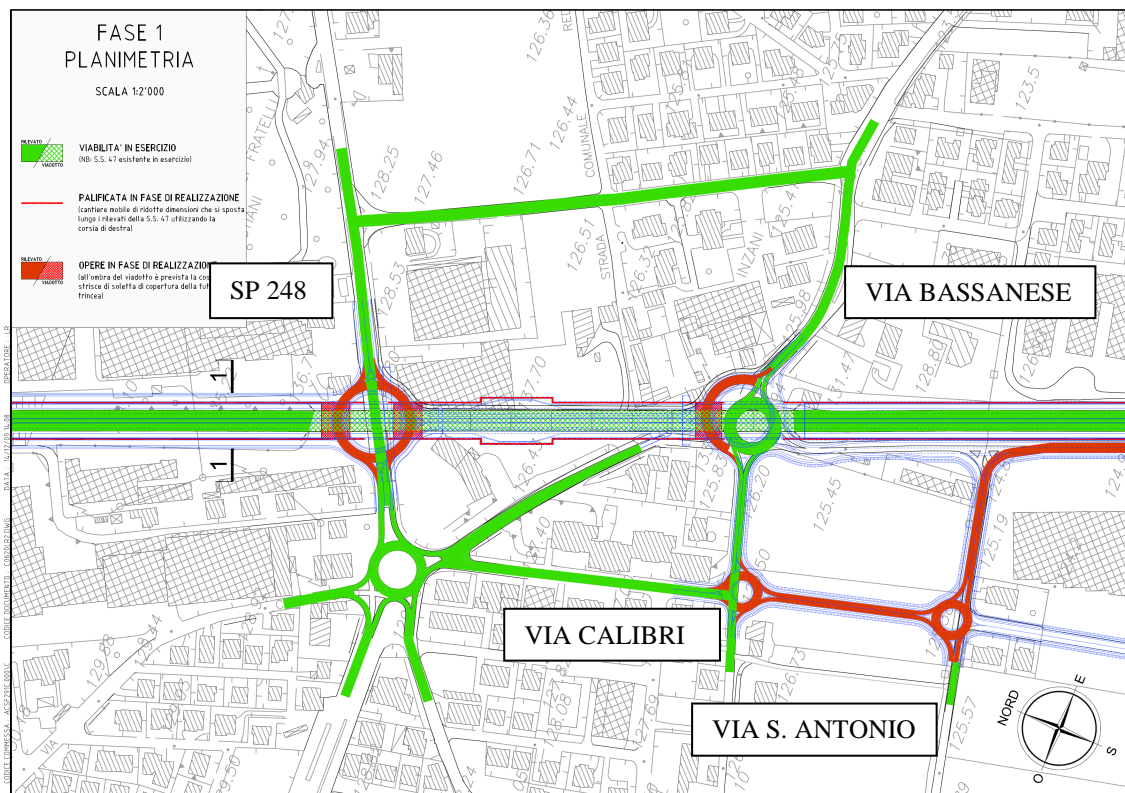
Cantiere operativo per scarico materiale di scavo gallerie

11. ESEMPIO DI CANTIERIZZAZIONE DI AREA TECNICA (AT 1.2.1).

Si riporta a titolo esemplificativo, vista la rilevanza dell'opera in oggetto, le fasi di cantierizzazione della galleria artificiale (AT 1.2.1).

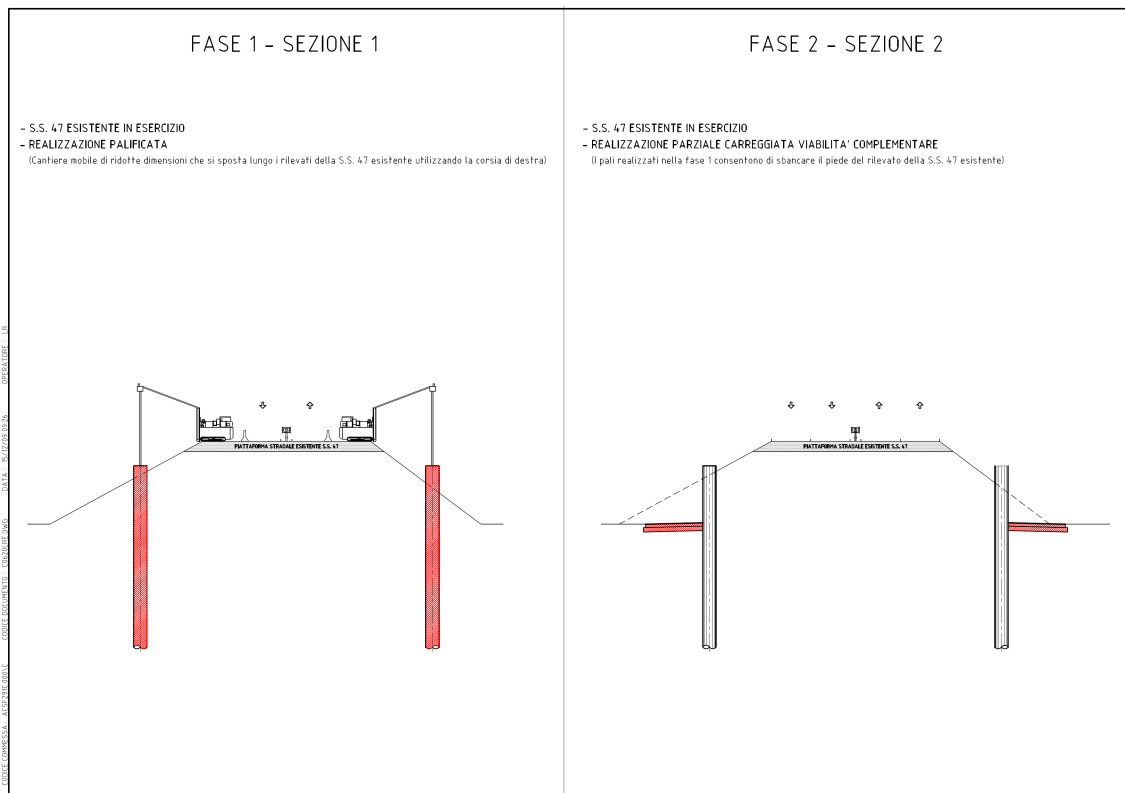
Si espone sinteticamente la soluzione studiata al fine di ridurre al minimo i disagi dovuti all'esecuzione dei lavori in adiacenza ad una zona densamente abitata di Bassano del Grappa e disagiata dall'attuale passaggio del cavalcavia, posto a ridosso dell'abitato stesso, che crea in quest'area un notevole impatto paesaggistico.

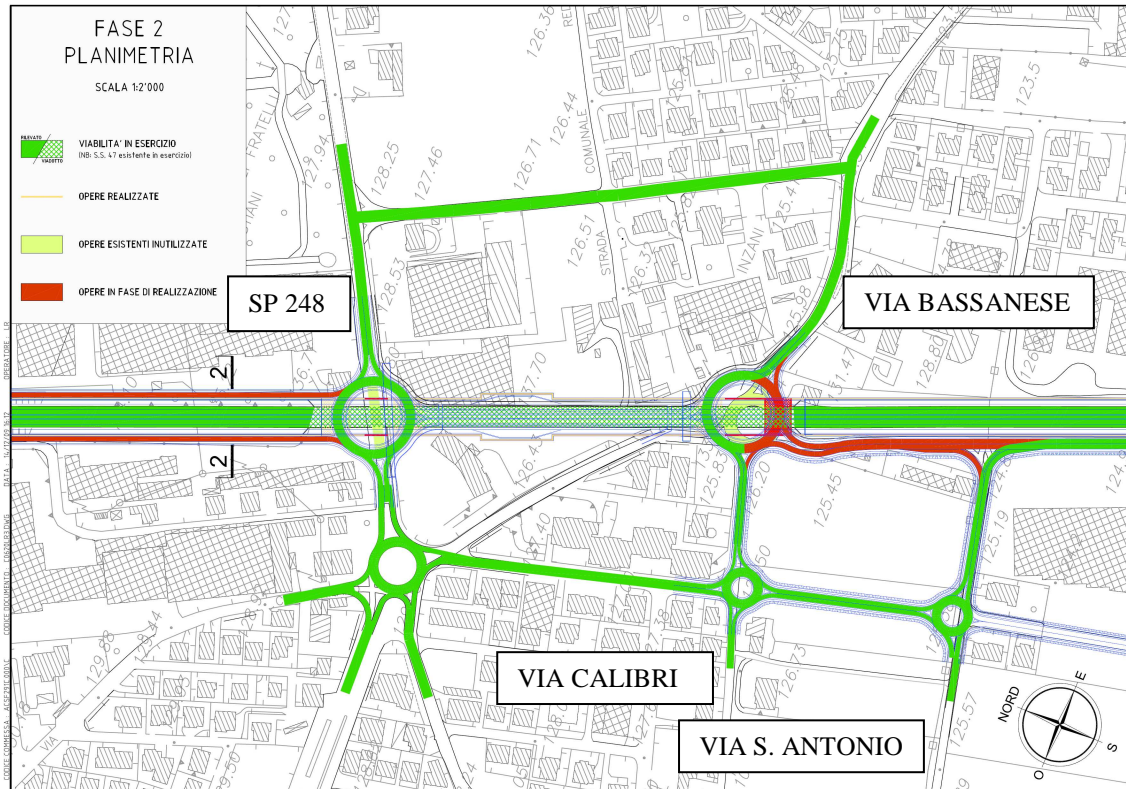
In fase di progettazione è stato deciso di prendere in esame la problematica ambientale e si è quindi ritenuto opportuno eliminare, da una zona così centrale, il cavalcavia esistente dell'attuale S.S. 47 per andare a realizzare una galleria artificiale della quale si descrivono sommariamente le fase lavorative più importanti, così come illustrate nelle seguenti figure:



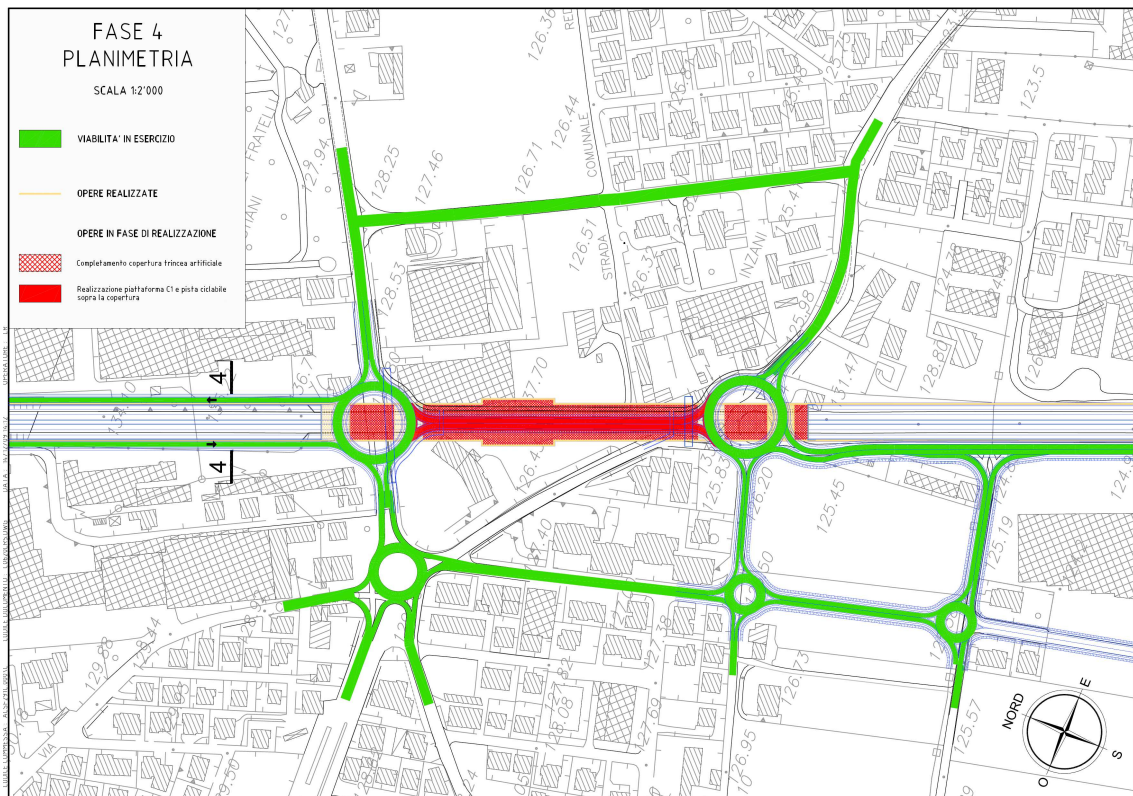
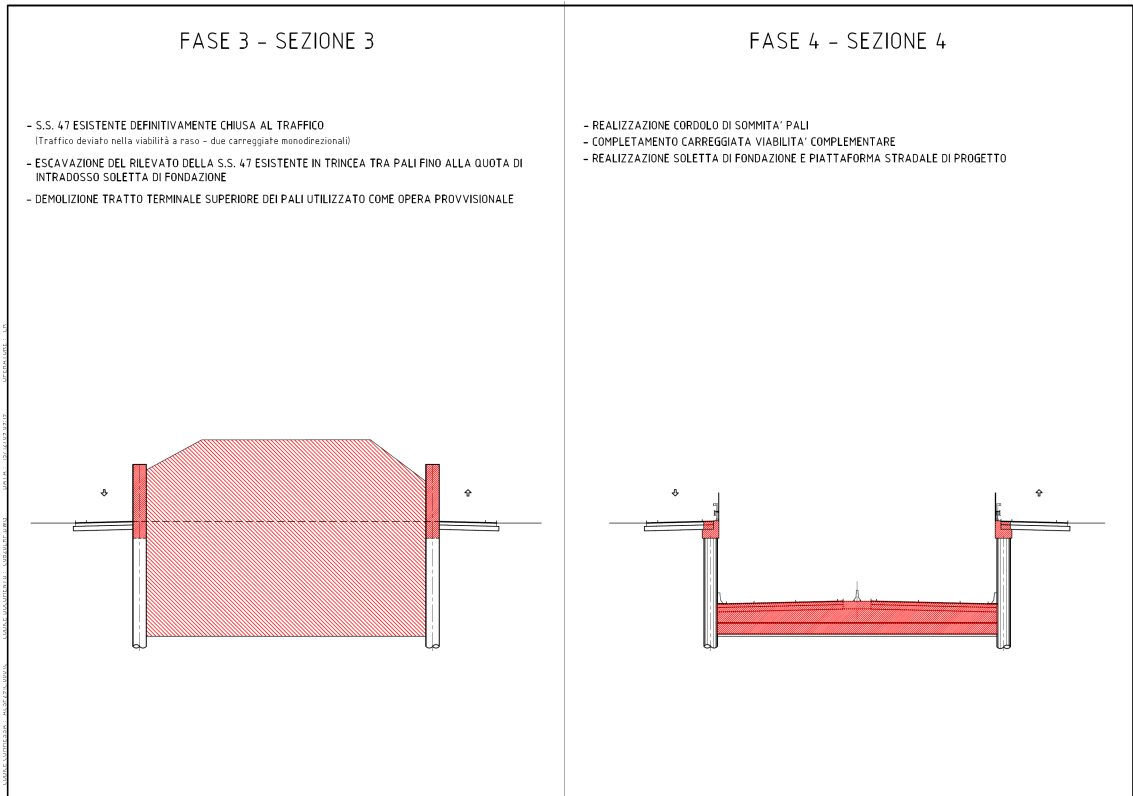
- Fase1: L'ubicazione del cantiere in un'area densamente abitata, evidenzia subito la necessità di non interrompere la viabilità esistente delle 2 arterie principali quali via Bassanese e via San Gian Battista La Salle (SP248). Per la costruzione della nuova galleria artificiale si rende subito necessaria la realizzazione delle "strisce" di soletta che saranno la fondazione di una nuova

rotonda sulla SP248 e dell'allargamento di quella esistente di via Bassanese. Per procedere alla realizzazione della nuova viabilità di progetto si installerà presso dell'attuale S.S. 47 un cantiere mobile (AT 1.2.1) di ridotte dimensioni che spostandosi lungo i rilevati delle corsie di destra delle due carreggiate esistenti, permetterà l'esecuzione di grandi pali che andranno a costituire, opportunamente ripuliti e corredati da barriere fonoassorbenti, le pareti della futura galleria artificiale. A Sud si realizzerà un'ulteriore viabilità alla Zona Artigianale e Commerciale andando a collegare tramite la realizzazione di una strada e di n.2 nuove rotonde via Calibri a via S. Antonio.





- Fase 2: Il cavalcavia della S.S. 47 rimane così in esercizio e l'esecuzione dei grandi pali permette lo sbancamento dei piedi delle scarpate delle rampe consentendo di realizzare 2 nuove viabilità complementari a senso unico di opportuna larghezza che daranno continuità al traffico dopo la rimozione del ponte (sez. 2) ed al collegamento a Sud con la Zona Artigianale e Commerciale. Nella via Bassanese sarà in fase di realizzazione l'allargamento della restante parte rotondiale così come precedentemente descritto.



- Fase 4: La fase di approntamento è ormai completata, si realizza all'interno dei grandi pali la soletta di fondazione della nuova piattaforma stradale di progetto, procedendo al completamento dell'intera soletta di copertura della galleria sulla

quale verrà realizzata una piattaforma stradale di tipo C1 con adiacente pista ciclabile a collegamento delle 2 arterie principali di via Bassanese con la S.P.248.

12. GALLERIE NATURALI

In questo capo verranno trattati in modo dettagliato gli aspetti più importanti relativi alla cantierizzazione delle gallerie, dal momento che queste costituiscono parte predominante dell'opera da realizzare. La realizzazione di una galleria naturale è notoriamente di notevole complessità per i diversi aspetti che essa coinvolge (tecnico, tecnologico, relativi alla sicurezza, ecc.); a causa di tali peculiarità e considerata la notevole estensione complessiva delle quattro gallerie naturali di nuova esecuzione presenti lungo il tracciato (denominate "Pove del Grappa", "Solagna", "Fontanazzi", "San Nazario"), risulta di fondamentale importanza un'attenta pianificazione delle diverse fasi di lavorazione. Per venire incontro a tale esigenza, la fase più delicata ed impegnativa (fase di scavo) verrà eseguita con l'obiettivo di ottimizzare al massimo l'utilizzo sia dei mezzi d'opera che del personale specializzato, operando parallelamente sulle due canne delle gallerie in oggetto, con la massima attenzione per gli aspetti inerenti la sicurezza.

L'obiettivo di ottimizzazione delle risorse sarà inoltre perseguito utilizzando i collegamenti di by-pass in modo da permettere un rapido trasferimento delle attrezzature da un fronte all'altro o la deviazione del traffico dei mezzi operativi sulla canna parallela, permettendo così la continuità dell'esecuzione delle lavorazioni e, nel contempo, garantendo elevati standard di sicurezza fornendo vie di fuga alternative alle maestranze impegnate nei lavori.

Di seguito si descriverà in modo generale la sequenza e le modalità di realizzazione delle gallerie, lasciando la redazione delle procedure di esecuzione più dettagliate per ogni sezione alla fase di progettazione esecutiva.

A seconda del comportamento geomeccanico dell'ammasso roccioso da attraversare varieranno le tecnologie di sostegno sia del fronte che della volta. Allo stesso modo le tecnologie impiegate per lo scavo del fronte potranno essere principalmente di due tipi:

- abbattimento con esplosivo per le sezioni più stabili;
- abbattimento meccanico previo consolidamento per quelle meno stabili.

Nel progetto sono individuate cinque classi di scavo dalle quali dipendono le differenti tecnologie da impiegare per l'avanzamento, per il sostegno e per la determinazione della profondità di sfondo. La realizzazione dell'arco rovescio, del rivestimento della calotta e dei piedritti verrà eseguito normalmente entro una distanza funzione del comportamento deformativo monitorato.

A seconda delle caratteristiche geomeccaniche riscontrate si determinerà il priverivestimento da utilizzare.

In presenza d'acqua, si potranno eseguire perforazioni di drenaggio all'avanzamento.

Di seguito si riportano le diverse classi di scavo riconosciute mediante sezioni tipiche numerate.

Nella tabella seguente si dettagliano lo spessore del rivestimento definitivo, lo spessore dello strato di spritz beton, la descrizione della tipologia di preconsolidamento e l'impiego di centine; tali dati sono tuttavia subordinati al comportamento deformativo monitorato.

Tabella 1 – Applicazione sezioni scavo

| Sezione di scavo | Spessore rivestimento (cm) | Spessore spritz beton | Preconsolidamento | Centine |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|----------------|
| Tipo I | 100 | 15+30 | Fronte con VTR Calotta con infilaggi Ø160mm L12m | dist. 1ml |
| Tipo II | 50 | 20 | Bulloni Ø24 L 4.5m | no |
| Tipo III | 50 | 20 | Bulloni Ø24 L 4.5m | no |
| Tipo IV | 70 | 20 | Bulloni | dist. 1ml |
| Tipo V | 100 | 15+30 | Fronte con VTR Calotta con infilaggi | dist. 1ml |

12.1 Metodi esecutivi, mezzi d'opera

Lo scavo delle gallerie sarà eseguito con l'obiettivo di ottimizzare al massimo l'utilizzo sia dei mezzi d'opera che del personale specializzato.

Di seguito si descriveranno in modo generale la sequenza e le modalità di realizzazione delle gallerie, lasciando la redazione delle procedure di esecuzione più dettagliate per ogni sezione nella fase di progettazione esecutiva.

11.2 Fase di preconsolidamento

Nelle zone dove si prevede l'instabilità immediata del fronte di scavo, le gallerie potranno essere scavate a piena sezione solo con un preconsolidamento sistematico sia del fronte di scavo con VTR che della volta tramite un infilaggio ad ombrello di micropali abbinati a centine. Queste misure possono essere accompagnate, a seconda delle caratteristiche del terreno, da ulteriori consolidamenti alla base del piedritto.

I VTR e gli infilaggi a ombrello saranno realizzati tramite un posizionatore a uno o due bracci che provvederà alla realizzazione del foro e al posizionamento dell'elemento di rinforzo, fino ad assicurare la copertura dell'intera superficie di scavo.



12.3 Fase di scavo

La tecnologia dello scavo potrà variare da un abbattimento della roccia con esplosivo nelle situazioni più stabili, ad un abbattimento meccanico nelle situazioni più instabili.

Ove si applicherà l'abbattimento meccanico del fronte a piena o a mezza sezione si utilizzeranno mezzi meccanici di potenza adeguata alle caratteristiche della roccia (martellone idraulico o fresa, montate su escavatore).

Ove si applicherà l'abbattimento della roccia con esplosivo, la perforazione dei fori da mina sarà eseguita con un Jumbo a due o tre bracci, completamente automatizzato, in modo da impostare lo schema di volata sul computer di bordo.

Il caricamento della volata verrà eseguito da un carro con piattaforma telescopica, in modo che il personale possa operare in totale sicurezza in ogni punto del fronte e della volta. Il brillamento della volata avverrà previo completamento del priverestimento del tunnel.

Il ciclo di abbattimento mediante esplosivo viene completato dalle seguenti attività:

- fase di ventilazione forzata per la dissipazione dei fumi;
- fase di disaggio delle parti di terreno in volta e al fronte in equilibrio precario (eseguita con un escavatore su cui sarà montato un martello idraulico) completano il ciclo di abbattimento mediante esplosivo.



12.4 Fase di smarino

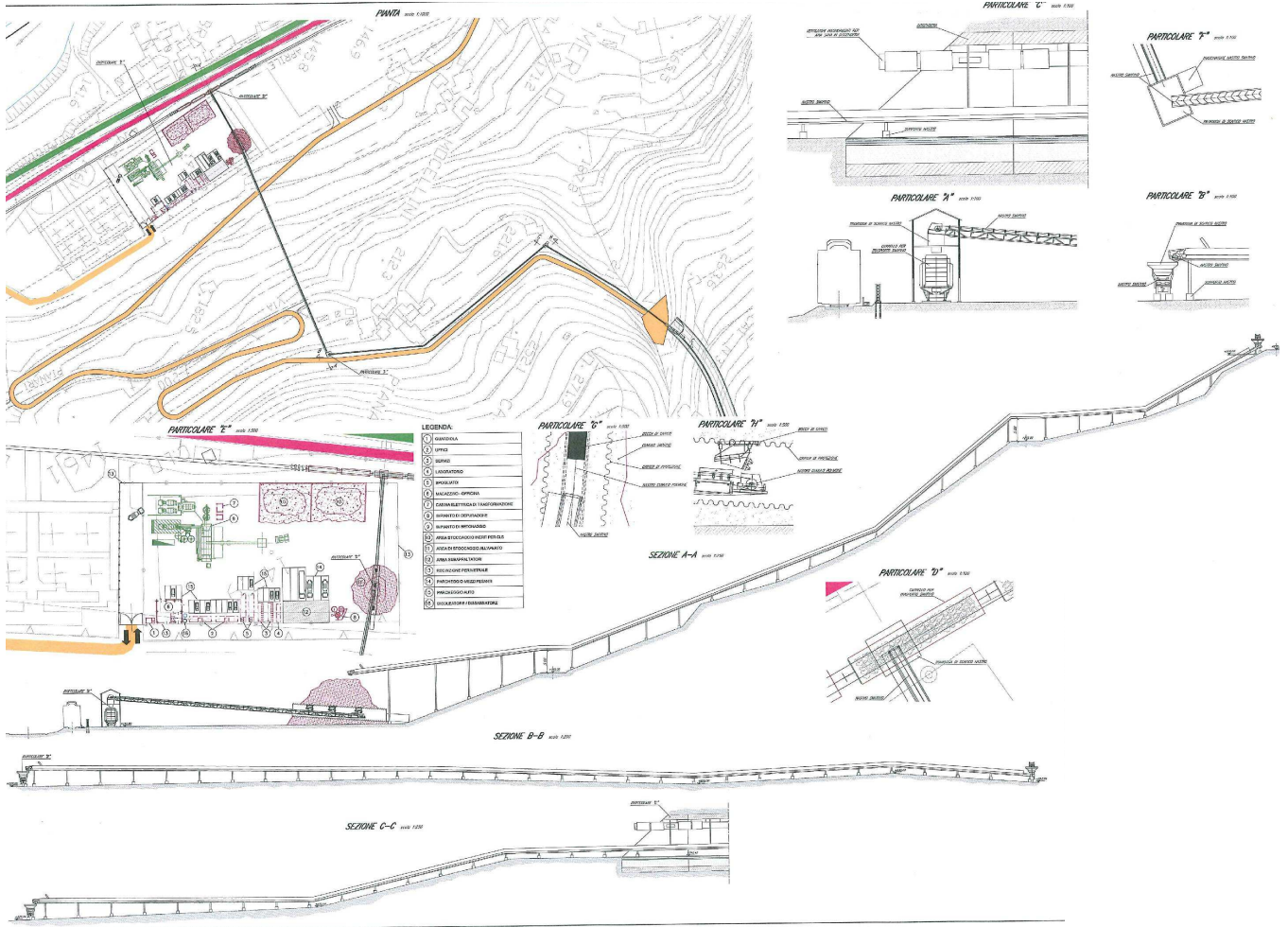
Per ridurre al minimo la circolazione dei mezzi d'opera e di conseguenza l'inquinamento derivante dagli stessi, lo smarino sarà effettuato per le due gallerie più lunghe mediante l'utilizzo di nastri tali da convogliare il materiale di risulta direttamente dal fronte (il carico dei nastri avverrà con escavatori o pale gommate) fino ai cantieri operativi di Solagna e San Nazario.

Prima di essere caricato sui nastri, il materiale sarà frantumato all'interno della galleria (riducendo in tal modo l'occupazione dei cantieri ed il rumore derivante dalle lavorazioni).

I nastri scaricheranno il materiale direttamente all'interno di opportune aree di stoccaggio ricavate all'interno delle aree di cantiere citate.

Gran parte del materiale ivi stoccato sarà riutilizzato all'interno dell'opera stessa in quanto impiegato come inerte per calcestruzzi, spritz beton ed altri materiali da costruzione.

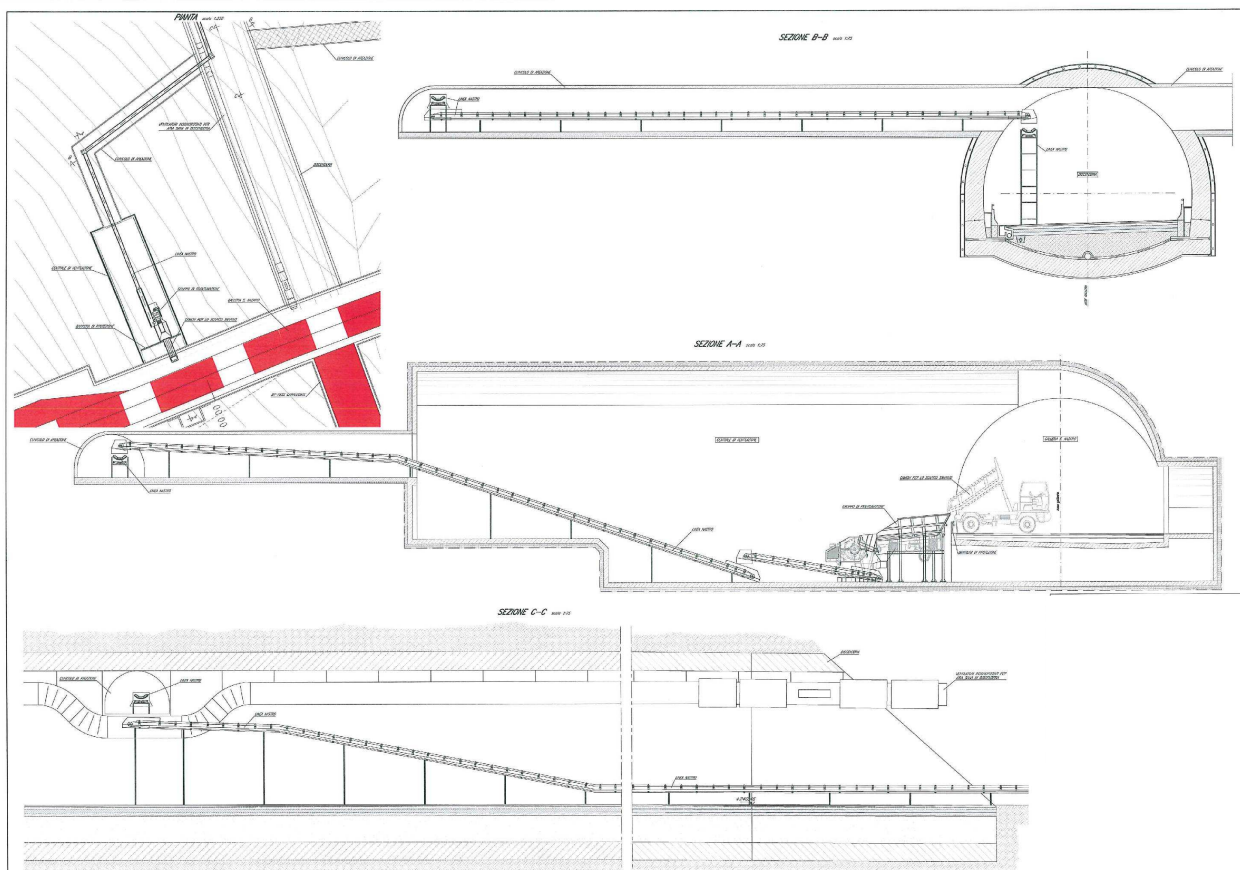
La parte eccedente sarà caricata mediante nastri su convogli ferroviari (posizionati su opportuni binari morti realizzati allo scopo) senza l'utilizzo di ulteriori mezzi d'opera.



Dettaglio nastro presso Cantiere operativo San Nazario



Esempi di nastri



Il materiale di smarino sarà poi scaricato dai convogli ferroviari in zona stazione di Solagna per essere trasportato presso i luoghi di conferimento definitivo.

Si evidenzia che l'utilizzo di questo sistema di nastri per la realizzazione di tutte le operazioni di smarino delle gallerie di fatto annulla il traffico di cantiere derivante da questa lavorazione (la più impattante dal punto di vista del traffico).

12.5 Fase di prerivestimento

A conclusione della fase di smarino sarà applicato al fronte aperto un primo strato di calcestruzzo proiettato.

Lo spritz beton sarà applicato mediante una pompa autocarrata, munita di braccio mobile, all'occorrenza verranno aggiunte fibre in acciaio dosate secondo indicazioni della formula di mix-design ritenuta.

In un secondo tempo, qualora richiesto dalle caratteristiche della sezione, si procederà alla posa delle centine. Queste saranno trasportate al fronte preassemblate e messe in posizione, utilizzando uno speciale posa-centine dotato di un braccio telescopico per sollevare la centina e di due piattaforme laterali che permettono le lavorazioni di fissaggio.

Un riempimento dei vuoti entro centine e tra esse e il terreno tramite spritz beton completa e assicura la continuità del priverivestimento.

La bullonatura della volta, dove prevista, verrà eseguita dopo la messa in opera delle eventuali centine e del calcestruzzo proiettato fibrorinforzato; a protezione dell'impermeabilizzazione, verrà eseguito uno strato di solo betoncino di spessore adeguato. Lo stesso Jumbo provvederà alla perforazione radiale della volta per l'installazione dei bulloni.



12.6 Fase di realizzazione dell'arco rovescio e delle murette

L'esecuzione dell'arco rovescio avverrà ad una distanza dal fronte che sarà determinata dal comportamento deformativo del cavo.

Nel caso di ammassi rocciosi instabili o spingenti, lo scavo per la realizzazione dell'arco rovescio avverrà in prossimità del fronte, con l'ausilio di escavatore idoneamente equipaggiato. Il getto dell'arco rovescio avverrà in campate di lunghezza massima di 10 m.

Un ponte di servizio mobile assicurerà il transito dei mezzi da e per il fronte durante le fasi di realizzazione dell'arco rovescio.

In condizioni di fronte stabile, l'esecuzione dell'arco rovescio potrà essere posticipata, in modo da eseguirlo a canne alterne e deviando il traffico da e per il fronte di scavo sulla canna opposta, utilizzando le connessioni di by-pass.



12.7 Fase di rivestimento definitivo

Per la posa della membrana di impermeabilizzazione della volta, si utilizzerà una struttura metallica a portale.

Simili strutture saranno altresì utilizzate per il posizionamento delle barre d'armatura della volta, ove richiesto dal progetto.

Il getto avverrà mediante un cassero metallico autoreggente che si muoverà su guide posizionate su murette e che permetterà il passaggio del tubo di ventilazione al suo interno, lasciando una sagoma libera al transito dei mezzi di cantiere.

Il calcestruzzo verrà pompato all'interno del cassero con una pompa a pistoni e sarà distribuito tramite un tubo-getto integrato nel cassero. Vibratori a parete provvederanno all'adeguata compattazione del calcestruzzo all'interno del cassero.

A seconda delle condizioni di stabilità del fronte il getto del rivestimento avverrà più o meno a ridosso dello stesso

Un portale per permettere l'accesso per il curing e l'umidificazione del recente getto chiude la fase di rivestimento definitivo.

La realizzazione dei by-pass e degli allarghi per le piazzole di sosta avverrà senza incrementi dei tempi di costruzione, ossia in parallelo agli scavi della sezione corrente.

Il rivestimento definitivo sarà completato dalla realizzazione della soletta intermedia per la formazione della condotta di ventilazione.

Per sinteticità d'esposizione si riportano nella tabella seguente le attrezzature e i macchinari generalmente previsti.



| N. | Attrezzatura |
|-----------|---|
| (1) | Strumenti topografici specifici |
| (2) | Carro di perforazione a tre bracci con sistema di perforazione computerizzato per sezioni fino a 180 mq |
| (3) | Carrello elevatore o pianale di servizio (su autotelaio) |
| (4) | Sistema per messa in trazione bulloni |
| (5) | Pala gommata |
| (6) | Dumper |
| (7) | Autocarro stradale |
| (8) | Escavatore cingolato con martello demolitore idraulico |
| (9) | Pompa per CLS proiettato con braccio robotizzato |
| (10) | Autobetoniera 8-10 mc |
| (11) | Piattaforma di servizio |
| (12) | Pompa carrellata elettrica per CLS |
| (13) | Casseri per murette da trasportare con grù o mezzo gommato. |
| (14) | Carro di impermeabilizzazione |
| (15) | Cassero auto – reagente con distributore CLS per realizzazione calotta. |
| (16) | Posa centine ad 1 braccio + 2 cestelli |
| (17) | Posizionatore a 2 bracci con motorizzazione elettrica, cestello di servizio, sistema di autocaricamento |
| (18) | Centrale di preparazione e iniezione miscela cementizia e/o malta espansiva |
| (19) | Cassero per soletta intermedia |

Tabella 2 – Mezzi d'opera ed attrezzature previste

12.8 Attrezzature Calotta

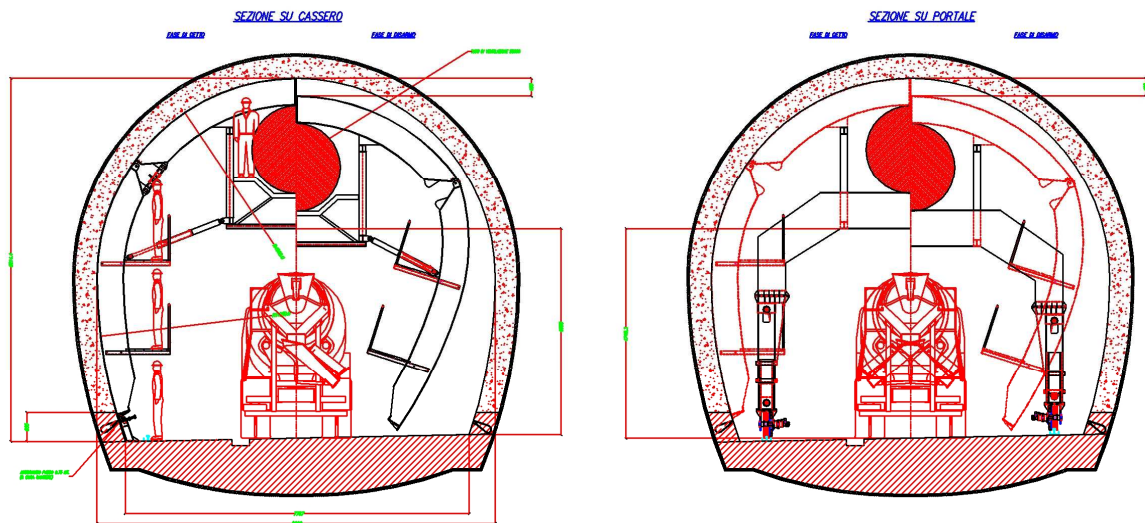


Figura 1 - Esempio di cassero per calotta

Per la realizzazione del getto di calotta si utilizzerà un'attrezzatura composta da un cassero metallico posizionato su un portale che permetta la traslazione dell'insieme lungo l'asse della galleria. È inoltre previsto l'alloggiamento nella struttura portante o appeso ad essa del ventubo necessario ad assicurare la ventilazione in mandata nel tunnel.

La movimentazione dell'attrezzatura avviene tramite le ruote del portale. Infine l'accesso è assicurato da scale e passerelle di lavoro poste alle diverse altezze d'intervento.



Figura 2 - Esempio di getto di calotta



Figura 3 - Sagoma libera per transito mezzi

12.9 Imbocco e Becco di flauto

Per la realizzazione degli imbocchi delle gallerie si abbina al cassero metallico o tradizionale, utilizzato per la sezione corrente del rivestimento interno definitivo, una attrezzatura composta da casseri per grandi superfici.

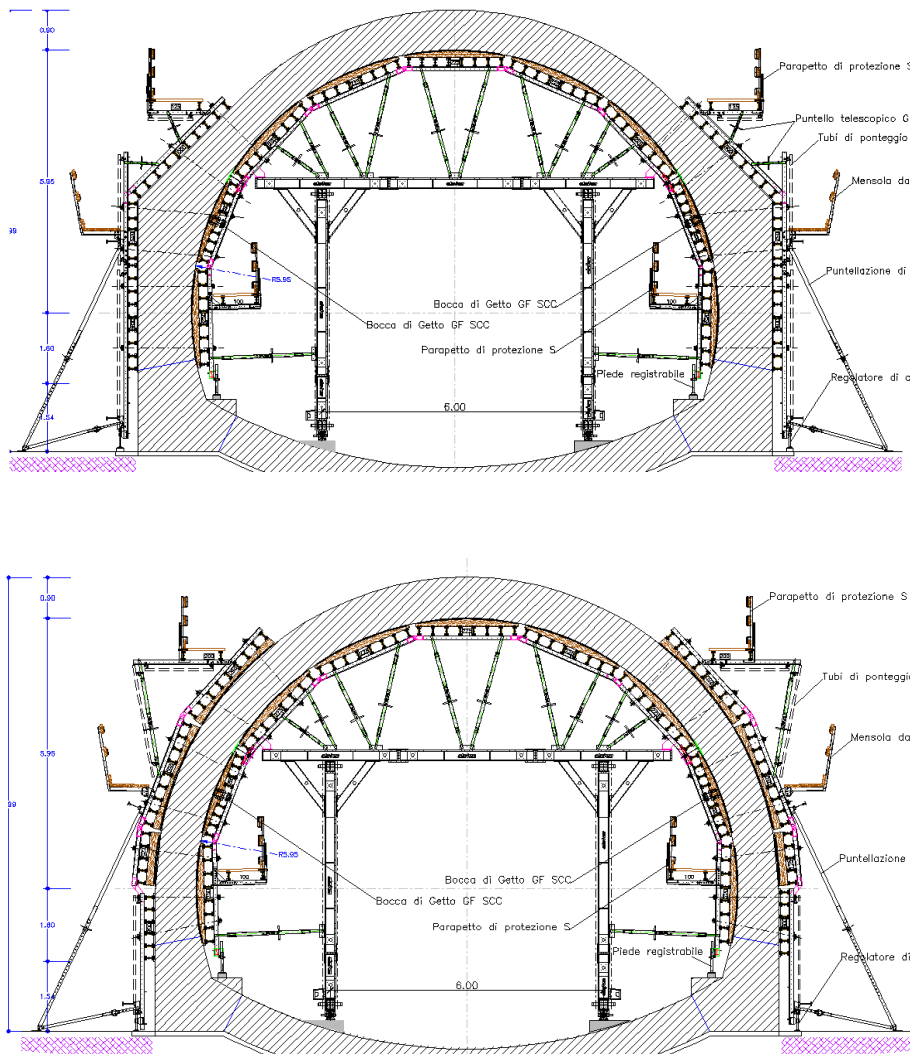


Figura 4 - Esempio di casseri per imbocchi

In particolare per la realizzazione dei becchi di flauto, il cassero tradizionale composto da travi e correnti permette di seguire al meglio la caratteristica geometria, con una grande facilità di messa in opera (si veda figura successiva).



Figura 5 - Esempio di cassero per becco di flauto

12.10 By-pass

La realizzazione dei by-pass, carrabili o pedonali, previsti come collegamenti entro le due canne delle gallerie, è effettuata tramite attrezzature più piccole ma simili ai casseri per tunnel, le dimensioni delle strutture a portale utilizzate varieranno in base all'utilizzo carrabile o pedonale del by-pass.

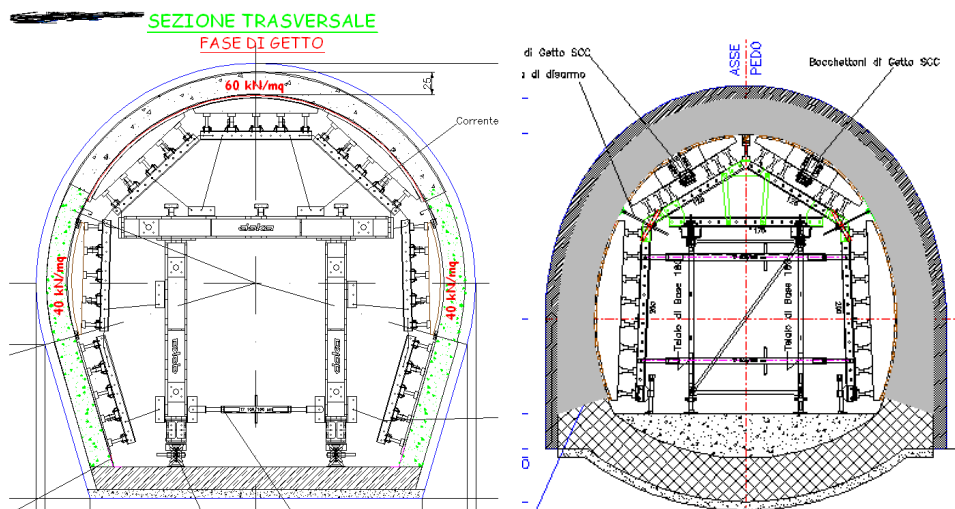


Figura 6 - Esempio di cassero per by-pass, carrabile a sinistra e pedonale a destra

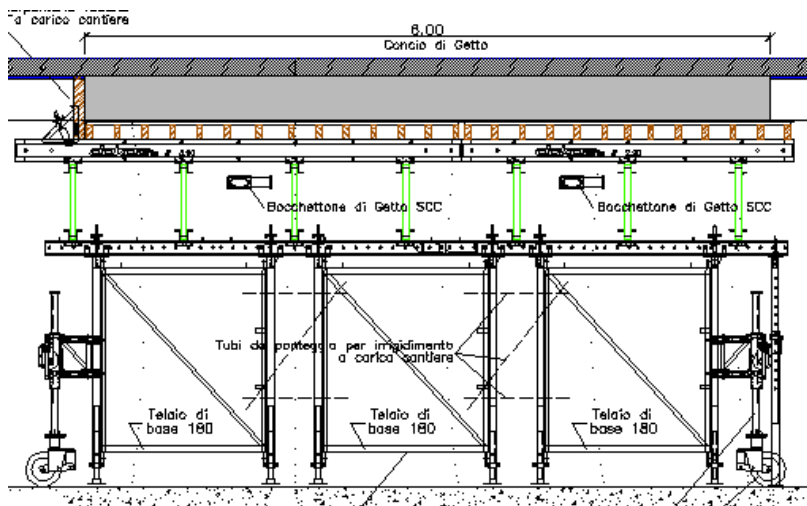
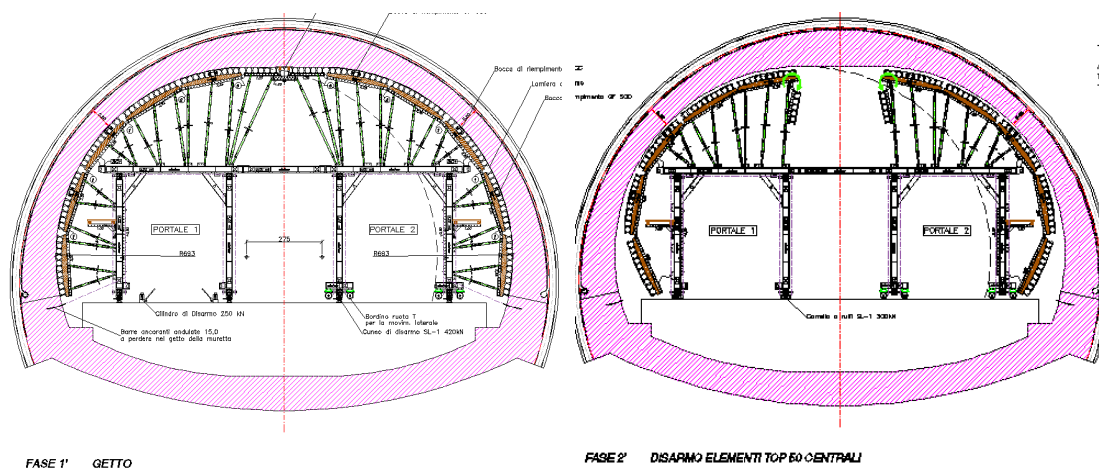


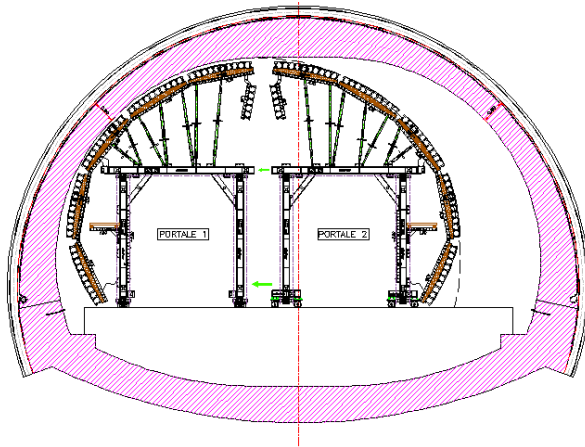
Figura 7 - Esempio di cassero per by-pass pedonale (sezione longitudinale)

12.11 Allarghi

Per la realizzazione di sezioni particolari di galleria, quali gli allarghi, si considera l'uso di casseri di tunnel in tradizionale realizzati in travi e correnti in quanto più adattabile rispetto al cassero metallico alle geometrie policentriche.

Nelle figure seguenti sono mostrate le fasi di getto, disarmo e movimentazione di un esempio di cassero per allarghi.





FASE 8' MOVIMENTAZIONE E

Figura 8 - Sequenza di cassero per allargo

12.12 Arco rovescio e ponte

Per la realizzazione dell'arco rovescio si utilizza un'attrezzatura composta da casseri per il getto dell'insieme arco rovescio e murette e da un ponte di servizio mobile che può traslare trasversalmente sia per permettere il getto a cielo aperto di una metà di arco rovescio che per garantire il transito dei mezzi da e per il fronte di scavo durante la fase d'intervento.

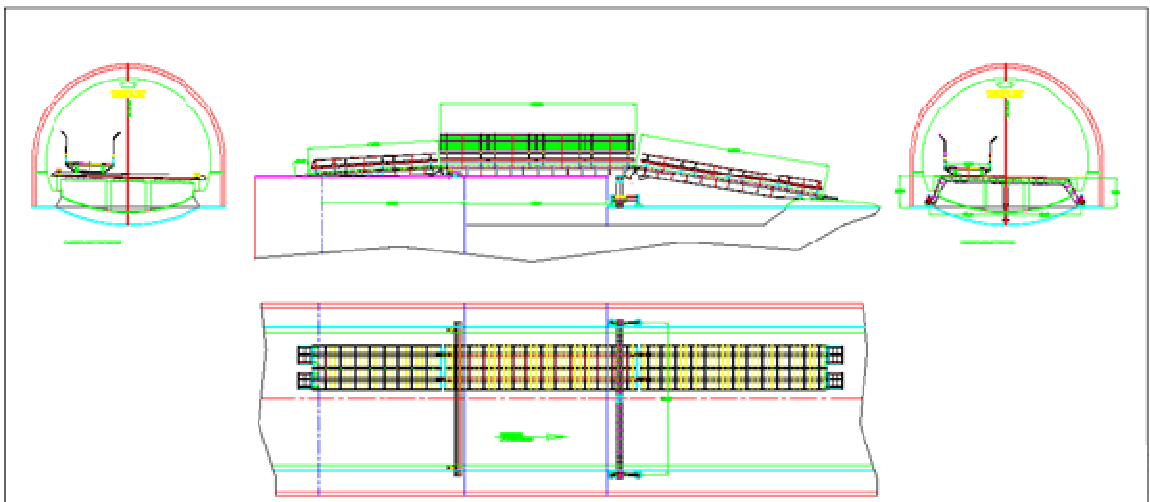


Figura 9 - Esempio di ponte e cassero per arco rovescio

12.13 Soletta intermedia

Per la realizzazione della soletta intermedia si utilizzeranno cassetture autoreggenti di lunghezza conforme ai fasaggi di avanzamento che si sposteranno sorrette da una apposita struttura di supporto dotata di ruote, i getti verranno eseguiti in maniera alternata l'un l'altro per permettere l'avanzamento senza interferenze della soletta intermedia

12.14 Produzioni

Nel presente paragrafo si riportano, per ciascuna "sezione tipo", le attrezzature previste, lo scavo, il consolidamento preventivo, la messa in opera dei sostegni provvisori ed il rivestimento definitivo.

12.15 Sezione tipo I

| Cronologia | Lavorazione | Attrezzatura |
|-------------------|--|---------------------|
| 1 | Rilievi topografici | (1) |
| 2 | Sagomatura del fronte a forma concava, posa calcestruzzo proiettato per cm 15 | (17) (3) |
| 3 | Perforazione a secco per messa in opera degli elementi strutturali sul fronte - VTR | (17) |
| 4 | Messa in opera degli elementi strutturali in VTR | (17) |
| 5 | Cementazione e/o iniezione di malta dell'elemento strutturale in VTR | (18) |
| 6 | Perforazione a secco e messa in opera di infilaggi ad ombrello | (17) |
| 7 | cementazione degli infilaggi | (18) |
| 8 | Scavo meccanico con escavatore cingolato e martellone idraulico | (8) |
| 9 | Smarino | (5) (6) (7) |
| 10 | Posa primo strato calcestruzzo proiettato sp 15 cm | (9) (10) |
| 11 | Posa in opera centine e centina arco rovescio | (16) |
| 12 | Posa calcestruzzo proiettato fibrorinforzato sp 30cm | (9) (10) |
| 13 | Posa calcestruzzo proiettato sp 15cm sul fronte di avanzamento (inizio tampone, a conclusione ogni campo | (9) (10) |

| | | |
|----|--|---|
| | di scavo) | |
| 14 | Monitoraggio del cavo per determinazione eventuali effetti deformativi | - |

| Rivestimento definitivo | | |
|---|--|----------------|
| (eventualmente svincolato dall'avanzamento scavo in funzione del comportamento deformativo) | | |
| 15 | Esecuzione murette laterali ed arco rovescio | (13) (12) (10) |
| 16 | Posa impermeabilizzazione calotta | (14) |
| 17 | Getto piedritti e calotta | (15) (12) (10) |
| 18 | Getto soletta intermedia (laddove prevista) | (19) (12) (10) |

12.16 Sezione tipo II

| Cronologia | Lavorazione | Attrezzatura |
|-------------------|--|---------------------|
| 1 | Rilievi topografici | (1) |
| 2 | Scavo all'esplosivo o meccanico | (8) |
| 3 | Disgaggio | (5) (6) (7) (8) |
| 4 | Smarino | (5) (6) (7) |
| 5 | Posa calcestruzzo proiettato fibrorinforzato | (9) (10) |
| 6 | Perforazione e posa bulloni | (2) (3) (18) (4) |

| Rivestimento definitivo | | |
|--------------------------------|--|----------------|
| 7 | Esecuzione murette laterali ed arco rovescio | (13) (12) (10) |
| 8 | Posa impermeabilizzazione | (14) |
| 9 | Getto piedritti e calotta | (15) (12) (10) |
| 10 | Getto soletta intermedia (laddove prevista) | (19) (12) (10) |

12.17 Sezione tipo III

| Cronologia | Lavorazione | Attrezzatura |
|-------------------|--|---------------------|
| 1 | Rilievi topografici | (1) |
| 2 | Scavo all'esplosivo o meccanico | (8) |
| 3 | Disgaggio | (5) (6) (7) (8) |
| 4 | Smarino | (5) (6) (7) |
| 5 | Posa calcestruzzo proiettato fibrorinforzato | (9) (10) |

| | | |
|---|-----------------------------|------------------|
| 6 | Perforazione e posa bulloni | (2) (3) (18) (4) |
|---|-----------------------------|------------------|

| Rivestimento definitivo | | |
|--------------------------------|--|----------------|
| 7 | Esecuzione murette laterali ed arco rovescio | (13) (12) (10) |
| 8 | Posa impermeabilizzazione | (14) |
| 9 | Getto piedritti e calotta | (15) (12) (10) |
| 10 | Getto soletta intermedia (laddove prevista) | (19) (12) (10) |

12.18 Sezione tipo IV

| Cronologia | Lavorazione | Attrezzatura |
|-------------------|--|---------------------|
| 1 | Rilievi topografici | (1) |
| 2 | Sagomatura del fronte a forma concava, posa calcestruzzo proiettato per cm 15 | (17) (3) |
| 3 | Perforazione a secco per messa in opera degli elementi strutturali sul fronte - VTR | (17) |
| 4 | Messa in opera degli elementi strutturali in VTR | (17) |
| 5 | Cementazione e/o iniezione di malta dell'elemento strutturale in VTR | (18) |
| 6 | Perforazione a secco e messa in opera di infilaggi ad ombrello | (17) |
| 7 | cementazione degli infilaggi | (18) |
| 8 | Scavo meccanico con escavatore cingolato e martellone idraulico | (8) |
| 9 | Smarino | (5) (6) (7) |
| 10 | Posa primo strato calcestruzzo proiettato sp 15 cm | (9) (10) |
| 11 | Posa in opera centine e centina arco rovescio | (16) |
| 12 | Posa calcestruzzo proiettato fibrorinforzato sp 30cm | (9) (10) |
| 13 | Posa calcestruzzo proiettato sp 15cm sul fronte di avanzamento (inizio tampone, a conclusione ogni campo di scavo) | (9) (10) |
| 14 | Monitoraggio del cavo per determinazione eventuali effetti deformativi | - |
| | | |

| Rivestimento definitivo | | |
|---|--|--|
| (eventualmente svincolato dall'avanzamento scavo in funzione del comportamento deformativo) | | |

| | | |
|----|--|----------------|
| 15 | Esecuzione murette laterali ed arco rovescio | (13) (12) (10) |
| 16 | Posa impermeabilizzazione calotta | (14) |
| 17 | Getto piedritti e calotta | (15) (12) (10) |
| 18 | Getto soletta intermedia (laddove prevista) | (19) (12) (10) |

12.19 Sezione tipo V

| Cronologia | Lavorazione | Attrezzatura |
|------------|--|------------------|
| 1 | Rilievi topografici | (1) |
| 2 | Scavo all'esplosivo o meccanico | (8) |
| 3 | Disgaggio | (5) (6) (7) (8) |
| 4 | Smarino | (5) (6) (7) |
| 5 | Posa calcestruzzo proiettato fibrorinforzato | (9) (10) |
| 6 | Perforazione e posa bulloni | (2) (3) (18) (4) |

| Rivestimento definitivo | | |
|-------------------------|--|----------------|
| 7 | Esecuzione murette laterali ed arco rovescio | (13) (12) (10) |
| 8 | Posa impermeabilizzazione | (14) |
| 9 | Getto piedritti e calotta | (15) (12) (10) |
| 10 | Getto soletta intermedia (laddove prevista) | (19) (12) (10) |

11.20 Installazione logistiche

Al fine di realizzare le gallerie, sarà allestita un'area di cantiere (area operativa) sulla quale verrà dislocata tutta la logistica necessaria per l'esecuzione dei lavori. L'area operativa sarà organizzata nel rispetto delle prescrizioni del Capitolato e delle normative vigenti.

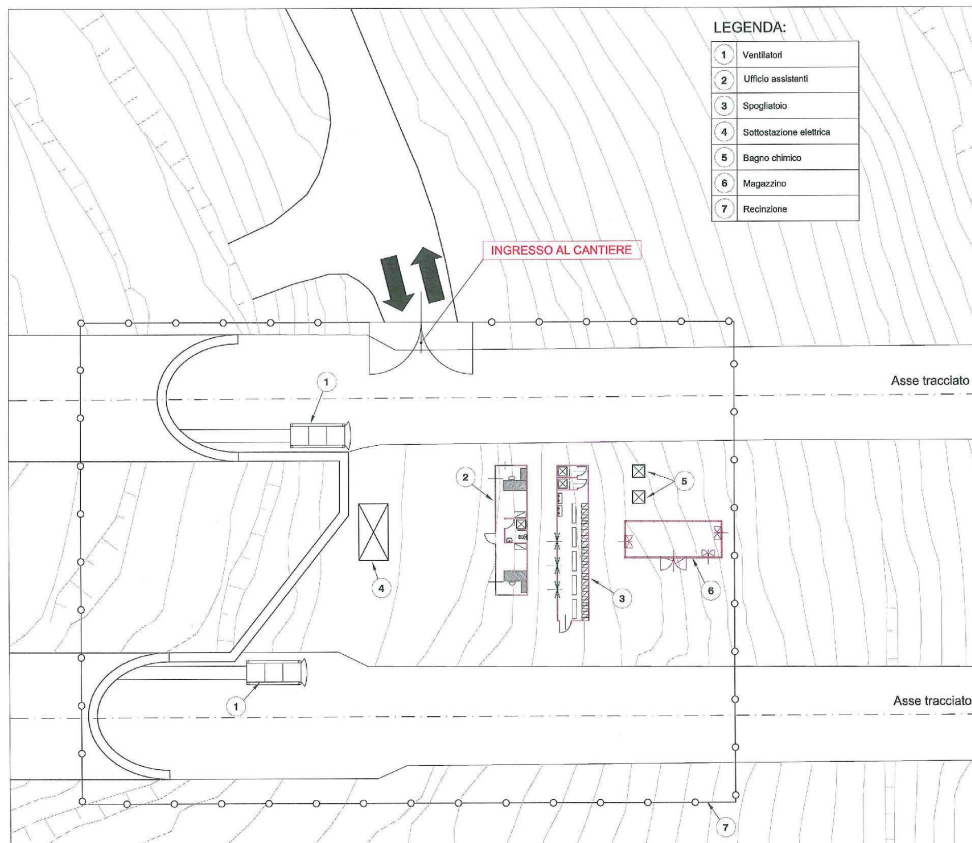
La logistica di cantiere è progettata e sarà eseguita in modo tale da ottenere un cantiere di costruzione moderno ad elevata efficienza, sull'esempio di attuali e recenti positive esperienze.

Nel rispetto degli standard ambientali, la zona di lavoro strettamente operativa e la zona di accumulo dei materiali sono divise dalla zona uffici e dormitori aperta al pubblico; il "trasporto" dello smarino verrà effettuato, come descritto nel paragrafo

12.4 mediante l'utilizzo di nastri trasportatori e convogli ferroviari, annullando in questo modo il traffico di mezzi d'opera.

12.21 Distribuzione delle installazioni in cantiere

Nell'area adiacente al portale si prevede di posizionare le installazioni tecnologiche a servizio della galleria e gli stoccaggi temporanei dei materiali necessari per l'avanzamento degli scavi.



In generale nell'area adiacente al portale si prevede di installare quanto segue:

- captazione e rete di convogliamento all'impianto di trattamento delle acque provenienti dallo scavo della galleria;
- elettrocompressore con polmone di accumulo per l'alimentazione di aria compressa;
- ventilatore assiale per l'impianto di ventilazione del cunicolo;
- cabina elettrica di trasformazione;
- area deposito materiali per galleria;
- magazzino-officina;

- uffici, servizi e spogliatoio;
- stazione di pompaggio;
- impianto di depurazione con vasca di accumulo di emergenza.

Per garantire l'approvvigionamento continuo il calcestruzzo proverrà sia da una centrale di betonaggio sia dall'impianto di cantiere.

Le benne per la raccolta separata dei rifiuti e l'impianto per il lavaggio delle ruote saranno posizionate all'ingresso principale del cantiere.

Le caratteristiche degli uffici di cantiere saranno conformi agli attuali standard e requisiti per cantieri di queste dimensioni.

12.22 Impianti tecnologici

Gli impianti tecnologici di servizio previsti per lo scavo della galleria sono i seguenti:

- impianto elettrico;
- impianto illuminazione in galleria;
- impianto di ventilazione;
- impianto aria compressa;
- impianto acqua industriale;
- impianto aggettamento/impianto trattamento acque reflue derivanti dallo scavo del galleria;
- impianto telefonico in galleria.

Di seguito vengono descritti sinteticamente gli impianti sopra elencati.

12.23 Impianto elettrico portale – galleria

La potenza totale sarà calcolata in conformità alle apparecchiature che si prevederà di utilizzare e fornita tramite una cabina di trasformazione dalla quale si alimenteranno, poi, attraverso un quadro BT, le utenze elettriche ubicate nell'area di cantiere a mezzo di cavidotti interrati.

Dalla cabina si dipartirà la rete elettrica a media tensione verso l'area del portale.

Qui una cabina di trasformazione trasformerà nuovamente la tensione e darà energia attraverso il suo quadro BT a tutte le utenze elettriche previste nell'area del portale.

Per l'alimentazione in media tensione della galleria, da una cabina di trasformazione, si deriverà 1 cavo, di lunghezza adeguata per l'alimentazione delle macchine operatrici elettriche (jumbo-pompa, spritz-pompa beton) su tutta la tratta dello scavo previsto; per i servizi all'interno del cunicolo (aggottamento) si provvederà eventualmente ad effettuare una calata ad un trasformatore locale.

12.24 Impianto aria compressa galleria

Si è previsto di installare al portale del cunicolo un elettrocompressore che dovrà alimentare le attrezzature che necessitano di aria compressa presenti nel cunicolo durante le varie fasi di scavo e posa dei sostegni.

Sono previste valvole d'intercettazione nei vari punti di partenza e derivazione e lungo la galleria scavata; all'estremità d'ogni tubazione vicino ai fronti di scavo sarà installato un pezzo speciale con i vari raccordi rapidi per il prelevamento.

12.25 Impianto acqua industriale galleria

Si prevede di installare al portale della galleria una cisterna d'accumulo per acqua industriale della capacità adeguata alle esigenze del cantiere, la quale sarà messa in pressione tramite autoclave. L'acqua utilizzata sarà riciclata in massima parte dal sistema di depurazione delle acque industriali.

Lungo la galleria principale è prevista l'installazione di un tubo in acciaio con giunti per l'intera lunghezza. Sono previste valvole d'intercettazione nei vari punti di partenza e derivazione; all'estremità d'ogni tubazione vicino ai fronti di scavo sarà installato un pezzo speciale con i vari raccordi rapidi per prelevare l'acqua.

12.26 Impianto aggottamento galleria/trattamento delle acque

Le acque reflue derivanti dallo scavo della galleria e le acque di sorgente eventualmente intercettate durante le fasi di scavo verranno captate e convogliate in una vasca di raccolta esterna, dove si provvederà al loro trattamento, prima del loro riutilizzo o immissione nei recettori esterni.

12.27 Impianto illuminazione galleria

La galleria sarà dotata di un impianto d'illuminazione che dovrà permettere al personale presente ed alle varie macchine di muoversi e lavorare in condizioni di buona visibilità e sicurezza nel rispetto delle prescrizioni e normative vigenti.

Nei punti di lavoro dove è richiesto un livello d'illuminamento superiore e dove il personale operante potrebbe avere la necessità di prendere in mano i corpi illuminati è previsto di utilizzare quadretti ausiliari con trasformatore di sicurezza 220 V/24 V. L'impianto d'illuminazione "fisso", installato lungo le pareti del cunicolo, sarà alimentato a 220 V, mentre l'impianto d'illuminazione "mobile-portatile" sarà alimentato per motivi di sicurezza a 24 V.

12.28 Impianto telefonico in galleria

E' prevista la realizzazione di un impianto di comunicazione che permetta di utilizzare sia apparecchi fissi, posizionati lungo il cunicolo, sia apparecchi portatili in dotazione a parte del personale, che saranno resi intercomunicanti tra di loro e con l'esterno della galleria mediante sistema su cavo.

Questo impianto permetterà di mettere in comunicazione i vari punti della galleria tra loro e con l'esterno per facilitare ogni operazione che richieda l'invio di materiale per effettuare chiamate di emergenza in caso di incidenti direttamente dai vari punti di lavoro.

12.29 Impianto di ventilazione

Nelle successive fasi di progettazione saranno eseguiti gli studi per lo sviluppo del progetto del sistema di ventilazione di cantiere necessario per la costruzione della galleria.

Gli aspetti principali che verranno considerati sono:

la diluizione degli inquinanti (gas di scarico dei veicoli, gas liberati dagli esplosivi, polveri);

il mantenimento di un livello termico idoneo allo svolgimento delle attività antropiche previste.

La portata d'aria necessaria, sarà calcolata considerando i mezzi da impiegarsi per la realizzazione dell'opera, in conformità alle normative in vigore. In base alle potenze impegnate descritte sarà quindi necessario, per alimentare la circolazione d'aria lungo la galleria, fornire una portata d'aria sufficiente ad assicurare tanto la necessaria diluizione delle particelle in sospensione quanto l'apporto della giusta quantità d'aria respirabile.

Generalmente per ogni ventilatore è previsto:

- N°1 basamento per il supporto del ventilatore;

- N°1 boccaglio ed una rete di aspirazione;
- N°2 silenziatori cilindrici;
- N.1 inverter IP54.

Durante le fasi di scavo con esplosivo, successivamente ad ogni tiro, sarà necessario rispettare un tempo di ventilazione forzata prima di inviare personale in galleria, onde consentire l'evacuazione dei gas tossici liberati.

12.30 Logistica e sistemazione dello smarino

Lo smarino prodotto durante le fasi di scavo della galleria, esclusi i fanghi o altri prodotti fini che saranno trattati con specifici impianti di depurazione e smaltiti secondo la normativa in vigore, sarà trasportato sino al deposito/stoccaggio intermedio.

Il trasporto dello smarino dall'area del fronte al sito intermedio avverrà a mezzo di nastri trasportatori come specificato nel paragrafo 12.4.

In prossimità del piazzale verranno installati gli impianti per il trattamento delle frazioni fangose (decantatori, centrifughe, filtropresse). Per poter eseguire tali trattamenti verranno costruite vasche di adeguata capacità che saranno programmate per consentire l'esercizio anche in fase d'allontanamento del materiale depositato.

12.31 Impatto ambientale

Si prevede di attuare tutte le misure necessarie per evitare qualsiasi forma di inquinamento, rispettando le prescrizioni del Committente, le normative vigenti ed interagendo con le autorità di controllo e vigilanza al fine di ottimizzare l'impatto delle attività lavorative con l'ambito circostante.

Di seguito, si descrive quali sono i presupposti ed i concetti posti alla base dello studio degli impianti e della logistica di cantiere riguardo l'impatto ambientale.

In fase di progettazione definitiva sarà redatto un "registro dei rischi", nel quale vengono analizzati per famiglie di evento, il possibile manifestarsi nel corso delle lavorazioni di "episodi inquinanti", eventi cioè riconducibili a lavorazioni che possono avere potenzialmente un impatto significativo sull'ambiente.

All'interno di ogni "famiglia di eventi" (Protezione delle acque – preservazione del materiale di scavo – limitazione del rumore – limitazione della polvere) vengono

descritti i principali apprestamenti tecnologici presenti sul cantiere atti ad attutire o limitare il rischio "impatto ambientale".

12.32 Protezione delle acque

È previsto un sistema di smaltimento delle acque di cantiere. Si considera di utilizzare sistemi di depurazione delle acque adeguati alla risoluzione del problema di protezione delle acque, sia di superficie che sotterranee.

Inoltre, saranno realizzate altre **misure tecnologiche** in ottemperanza alle normative vigenti, in generale ci si atterrà alle seguenti prescrizioni sullo stoccaggio:

- tutti i contenitori di liquidi inquinanti (agenti chimici, carburanti, grassi, ecc.) saranno stoccati in zone sicure e lontane dai mezzi di scavo;
- i serbatoi per i carburanti saranno a doppia parete, situati in bacini di contenimento, coperti e conformi alle norme in vigore;
- tutti gli altri contenitori saranno stoccati in depositi impermeabili con capacità di contenimento superiore del 10% rispetto alle quantità stoccate;
- i contenitori vuoti (fusti per carburanti, cartucce di grasso, filtri olio ecc.) saranno smaltiti secondo le normative vigenti per la separazione dei rifiuti;
- i materiali leganti e assorbenti saranno sempre a disposizione in prossimità delle aree a rischio;
- i contenitori dei materiali assorbenti saranno stoccati in prossimità delle zone a rischio e adeguatamente segnalati. Essi saranno sempre pronti all'uso;
- la stazione di rifornimento sarà costituita da una soletta in calcestruzzo impermeabile con pendenze adeguate per drenare le eventuali fuoriuscite di carburanti verso pozzetti di raccolta collegati a loro volta ad un dissabbiatore e a un separatore di idrocarburi. Sopra tale soletta verrà installato un distributore di carburanti. Gli automezzi in fase di rifornimento si posizioneranno sopra la soletta in modo che le eventuali fuoriuscite di carburante vengano raccolte nel sistema di trattamento sopra descritto evitando di contaminare il terreno e le falde acquifere sottostanti;

- la pulizia dei mezzi di cantiere verrà effettuata in un'apposita area costituita da una soletta impermeabile con pendenze adeguate per drenare le acque di lavaggio. Le acque verranno raccolte in appositi pozzetti e convogliate a mezzo di tubazioni a un sistema di depurazione costituito da: un dissabbiatore, un disoleatore e un separatore delle emulsioni oleose (nel caso in cui si utilizzi per la pulizia dei mezzi getti di acqua calda in pressione). Tutto il sistema sarà costruito nel rispetto delle normative vigenti.

Accanto agli apprestamenti tecnologici, verranno messe in campo adeguate **misure organizzative e produttive**, per le quali saranno seguite le seguenti procedure:

- tutte le maestranze verranno istruite sul piano di allarme per “evento inquinamento” e saranno informate sul comportamento da adottare nel caso specifico; al termine del corso ciascun partecipante dovrà firmare una direttiva che riporterà i temi svolti. Questa procedura verrà utilizzata al fine di rendere ogni lavoratore consapevole del rischio di inquinamento ed a conoscenza del comportamento da adottare per evitare e/o rimediare ad una eventuale avaria degli impianti;
- ogni operatore riceverà istruzioni sulle possibili fonti di inquinanti presenti in cantiere; l'istruzione e la formazione riguarderanno le modalità con cui evitare il contatto di qualsiasi fonte di inquinamento con il terreno e/o l'acqua;
- ogni macchinista riceverà istruzione e formazione sulle macchine da lui utilizzate; un controllo preliminare all'uso costituirà una parte degli obblighi di cui il macchinista dovrà farsi carico;
- eventuali anomalie quali: cattivo stato generale di macchine o attrezzature (possibile perdita di olio e/o carburanti) o il verificarsi di un incidente con fuoriuscite di liquidi inquinanti, dovranno essere immediatamente segnalate all'assistente di turno;
- in caso di “evento inquinamento”, sarà ben definito il flusso delle informazioni (“allarmi”) a cui ogni operatore ed addetto dovrà adeguarsi, con l'obiettivo di attivare immediatamente operazioni atte a contenere l'evento;

- ogni incidente sarà annotato sul report di produzione, protocollato e consegnato al responsabile. L'archivio "storico" degli "eventi inquinamento" costituirà una fonte di riferimento utile sia per le procedure organizzative (contromisure efficaci o riadeguamento della struttura), sia per il controllo dell'efficacia degli apprestamenti tecnologici posti in atto;
- tutte le macchine di cantiere dovranno essere oggetto di manutenzione programmata; ogni macchina dovrà avere una scheda di intervento, con indicati i fondamentali dati relativi agli interventi effettuati;
- il rifornimento dei macchinari sarà effettuato presso la stazione di distribuzione carburanti di cantiere la quale sarà costruita nel rispetto di tutte normative vigenti;
- le revisioni dei mezzi di cantiere dovranno essere effettuate con la massima regolarità e protocollate.

La finalità dell'applicazione di queste misure e l'aggiornamento delle disposizioni sulla base degli eventi creatisi in cantiere, ha il chiaro intento di coinvolgere l'intera struttura di cantiere al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione rischio inquinamento.

12.33 Preservazione del materiale di scavo

Lo smarino proveniente dallo scavo verrà trasportato preventivamente frantumato in galleria e trasportato con nastri alle aree di cantiere operative.

In queste aree il materiale verrà riutilizzato per il confezionamento di calcestruzzo e spritz beton e la parte eccedente sarà caricata su convogli ferroviari per il conferimento presso i siti di stoccaggio definitivo.

Anche questa fase lavorativa sarà oggetto di accorgimenti posti in atto con l'obiettivo di evitare l'inquinamento del materiale durante il processo lavorativo svolto nell'area di cantiere.

Da un punto di vista generale, gli apprestamenti necessari ad evitare l'inquinamento di acque superficiali sono necessari anche ad evitare il contatto tra materiale di scavo ed inquinanti.

Le **misure tecnologiche** poste in opera sono generalmente le seguenti:

- l'area di stoccaggio sarà perimetrata da una canaletta per la raccolta delle acque di pioggia che dilavano il materiale di smarino in superficie. Tale canaletta convoglierà successivamente le acque raccolte al disoleatore e al sedimentatore prima di rilasciarle al recapito finale;
- per movimentare, trasportare e depositare il materiale si prevede l'utilizzo di attrezzature idonee ed in buono stato di funzionamento, in modo tale da impedire il contatto del materiale con sostanze inquinanti (i nastri trasportatori, essendo privi di motori a combustione interna sono una garanzia in tal senso).

Le **misure organizzative** poste in opera sono generalmente le seguenti:

- tutte le maestranze verranno istruite sul piano di allarme per "evento inquinamento" e saranno informate sul comportamento da adottare nel caso particolare. Questa procedura verrà utilizzata al fine di rendere ogni lavoratore consapevole del rischio di inquinamento e a conoscenza del comportamento da adottare per evitare e/o rimediare ad una eventuale avaria;
- ogni operatore riceverà istruzioni sulle possibili fonti di inquinanti presenti in cantiere; l'istruzione e la formazione riguarderanno le modalità per mezzo delle quali evitare il contatto di qualsiasi fonte di inquinamento con il terreno e/o l'acqua;
- ogni macchinista riceverà istruzione e formazione sulle macchine da lui utilizzate; un controllo preliminare all'uso costituirà una parte degli obblighi cui il macchinista dovrà farsi carico;
- eventuali anomalie quali: cattivo stato generale di macchine o attrezzature (possibile perdita di olio e/o carburanti) o il verificarsi di un incidente con fuoriuscite di liquidi inquinanti, dovranno essere immediatamente segnalate all'assistente di turno;
- in caso di "evento inquinamento", sarà ben definito il flusso delle informazioni ("allarmi") a cui ogni operatore ed addetto dovrà adeguarsi, con l'obiettivo di attivare immediatamente operazioni atte a contenere l'evento;
- ogni incidente sarà annotato sul report di produzione, protocollato e consegnato al responsabile. L'archivio "storico" degli "eventi inquinamento"

costituirà una fonte di riferimento utile sia per le procedure organizzative (contromisure efficaci o riadeguamento della struttura), sia per controllo dell'efficacia degli apprestamenti tecnologici posti in atto;

- il materiale di scavo sarà costantemente controllato visivamente e per via olfattiva. In caso di necessità si provvederà ad esami più approfonditi ed all'eventuale invio di parti inquinate in discariche idonee.

La finalità dell'applicazione di queste misure e l'aggiornamento delle disposizioni sulla base degli eventi creatisi in cantiere, ha il chiaro intento di coinvolgere l'intera struttura di cantiere al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione rischio inquinamento.

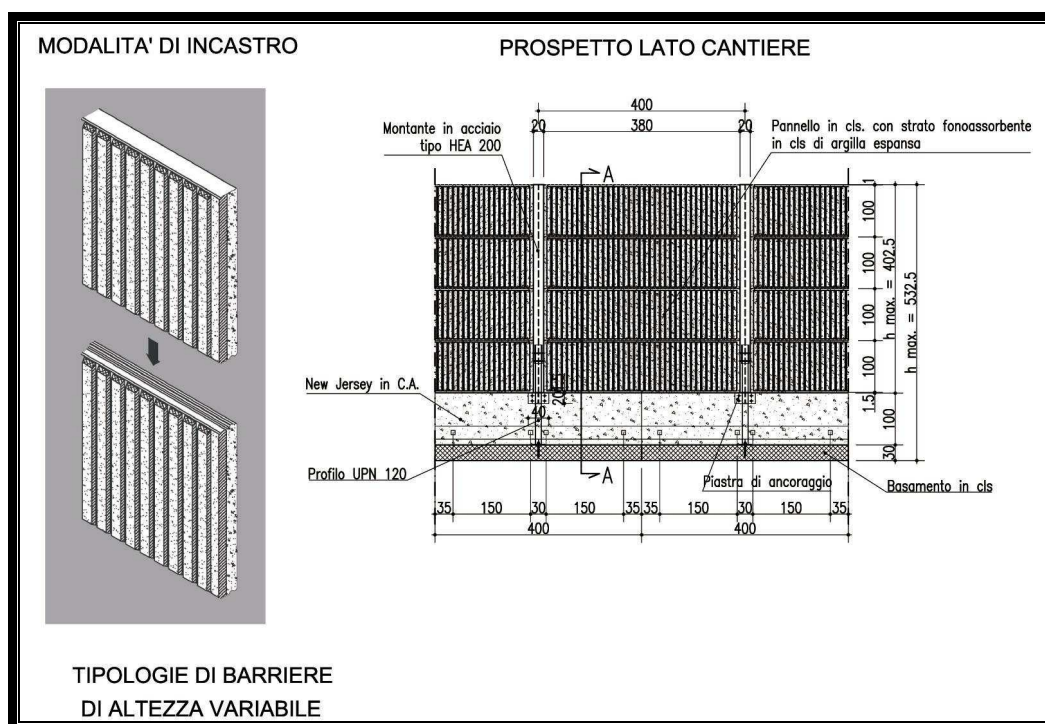
13. LIMITAZIONE DEL RUMORE

Nel caso in cui nelle immediate vicinanze delle aree di cantiere si trovino locali sensibili ai rumori, le installazioni saranno realizzate in ottemperanza delle normative vigenti

La pianificazione, l'esecuzione ed il controllo del cantiere considereranno queste richieste come parte basilare dell'organizzazione sia degli impianti di cantiere che della operatività del cantiere stesso, con ovvio impatto sulla stesura del programma lavori.

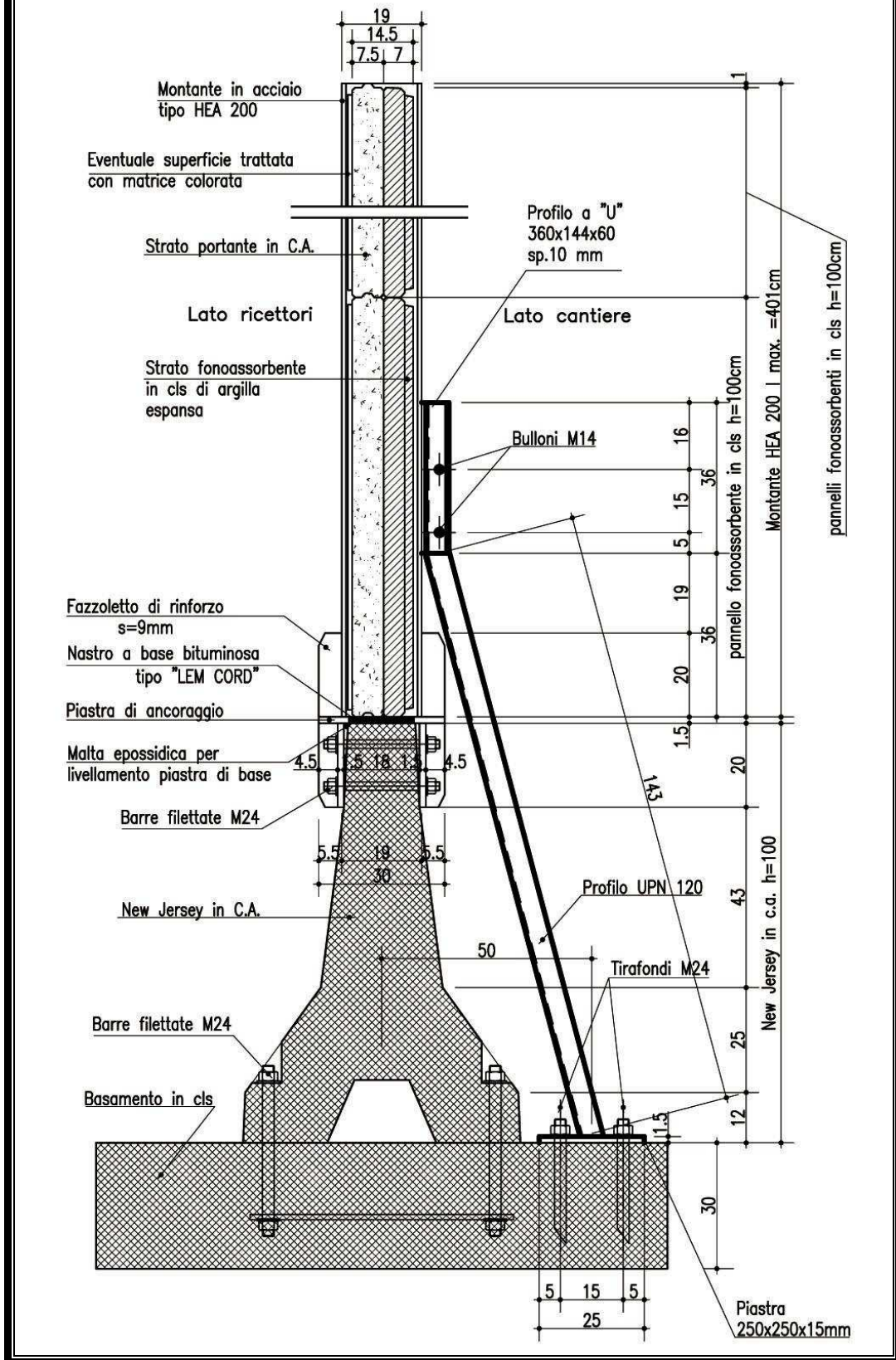
Le **misure tecnologiche** poste in opera per il rischio "rumore" sono in generale le seguenti:

- le macchine scelte saranno nuove o oggetto di recenti revisioni;
- gli impianti tecnologici saranno schermati (ventilazione – compressore) oppure inseriti in ambienti naturalmente riparati;
- la frantumazione del materiale avverrà direttamente all'interno delle gallerie;
- saranno utilizzate barriere antirumore in prossimità dei ricettori sensibili

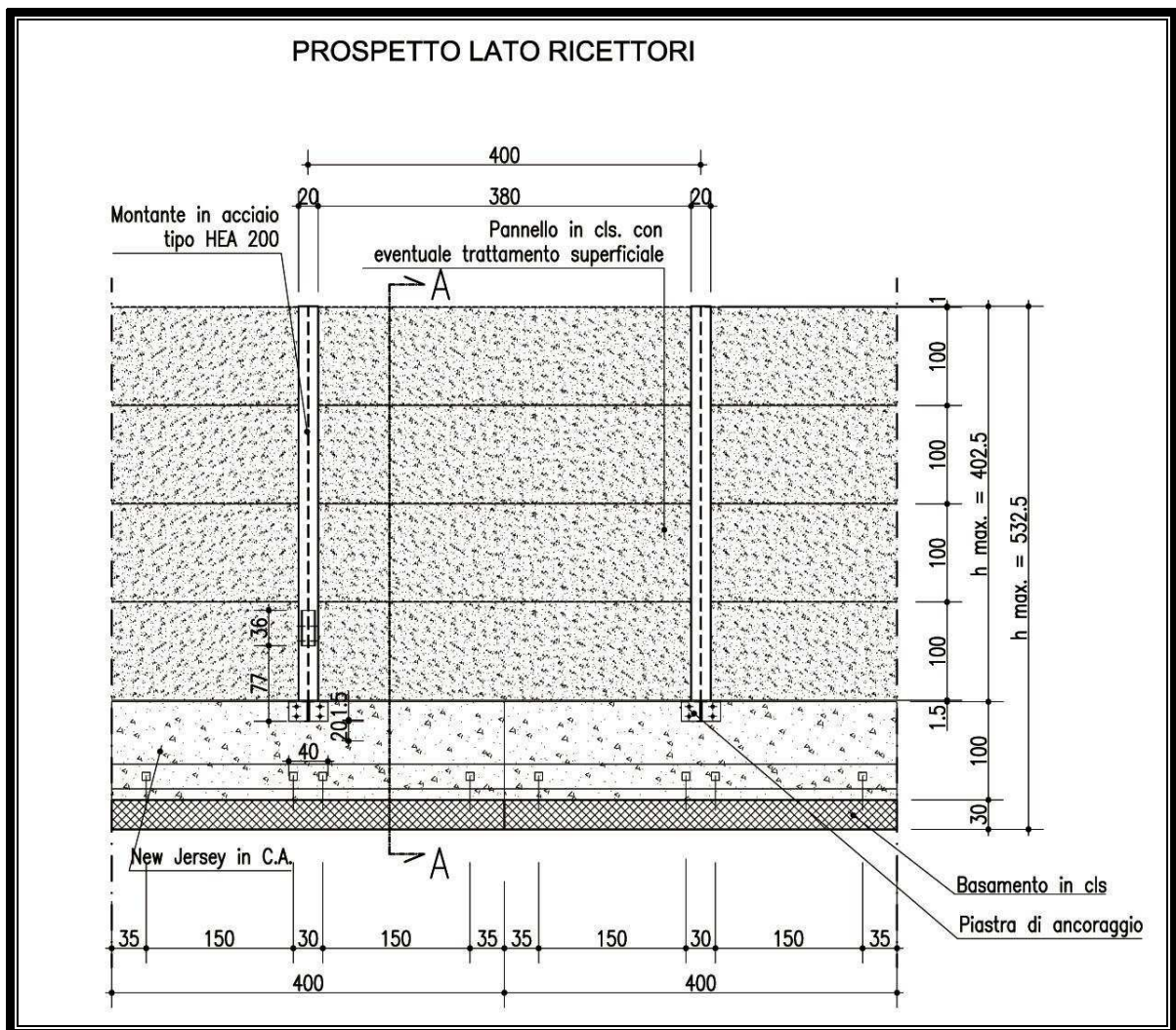


Tipologico barriere antirumore (dettaglio 1)

SEZIONE VERTICALE A-A



Tipologico barriere antirumore (dettaglio 2)



Tipologico barriere antirumore (dettaglio 3)

- sono state considerate, dove tecnicamente possibile, delle schermature con ripari fonici adeguati (chiusura dei ventolini in apposita struttura, posizionamento in officina delle macchine rumorose come saldatrici, segchetti, presse ed in genere attrezzature da fabbro e carpentiere metallico).

Accanto a tali apprestamenti, si evidenzia però che l'impatto "rumore" non può venire completamente risolto, persistendo in ogni caso attività lavorative con forti emissioni tecnicamente non evitabili.

Si rende pertanto necessario integrare quanto sopra con le **misure organizzative**, in generale:

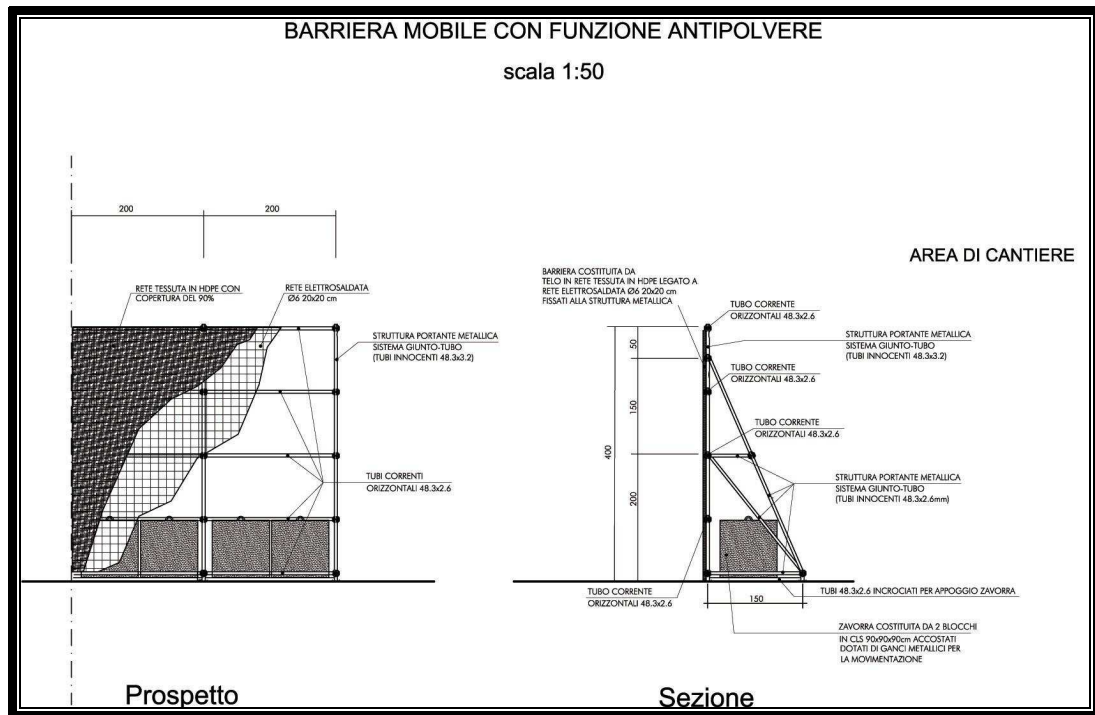
- esecuzione dei lavori più molesti (sparo mine, abbattimento meccanico, scavi all'esterno con uso di martello, demolizioni) nelle fasce d'orario meno impattanti;
- ottimizzazione delle movimentazioni di materiale e dei trasporti, programmando le attività;
- scelta mirata delle aree di deposito dei materiale da costruzione e loro scarico in modo adeguato;
- tutte le maestranze verranno messe a conoscenza del problema "evento inquinamento acustico" e saranno informate sul comportamento da adottare. Questa procedura verrà utilizzata al fine di rendere ogni lavoratore consapevole del rischio di inquinamento e a conoscenza del comportamento da adottare per evitare e/o rimediare ad una eventuale avaria.

La finalità dell'applicazione di queste misure e l'aggiornamento delle disposizioni sulla base degli eventi creatisi in cantiere, ha il chiaro intento di coinvolgere l'intera struttura di cantiere al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione rischio inquinamento acustico.

14. LIMITAZIONE DELLA POLVERE

Generalmente l'organizzazione di cantiere, al fine di raggiungere l'obiettivo di limitare lo spargimento di polvere, metterà in atto le seguenti **misure organizzative**:

- pulire ed inumidire regolarmente le strade, le piste e le superfici pavimentate del cantiere. Le piste saranno inoltre innaffiate per ridurre la polverulenta;
- scavi, carichi, trasporti e scarichi a cielo aperto saranno limitati allo stretto necessario e secondo necessità. L'abbattimento delle polveri sarà effettuato con innaffiamento;
- per gli scavi all'esplosivo oltre all'ottimizzazione delle cariche e alle normali protezioni si prevede un abbattimento delle polveri tramite bagnatura del fronte;
- tutte le maestranze verranno messe a conoscenza del problema "polvere" e saranno informate sul comportamento da adottare. Questa procedura verrà utilizzata al fine di rendere ogni lavoratore consapevole del rischio "polvere" ed a conoscenza del comportamento da adottare per evitare e/o rimediare ad una eventuale criticità;
- adozione di un sistema di lavaggio di tutti i mezzi in uscita dal cantiere tale da assicurare l'eliminazione di qualunque residuo delle lavorazioni (con particolare riguardo alle operazioni di movimento terra). Tale impianto sarà completamente automatizzato e tale da assicurare un quasi totale recupero d'acqua (90 % grazie all'utilizzo di un sistema di lavaggio a bassa pressione che riduce al minimo gli schizzi) e pertanto richiederà un approvvigionamento di acqua dall'esterno estremamente contenuto. L'impianto sarà altresì dotato di vasche di decantazione per la separazione delle frazioni solide dall'acqua in circolo,
- saranno utilizzate barriere antipolvere mobili da posizionare in prossimità dei ricettori sensibili



Le **misure tecnologiche** poste in opera per il rischio “polvere sono generalmente le seguenti:

- impianto di irrigazione e bagnatura della aree di carico esterne e di transito veicolare;
- presenza in cantiere di apposito automezzo per pulire le vie di transito pavimentate;
- presenza di impianto lavar ruote; obbligo al transito presso tale apprestamento;

- La finalità dell'applicazione di queste misure e l'aggiornamento delle disposizioni sulla base degli eventi creatisi in cantiere, ha il chiaro intento di coinvolgere l'intera struttura di cantiere al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione rischio "polvere".

15. LIMITAZIONE DELLE VIBRAZIONI

L'evento "vibrazione" è da considerarsi come effetto delle interazioni esistenti tra la metodologia di abbattimento con esplosivo del fronte della galleria nel tratto preliminare con metodo in tradizionale e le strutture ed opere circostanti.

Generalmente l'organizzazione di cantiere, al fine di raggiungere l'obiettivo di limitare le vibrazioni, metterà in atto le seguenti **misure organizzative**:

- pianificazione delle volate e studio del piano di tiro, con utilizzo di tecniche che prevedono l'effettuazione di:
 - tiri con inneschi frammentati e sequenziali
 - impiego di esplosivo a detonazione moderata
 - limitazione del quantitativo di esplosivo per innesco
- utilizzo di personale qualificato per porre in pratica la pianificazione della volata;
- controllo e misurazione delle vibrazioni indotte (solo in presenza di recettori sensibili);
- nuova pianificazione dei tiri sulla base dei dati storici ed ottimizzazione del processo.

16. INTEGRAZIONE PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Il Proponente, ad integrazione di quanto già previsto dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, intende adottare un documento informativo (piano di prima sicurezza) avente lo scopo di informare le maestranze, della particolare attenzione che viene dedicata alla sicurezza durante le fasi lavorative.

Questo documento conterrà:

- breve presentazione del progetto;
- descrizione delle attività,
- e comprenderà i seguenti capitoli:
- guida sicura;
- descrizione dell'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (D.P.I.);
- principali rischi del cantiere;
- piano d'emergenza di cantiere;
- politica "no alcool, no droga";
- regole generiche e di comportamento.

Oltre alle maestranze, ogni persona che entrerà in cantiere sarà informata di tutte le procedure di sicurezza previste dal piano di sicurezza, relativamente alle attività ed ai luoghi di competenza. Oltre ad una breve istruzione orale verrà anche consegnata una scheda informativa generale.