

VARIANTE ALLA S.S. 1 "VIA AURELIA"  
Viabilità di accesso all'hub portuale di La Spezia  
Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Via Aurelia - 3°Lotto  
2° Stralcio Funzionale B dallo Svincolo di Buon Viaggio allo Svincolo di San Venerio  
**COMPLETAMENTO**

PRECEDENTI LIVELLI DI PROGETTAZIONE DELL'APPALTO INTEGRATO ORIGINALE

PD n°1861 del 09/07/03 aggiornato al 10/12/08 - Delibera CIPE n°60 del 02/04/08  
PE n° 103 del 14/07/2011 - D.A. CDG-103321-P del 20/07/11  
PVT n°112 del 21/01/16 aggiornata al 28/10/16 - D.A. CDG-92950-P del 21/02/17  
Progetto Esecutivo Cantierabile Opere da Completare

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. GE266

**PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI**

**PROGETTISTA:**

*Dott. Ing. Antonio Scalamandrè*  
*Ordine Ing. di Frosinone n. 1063*

**IL GEOLOGO**

*Dott. Geol. Flavio Capozucca*  
*Ordine Geol. del Lazio n. 1599*

**COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

*Geom. Emiliano Paiella*

**VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

*Dott. Ing. Fabrizio Cardone*

PROTOCOLLO

DATA

**CANTIERIZZAZIONE**

**Relazione Generale**

| CODICE PROGETTO  |   | NOME FILE                          |               | REVISIONE  | SCALA     |
|--|---|------------------------------------|---------------|------------|-----------|
| PROGETTO                      LIV. PROG.<br><b>DPGE0266</b> <b>E</b> <b>20</b> |   | <b>T00CA00CANRE01B.dwg</b>         |               |            |           |
|  |   | CODICE ELAB. <b>T00CA00CANRE01</b> |               | <b>B</b>   | -         |
| <b>D</b>   |   |                                    |               |            |           |
| <b>C</b>   |   |                                    |               |            |           |
| <b>B</b>   | Emissione in seguito ad istruttoria DIV |                                    | Dicembre 2020 |            |           |
| <b>A</b>   | Emissione                               |                                    | Ottobre 2020  |            |           |
| REV.   | DESCRIZIONE                             | DATA                               | REDATTO       | VERIFICATO | APPROVATO |

---

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>PREMESSA</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>1. INQUADRAMENTO DELL'OPERA</b> .....  | <b>4</b>  |
| 1.1. <i>PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE DI ACCESSO</i> .....         | 6         |
| 1.2. <i>CANTIERIZZAZIONE DELLE GALLERIE</i> .....   | 7         |
| 1.3. <i>CANTIERIZZAZIONE DEGLI SVINCOLI</i> .....   | 8         |
| 1.4. <i>CANTIERIZZAZIONE DEI VIADOTTI</i> .....   | 8         |
| 1.5. <i>CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE</i> .....                                       | 8         |
| 1.6. <i>CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE ACCESSORIE</i> .....                                       | 9         |
| <b>2. UBICAZIONE E DIMENSIONAMENTO AREE DI CANTIERE</b> .....                                   | <b>10</b> |
| 2.1. <i>CANTIERE PRINCIPALE</i> .....   | 11        |
| 2.2. <i>CANTIERI OPERATIVI</i> .....  | 12        |
| 2.2.1. <i>Cantiere Operativo CO01 – Galleria artificiale versante Carozzo</i> .....             | 13        |
| 2.2.2. <i>Cantiere Operativo CO02 – Galleria naturale Felettino I Imbocco nord</i> .....        | 14        |
| 2.2.3. <i>Cantiere Operativo CO03 – “San Venerio”</i> .....                                     | 16        |
| 2.3. <i>AREE TECNICHE</i> .....   | 19        |
| 2.3.1. <i>Area di lavorazione tecnica AL05 –Galleria naturale FELETTINO I Imbocco sud</i> ..... | 19        |
| <b>3. PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE</b> .....   | <b>21</b> |
| <b>4. VIABILITÀ DI ACCESSO</b> .....  | <b>24</b> |
| 4.1. <i>VIABILITÀ INTERNA</i> .....   | 26        |
| 4.1.1. <i>Area Svincolo San Venerio</i> .....   | 26        |
| 4.1.2. <i>Area Galleria naturale Felettino I imbocco Nord</i> .....                             | 28        |
| <b>5. MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE</b> .....                                      | <b>29</b> |
| 5.1. <i>MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA</i> .....                            | 30        |
| 5.2. <i>MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL CLIMA ACUSTICO</i> .....                                 | 30        |
| 5.3. <i>MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE E DEL SUOLO</i> .....                            | 32        |
| 5.4. <i>MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE E DELLA FAUNA</i> .....                    | 34        |

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

**PREMESSA**

Il presente documento ha per oggetto la definizione del sistema di cantierizzazione previsto per gli interventi di completamento all'interno del "progetto esecutivo di completamento dell'intervento di Variante alla S.S.1 " Via Aurelia" relativamente alla Viabilità di accesso all'hub portuale di La Spezia". Tale sistema considera tutti gli aspetti riguardanti le fasi di realizzazione dell'opera:

- caratteristiche e localizzazione delle aree logistiche e operative;
- tipologia e caratteristiche dei macchinari operativi;
- individuazione della viabilità di servizio e di cantiere
- modalità di gestione delle materie
- aree per il temporaneo deposito delle terre e dei materiali.

Alla presente relazione sono allegati i seguenti elaborati grafici utili per una corretta interpretazione del documento:

1. T00CA00CANPL01A
2. T00CA00CANPL02A

Nell'adottare il Piano di Cantierizzazione si è proceduto ad organizzare la cantierizzazione sia per tipologia d'opera che ubicazione, inquadrando i cantieri al servizio delle gallerie, e quelli dedicati alla realizzazione dei viadotti, dei ponti e degli svincoli. E' infatti possibile ricondurre le opere di dette aree alla medesima viabilità di servizio, delineando sistemi chiusi.

Tutti i cantieri sono realizzati secondo le disposizioni di legge circa gli standard di sicurezza adottando anche linee guida di ultima generazione.

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

## **1. INQUADRAMENTO DELL'OPERA**

Si è proceduto ad organizzare la cantierizzazione sia per tipologia d'opera che ubicazione, inquadrando il cantiere principale nell'area dove c'è una maggiore eterogeneità degli interventi.

Le aree di cantiere previste per la realizzazione dell'infrastruttura stradale si distinguono in tre tipologie:

- Cantieri Base;
- Cantieri Operativi;
- Aree di lavorazione;

Il Cantiere Base contiene i baraccamenti per le mense, gli uffici e tutti i servizi logistici necessari, governa anche i cantieri operativi ed in esso sono ubicati i centri direzionali ed i principali servizi. Costituisce il recapito ufficiale dell'affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resterà in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Sarà recintato lungo l'intero perimetro e servito da un accesso carraio. Tale cantiere ospita i box e le attrezzature per il controllo e la direzione dei lavori, oltre a tutti i baraccamenti necessari per la presenza degli operai, le attrezzature di lavoro, i magazzini ed i depositi. L'area destinata allo stoccaggio è di dimensioni pari a circa 1000 mq.

All'interno del Cantiere Base saranno organizzate l'area logistica e le aree per lo stoccaggio dei materiali, relativi a tutta l'opera.

L'area logistica è costituita dai seguenti baraccamenti:

- box/Uffici cantiere;
- box locale spogliatoi e servizi igienici;
- refettorio, cucina e area ricreativa;
- locale infermeria, soccorso tecnico VVF;
- parcheggi auto.

In termini di sicurezza, le problematiche legate alle "baracche di cantiere" sono di tipo strutturale e di fruibilità degli spazi, di conseguenza cubatura-superficie-altezza devono essere dimensionate in funzione del numero massimo di utenti previsti

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

Nella zona operativa dell'area di cantiere si svolgono le seguenti attività:

- parcheggi automezzi di cantiere;
- deposito provvisorio dei materiali da costruzione e del materiale proveniente dagli scavi;
- vasca lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica;
- deposito attrezzature;
- parcheggi mezzi operativi

Inoltre, sono previste le seguenti dotazioni impiantistiche: impianto elettrico, impianto di illuminazione, impianto idrico, impianto telefonico, impianto di protezione da scariche atmosferiche, rete di terra, serbatoio idrico delle acque industriali, , container rifiuti e gruppi elettrogeni .

Le aree di cantiere e le varie zone interne destinate a stoccaggio materiale, box, e servizi di logistica del cantiere, saranno opportunamente delimitate da recinzioni. La superficie del cantiere sarà completamente asfaltata mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiali aridi stabilizzati, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso (binder + tappeto di usura).

Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. saranno opportunamente appoggiati su idonei basamenti in cemento armato ed in ogni caso dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

Le costruzioni presenti nel cantiere base, per il carattere temporaneo degli stessi, sono prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).

L'abitabilità interna degli ambienti deve garantire un buon grado di comfort: a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante all'interno delle strutture; ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata.

Le acque nere saranno convogliate nella vasca IMHOFF del quale sarà dotato il CB così come riportato anche sui layout.

I Cantieri Operativi, invece, sono localizzati in corrispondenza delle principali opere d'arte e ospitano gli impianti e i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. In relazione alle attività previste, vengono definite le funzioni necessarie, che possono anche variare a seconda della tipologia d'opera da eseguire (corpo stradale, viadotto, ecc), della logistica generale dell'intervento o della fase costruttiva in atto.

I cantieri operativi sono stati collocati nell'area dedicata allo scavo della galleria artificiale, a quello della galleria naturale che comporta volumi maggiori (Filettino I imbocco nord) ed a quello dedicato alla realizzazione dello svincolo e sono organizzati mediante apprestamenti strettamente necessari alla lavorazione.

**RELAZIONE**

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

La vicinanza dell'area di cantiere all'area d'intervento permette di raggiungere facilmente le aree di lavoro limitando quanto possibile il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi.

Le Aree di lavorazione (aree tecniche) sono le aree in corrispondenza delle opere d'arte che devono essere realizzate. Data la loro dimensione e ubicazione, tali cantieri ospiteranno le dotazioni minime di cantiere.

Nell'ambito del presente progetto, per l'individuazione delle aree di cantiere si è tenuto conto dei seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficienti alle relative dotazioni;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- prossimità a vie di comunicazione con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, allo scopo di evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- lontananza da ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura) e da zone residenziali significative;
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- vincoli e prescrizioni limitative all'uso del territorio (da P.U.C., Piano Paesistico, vincoli archeologici, naturalistici, ecc.);
- caratteristiche morfologiche, allo scopo di evitare, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi, in cui si dovessero rendere necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto;

Le aree tecniche sono state individuate per la realizzazione delle opere di minore entità ed accessorie e rappresentano il modulo base del cantiere con il minimo allestimento necessario.

Di seguito si descrive *per linee generali* come si intende organizzare la cantierizzazione di ciascuna opera d'arte, con che organizzazione logistica si procede nell'esecuzione dell'opera, a quale viabilità si demanda il servizio degli approvvigionamenti (cls, acciaio etc.) e degli allontanamenti dei materiali (smarini, demolizioni).

### **1.1. PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE DI ACCESSO**

La preparazione dell'area in corrispondenza della quale è prevista la realizzazione delle aree di cantiere, nonché delle relative piste di accesso, sarà effettuata con le seguenti modalità:

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione. Tutto il materiale di scotico sarà direttamente conferito a discarica durante le fasi di scavo;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con pavimentazione;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti.

## **1.2. CANTIERIZZAZIONE DELLE GALLERIE**

La galleria naturale Felettino I , della lunghezza totale di 556 m circa, presenta una sezione policentrica con raggio interno in calotta pari 6,18 m, nella quale è alloggiata una piattaforma stradale formata da una corsia per ciascun senso di marcia di larghezza 3,75 m e banchine laterali da 1,50 m, per una larghezza complessiva di 10,50.

Trattandosi di galleria con lunghezza superiore a 500 m, è prevista per un tratto l'adozione di una sezione di scavo all'interno della quale viene ricavato un cunicolo di emergenza per l'evacuazione degli utenti e la realizzazione di uscite di emergenza in galleria verso il cunicolo ogni 300 m.

Allo stato attuale la galleria si presenta realizzata parzialmente, lo scavo è stato effettuato da entrambi gli imbocchi per un totale di 217 m così suddivisi:

- Da imbocco Lato Sud: da pk 2497 a 2461 (L=36m)
- Da imbocco Lato Nord: da pk 1805 a 1986 (L=181m)

Per il completamento della galleria il metodo di scavo è quello tradizionale. Per tutte le sezioni di scavo, tranne per la sezione tipo B2, lo scavo di avanzamento avverrà a piena sezione per campi

---

## **RELAZIONE**

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

di consolidamento di lunghezza 12 m e singoli sfondi di 1.0 m. Per la sezione B2 lo scavo a piena sezione avverrà per sfondi da 1.2 m e campi di consolidamento della lunghezza pari a 16 m.

La ripartenza degli scavi sarà prevista dall'imbocco nord fino alla pk 2+296. L'ultimo campo della galleria naturale (da pk 2+296 a pk 2+308) verrà realizzato una volta posti in opera i consolidamenti eseguiti a partire dall'imbocco nord della galleria artificiale. Analogamente il tratto tra la pk 2+444.10 e la pk 2+461.28 verrà anch'esso realizzato una volta posti in opera i consolidamenti eseguiti a partire dall'imbocco sud della galleria artificiale.

L'area dello Svincolo di San Venerio ospiterà il cantiere base per la realizzazione della suddetta galleria artificiale, del viadotto San Venerio I e dello svincolo.

La scelta progettuale consentirà, concordemente con le fasistiche individuate nel cronoprogramma, di smaltire le terre di smarino della galleria naturale Felettino I dal suo imbocco nord attraverso il tracciato principale alleggerendo parzialmente il reticolo stradale.

La tecnica di scavo in tradizionale, oltre a consentire un diretto controllo sul ritmo di produzione (potendo accelerare o arrestare i lavori senza necessitare dei tempi di messa in regime tipici delle frese), consente una migliore gestione degli spazi disponibili .

### **1.3. CANTIERIZZAZIONE DEGLI SVINCOLI**

Per la realizzazione dello svincolo è stato previsto il cantiere operativo dotato dell'organizzazione dedicata specificamente alla realizzazione dell'opera e di un'area logistica ridotta rispetto ai cantieri principali ma comunque sufficiente a garantirne la parziale autonomia.

### **1.4. CANTIERIZZAZIONE DEI VIADOTTI**

Il Viadotto è eseguito su cantieri di appoggio adiacenti. Normalmente infatti queste opere d'arte, nonostante la difficoltà esecutiva intrinseca alla tipologia di cantiere, non hanno volumi di provvigioni e di smarini tali da dover organizzare un cantiere di grandi dimensioni per le loro necessità. Nella realizzazione del viadotto si utilizzeranno i cantieri limitrofi.

### **1.5. CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE**

Sono previsti i seguenti attraversamenti idraulici:

-DN800 (AI20) alla progressiva 0+325 della rampa R dello svincolo San Venerio, realizzato con conci prefabbricati per una lunghezza complessiva di 20metri. All'imbocco il fosso di guardia scarica su un pozzo con un salto di 5 metri.

-Tombino scatolare 2x2 (AI14) alla progressiva 0+290 della rampa T dello svincolo San Venerio con uno sviluppo complessivo di 17,20 metri caratterizzati da 3 salti. Lo spessore dei solettoni e dei piedritti risulta essere 0,40 metri.

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

-Inalveazione e tombino scatolare 2x2 ubicato nella zona della Galleria Filettino con uno sviluppo complessivo di 8,90 metri. Lo spessore del solettone inferiore è di 60 cm mentre quello superiore e i piedritti sono da 50 cm.

Relativamente ai presidi idraulici è presente la vasca V2, manufatto ipogeo con planimetria rettangolare 16.8 x 3.6 metri realizzato in c.a con solette e muro perimetrale di 30 cm.

Per queste lavorazioni, essendo tutte localizzate nei pressi del cantiere base, si è previsto l'allestimento di aree espressamente dedicate per le quali non si prevedono installazioni logistiche.

**1.6. CANTIERIZZAZIONE DELLE OPERE ACCESSORIE**

Oltre alle gallerie, agli svincoli ed al viadotto il progetto di completamento prevede anche cantieri dedicati all'esecuzione di consolidamenti, muri di sostegno, inalveazioni e drenaggi.

Per questi cantieri, normalmente di breve durata si è previsto l'allestimento di Aree tecniche espressamente dedicate alla lavorazione, per le quali non si prevedono installazioni logistiche, si allestiscono stoccaggi a piè d'opera limitati alla necessità giornaliera (visto che usualmente dispongono di aree limitate), si predispongono il necessario per le esigenze igienico sanitarie degli operai.

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

## 2. UBICAZIONE E DIMENSIONAMENTO AREE DI CANTIERE

Come premesso, dall'analisi degli interventi da realizzare, delle fasi esecutive e delle aree a disposizione (espropri temporanei e definitivi) per la cantierizzazione sono individuate le seguenti aree:

| DENOMINAZIONE | TIPO                | UBICAZIONE                  | ESTENSIONE (mq) |
|---------------|---------------------|-----------------------------|-----------------|
| CB-01         | CANTIERE BASE       | Svincolo San Venerio        | 2240            |
| CO-01         | CANTIERE OPERATIVO  | versante Carozzo            | 1160            |
| CO-02         | CANTIERE OPERATIVO  | GN Felettino l imbocco Nord | 1300            |
| CO-03         | CANTIERE OPERATIVO  | Svincolo San Venerio        | 593             |
| AL-01         | AREA DI LAVORAZIONE | versante Carozzo            | 3380            |
| AL-02         | AREA DI LAVORAZIONE | versante Carozzo            | 500             |
| AL-03         | AREA DI LAVORAZIONE | versante Carozzo            | 1180            |
| AL-04         | AREA DI LAVORAZIONE | versante Carozzo            | 530             |
| AL-05         | AREA DI LAVORAZIONE | GN Felettino l imbocco Sud  | 425             |
| AST-01        | AREA STOCCAGGIO     | CB-01                       | 510             |
| AST-02        | AREA STOCCAGGIO     | CB-01                       | 500             |
| AST-03        | AREA STOCCAGGIO     | CO-01                       | 520             |
| AST-04        | AREA STOCCAGGIO     | CO-01                       | 520             |
| AST-05        | AREA STOCCAGGIO     | CO-02                       | 650             |
| AST-06        | AREA STOCCAGGIO     | CO-03                       | 360             |
| AST-07        | AREA STOCCAGGIO     | CO-03                       | 246             |
| AST-08        | AREA STOCCAGGIO     | CO-03                       | 231             |
| AST-ULIVI 01  | AREA STOCCAGGIO     | CB-01                       | 1440            |
| AST-ULIVI 02  | AREA STOCCAGGIO     | CB-01                       | 360             |

Per ciascun cantiere si individuano delle fasi operative che necessariamente prendono spunto dalle lavorazioni che saranno riconducibili ad esse; le stesse fasi potranno essere raggruppate per consentire un'organizzazione funzionale del cantiere in modo da ottenere un output di flussi di mezzi, manodopera e approvvigionamenti più gestibile.

Come detto in precedenza si definiscono cantieri principali (base) i cantieri che hanno sia caratteristiche operative, sia funzioni logistiche o direttive, prevedendo alloggi e baraccamenti direzionali.

I cantieri principali sono la sede direttiva degli altri cantieri, da questi si organizzano le attività sugli operativi e sulle aree tecniche, in pratica si governano le aree di pertinenza.

Per la realizzazione delle opere, in considerazione dell'estensione dell'intervento, dell'ubicazione e del sistema di accessibilità e di mobilità all'interno al cantiere, si prevede di realizzare un Cantiere Base in prossimità delle opere d'arte principali

Si definiscono cantieri operativi i cantieri che hanno caratteristiche prettamente esecutive, come la gestione delle aree di svincolo, del varo dei viadotti etc..

### RELAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

I cantieri operativi hanno la sede direttiva nei cantieri principali e mantengono il minimo dell'attrezzatura ed impianti logistici per garantire le necessarie funzioni di ricovero ed igienico sanitarie. In caso di assenza di spazi a disposizione in dette aree si dispongono stoccaggi temporanei, demandando tutte le funzioni organizzative e di magazzino al cantiere principale di pertinenza.

A questi cantieri si aggiungono cinque aree tecniche di lavorazione funzionali alla realizzazione della galleria artificiale (opere di presidio, deviazione provvisoria del fosso, scavo cunicolo di servizio) e della galleria naturale Felettino I imbocco sud.

La rappresentazione grafica della localizzazione delle aree di cantiere è riportata nell'elaborato T00CA00CANPL01 "Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio".

Nei successivi paragrafi sarà indicata in maniera più dettagliata la localizzazione e la caratterizzazione dei siti in corrispondenza dei quali è prevista l'ubicazione dei cantieri sopra elencati.

## **2.1. CANTIERE PRINCIPALE**

Nell'opera in oggetto si individua 1 cantiere Base localizzato nell'area dello Svincolo San Venerio ed in prossimità dell'imbocco sud della galleria Felettino I .

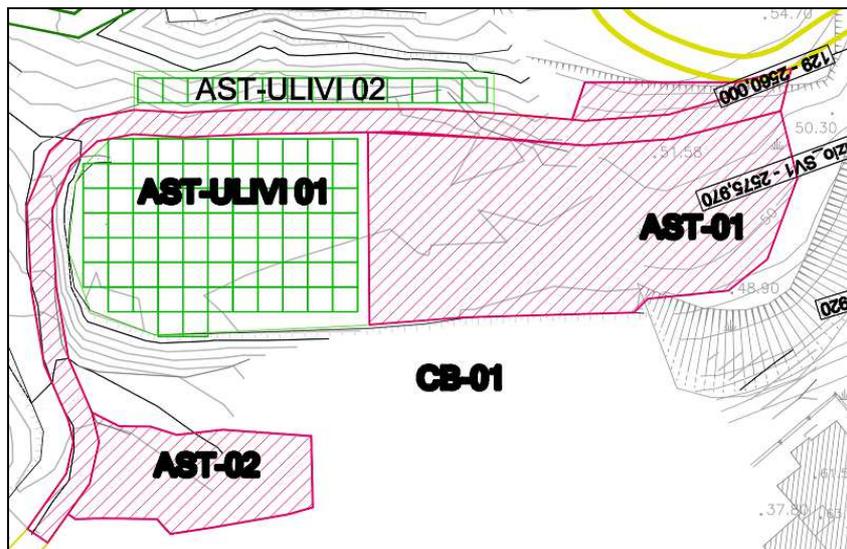
La dimensione è di circa 1730 mq e ad esso si affianca l'area di sistemazione temporanea degli ulivi di circa 1800 mq;



Vista aerea dello stato attuale dell'area di cantiere prevista

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE



PROGETTO ESECUTIVO

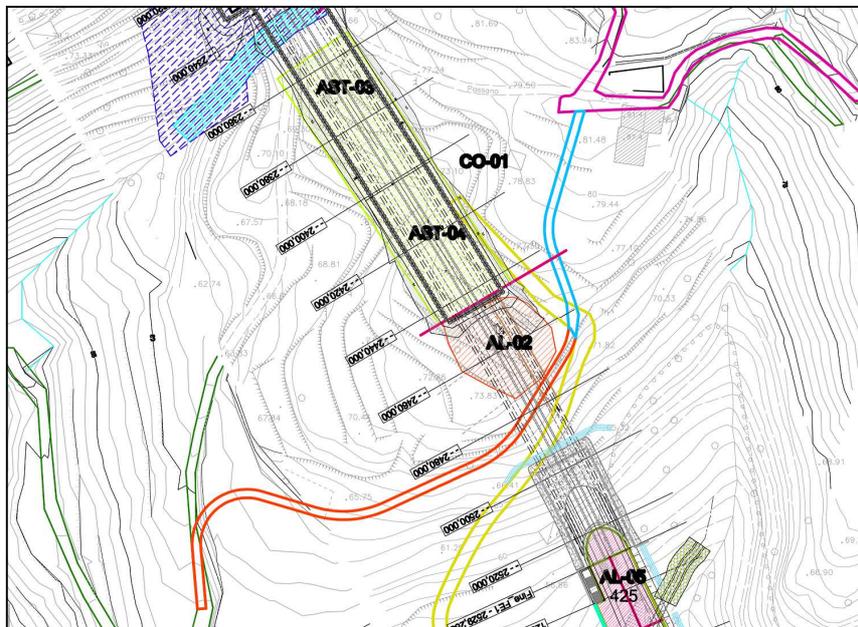
RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

**2.2.1. Cantiere Operativo CO01 – Galleria artificiale versante Carozzo**

Ubicato in corrispondenza dell' area di realizzazione della galleria artificiale della dimensione di circa 2240 mq è necessario alle lavorazioni relative alle opere di presidio sul versante Carozzo, alla deviazione temporanea del fosso ed al suo ripristino, alla stessa galleria ed alla realizzazione del tunnel di servizio.

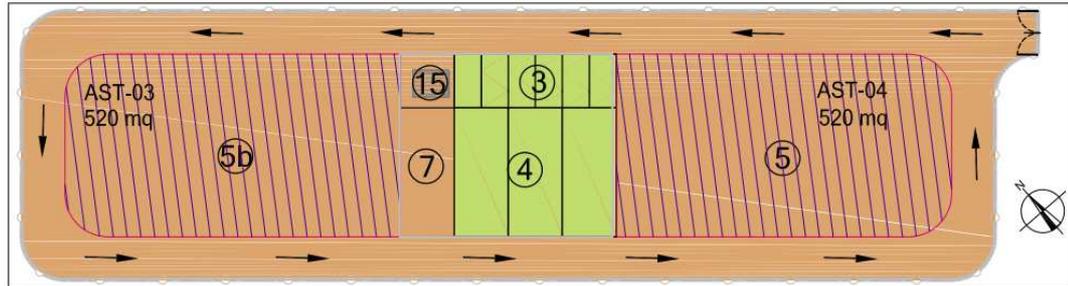


Vista aerea dello stato attuale dell'area di cantiere prevista



Elaborazione grafica del cantiere

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

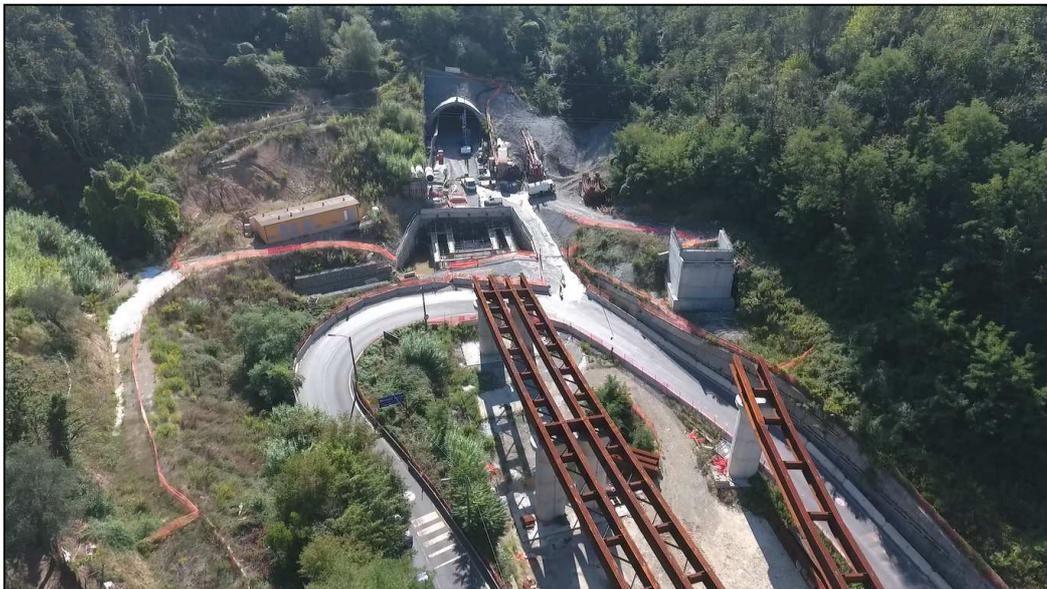


Layout del cantiere

**2.2.2. Cantiere Operativo CO02 – Galleria naturale Felettino I Imbocco nord**

Ubicato in corrispondenza dell' imbocco nord, area di realizzazione dello scavo della galleria naturale Felettino I della dimensione di circa 1300 mq. Il Cantiere in oggetto è deputato alla realizzazione della galleria Felettino I dall'imbocco nord fino alla pk 2+296.

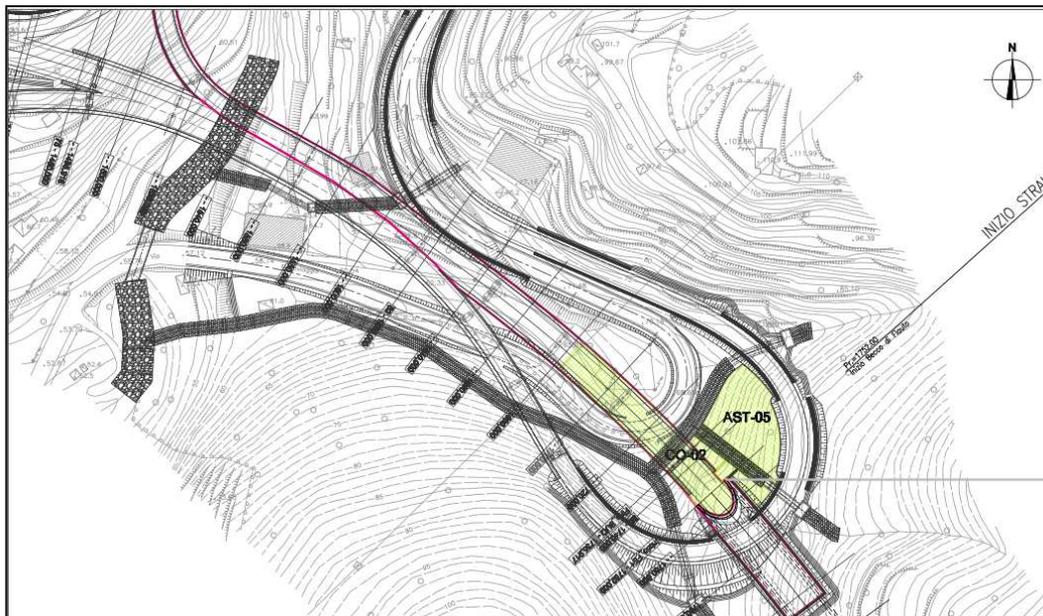
L'area di cantiere è ricavata in parte sul sedime della strada, nell'area di sbocco della galleria, e una parte accessibile attraverso una rampa posta allo sbocco della galleria.



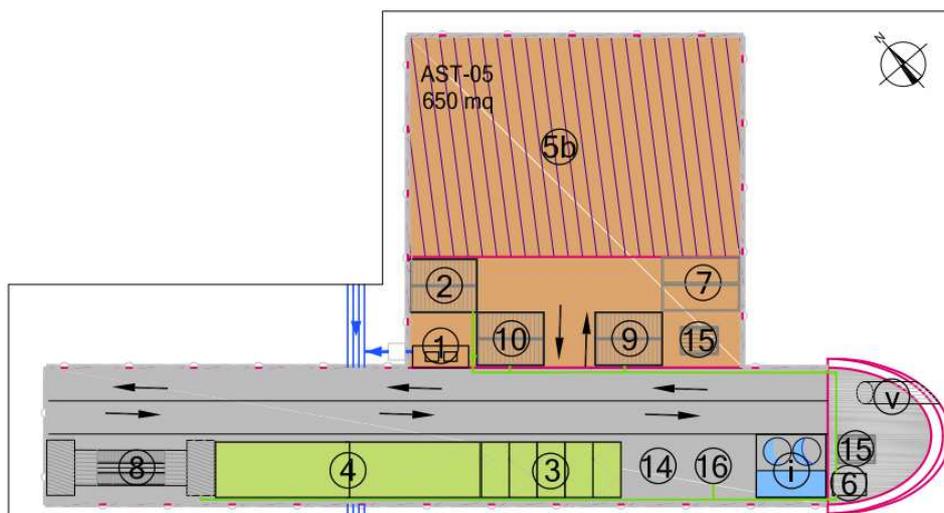
Vista aerea dello stato attuale dell'area di cantiere prevista

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE



Elaborazione grafica del cantiere



Layout del cantiere

L'area è progettata per assistere i cantieri di sbocco alla galleria naturale Felettino.

A servizio del cantiere è stata ricavata una area di stoccaggio temporaneo di circa 650 mq.

L'unica viabilità di accesso è la Via Buonviaggio a cui si accede attraverso la pista che utilizzerà parte del viadotto costruito nello stralcio precedente. La Via Buonviaggio mantiene anche la funzione di collegamento con il Cantiere Base.

Le piste previste sono:

Rampa 1: L= 5 m - Viabilità di accesso all' area di stoccaggio

RELAZIONE

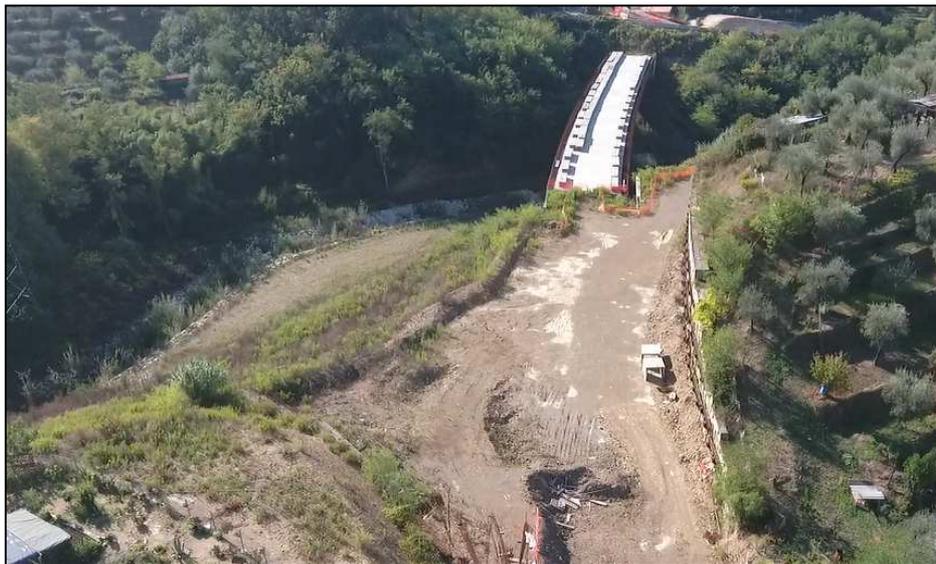
**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

Il cantiere sarà organizzato nelle seguenti fasi:

1. Perimetrazioni
2. Bonifica, pulizia e approntamento delle aree
3. Realizzazione delle piste di cantiere
4. Scavo
5. Smantellamento Aree

**2.2.3. Cantiere Operativo CO03 – “San Venerio”**

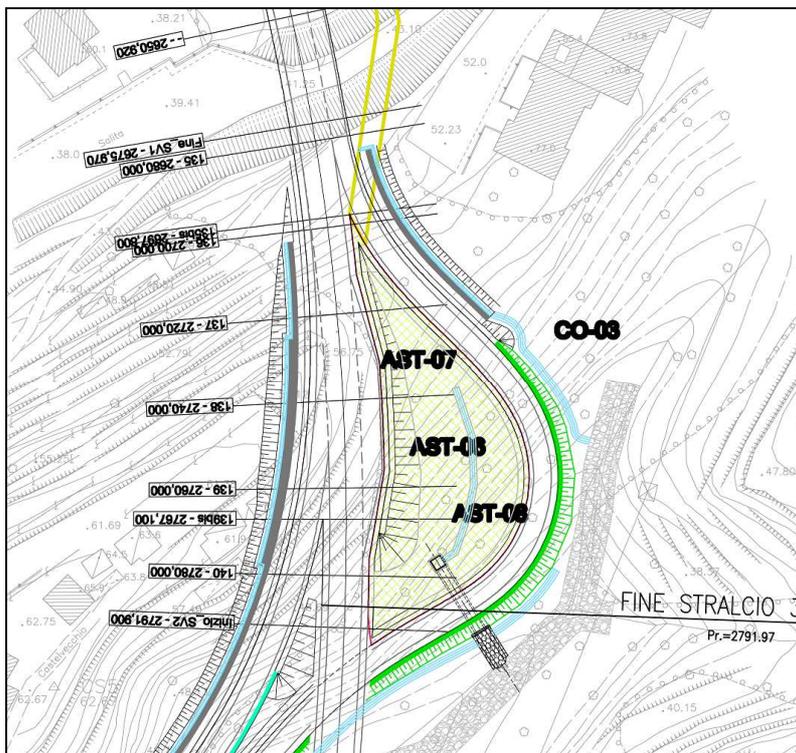
Ubicato in un'area collinare sopra la salita del Castelvecchio, è raggiungibile mediante viabilità vicinale. Sarà ricavato nell'ansa interclusa nel futuro svincolo di San Venerio mediante la sistemazione ed il riempimento con le terre di scavo delle rampe previste.



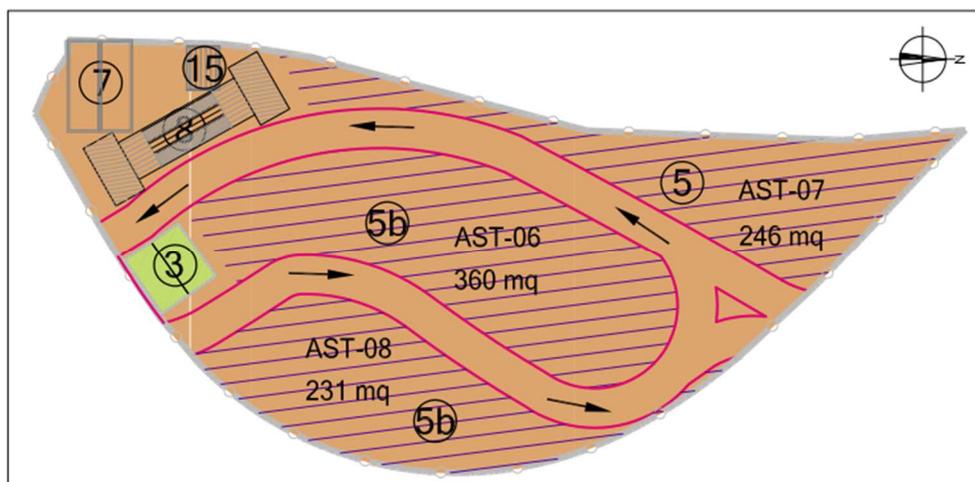
Vista aerea dello stato attuale dell'area di cantiere prevista

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE



Elaborazione grafica del cantiere



Layout del cantiere

L'area sarà organizzata in modo da assistere sia la realizzazione dello svincolo che la realizzazione del Viadotto San Venerio I.

Il cantiere è destinato per una porzione alle viabilità di ingresso ed uscita dai cantieri dello svincolo e dello smarino della galleria naturale, studiato con rampe distinte per senso di percorrenza.

All'interno sono state ricavate n° 3 aree per lo stoccaggio materiali, , n° 1 wc-chimico.

In sintesi:

**RELAZIONE**

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

Area stoccaggio materiali : circa 231 mq

Area stoccaggio terre: circa 320 mq

Area stoccaggio terre : circa 246 mq

Area TOT di cantiere: circa 593 mq.

## RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

### 2.3. AREE TECNICHE

Si definiscono aree tecniche i cantieri che hanno caratteristiche esclusivamente esecutive, come l'esecuzione degli inalveamenti, delle opere di consolidamento e le gallerie.

Tali aree fanno capo per la sede direttiva ai cantieri principali e mantengono il minimo dell'attrezzatura ed impianti logistici per garantire le necessarie funzioni di ricovero ed igienico sanitarie. Generalmente si manifestano assenza di spazi a disposizione e non si dispone di stoccaggi temporanei, demandando tutte le funzioni organizzative e di magazzino al cantiere principale di pertinenza.

#### 2.3.1. Area di lavorazione tecnica AL05 –Galleria naturale FELETTINO I Imbocco sud

L'area è ubicata in corrispondenza dell'imbocco sud, area di realizzazione dello scavo della galleria naturale Felettino I ed ha dimensione di circa 425 mq. Il Cantiere in oggetto è deputato alla realizzazione della galleria Felettino I dall'imbocco sud per il tratto tra la pk 2+444.10 e la pk 2+461.28. Analogamente al fronte di scavo proveniente dall'imbocco nord verrà anch'esso realizzato una volta posti in opera i consolidamenti eseguiti a partire dall'imbocco sud della galleria artificiale.



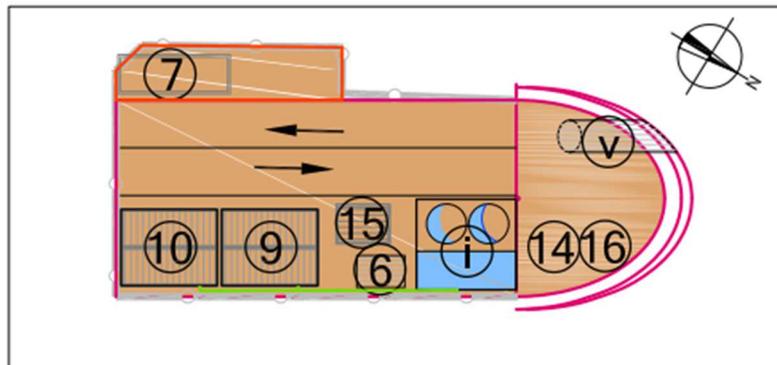
Vista aerea dello stato attuale dell'area di cantiere prevista

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE



Elaborazione grafica del cantiere



Layout del cantiere

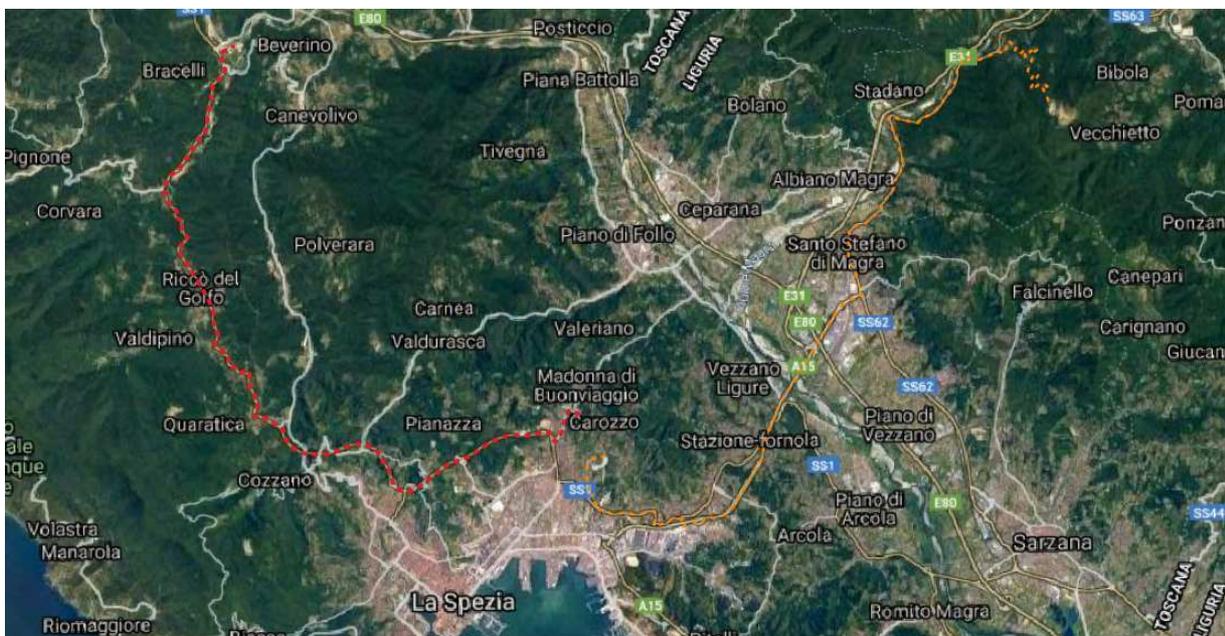
### 3. PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE

I fabbisogni complessivi ammontano a circa 45.250 m<sup>3</sup>

| Stima dei fabbisogni di materiali inerti | Quantità (m <sup>3</sup> banco) |
|--|---------------------------------|
| Rilevato                                 | 29.022                          |
| Ritombamenti                             | 13.650                          |
| Fondazione stradale                      | 1.915                           |
| Inerti per dreni                         | 24                              |
| Terreno vegetale                         | 650                             |
| <b>Totale</b>                            | <b>45.261</b>                   |

che saranno approvvigionati alle seguenti due cave:

1. Cava Ronchi (LIVELLI S.n.c.) in località Padivarma in Comune di Beverino (SP), distante circa 18 km dal cantiere (disponibilità 3.000.000 m<sup>3</sup>);
2. Cava Monte Porro (SEIB S.r.l.) in località Calamazza in Comune di Aulla (MS), distante circa 19 km dal cantiere (disponibilità 35.000 m<sup>3</sup>).



Percorso "Cava Ronchi" - cantiere Stralcio B-Via Buonviaggio



Percorso "Cava Monte Porro" - cantiere Stralcio B Salita del Castelvecchio



PROGETTO ESECUTIVO

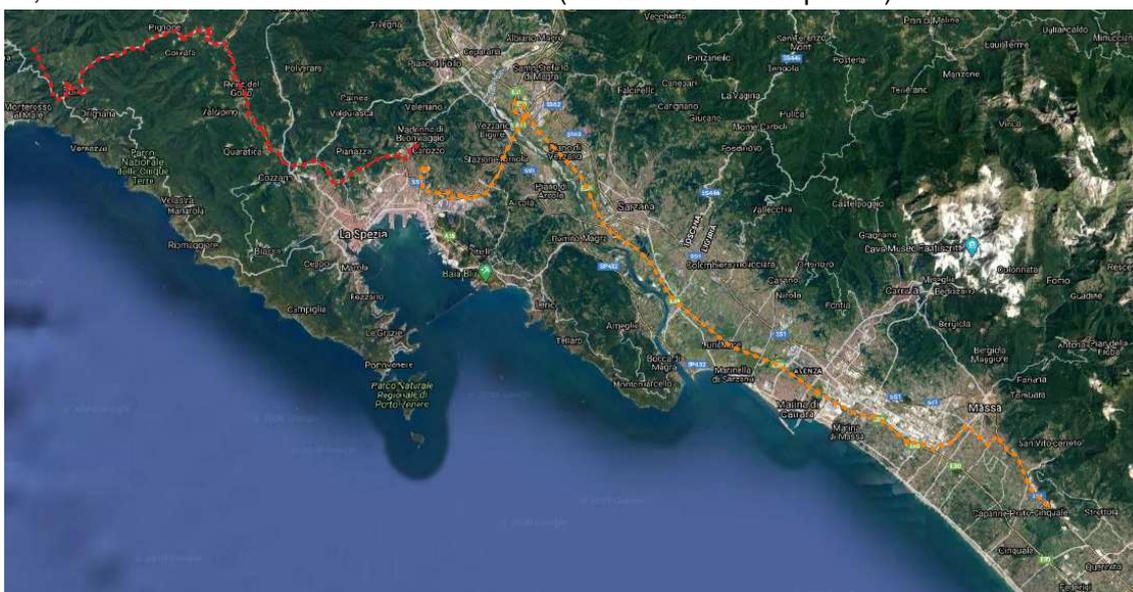
**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

La stima del volume di materiale scavato è di circa 138.200 m<sup>3</sup> (in banco) e circa 179.100 m<sup>3</sup> allo stato smosso, corrispondenti a circa 149.200 m<sup>3</sup> ricompattati (coeff ricomp 1,2).

| <b>Stima volumi dei materiali provenienti da scavi</b> | <b>Quantità (m<sup>3</sup> banco)</b> | <b>Coefficiente di rigonfiamento</b> | <b>Quantità (m<sup>3</sup> smosso)</b> |
|--|---------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Scotico  | 3.091                                 | 1,1                                  | 3.400                                  |
| Scavi all'aperto                                       | 78.638                                | 1,3                                  | 102.229                                |
| Scavi opere idrauliche                                 | 332                                   | 1,3                                  | 432                                    |
| Scavi in galleria                                      | 50.362                                | 1,3                                  | 65.471                                 |
| Pozzi e pali drenanti                                  | 661                                   | 1,3                                  | 859                                    |
| Scavi fondazioni profonde                              | 5.141                                 | 1,3                                  | 6.683                                  |
| <b>Totale</b>  | <b>138.225</b>                        |                                      | <b>179.074</b>                         |

che saranno conferiti nelle seguenti due discariche:

1. Discarica di rifiuti inerti località Bizzetti, Comune di Levanto (SP) della Ditta Queirolo Claudio S.r.l., distante circa 27 km dal cantiere, da conferire circa 24.000 m<sup>3</sup> smosso (20.000 m<sup>3</sup> ricompattati);
2. Discarica di rifiuti speciali non pericolosi della Programma Ambiente Apuane S.p.A., ricadente sul territorio del Comune di Montignoso (MS) e del Comune di Pietrasanta (LU), distante circa 40 km dal cantiere, da conferire circa 155.100 m<sup>3</sup> smosso (129.200 m<sup>3</sup> ricompattati).



Percorso QUEIROLO CLAUDIO S.r.l - cantiere Stralcio B Via Buonviaggio

Percorso PROGRAMMA AMBIENTE APUANE S.p.A.-cantiere Stralcio B Salita del Castelvecchio



Per le informazioni relative al Piano di gestione delle terre si veda l'elaborato specifico.

**RELAZIONE**

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

Le disponibilità dei siti di cava ed i volumi residui delle discariche riportate nella relazione di gestione materie *Tabella 4 – Caratteristiche tecniche delle cave di approvvigionamento* e in *Tabella 6 – Caratteristiche tecniche siti di conferimento (discariche)* corrispondono alle volumetrie dichiarate ad ANAS dai gestori degli impianti contattati per le vie brevi o riportate nella lettera di intenti rilasciata solo dal gestore della cava "Monte Porro", in ogni caso tutte riferite alla data di stesura del progetto.

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

#### **4. VIABILITÀ DI ACCESSO**

Elemento fondamentale per la funzionalità dei cantieri è la loro accessibilità, definita in funzione del mezzo di trasporto utilizzato: per quanto riguarda i lavori in oggetto, tutte le materie prime ed il materiale di sterro o riporto viaggerà interamente su gomma.

La definizione dei percorsi dei mezzi d'opera è stata effettuata in modo tale da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e ricettori potenzialmente sensibili, utilizzando il più possibile tratte extraurbane.

La viabilità di accesso e di uscita al cantiere base CB01 "Svincolo San Venerio" ed ai relativi cantieri operativi CO01 e CO03 utilizza la via Privata da Passano e la via Salita Castelvecchio.

La viabilità di accesso e di uscita al cantiere operativo CO02 "Galleria naturale Felettino I imbocco Nord" utilizza la SP330 via di Buonviaggio.

Sulla viabilità pubblica dovrà essere apposta idonea segnaletica che indichi la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi pesanti. Tutte le eventuali deviazioni ed occupazioni temporanee dovranno essere ben segnalate ed evidenziate in accordo con il Codice della Strada e saranno concordate con gli enti preposti.

Il personale che opera in prossimità delle aree di lavoro lungo strada o che comunque sia esposto al traffico, dovrà indossare indumenti ad alta visibilità.

Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrino la sagoma viaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione stradale. Sarà cura poi dell'Appaltatore nominare un preposto che coordini i transiti in ingresso ed uscita dalle aree di cantiere dei mezzi d'opera utilizzati per il trasporto dei materiali in ingresso ed in uscita, che si immettono nella pubblica viabilità, al fine di non creare situazioni di pericolo con la viabilità pubblica.



## RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

### 4.1. VIABILITÀ INTERNA

All'interno di ciascuna area di cantiere dovranno essere previste specifiche vie di transito per i mezzi operatori per l'approvvigionamento di materiale ed attrezzature.

La velocità massima all'interno dell'area di cantiere è di 5 km/h, tale da garantire la stabilità dei mezzi e dei loro carichi. Gli automezzi autorizzati all'accesso in cantiere saranno parcheggiati in appositi spazi e solo per il tempo necessario ai lavori.

Durante le fasi realizzative il traffico di cantiere, con mezzi che saranno opportunamente isolati mediante ausilio di teli in PVC, si sovrapporrà ai traffici ordinari su sede esistente per quanto riguarda le fasi di trasporto a scarica e approvvigionamento da cava.

#### 4.1.1. Area Svincolo San Venerio

La viabilità interna si realizza separando i flussi in ingresso ed in uscita, mediante una separazione fisica dei percorsi.

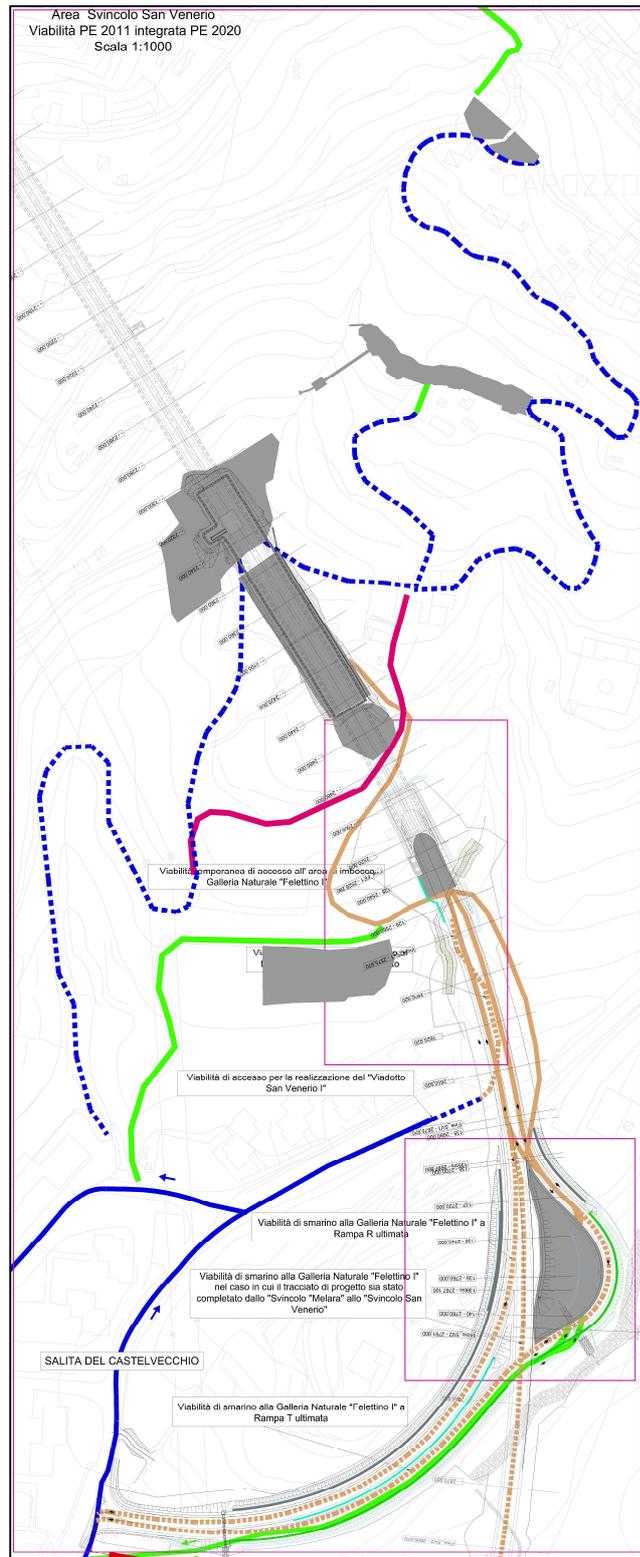
I mezzi destinati al carico dello smarino del cantiere di imbocco alla Galleria Naturale "Felettino I" imbocco sud e delle lavorazioni del viadotto San Venerio I e dello Svincolo San Venerio una volta terminata la realizzazione del Viadotto "San Venerio I" possono accedere all' area di imbocco galleria ed effettuare lo smarino percorrendo la Rampa n°4, ed immettersi nel cantiere operativo "San Venerio" per effettuare le operazioni di lavaggio pneumatici, check out e pesa. Nel caso in cui il tracciato di progetto sia stato completato dal tratto compreso tra lo "Svincolo Melara" e lo "Svincolo San Venerio", lo smarino della galleria potrà essere effettuato attraverso il tracciato realizzato, senza interferire con la viabilità locale.

Quella relativa al cantiere della Galleria artificiale utilizza direttamente la pista di accesso e di uscita su via Privata da Passano.

Variante alla S.S.1 "Via Aurelia"  
Viabilità di accesso all'hub portuale di La Spezia  
Lavori di costruzione della variante alla S.S.1 Via Aurelia – 3° Lotto  
2° Stralcio funzionale B dallo Svincolo di Buon Viaggio allo Svincolo di S. Venerio  
Completamento

PROGETTO ESECUTIVO

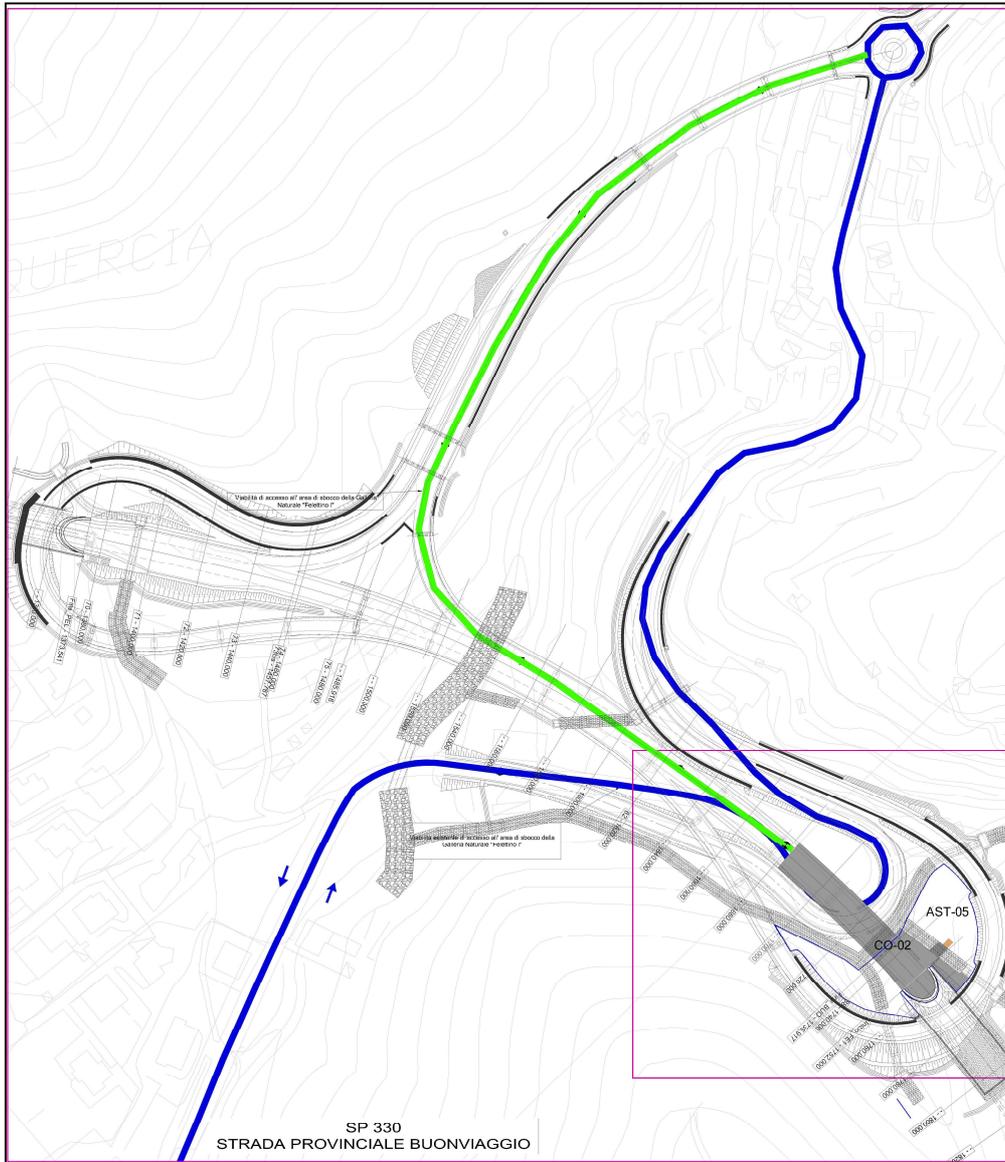
RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE



Elaborazione grafica del cantiere Svincolo San Venerio – Viabilità di accesso

RELAZIONE

#### 4.1.2. Area Galleria naturale Felettino I imbocco Nord



Elaborazione grafica del cantiere Galleria naturale Felettino I imbocco Nord – Viabilità di accesso

La viabilità interna è prevista sulla sede stradale del viadotto in entrambi i sensi di marcia. La pista di cantiere permette l'accesso all'area logistica del cantiere ed all'area di stoccaggio.

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

## **5. MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE**

Per l'individuazione delle aree al fine di adottare misure organizzative e gestionali atte alla tutela delle componenti ambientali, si è tenuto conto dei seguenti indirizzi generali:

- aree già occupate in precedenti fasi di realizzazione delle opere al fine di evitare o comunque limitare al massimo l'occupazione di nuove aree;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, allo scopo di evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- caratteristiche morfologiche, allo scopo di evitare, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi, in cui si dovessero rendere necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto.

Per la realizzazione dell'intervento, in considerazione dell'estensione, dell'ubicazione delle opere e del sistema di accessibilità e di mobilità interno al cantiere, sono previsti:

- 1 cantiere base
- 3 cantieri operativi
- 5 aree tecniche di lavorazione: in corrispondenza dello scavo delle galleria artificiale, del fornello, della deviazione del fosso, dei pozzi drenanti e dei dreni suborizzontali
- 8 aree di deposito temporaneo: 2 presso il cantiere base e 6 distribuite nei cantieri operativi.

Tra le aree a supporto delle lavorazioni sono individuate anche le aree che saranno interessate dagli interventi morfologico e/o vegetazionali in prossimità delle opere e le 2 aree di stoccaggio temporaneo degli ulivi.

Per il transito dei mezzi di cantiere verrà utilizzata viabilità già percorsa da mezzi, dunque esistente che verrà ripristinata al termine dei lavori e nuova viabilità che non sarà più oggetto di transito con la dismissione del cantiere e che sarà ripristinata e riqualificata ambientalmente.

Durante tutta la durata dei cantieri dovranno essere adottate *misure di salvaguardia attiva e passiva e misure a carattere gestionale* assieme a idonee *procedure operative*, per il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

1. prevenire la dispersione delle polveri e contenere la produzione di sostanze inquinanti aeree
2. contenere le emissioni acustiche
3. prevenire la dispersione di inquinanti nelle acque superficiali, sotterranee e nel suolo
4. contenere gli interventi di artificializzazione delle sezioni dei corsi d'acqua

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

Si descrivono di seguito le misure che il cantiere dovrà adottare per tutta la sua durata, rimandando al "*Manuale di gestione ambientale del cantiere*" per i dettagli in merito alle procedure, comportamenti ed attività che l'Appaltatore, mediante la predisposizione del Piano di Gestione Ambientale (PGA), è tenuto ad attuare per una gestione sostenibile delle attività costruttive.

### **5.1. MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**

In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela della qualità dell'aria :

- copertura dei cumuli di materiale sia durante la fase di trasporto sia nella fase di accumulo temporaneo nei siti di stoccaggio, con teli impermeabili e resistenti;
- bagnatura delle superfici sterrate e dei cumuli di materiale;
- bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa;
- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree di stoccaggio temporaneo degli inerti;
- pulizia pneumatici, mediante appositi impianti lavar ruote posti in corrispondenza degli accessi ai cantieri operativi;
- barriere mobili antipolvere, da disporre all'occorrenza lungo le direttrici di interferenza con i ricettori sensibili.

### **5.2. MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL CLIMA ACUSTICO**

*Specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere*

*In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela del clima acustico:*

- *Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare*

*La scelta delle macchine ed attrezzature da utilizzare in cantiere sarà fatta attraverso i seguenti criteri:*

- *selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;*

---

**RELAZIONE**

PROGETTO ESECUTIVO

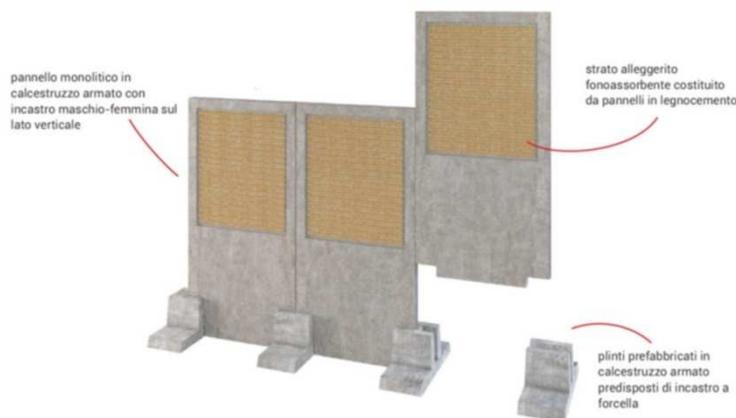
**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

- *impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;*
  - *installazione di silenziatori sugli scarichi;*
  - *utilizzo di impianti fissi schermati;*
  - *uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione*
- *Adeguate manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito della quale bisognerà provvedere a:*
- *eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;*
  - *sostituzione dei pezzi usurati;*
  - *controllo e serraggio delle giunzioni, ecc.*
- *Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere*  
*Saranno attuate corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere quali ad esempio:*
- *orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;*
  - *localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;*
  - *utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;*
  - *imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;*
  - *limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22).*
- *Utilizzo di barriere acustiche provvisionali*  
*È prevista la schermatura acustica dei cantieri e delle principali aree di lavorazione mediante l'ubicazione di barriere acustiche provvisionali disposte lungo le direttrici di interferenza con i ricettori sensibili antropici. Le barriere saranno ubicate sulla base delle risultanze dello Studio acustico previsto nell'ambito dell'Analisi ambientale iniziale da produrre nell'ambito degli adempimenti del Sistema di Gestione Ambientale.*  
*Si riporta di seguito un tipologico di barriera antirumore provvisionale.*

**RELAZIONE**

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE



### 5.3. MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE E DEL SUOLO

In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela delle acque e del suolo:

- *Corretta gestione dei materiali e liquidi di risulta*

È prevista una corretta gestione dei materiali e dei liquidi di risulta attraverso la raccolta, il trattamento e lo smaltimento che avverranno in linea con le vigenti normative. In particolare:

- i fluidi ricchi di idrocarburi ed olii oltre che di sedimenti terrigeni, derivanti da lavaggio dei mezzi meccanici o dai piazzali delle aree operative, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale, dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleazione; i residui del processo di disoleazione dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
- le acque nere, provenienti dagli scarichi di tipo civile, dovranno essere trattate a norma di legge in impianti di depurazione, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, spurgate periodicamente.

- *Corretto stoccaggio dei rifiuti*

Sarà effettuato un corretto stoccaggio dei rifiuti, in particolare, nelle aree di deposito temporaneo dovranno essere organizzati lo stoccaggio e l'allontanamento dei detriti, delle macerie e dei rifiuti prodotti:

- differenziando il deposito per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- garantendo adeguate modalità di trattamento e smaltimento, al fine del recupero o dello smaltimento dei materiali;

## RELAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

- o ubicando le aree destinate a deposito di rifiuti lontano dai baraccamenti di cantiere e in apposite aree recintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare la dispersione di odori o polveri.

Preparazione aree di cantiere e tutela dagli sversamenti

- *Utilizzo di sistema di impermeabilizzazione dei cantieri operativi*

È prevista l'impermeabilizzazione provvisoria mediante superficie asfaltata o guaine in PVC, delle piattaforme delle aree tecniche e dei siti di stoccaggio temporaneo al fine di prevenire dispersioni nel suolo e nelle acque sotterranee di fluidi potenzialmente inquinanti.

- *Utilizzo di idoneo sistema di canalizzazione delle acque*

È previsto un idoneo sistema di canalizzazione delle acque, in corrispondenza del Cantiere Base (CB) , dei Cantieri Operativi (CO).

- *Installazione di presidi idraulici per il trattamento delle acque*

È prevista la predisposizione di presidi idraulici per la gestione delle acque di dilavamento della piattaforma di cantiere e per la gestione della raccolta di acque derivanti da sversamenti accidentali.

Accantonamento e recupero del terreno vegetale di scotico

La rimozione del cotico erboso è un'operazione preliminare che dovrà essere effettuata al fine di un riutilizzo dei materiali asportati, evitando quindi il riporto di materiali alloctoni per la ricostituzione del soprassuolo, limitando inoltre l'utilizzo di stabilizzanti mediante il riutilizzo del materiale di detrito asportato.

La rimozione dei diversi orizzonti che costituiscono il profilo del suolo unitamente al soprassuolo, deve avvenire solo dopo aver osservato alcuni importanti accorgimenti. La prima fase dovrà prevedere l'individuazione e la preparazione delle aree atte allo stoccaggio del materiale rimosso. È importante prestare particolare attenzione alle modalità di conservazione del materiale: i cumuli dovranno essere messi al riparo da eventuali movimenti franosi, da fenomeni erosivi in atto, dal contatto con possibili sostanze inquinanti (oli esausti, gasolio, ecc.). Le aree individuate devono avere una superficie adeguata alla movimentazione del materiale al fine di evitare il calpestio del materiale stesso da parte dei mezzi. I materiali più delicati, in particolare il soprassuolo, rappresentato dal cotico erboso e gli orizzonti con scarso scheletro, non dovranno essere spostati dall'area di stoccaggio se non nella fase di reimpiego.

Si dovrà prestare attenzione alle condizioni climatiche in cui si opera evitando quindi periodi eccessivamente umidi o eccessivamente aridi, al fine di ridurre al minimo le possibili alterazioni del materiale asportato. Quindi è necessario che il materiale derivante dallo scotico sia reimpiegato nel minor tempo possibile. A questo proposito, nel caso in cui i tempi di reimpiego dei materiali asportati

**RELAZIONE**

PROGETTO ESECUTIVO

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

fossero più lunghi del previsto, è necessario operare attraverso interventi di pacciamatura con fiorume tardivo, che dovrà essere posizionato sopra il materiale di scotico.

Il prelievo e la successiva fase di stoccaggio dovranno essere effettuate nello stesso momento, predisponendo il materiale alla conservazione nel sito di stoccaggio precedentemente individuato (Area di stoccaggio).

Dovrà essere prestata particolare attenzione a disporre il materiale asportato in modo tale da evitare calpestio dello stesso da parte delle macchine operatrici ed inoltre occorre evitare movimentazioni ripetute del cotico asportato. Per evitare fenomeni di riscaldamento e conseguente fermentazione, che potrebbero portare ad uno scadimento della qualità della banca semi contenuta nel terreno l'accantonamento del materiale di scotico, non dovrà essere realizzato in cumuli troppo grandi (max 2m di altezza). Il materiale dovrà essere mantenuto con un giusto grado di umidità.

#### **5.4. MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE E DELLA FAUNA**

In generale, hanno effetti mitigativi sulla vegetazione e sulla fauna tutte le misure previste per l'abbattimento delle emissioni acustiche, in atmosfera, nelle acque e nel suolo, in grado cioè di prevenire l'alterazione o sottrazione di vegetazione e di habitat.

##### *Specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere*

Per quanto concerne le misure organizzative e gestionali del cantiere, al fine della tutela della componente fauna, nell'eseguire le lavorazioni si dovrà prestare la massima cautela e, in particolare, si raccomanda dove possibile di modulare le attività di cantiere, evitando di eseguire le attività più rumorose nelle ore crepuscolari.

##### *Installazione illuminazione di cantiere ad alta efficienza luminosa*

Per l'illuminazione delle aree di cantiere è previsto l'impiego di pali con proiettori aventi sorgenti a led caratterizzate da alta efficienza luminosa e bassa o nulla produzione di emissioni di lunghezza d'onda corrispondenti a ultravioletti, viola e blu. Il tipo di illuminazione previsto, è rappresentato da apparecchiature a LED di nuova generazione ad alta efficienza luminosa abbinate a sistemi di regolazione del flusso luminoso mediante sistema di comunicazione ad "onde convogliate" in grado convogliare tutto il flusso luminoso in basso, evitando dispersioni di flusso.

L'utilizzo di tali dispositivi luminosi, non comporta perdita di rifugi, disturbo di siti di svernamento, non altera in maniera significativa i siti di caccia e non aumentano il rischio di collisione con autovetture.

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

In fase di cantiere sono da ritenersi misure di mitigazione per il paesaggio tutte le misure di tutela che preservano la vegetazione, il suolo, gli habitat e la fauna, nonché le misure di organizzazione dei cantieri e le caratteristiche estetiche delle recinzioni.