

# SS.4 - Variante dell'abitato di Monterotondo Scalo - 2°Stralcio

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. RM190

**PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA**

**IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Dott. Ing. Nando Granieri  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

**IL PROGETTISTA:**

Elena Bartolucci  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A3217

**IL GEOLOGO:**

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini  
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

**Il R.U.P.**

Dott. Ing.  
Paolo Nardocci

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Filippo Pambianco  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA

**IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

**MANDATARIA:**

**MANDANTI:**







Dott. Ing. N.Granieri  
Dott. Arch. N.Kamenicky  
Dott. Ing. V.Truffini  
Dott. Arch. A.Bracchini  
Dott. Ing. F.Durastanti  
Dott. Ing. E.Bartolucci  
Dott. Geol. G.Cerquiglini  
Geom. S.Scopetta  
Dott. Ing. L.Sbrenna  
Dott. Ing. M.Briganti Botta  
Dott. Ing. E.Sellari  
Dott. Ing. L.Dinelli  
Dott. Ing. L.Nani  
Dott. Ing. F.Pambianco  
Dott. Agr. F.Berti Nulli

Dott. Ing. D.Carliaccini  
Dott. Ing. S.Sacconi  
Dott. Ing. F.Aloe  
Dott. Ing. V.De Gori  
Dott. Ing. C.Consorti  
Geom. M.Manzo

Dott. Ing. V.Rotisciani  
Dott. Ing. F.Macchioni  
Geom. C.Vischini  
Dott. Ing. V.Piunno  
Dott. Ing. G.Pulli  
Geom. C.Sugaroni



## AMBIENTE CANTIERIZZAZIONE Relazione

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T00-CA00-CAN-RE01-B

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

DPRM0190

D

20

CODICE  
ELAB.

T00CA00CANRE01

B

-

B

Riscontro Richiesta Integrazioni MASE 2109.19-02-24

FEB 2024

F. Macchioni

V. Rotisciani

N.Granieri

A

Emissione

17/01/2021

C. Sugaroni

V. Rotisciani

N.Granieri

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	5
3	CANTIERI – UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE.....	7
3.1	QUADRO VINCOLISTICO .....	9
4	ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE.....	12
4.1	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE.....	12
4.2	CANTIERE BASE.....	13
4.2.1	Funzioni .....	16
4.2.2	Viabilità di accesso .....	16
4.2.3	Dotazioni.....	16
4.3	CANTIERE OPERATIVO CO01 .....	19
4.3.1	Funzioni .....	21
4.3.2	Viabilità di accesso .....	21
4.3.3	Dotazioni.....	21
4.4	CANTIERE OPERATIVO CO02 / DEPOSITO INTERMEDIO.....	22
4.4.1	Funzioni .....	23
4.4.2	Viabilità di accesso .....	23
4.4.3	Dotazioni.....	24
4.5	AREE TECNICHE .....	24
5	CRITERI COMUNI A TUTTI I CANTIERI.....	25

5.1	MACCHINARI ED IMPIANTI DI CANTIERE .....	25
5.1.1	Dotazioni attrezzature e macchinari dei cantieri .....	25
5.1.2	Dotazione impiantistica dei cantieri .....	26
5.2	CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DELLE ACQUE DI CANTIERE.....	26
5.3	PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE DI ACCESSO.....	27
5.4	MODALITÀ DI RIMOZIONE E STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE PER IL SUO SUCCESSIVO RIUTILIZZO AI FINI AMBIENTALI .....	27
5.5	VIABILITÀ DI CANTIERE .....	28
5.5.1	Viabilità di accesso .....	28
5.5.2	Piste di cantiere .....	29
5.5.3	Viabilità interna del cantiere .....	31
5.5.4	Gestione acque meteoriche di prima pioggia.....	31
5.5.5	Gestione acque reflue civili .....	32
6	MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE.....	34
6.1	CRITERI GENERALI DI INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	34
6.2	ATMOSFERA .....	35
6.3	AMBIENTE IDRICO .....	35
6.4	SALVAGUARDIA DELLA FAUNA .....	38
6.5	RUMORE .....	39
7	BILANCIO DELLE MATERIE.....	41
7.1	MATERIE IN APPROVVIGIONAMENTO .....	42
7.2	ALTRI MATERIALI PRODOTTI DALL'ESECUZIONE DELLE OPERE.....	42
7.2.1	Demolizioni .....	42

8	ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO GENERATO DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE .....	43
8.1	STIMA DEI FLUSSI IN APPROVVIGIONAMENTO E IN SMALTIMENTO .....	43
9	CAVE E DISCARICHE.....	46
9.1	CAVE DI INERTI.....	46
9.2	IMPIANTI DI TRATTAMENTO E RECUPERO RIFIUTI.....	46
9.3	SITI DI APPROVVIGIONAMENTO CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI BITUMINOSI .....	47
9.4	SITI IDONEI PER IL CONFERIMENTO.....	48
9.4.1	Gestione dei materiali provenienti da scavi e sbancamenti.....	48
10	FASI ESECUTIVE E GESTIONE DEL TRAFFICO.....	50
11	MODALITÀ DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE .....	55

## 1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto la definizione del sistema di cantierizzazione previsto per il progetto della "S.S. 4 variante dell'abitato di Monterotondo Scalo – 2° Stralcio".

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 e relativi flussi veicolari;
- modalità di gestione delle materie;
- ambiti per l'eventuale deposito permanente delle terre (riqualificazioni cave, discariche, ecc.);
- aree per la caratterizzazione delle terre e temporaneo deposito.

Questi aspetti, legati alla necessità di realizzare l'opera in tempi compatibili sia per motivi tecnici che economici, hanno condizionato l'impostazione del piano di cantierizzazione.

Tutta l'attività legata alla definizione del cronoprogramma dei lavori e quella legata alla definizione dei flussi di traffico è stata elaborata partendo dai valori delle produzioni previste per ogni ambito da costruire, intendendo come produzioni le attività principali di cantiere che influiscono sui tempi e soprattutto sui flussi di traffico.

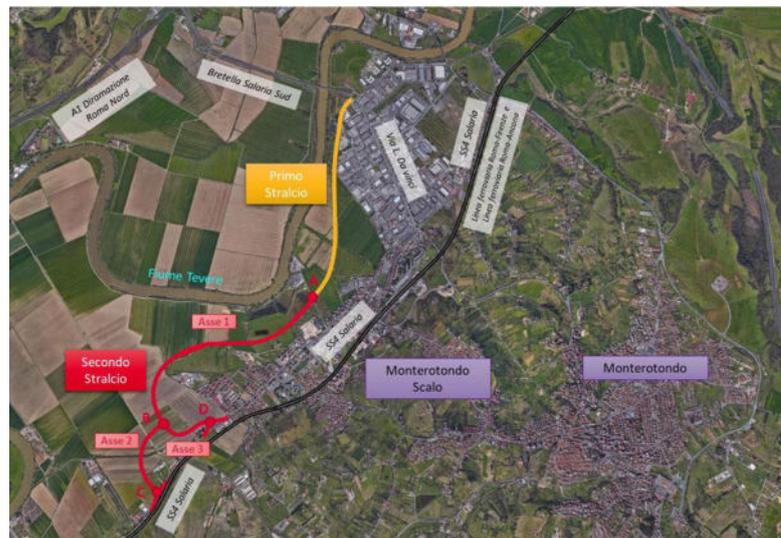
## 2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

La variante costituisce il proseguimento del Primo Stralcio e prende origine dall'intersezione con via Semblera (rotatoria "A") fino a riconnettersi alla SS4 Salaria esistente prevedendo l'inserimento di due intersezioni a rotatoria (rotatorie "C" e "D").

Il tracciato in oggetto si sviluppa nel territorio del Comune di Monterotondo e in parte nel Comune di Roma.

La viabilità di progetto si compone di un tracciato primario, a sua volta composto da due tratti distinti, uno che va dalla rotatoria "A" alla "B" (Asse 1, sviluppo di circa 2Km) ed un altro che va dalla rotatoria "B"

alla "C" (Asse 2, sviluppo di circa 735m), i quali ripristineranno la continuità viaria dell'attuale S.S. 4 "Salaria", e di un tracciato secondario (Asse 3, sviluppo di circa 490 m) che va dalla rotatoria "B" alla "D". Dalla rotatoria "D" hanno origine i due rami di riconnessione con l'attuale strada "Salaria" che passa attualmente all'interno dell'abitato di Monterotondo, sia a Sud, tratto di circa 185 m, che a Nord, tratto di circa 167 m.



*Individuazione Assi di progetto*

Il progetto è stato sviluppato considerando come dato di base una quota per la piena duecentennale del Tevere pari a 24.5m s.l.m e una quota di sommità dell'argine almeno a +1.5m (26m slm).

Il sistema arginale potrà entrare in funzione solo a seguito del completamento della Messa in Sicurezza della Media Valle del Tevere, con conseguente realizzazione delle casse di espansione previste a monte e del completamento dell'arginatura a nord.

Per tale ragione è necessario prevedere un periodo transitorio ove la strada sul rilevato arginale sarà in esercizio ma tale argine dovrà risultare idraulicamente trasparente.

Si prevedono perciò delle aperture in asse a quelli che oggi rappresentano dei fossi di scolo e dove l'acqua naturalmente defluisce dall'abitato di Monterotondo verso il fiume Tevere. Tali aperture sono previste con tre scatolari idraulici di circa 4.0x5.5m.

Nel momento in cui il rilevato stradale funzionerà come argine gli scatolari idraulici, sopra illustrati, saranno attrezzati con paratoie e altre opere connesse per garantire la tenuta idraulica

del sistema arginale; in tale condizione tutta l'acqua di pioggia confluyente dal bacino di Monterotondo dovrà essere riconvogliata verso il fiume. Infatti in questo caso le acque provenienti dai bacini secondari (fosso Ventaglio) non avranno più sfogo verso il Tevere e tenderanno ad accumularsi lato monte del rilevato stradale.

La soluzione per evitare l'allagamento dell'area a monte del rilevato prevede la realizzazione di un impianto idrovoro di rilancio delle portate attraverso il rilevato. Seppure l'impianto non sia parte della progettazione in corso, sono state tuttavia eseguite delle predisposizioni per tale futuro ipotetico impianto, inserendo nel rilevato dei tubi camicia, nei quali saranno posati i tubi di mandata del sollevamento meccanico.

La strada nell'intero tratto A-B (Asse 1) e nel tratto B-D (Asse 3), si attesta sempre ad una quota maggiore di 26 m.s.l.m, ed insieme ad un breve tratto di solo argine che si attesta sull'attuale rilevato ferroviario, garantisce la protezione dell'abitato di Monterotondo da una futura esondazione con tempo di ritorno duecentennale del fiume "Tevere".

La strada del tratto B-C (Asse 2) non ha funzione di arginatura ed a tal proposito sarà garantito il deflusso delle acque del fosso esistente "Pantarella" fino al suo termine naturale nel fiume "Tevere", tramite il suo scavalco con un Viadotto a più campate con luci maggiori di 40m, calcolate tenendo in considerazione la piena duecentennale del "Tevere".

I due rami della rotatoria "D", di riconnessione alla SS 4 Salaria, sono compatibili con l'eventuale futuro ricollegamento con "Via di Valle Ricca" (Asse blu nell'immagine successiva) su rilevato e viadotto, che potrà avere caratteristiche geometriche plano-altimetriche, che rientrano in una strada di categoria "C".

### 3 CANTIERI – UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE

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

- Cantiere Base;
- Cantieri Operativi.

Il Cantiere Base contengono i baraccamenti per le mense, gli uffici e tutti i servizi logistici necessari; i Cantieri Operativi, invece, sono localizzati in corrispondenza delle principali d'opere d'arte e ospitano gli impianti e i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

Al cantiere Base e ai cantieri operativi si aggiungono le aree tecniche necessarie all'esecuzione di specifiche lavorazioni, come le fondazioni delle pile del viadotto.

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.

Nell'ambito del presente progetto, per l'individuazione delle aree da adibire al Cantiere Base e ai Cantieri Operativi, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficienti alle relative dotazioni;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- prossimità a vie di comunicazione importanti e/o 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, ecc.) 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;
- vicinanza ai siti di approvigionamento d'inerti e smaltimento dei materiali di scavo.

Il Cantiere Base costituisce il recapito ufficiale dell'affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Questo quindi manterrà la sua ubicazione per tutta la durata dei lavori o fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza.

Il Cantiere Base è un vero e proprio “villaggio”, concepito in modo da realizzare un insediamento pressoché indipendente dal contesto socio-economico locale. All'interno sono installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, ricoveri, servizi igienici, ecc.), l'officina e laboratorio per le prove, deposito rifiuti e alcuni accessori impiantistici. Lungo l'intero perimetro è prevista la posa in opera di una recinzione.

All'interno di tale cantiere è prevista in genere l'installazione delle seguenti strutture:

- A. Locali uffici per la Direzione del cantiere, la Direzione Lavori;
- B. Locali mensa;
- C. Locali magazzino e manutenzione e ricovero automezzi;
- D. Locali laboratorio e topografia;
- E. Una zona per il laboratorio delle prove sui materiali
- F. Sale ritrovo;
- G. Locali infermeria;
- H. Servizi: area per la raccolta differenziata dei rifiuti, impianto di depurazione delle acque di scarico (quando non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), cabina elettrica, serbatoio per il G.P.L., gruppo elettrogeno
- I. Centrale termica;
- J. Parcheggi.
- K. Impianto di lavaggio macchine operatrici e bacino di decantazione fanghi
- L. Impianto di betonaggio
- M. Guardiania

In generale, oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti, cabina elettrica, ecc. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali con relativo impianto di trattamento. Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile i campi base saranno allacciati agli acquedotti esistenti. Gli edifici saranno dotati di presidi antincendio consistenti essenzialmente in estintori a polvere e/o schiuma.

Il Cantiere Operativo contiene al suo interno tutte le strutture e gli impianti necessari all'esecuzione delle attività lavorative legate sia alle opere civili che alle opere impiantistiche; in funzione delle caratteristiche delle opere e degli spazi esistenti, comprende un'area con funzioni logistiche e tecniche. Anche tale cantiere resta in funzione per tutta la durata dei lavori.

Le principali strutture ed installazioni che si trova nei cantieri operativo sono dettagliate di seguito:

- magazzino: capannone di dimensioni adeguate per lo stoccaggio dei materiali di consumo e ricambi vari per le macchine operanti nel cantiere;
- uffici per le maestranze: monoblocchi verniciati, dotati di servizi igienici;
- vasca per il lavaggio degli automezzi: fosse con acqua poste in prossimità dell'inserimento delle strade di cantiere con la viabilità pubblica, dentro le quali transiteranno i mezzi in uscita dai cantieri, ripulendo così le gomme da residui polverosi o fango eventualmente depositato.

Le aree di cantiere descritte ricadono prevalentemente in area esondabile per la piena del Tevere. Dalla modellazione idraulica è emerso che per tempi di ritorno inferiori a 10 anni non si verificano esondazioni mentre per tempi di ritorno compresi tra 10 e 50 anni l'altezza del tirante idrico nelle zone allagabili è superiore al metro.

Si è stabilito per tanto di collocare le aree di cantiere (cantiere base e cantieri operativi) su un rilevato artificiale di altezza pari a 2 metri.

### 3.1 QUADRO VINCOLISTICO

Le aree di cantiere interferiscono in parte con aree sottoposte e vincoli ambientali e paesaggistici, come rappresentato nelle cartografie di inquadramento allegate al progetto (elaborato T00-CA00-CAN-SC04-A).

In particolare nel Piano Territoriale Provinciale Generale (P.T.P.G.), parte delle aree di cantiere individuate ricadono nei seguenti ambiti:

- Perimetro delle zone da sottoporre a piano paesistico o a piano territoriale con valenza paesistica entro il 31/12/1986 ai sensi dell'art. 1 bis della Legge 431/85.

Le aree di cantiere risultano, inoltre, in accordo con le cartografie del Piano Territoriale Paesistico (PTP), ricomprese all'interno confine del piano territoriale di coordinamento e del confine di piano territoriale paesistico. Si segnalano i seguenti ambiti:

- Nel Sistema delle Tutele, sia il cantiere base che i cantieri operativi ricadono all'interno del perimetro delle zone di tutela paesaggistica.

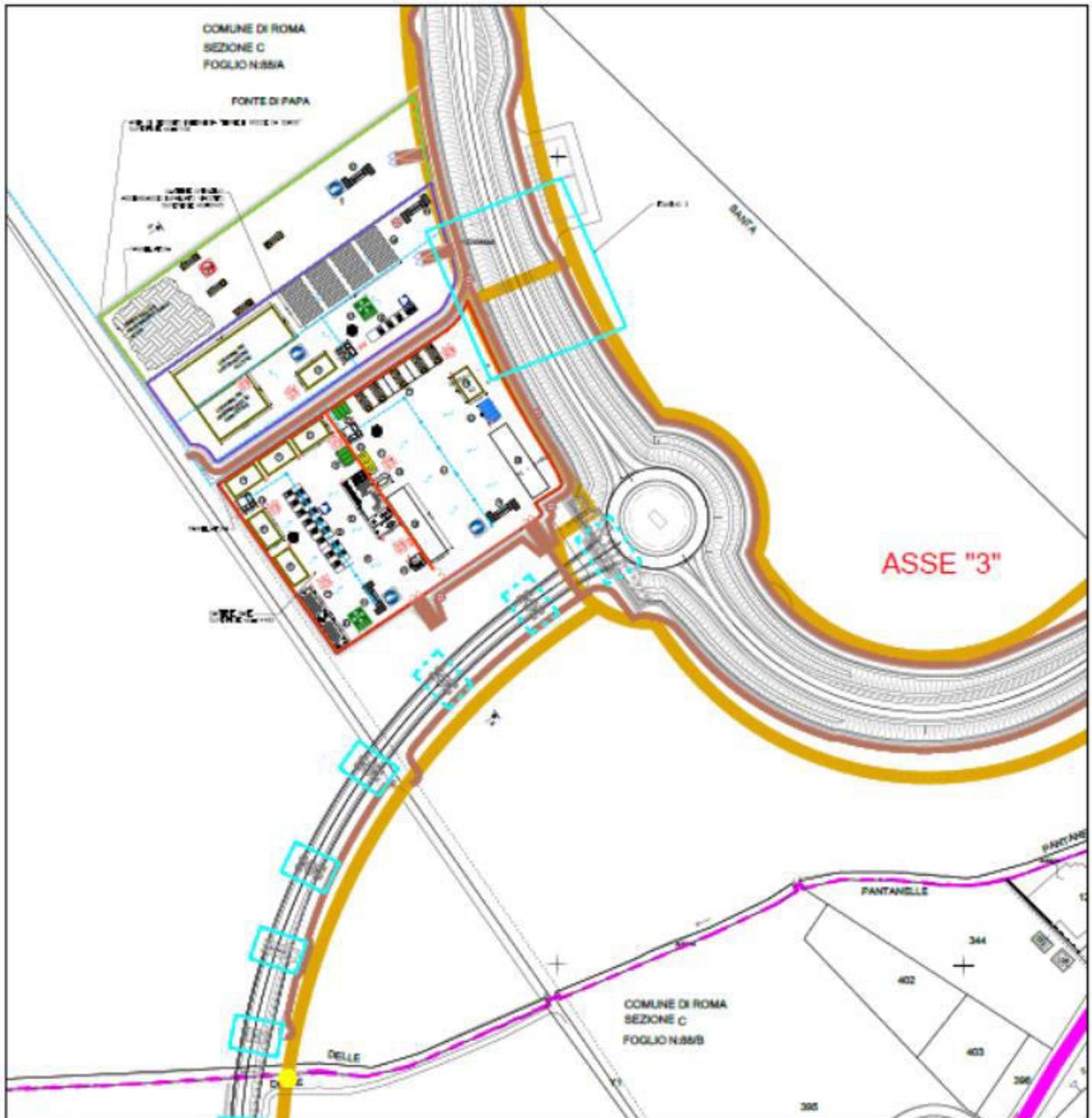


Figura 1 – Planimetria cantieri su catastale

PLANIMETRIA BASE CARTE DEI VINCOLI  
SCALA 1:5000

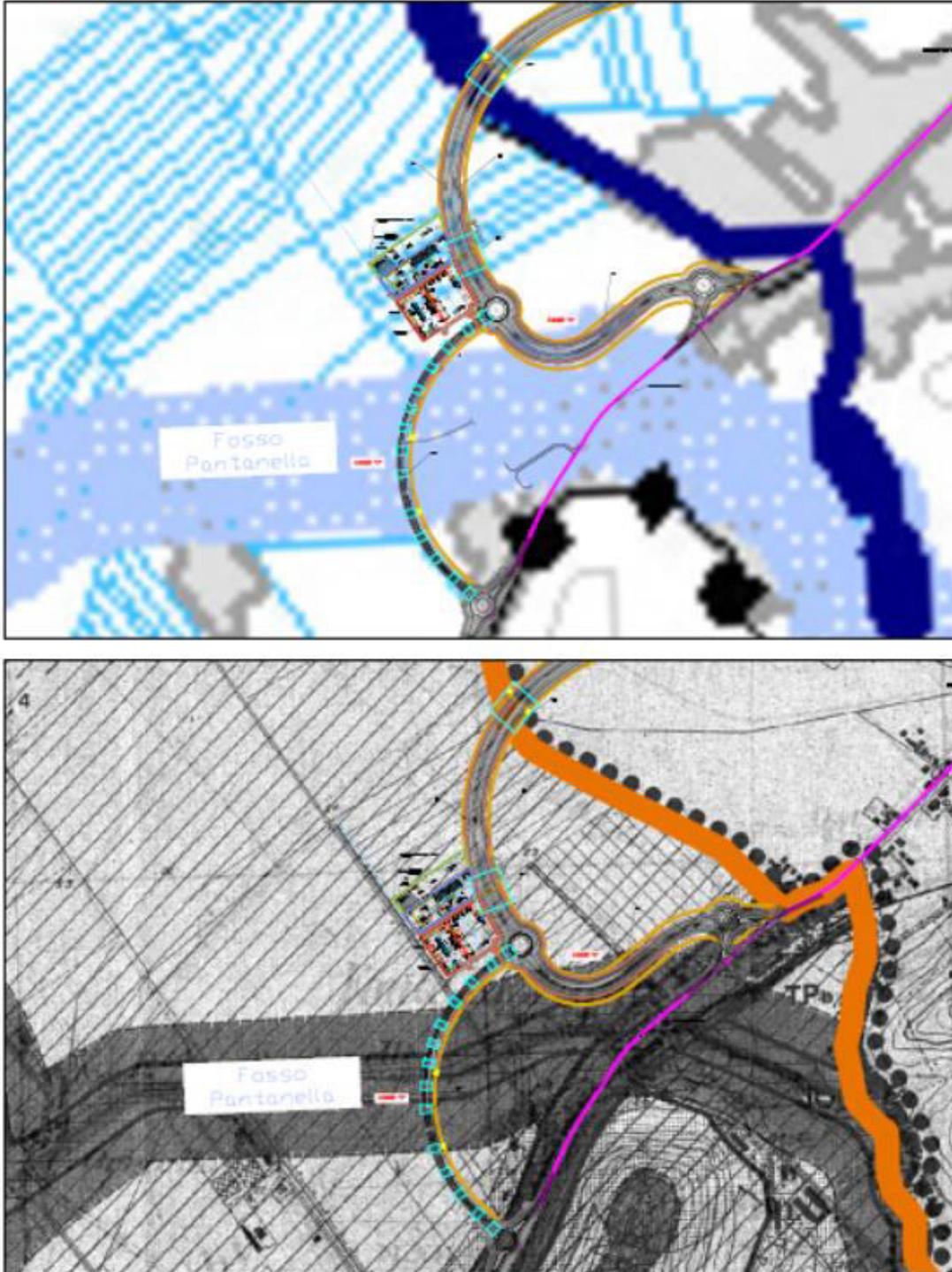


Figura 2 – Planimetria cantieri su carte dei vincoli

MANDATARIA



MANDANTE



**ICARIA**  
società di ingegneria

## 4 ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

### 4.1 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Per la realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, in considerazione dell'estensione dell'intervento, dell'ubicazione delle opere di progetto e del sistema di accessibilità e di mobilità all'interno al cantiere, si prevede di realizzare un Cantiere Base e due Cantieri Operativi in prossimità delle opere d'arte principali, di seguito specificati:

- Cantiere Base CB01: localizzato in prossimità della rotatoria B, ha una estensione di 14490 mq;
- Cantiere Operativo CO01: ubicato in prossimità della rotatoria B, adiacente al cantiere base, ha un'estensione di 8478 mq ed è finalizzato allo stoccaggio dei materiali da costruzione e all'assemblaggio della carpenteria metallica dell'impalcato del viadotto;
- Cantiere Operativo CO02: ubicato in prossimità della rotatoria B, adiacente al cantiere operativo CO01, ha un'estensione di 7158 mq ed è finalizzato allo stoccaggio dei materiali provenienti dallo scavo, è quindi un'area di deposito intermedio.

La rappresentazione grafica della localizzazione delle aree di cantiere è riportata nell'elaborato "Planimetria di ubicazione delle aree di cantiere" – Scala 1:5.000 (Elab.:T00 CA00 CAN PL01), che costituisce parte integrante del presente progetto.

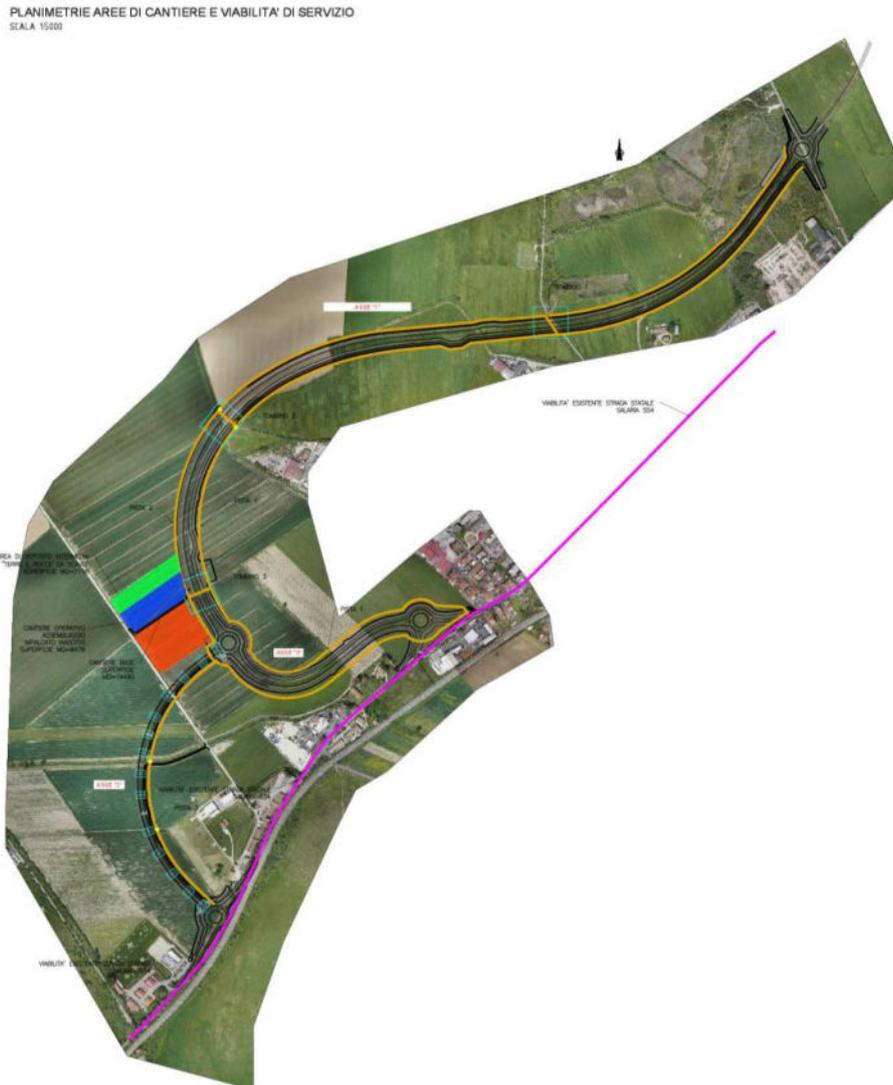


Figura 4-1: Localizzazione aree di cantiere

Nei successivi paragrafi sarà indicata in maniera più dettagliata la localizzazione e la caratterizzazione dei siti in corrispondenza dei quali è prevista l'ubicazione del Cantiere Base e del Cantiere Operativo sopra elencato.

## 4.2 CANTIERE BASE

Il cantiere sarà posizionato in prossimità rotatoria B, su un'area a destinazione agricola, della dimensione di circa 14490 mq. L'area individuata è pressoché pianeggiante.

Il cantiere base viene suddiviso in due zone, una logistica con uffici, mensa etc, e una tecnica destinata al deposito mezzi, officina e deposito materiali di consumo.

Cantierizzazione: Relazione

Le aree di entrambe i piazzali saranno completamente pavimentati, non permettendo l'infiltrazione delle acque di pioggia nel terreno, che, grazie all'andamento altimetrico della zona, defluiranno naturalmente verso una serie di caditoie e di cunette laterali.

PLANIMETRIA BASE ORTOFOTOCARTA  
SCALA 1:500



Figura 4-2: Localizzazione area del Cantiere Base

Cantierizzazione: Relazione



Figura 4-3 – Area di cantiere (stato attuale).

Tabella 4-1: Caratteristiche Cantiere Base CB01

CANTIERE BASE CB01	
Comune	Moterotondo
Localizzazione	In corrispondenza della rotatoria B
Accessi	SS4 Salaria
Superficie totale	14.490 mq
Uso attuale del suolo	Agricolo
Destinazione P.U.C.	Ambiti del Territorio Aperto
Presenza di vincoli	NO
Morfologia	Terreno Pianeggiante
Tipologia di ripristino	Ripristino del sito nelle condizioni attuali

#### 4.2.1 Funzioni

Il Cantiere Base 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 e pedonale.

Il Cantiere Base, di superficie pari a 14490 mq, è situato nel Comune di Monterotondo. Tale cantiere, diviso in due zone, ospita, nella prima i box e le attrezzature per il controllo e la direzione dei lavori, oltre a tutti i baraccamenti necessari per la presenza degli operai, nella seconda le attrezzature di lavoro, i magazzini ed i depositi.

L'area tecnica, di dimensioni pari a 7.000 mq, è destinata al deposito dei materiali di consumo e ospita l'officina e il ricovero mezzi.

#### 4.2.2 Viabilità di accesso

L'accesso avviene dalla strada provinciale S.S.4 Salaria, da qui tramite una pista di cantiere si raggiunge l'area di cantiere.



Figura 4-4 Punto di accesso alla pista di cantiere.

#### 4.2.3 Dotazioni

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



Figura 4-5: Layout progetto Cantiere Base CB01

L'area logistica è costituita dai seguenti baraccamenti:

- box/Uffici cantiere (1);
- box locale spogliatoi e servizi igienici (2);
- refettorio, cucina e area ricreativa (5);
- locale infermeria, soccorso tecnico VVF (6);
- uffici DL e CSE (3, 4)
- parcheggi auto (8).
- container rifiuti (7)
- impianto disoleazione (12).

MANDATARIA

**Sintagma**

MANDANTE

**GEOTECHNICAL  
DESIGN GROUP**



**ICARIA**  
società di ingegneria

- vasca lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica (16);

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:

- infermeria = 10 mq/50 addetti;
- mensa = 1,4 mq/addetto;
- servizi igienici = 0,8 mq/addetto;
- spogliatoi = 1,5 mq/addetto;
- uffici = 7,5 mq/addetto.

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

- container rifiuti (7)
- parcheggi automezzi di cantiere (9);
- vasca lavaggio Canala autobetoniera (9);
- cisterna dell'acqua (10)
- serbatoi carburanti (11)
- impianto disoleazione (12)
- officina (13)
- gruppi elettrogeni (14)
- vasca lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica (16);
- deposito attrezzature (15).

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, serbatoi carburanti, 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 da realizzarsi secondo quanto indicato dai disegni esecutivi ed in ogni caso dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

Il numero di persone che usufruiscono di detti servizi è variabile in funzione del numero di cantieri che supportano; mediamente il Cantiere Base potrà ospitare dalle 30 alle 100 persone.

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.

Qualora non vi sia la possibilità, di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base verrà dotato di impianto per il trattamento delle proprie acque reflue nere.

Inoltre è prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.

Per l'approvvigionamento idrico si prevedono due tipi di allacci:

- quello per le acque potabili a servizio dei locali;
- quello per le acque industriali da utilizzare nelle attività produttive. Queste acque verranno stoccate in una idonea cisterna ove si effettuerà anche la sanificazione della stessa acqua.

Vista la vicinanza al centro abitato di Monterotondo il cantiere base non sarà provvisto di dormitorio e alloggi.

### 4.3 CANTIERE OPERATIVO CO01

Il cantiere operativo è situato in prossimità della rotatoria B, adiacente al cantiere base ed ha una superficie di circa 8478 mq.



Figura 4-6 Localizzazione area di cantiere CO01

Tabella 4-2: Caratteristiche Cantiere Operativo CO02

CANTIERE OPERATIVO CO01	
Comune	Monterotondo
Localizzazione	Rotatoria B
Accessi	SS4 Salaria e Strade non asfaltate
Superficie	8478 mq
Uso attuale del suolo	Agricolo
Destinazione P.U.C.	Ambiti del Territorio Aperto
Presenza di vincoli	NO
Morfologia	Terreno Pianeggiante
Tipologia di ripristino	Ripristino del sito nelle condizioni attuali

#### 4.3.1 Funzioni

Tale Cantiere è dotato d'impianti e servizi strettamente legati all'esecuzione delle specifiche opere o lavorazioni.

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

#### 4.3.2 Viabilità di accesso

L'accesso al cantiere Operativo avviene tramite piste di cantiere accessibili direttamente dalla SS4 Salaria.



Figura 4-7 Punto di accesso alla pista di cantiere.

#### 4.3.3 Dotazioni

Le aree di cantiere operativo sono caratterizzate dalla presenza di zone destinate alle diverse attività operative previste e che ospitano le attrezzature necessarie allo svolgersi del lavoro.

Nel cantiere operativo, in ogni caso, saranno presenti tutti i servizi minimi necessari allo svolgimento delle attività previste, oltre alla sorveglianza, alla sicurezza ed al primo soccorso.

All'interno dei Cantieri Operativi saranno organizzate l'area logistica e le aree per lo stoccaggio dei materiali, relativi l'opera di pertinenza.

Il cantiere CO01 sarà installato in corrispondenza della rotatoria B e in corrispondenza del tratto iniziale dell'asse 2 che è interamente in viadotto:

- box/Uffici cantiere (1);
- parcheggi auto (8);
- area di Stoccaggio Materiali (15)
- impianto disoleazione (12)
- cisterna d'acqua;
- serbatoio carburante;
- container Rifiuti;
- vasca lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica (16);
- deposito attrezzature (15);
- area assemblaggio armature;
- area lavorazione acciaio.

Il fabbisogno di acqua industriale e la potenza elettrica impegnata sono funzione delle dimensioni dei cantieri e delle lavorazioni in essi previste.

Il cantiere operativo CO01 è predisposto prevalentemente per le lavorazioni attinenti la realizzazione del viadotto dell'asse 2.

#### 4.4 CANTIERE OPERATIVO CO02 / DEPOSITO INTERMEDIO

Il cantiere operativo è situato in adiacenza al cantiere operativo CO01.

PLANIMETRIA BASE ORTOFOTOCARTA  
SCALA 1:500



Figura 4-8 Localizzazione area di cantiere temporaneo CO02

#### 4.4.1 Funzioni

Tale Cantiere è funzionale allo stoccaggio del materiale proveniente dagli scavi e per la gestione del materiale necessario alla realizzazione delle precariche.

Anche questo cantiere, visto il posizionamento in area esondabile per tempi di ritorno superiori a 10 anni, viene posto su un rilevato di 2 metri.

#### 4.4.2 Viabilità di accesso

L'accesso a questo fronte di lavoro avviene attraverso la pista di cantiere che corre lungo tutto l'asse della costruenda viabilità e viene alimentato direttamente dal cantiere Base.

#### 4.4.3 Dotazioni

Questo cantiere è alimentato direttamente dal cantiere base.

Sarà dotato di:

- uffici;
- laboratorio per le analisi del terreno;
- pesa e locale pesa;
- aree per lo stoccaggio del terreno;
- impianto lavaruote.

#### 4.5 AREE TECNICHE

Le Aree Tecniche (AT), differiscono dai Cantieri Operativi per le loro minori dimensioni. Si tratta, infatti, di aree generalmente ubicate in corrispondenza delle opere d'arte puntuali da realizzare e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Sono attivi per il tempo strettamente necessario alla completa realizzazione dell'opera di riferimento.

Le aree tecniche sono collocate in corrispondenza dei tombini scatolari TM01, TM02, TM03 e in corrispondenza delle pile del viadotto.

All'interno delle aree tecniche si prevedono generalmente le seguenti strutture:

- baraccamenti per spogliatoi e servizi igienici facilmente rimovibili/spostabili (in alcuni casi questi ultimi possono essere sostituiti da WC di tipo chimico);
- container per attrezzature minute;
- parcheggi per i mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali destinati alla realizzazione della specifica opera d'arte.

All'interno di questa categoria rientrano pure le aree destinate al deposito provvisorio di materiali di tipologia diversificata:

- ferri di armatura,
- casseri e attrezzature varie;
- cavi per impianti elettrici.

Le caratteristiche delle Aree Tecniche possono essere significativamente diverse a seconda dei materiali che ospitano. In generale le aree di stoccaggio materiali dovranno avere gli spazi tali da garantire il transito dei mezzi impiegati per la movimentazione dei materiali da costruzione. In esse non troveranno posto strutture fisse a parte parcheggi per i mezzi di lavoro e, se opportuno, box prefabbricati con wc chimici.

## 5 CRITERI COMUNI A TUTTI I CANTIERI

### 5.1 MACCHINARI ED IMPIANTI DI CANTIERE

#### 5.1.1 Dotazioni attrezzature e macchinari dei cantieri

Si prevede, per l'esecuzione dei lavori descritti, l'uso, secondo il fabbisogno e l'organizzazione dei lavori stessi, delle seguenti macchine ed attrezzature. Tale elenco viene fornito a titolo di esempio, e deve ritenersi indicativo e non esaustivo.

➤ Cantieri lineari

- autobotti;
- autocarri e dumper;
- autopompa per calcestruzzo;
- autogrù;
- benna mordente a tenuta stagna idraulica o meccanica
- bobcat;
- compattatrice (per le opere stradali);
- escavatore;
- fresatrici;
- martello demolitore pneumatico;
- macchine movimento terra;
- martellone meccanico;
- martellone meccanico;
- motorgrader;
- pala meccanica;
- pompa per calcestruzzo;
- rullo compattatore;
- saldatrice elettrica;
- scala doppia;
- trivellatrice per pali;
- vibrator per cls;
- vibrofinitrici.

*Cantieri stabili*

- box coibentati in lamiera;
- carrello elevatore;
- compressore;

- casseri;
- gruppo elettrogeno;
- sega circolare;
- scala semplice;
- utensileria elettrica, meccanica ed idraulica.

### 5.1.2 Dotazione impiantistica dei cantieri

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna qui sotto elencate:

- rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- rete idrica potabile;
- rete idrica industriale;
- rete di raccolta acque meteoriche;
- impianto di illuminazione esterna;
- rete del gas;
- rete telefonica;
- vasca di Imhoff per la raccolta delle acque nere

## 5.2 CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DELLE ACQUE DI CANTIERE

Si prevedono per il cantiere base due reti di approvvigionamento distinte, quella di acqua sanitaria relativa agli usi civili e quella di acqua per usi industriali, entrambe munite di serbatoi di accumulo.

Lungo la SS4 è presente l'acquedotto a cui l'appaltatore potrà allacciarsi (con specifica richiesta).

Per quanto concerne l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il cantiere base viene allacciato agli acquedotti comunali, e servirà a garantire il fabbisogno dei seguenti locali:

- refettorio, cucina;
- infermeria;
- servizi igienici

Per l'approvvigionamento delle acque non potabili necessarie per le lavorazioni di cantiere, invece, è previsto l'allaccio all'acquedotto industriale, e servirà a garantire il fabbisogno per le seguenti lavorazioni:

- vasca lavaggio canala autobetoniera;
- vasca lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica;
- impianto di prefabbricazione conci del viadotto.

Inoltre come sarà approfonditamente dettagliato a seguire, in considerazione dei fabbisogni idrici, si prevede il trattamento delle acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici attraverso la sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e nella disoleatura per le particelle grasse e gli olii, ed un successivo riciclo delle stesse.

### 5.3 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:

- scotico del terreno vegetale (spessore 20 cm), con relativa rimozione e 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 modalità agronomiche specifiche);
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazione di rilevato per un'altezza di 2 metri;
- 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 rimosse e si procederà alla rimozione del rilevato e al ripristino dei siti.

### 5.4 MODALITÀ DI RIMOZIONE E STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE PER IL SUO SUCCESSIVO RIUTILIZZO AI FINI AMBIENTALI

Nella fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà alla rimozione ed al successivo accantonamento in siti idonei del terreno agrario proveniente dalle operazioni di scotico, di spessore pari a 20 cm, allo scopo di poterlo riutilizzare, alla fine dei lavori, per i ripristini ambientali e la rinaturalizzazione delle aree di cantiere, stoccaggio e delle relative piste.

A tale proposito, infatti, si evidenzia che il riutilizzo del terreno vegetale originario consentirà di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea, garantendo un migliore ripristino.

Pertanto, in considerazione dei suddetti benefici, le modalità di scotico, accantonamento e successivo riutilizzo del suolo sono state programmate con particolare attenzione, al fine di evitare la dispersione dell'humus ed il deterioramento delle qualità pedologiche del suolo, che possono essere prodotti dall'azione degli agenti meteorici (con particolare riferimento alle acque

o, di contro, alla eccessiva siccità), nonché dal protrarsi per tempi lunghi di condizioni anaerobiche.

Vengono di seguito descritte le attività che verranno svolte dopo aver delimitato l'area di intervento:

Le modalità di scotico del terreno vegetale dalle aree di intervento si atterranno a precise indicazioni, al fine di garantire il livello di fertilità preesistente, intesa non solo come dotazione di elementi nutritivi del suolo, ma in generale come "l'attitudine del suolo a produrre".

Il terreno vegetale sarà asportato da tutte le superfici destinate a costruzioni e pavimentazioni, oltre che a scavi, riporti ed installazioni di attrezzature di cantiere, affinché possa essere conservata e riutilizzata per gli interventi di recupero ambientale.

Lo scotico avverrà con terreno secco (almeno tre giorni senza precipitazioni) per impedire o, comunque, ridurre i compattamenti che compromettono la struttura del suolo.

La rimozione dello strato di terreno vegetale, o terra di coltura, verrà realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti terra.

In particolare, durante le fasi di scotico verranno prese tutte le precauzioni per tenere separati gli eventuali strati di suolo con caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche diverse.

La messa in deposito del terreno vegetale sarà effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare la contaminazione con materiali estranei o agenti inquinanti. Per quanto riguarda lo stoccaggio, il terreno verrà accantonato avendo cura di tenere separati strati diversi o di tipo diverso (suolo proveniente da aree coltivate, suolo forestale, suolo di prati permanenti, ecc.).

I cumuli non dovranno comunque superare i 2m di altezza per 6m di larghezza di base, in modo da non danneggiarne la struttura e la fertilità.

I cumuli verranno protetti dall'insediamento di vegetazione estranea e dall'erosione idrica; pertanto, si procederà subito alla semina di un miscuglio di specie foraggere con presenza di graminacee e leguminose, allo scopo di favorire la percolazione dell'acqua piovana (evitando, però, il dilavamento degli elementi fini colloidali), nonché di contenere la dispersione delle polveri.

## 5.5 VIABILITÀ DI CANTIERE

### 5.5.1 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.

I collegamenti con tutte le aree di cantiere avverranno attraverso la S.S.4 Salaria e su viabilità secondaria.

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.

### 5.5.2 Piste di cantiere

Per quanto riguarda le piste di cantiere, si prevede la realizzazione di una pista che corre per tutta la lunghezza dell'asse viario in costruzione su entrambi i lati, ricalcando per quanto possibile la costruenda opera limitando in tal modo in fase di costruzione la "spesa" ambientale, in considerazione dell'importanza che assume la risorsa suolo nell'area interessata.

La pista avrà una larghezza tale da consentire l'incrocio di due mezzi e non sarà pavimentata.



Figura 5-1 Sezione tipo pista di cantiere.

Vista la morfologia del terreno le piste di cantiere saranno realizzate prevalentemente a raso.

Per il superamento delle interferenze con il reticolo idrografico si prevede l'inserimento di tubi in acciaio del tipo ARMCO, che consentono una facile posa in opera e un altrettanto agevole smantellamento al termine dei lavori.



Figura 5-2 Planimetria con individuazione delle piste di cantiere (in arancione).

Le piste di cantiere sono posizionate sia sul lato Tevere sia sul lato Monterotondo degli assi 1 e 3. Le piste collegate con la S.S.4 Salaria consentono di raggiungere il cantiere base e i cantieri operativi, oltre a tutte le zone di lavoro.

In fase di cantiere, in luogo dei tre tombini scatolari di progetto, si prevede la posa in opera di condotte in acciaio tipo ARMCO di grandi dimensioni che consentono la realizzazione della precarica sul rilevato e garantiscono un collegamento tra l'area di monte e quella di valle.

Questi attraversamenti hanno dimensioni idonei al transito degli automezzi e in fase di cantiere saranno utilizzati come collegamento delle piste di cantiere.

Per raggiungere le aree tecniche per la realizzazione delle pile del viadotto si prevede la realizzazione di una pista di cantiere che corre lungo il tracciato dell'asse 2. Questa interferisce con il fosso Pantanella, dove si prevede l'impiego di una condotta ARMCO per realizzare l'attraversamento.

Al termine dei lavori le piste di cantiere che corrono parallelamente agli assi principali vengono mantenute e utilizzate come strade di servizio per la manutenzione dell'infrastruttura.

### 5.5.3 Viabilità interna del cantiere

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, sebbene la tipologia dei lavori implichi spostamenti interni decisamente limitati.

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.

### 5.5.4 Gestione acque meteoriche di prima pioggia

Per le modalità di gestione delle acque meteoriche ricadenti nelle aree di cantiere, si prevede il loro trattamento prima della re-immissione nel reticolo idrografico superficiale, mediante la posa in opera di vasche di prima pioggia.

I bacini delle aree di cantiere inoltre, vengono separati dai bacini limitrofi inserendo lungo il perimetro dei fossi di guardia che impediscono, di fatto, che le acque meteoriche precipitate al di fuori delle suddette aree entrino tra loro in contatto.

Le acque drenate dai canali di guardia confluiscono direttamente al reticolo idrografico superficiale.

Le acque meteoriche di prima pioggia delle aree di cantiere sono drenate mediante una rete di canali superficiali e di fognature che convogliano i reflui liquidi alla vasca di prima pioggia con disoleatore.

Laddove le canalette intersecano la viabilità di cantiere si prevede la posa di canalette con griglia carrabile.

Si prevede una vasca di prima pioggia con impianto di sedimentazione e impianto di disoleazione come di seguito riportato.

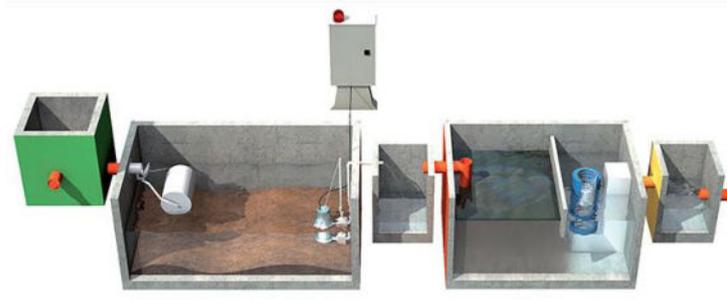


Figura 5.3 - Schema vasca di prima pioggia con sedimentatore e disoleatore.

### 5.5.5 Gestione acque reflue civili

Il presente paragrafo riguarda la scelta tipologica degli impianti di trattamento/smaltimento dei reflui civili con scarico fuori fognatura che si originano dalle aree di cantiere.

I reflui civili originati derivano esclusivamente dal metabolismo umano e in ottemperanza all'art. 100 c. 3 del D.lgs. 152/2006, è stato individuato un sistema di smaltimento delle acque reflue in grado di garantire un idoneo grado di protezione ambientale.

Gli impianti di smaltimento verranno strutturati come di seguito descritto:

- Trattamento primario in fossa tipo Imhoff;
- Trattamento secondario mediante filtro percolatore anaerobico;
- Scarico dei reflui trattati su suolo o corpo idrico superficiale ai sensi del D.lgs. 152/06.

La veicolazione del refluo all'interno degli impianti, avverrà mediante condotta a tenuta di idoneo diametro.

Lo scarico dei reflui trattati è previsto su corpo idrico superficiale, all'interno di una canaletta di scolo prevista sul perimetro di ciascun cantiere operativo, la quale si raccorderà alla esistente rete idrografica superficiale.

#### 5.5.5.1 Fossa Imhoff

La fossa Imhoff è un sistema di trattamento biologico primario, costituito da una vasca da interro composta di n. 2 comparti sovrapposti e idraulicamente comunicanti. Nel comparto superiore giungono i solidi sedimentabili i quali per gravità raggiungono il fondo del comparto di sedimentazione; tale comparto, essendo costituito da una opportuna inclinazione, consente il passaggio dei fanghi nella successiva camera di digestione.

Tale fossa verrà completamente interrata e protetta dal traffico veicolare da un'adeguata soletta in cls, sarà predisposta con un adeguato tubo di ventilazione/sfiato e sarà facilmente accessibile dall'alto a mezzo di pozzetto o vano per i necessari interventi di spurgo.

### 5.5.5.2 Filtro percolatore AEROBICO

Il filtro percolatore, posto a valle della fossa Imhoff come trattamento secondario, è un reattore biologico all'interno del quale i microrganismi, che svolgono la depurazione del refluo, si sviluppano sulla superficie di appositi corpi di riempimento disposti alla rinfusa. La distribuzione uniforme del liquame attraverso il filtro garantisce il massimo contatto tra il materiale organico da degradare e le pellicole biologiche che ricoprono le sfere di riempimento. Nello specifico la flora batterica che cresce e si sviluppa all'interno del filtro percolatore aerobico ad uscita alta consuma il carico organico contenuto nel refluo in presenza di ossigeno, continuamente immesso nella vasca attraverso insufflazione di aria e distribuito dai piatti diffusori.

Tale dispositivo verrà completamente interrato e protetto dal traffico veicolare da un'adeguata soletta in cls, sarà predisposto con un adeguato tubo di ventilazione/sfiato e sarà facilmente accessibile dall'alto a mezzo di pozzetto o vano per i necessari interventi di spurgo.

## 6 MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

### 6.1 CRITERI GENERALI DI INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Nel presente capitolo sono descritti i provvedimenti previsti allo scopo di mitigare gli eventuali impatti indotti sulle componenti ambientali nella fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto.

Le interferenze e criticità inerenti la fase di costruzione delle opere (sia di nuova realizzazione sia di adeguamento delle infrastrutture esistenti) sono legate a due ordini di problemi:

- il primo: dipendente dalle condizioni del territorio direttamente coinvolto dalla realizzazione dell'infrastruttura, per risolvere il quale si è agito in sede di scelta dei siti di cantiere, localizzandoli in aree maggiormente compatibili ad accogliere gli impianti e gli spazi di lavorazione, seguendo i criteri localizzativi che tengono conto di parametri di ordine sia tecnico che ambientale;
- il secondo: dovuto agli aspetti propri della gestione tecnico-operativa dei cantieri stessi, ossia l'insieme delle attività e strutture logistiche previste nei singoli siti, che possono generare problemi di inserimento risolvibili solo con l'attuazione di opportune opere di mitigazione, localizzate, sia puntualmente in corrispondenza dei siti di lavorazione e deposito, sia lungo i percorsi veicolari.

Con riferimento alle singole componenti ambientali è possibile sintetizzare una lista delle principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione, tenendo conto che l'alterazione di un singolo parametro conseguente al concatenarsi delle attività lavorative può avere ricadute anche sulle altre componenti:

Tabella 5-1: Principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione

COMPONENTI AMBIENTALI	POTENZIALI EFFETTI
Atmosfera	Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria Produzione di polveri
Ambiente idrico	Alterazione della qualità delle acque
Vegetazione, flora e fauna	Sottrazione di aree vegetate Alterazione delle composizioni vegetali Danno alla vegetazione per produzione di polveri Allontanamento/Danno alla fauna
Rumore	Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi e da lavorazioni

Di seguito sono descritte le potenziali problematiche indotte dal sistema di cantierizzazione su ogni componente ambientale, segnalando gli interventi e accorgimenti da seguire in corso d'opera.

## 6.2 ATMOSFERA

Allo scopo di evitare la potenziale alterazione degli attuali livelli di qualità dell'aria, che può essere determinata dall'emissione delle polveri prodotte in seguito allo svolgimento delle attività di realizzazione delle opere di progetto, nonché della movimentazione di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie, verranno previste le modalità operative e gli accorgimenti di seguito indicati:

- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali, utilizzando a tale proposito dei teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;
- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di apposite vasche d'acqua;
- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- rispetto di una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree eventualmente destinate al deposito temporaneo di inerti;
- programmazione di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, con l'utilizzo di autobotti, nonché della bagnatura delle superfici durante le operazioni di scavo e di demolizione;
- posa in opera, ove necessario, di barriere antipolvere di tipo mobile, in corrispondenza dei ricettori più esposti agli inquinanti atmosferici;
- ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa.

## 6.3 AMBIENTE IDRICO

Vengono di seguito indicate le lavorazioni e le attività che potrebbero determinare l'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee nella fase di realizzazione delle opere stradali di progetto, che riguardano in particolare:

- il drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue;
- lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose;
- il deposito del carburante;
- la manutenzione dei macchinari di cantiere;
- la movimentazione dei materiali;
- la presenza dei bagni e/o degli alloggi;
- il verificarsi d'incidenti in sito; in questo caso, scattano anche le procedure previste dal piano d'intervento per le emergenze di inquinamento, di cui l'impresa appaltatrice si dovrà dotare.

A titolo indicativo, nella fase di cantiere possono essere individuate le seguenti tipologie di reflui:

- acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.), soprattutto legati alla realizzazione alle opere provvisorie, come pali o micropali. Tutti questi fluidi risultano gravati da diversi agenti inquinanti di tipo fisico, quali sostanze inerti finissime (filler di perforazione, fanghi, ecc.), o chimico (cementi, idrocarburi e oli provenienti dai macchinari, disarmanti, schiumogeni, ecc.);
- acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere dotati di una regimazione idraulica, che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi), per convogliarle nell'unità di trattamento generale;
- acque di officina: provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina, che sono ricche di idrocarburi ed olii, nonché di sedimenti terrigeni. Questi particolari fluidi vanno sottoposti ad un ciclo di disoleazione, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione devono essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
- acque di lavaggio delle betoniere: provengono dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton; inoltre, contengono una forte componente di materiale solido che, prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale, deve essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione;
- acque provenienti dagli scarichi di tipo civile: connesse alla presenza del personale di cantiere, che saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazione.

Si evidenzia, inoltre, che qualora dovessero essere effettuati dei getti in calcestruzzo nei pressi di falde idriche sotterranee, si dovrà provvedere all'intubamento ed all'isolamento del cavo, al fine di evitare la dispersione in acqua del cemento e degli additivi.

Vengono di seguito descritti gli interventi che saranno previsti nella fase di realizzazione delle opere stradali di progetto, allo scopo di evitare l'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, l'alterazione del deflusso delle acque di ruscellamento, nonché gli interventi che verranno realizzati per la raccolta ed il trattamento delle acque di scarico.

In particolare, per quanto riguarda la potenziale alterazione dei corsi d'acqua limitrofi alle aree di intervento, che potrebbe avvenire in seguito allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti e/o pericolose, sarà prevista una corretta gestione dei materiali, finalizzata a stabilire le procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi, nonché a definire gli interventi da realizzare in situazioni di emergenza, relativamente ad eventi di elevate ricadute ambientali, quali lo sversamento diretto nel corpo idrico e/o nel suolo.

A tale proposito, allo scopo di prevenire fenomeni di inquinamento diffuso, saranno realizzate delle reti di captazione, drenaggio ed impermeabilizzazione temporanee, soprattutto in corrispondenza dei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, finalizzate ad evitare che si verifichino eventuali episodi di contaminazione, nel caso di sversamenti accidentali.

Nel seguito vengono indicati i possibili interventi che, compatibilmente con le esigenze del cantiere, possono essere realizzati come impermeabilizzazioni di tipo temporaneo:

- costipazione di terreno argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato;
- apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato;
- realizzazione di uno strato di asfalto.

Relativamente alle eventuali interferenze con le acque superficiali che potrebbero essere determinate dalle lavorazioni da effettuare nei pressi delle rive dei corsi d'acqua, si provvederà all'intubamento parziale provvisorio ed alla regimazione di parte del corso d'acqua interessato, mediante l'utilizzo di dispositivi di protezione realizzati per mezzo di manufatti tubolari in lamiera ondulata (tombini tipo ARMCO).

Inoltre, qualora in corrispondenza dell'area di cantiere si determinassero delle locali e limitate modifiche alla morfologia dei colatori naturali, con l'abbandono delle linee di drenaggio esistenti ed il convogliamento delle acque superficiali verso nuove linee di deflusso, si potrà prevedere la realizzazione di adeguate canalizzazioni di raccolta/convogliamento temporaneo delle acque di deflusso dei fronti di scavo.

Per quanto concerne gli interventi che saranno previsti per il trattamento delle acque di scarico, questi saranno individuati in funzione della loro origine; in particolare, le acque di supero prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo occorrente per la realizzazione di opere d'arte (pali, plinti, spalle, pile, scatolari e tombini), nonché quelle derivanti dal lavaggio degli aggregati, verranno raccolte in apposite vasche e/o fosse rese impermeabili (anche con dei semplici teloni in materiale plastico), che saranno predisposte nelle immediate adiacenze delle opere da realizzare.

La realizzazione di tali vasche consentirà di evitare la dispersione di acqua mista a cemento che, mescolandosi alle acque superficiali, ovvero penetrando nel terreno ed incontrando le acque di falda, potrebbe provocarne l'inquinamento.

Le acque di supero verranno quindi opportunamente fatte decantare, allo scopo di consentire la sedimentazione delle sostanze inquinanti ed il successivo deflusso nell'ambiente.

Per quello che riguarda le acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici, il trattamento previsto consiste nella sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e nella disoleatura per le particelle grasse e gli olii, che dovranno poi essere convogliati in un pozzetto di raccolta, per poi venire inviati a trattamento e recupero, ovvero ad idoneo smaltimento.

Relativamente agli scarichi civili, nei casi in cui non è presente la fognatura pubblica, questi subiranno un pre-trattamento di tipo anaerobico (fossa settica e filtro percolatore) prima del convogliamento al corpo idrico superficiale posto nelle immediate vicinanze. Le acque reflue, in ogni caso rispetteranno le caratteristiche di emissione nel rispetto del D.lgs. 152/2006.

Per quanto riguarda le acque meteoriche, è previsto il loro convogliamento nell'apposita rete di captazione costituita da pozzetti in calcestruzzo e tubazioni interrato, che trasportano tutte le acque nella vasca di drenaggio.

Nello specifico, le acque provenienti dalle aree di cantiere e quelle provenienti dalle aree di stoccaggio materiali dovranno essere raccolte e preventivamente trattate prima di qualsiasi immissione nei corpi idrici superficiali.

Si evidenzia, infine, che nel caso di recapito degli scarichi nelle acque superficiali, occorre rispettare quanto previsto dal D.lgs. n.152/06 che, all'art.105, determina che sono ammesse solo acque depurate con valore dei reflui entro i limiti della tab. 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del suddetto decreto, che prescrive in particolare:

- BOD5  $\leq$  40 mg/litro;
- solidi sospesi  $\leq$  80 mg/litro.

Per quanto riguarda, infine, l'aumento dei processi di erosione e trasporto solido indotto dall'impermeabilizzazione di aree più o meno vaste dovuta alla localizzazione dei siti di cantiere e delle aree di lavorazione, si evidenzia come questo fenomeno determina l'aumento di quantità delle acque che, in caso di eventi meteorici, ruscellano verso i corpi idrici naturali, con concentrazione di deflusso.

A tale proposito, al fine di evitare l'alterazione del deflusso delle acque di ruscellamento, e prevista la realizzazione di un opportuno impianto di raccolta e drenaggio, adeguatamente dimensionato in modo da rallentare il flusso delle acque, consentendo il deposito dei detriti.

Il suddetto sistema sarà in grado di far defluire le acque, con particolare riferimento a quelle di prima pioggia, verso il disoleatore e, quindi, nella vasca di raccolta; per entrambe, è previsto lo svuotamento periodico dei residui, che verranno allontanati verso discariche autorizzate.

## 6.4 SALVAGUARDIA DELLA FAUNA

Nella fase di cantiere, si avrà particolare cura di non chiudere o ostruire passaggi e/o attraversamenti, allo scopo di mantenere le connessioni lungo le maglie della rete ecologica che la realizzazione delle opere stradali di progetto andrà inevitabilmente ad interrompere, in modo di evitare di evitare che animali di piccola e media taglia siano costretti a tentare l'attraversamento della statale.

Inoltre, qualora nel corso delle attività di movimentazione delle terre venissero alla luce animali in letargo o cucciolate, si avrà cura di trasportarli in luogo idoneo.

Nelle aree di cantiere si dovrà quindi evitare di lasciare al suolo rifiuti organici (avanzi di cibo, scarti, ecc.), allo scopo di non attirare animali.

## 6.5 RUMORE

Oltre alle precauzioni previste per gli impatti dell'intervento in progetto sulla componente acustica, analizzate in dettaglio nello specifico studio settoriale, il processo di cantierizzazione genererà problemi legati alle emissioni di rumori e vibrazioni, connesse ad attività legate alla realizzazione delle opere stradali, quali: movimentazione terra, scavi, getti di calcestruzzo, finiture, ecc..

In particolare, allo scopo di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
  - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
  - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
  - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
  - l'utilizzo di impianti fissi schermati;
  - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
  - all'eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
  - alla sostituzione dei pezzi usurati;
  - al controllo e al serraggio delle giunzioni, ecc.
- Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
  - l'orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
  - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
  - l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
  - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
  - l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;
  - la 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 del mattino e tra le 20 e le 22).

Nel caso in cui questi interventi “attivi” (in quanto finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore) non consentano di garantire il rispetto dei limiti normativi, nelle situazioni di particolare criticità potranno essere previsti interventi di mitigazione di tipo “passivo” poiché finalizzati ad intervenire sulla propagazione del rumore nell’ambiente esterno), quali l’uso di pannellature fonoassorbenti mobili, da disporre opportunamente secondo le direttrici di interferenza con i ricettori presenti.

Per quanto riguarda, invece, il traffico indotto dai mezzi d’opera, si evidenzia che qualora si dovessero determinare delle situazioni di particolare criticità dal punto di vista acustico in corrispondenza di ricettori prossimi alla viabilità di cantiere, potrà essere previsto il ricorso all’utilizzo di barriere antirumore di tipo mobile, in grado di essere rapidamente movimentate da un luogo all’altro.

In particolare, si tratta di barriere fonoassorbenti di altezza pari a 3 m, generalmente realizzate con pannelli modulari in calcestruzzo alleggerito con fibra di legno mineralizzato e montate su un elemento prefabbricato di tipo new-jersey, posto su di un basamento in cemento armato.

## 7 BILANCIO DELLE MATERIE

Considerata la tipologia di intervento, si prevede di movimentare materiale, principalmente terre e rocce da scavo, proveniente dallo strato di bonifica, dagli sterri e dallo scotico.

Si riporta dettagliatamente nel seguito, il bilancio dei materiali relativo ai materiali di scavo da smaltire e di quelli necessari alla costruzione dell'opera in progetto, redatto sulla base della stima delle relative quantità riportate nell'ambito del computo metrico del presente progetto e conformi a quanto previsto negli elaborati progettuali.

<b>Materiali prodotti in sito</b>						
Descrizione	Articolo	Quantità	U.M.		Quantità	
Scavi	A.01.001	264'705.91	mc	1.00	264'705.91	mc
Preparazione piano di posa	A.02.001.a	205'210.48	mq	0.20	41'042.10	mc
Ammorsamenti	A.02.001.e	14'652.19	mq	1.00	14'652.19	mq
Scavo fondazioni	B.01.001.a	27'485.25	mc	1.00	27'485.25	mc
Scavo fondazioni	B.01.005.a	4'099.28	mc	1.00	4'099.28	mc
Pali DN1000	B.02.035.b	3'668.00	ml	0.79	2'879.38	mc
Pali DN600	B.02.050.c	35'886.00	ml	0.28	10'141.38	mc
Micropali	B.02.100.a	192.00	ml	0.003	0.64	mc
Micropali	B.02.100.a	192.00	ml	0.006	1.22	m
					<b>365'007.35</b>	<b>mc</b>
Demolizione C.A. e C.A.P	A.03.019	40.00	mc	1.00	40.00	mc
					<b>40.00</b>	<b>mc</b>
Demolizione pavimentazione stradale	A.03.004.a	2'443.20	mc	1.00	2'443.20	mc
					<b>2'443.20</b>	<b>mc</b>

<b>Fabbisogno materiali</b>						
Descrizione	Articolo	Quantità	U.M.		Quantità	
Preparazione piano di posa	A.02.001.a	205'210.48	mq	0.20	41'042.10	mc
Ammorsamenti	A.02.001.e	14'652.19	mq	1.00	14'652.19	mc
Rilevati	A.02.003.b	733'966.47	mc	1.00	733'966.47	mc
Anticapillare	A.02.009	13'333.34	mc	1.00	13'333.34	mc
Vegetale	A.02.004.b	13'333.34	mc	1.00	13'333.34	mc

<b>Conferimento a discarica</b>						
Descrizione	Articolo	Quantità	U.M.		Quantità	
Codice CER 17.03.02	E.08.005.17.03.02	4'397.76	t	1.00	4'397.76	t
Codice CER 17.04.07	E.08.005.17.04.07	109.84	t	1.00	109.84	t
Codice CER 17.04.05	E.08.005.17.05.04	232'577.21	mc	1.00	232'577.21	mc
Codice CER 17.09.04.a	E.08.005.17.09.04.a	100.00	t	1.00	100.00	t

<b>Approvvigionamento materiali</b>						
Descrizione	Articolo	Quantità	U.M.		Quantità	
Preparazione piano di posa	A.02.001.a	205'210.48	mq	0.20	41'042.10	mc
Ammorsamenti	A.02.001.e	14'652.19	mq	1.30	19'047.85	mc
Rilevati	A.02.003.b	733'966.47	mc	1.00	733'966.47	mc
					<b>794'056.41</b>	<b>mc</b>
Calcestruzzo	B.03.031.a	5'803.24	mc	1.00	5'803.24	mc
	B.03.031.b	4'551.33	mc	1.00	4'551.33	mc
	B.03.031.c	3'694.62	mc	1.00	3'694.62	mc
	B.03.031.d	7.94	mc	1.00	7.94	mc
	B.03.035.c	10'690.63	mc	1.00	10'690.63	mc
Acciaio per c.a.	B.05.030	4'858'009.70	kg	1.00	4'858'009.70	kg
	B.05.050.a	246'018.56	kg	1.00	246'018.56	kg
Acciaio carpenteria	B.05.002.b	2'570'794.60	kg	1.00	2'570'794.60	kg

Di seguito si riporta una tabella di riepilogo con i principali materiali da movimentare:

Produzione in cantiere			Fabbisogno				
Scavi	Fondazioni e perforazioni	Preparazione p.posa	Rilevati	Vegetale	Preparazione p.posa	Smaltimento CER 17.04.05	Riutilizzo in cantiere
(mc)	(mc)	(mc)	(mc)	(mc)	(mc)	(mc)	(mc)
320'400	44'607	55'694	733'966	13'333	41'042	232'577	188'124

## 7.1 MATERIE IN APPROVVIGIONAMENTO

In merito ai fabbisogni, le attività di progetto necessitano principalmente di materiale per la formazione dei rilevati, dello strato di bonifica e per i rinterrati, per un quantitativo pari a circa **734'000 mc**.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento di calcestruzzi o miscele bituminose necessari alla realizzazione delle opere, si farà riferimento all'approvvigionamento del prodotto già confezionato.

## 7.2 ALTRI MATERIALI PRODOTTI DALL'ESECUZIONE DELLE OPERE

### 7.2.1 Demolizioni

In questa categoria, rientra la pavimentazione stradale esistente, dalla cui demolizione risulteranno circa **2443 mc** di materiale da smaltire.

Per tale materiale, identificabile come "fresato d'asfalto" - CER 17.03.02 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01.- si prevede il conferimento presso impianti recupero autorizzati in procedura semplificata (D.M. del 5 aprile 2006 n. 186) oppure verranno gestiti come rifiuti nel rispetto di quanto indicato nella parte IV del D.Lgs. 152/06.

## 8 ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO GENERATO DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE

### 8.1 STIMA DEI FLUSSI IN APPROVVIGIONAMENTO E IN SMALTIMENTO

La stima dei flussi in approvvigionamento e in smaltimento è stata condotta cantiere per cantiere, con riferimento al programma dei lavori e alle quantità di materiale computate.

Sono stati considerati i volumi di materiale da movimentare ipotizzando una capacità dei mezzi di trasporto pari a 9 mc/viaggio per i calcestruzzi e 12 mc/viaggio per i calcestruzzi demoliti, 15 t/viaggio per l'acciaio, 20 mc/viaggio per i materiali vari e 15 mc/viaggio per le terre e rocce da scavo ed inerti in genere.

Per ciascun cantiere si è assunta l'opera "più critica" dal punto di vista degli impatti sul traffico di cantiere per ciascuna tipologia di materiale (rilevati, scavi, calcestruzzi e acciaio), considerando come periodo temporale la durata delle lavorazioni che richiedono le maggiori movimentazioni di materiale. Tali flussi rappresentano quindi una stima dei flussi di punta distinti per singole categorie.

Gli impatti maggiori, come prevedibile, sono dovuti alle movimentazioni dei materiali provenienti dagli scavi e dall'approvvigionamento dei materiali da rilevato; il numero di veicoli potrà essere però, anche in questo caso, ridotto, ricorrendo in misura maggiore alle superfici di stoccaggio, allo scopo di diluire nel tempo i viaggi degli autocarri e modificando le tempistiche di realizzazione dell'intera opera al fine di evitare pericolose punte di traffico in particolari periodi dell'anno.

Nel dettaglio quindi sono state sommate tra loro le quantità relative al

- Cantiere operativo CO1;
- Cantiere operativo CO2.

I materiali da approvvigionare e da smaltire per i cantieri sopra indicati sono i seguenti:

Scavi	420'702	mc
Demolizioni	2'483	mc
Rilevati + p.posa + amm.	789'661	mc
Acciaio da c.a.	5'104	ton
Acciaio da carpenteria	2'571	ton

Nella tabella seguente sono riportate le quantità in smaltimento ed approvvigionamento suddivisi per cantiere operativo.

Cantierizzazione: Relazione

	Smaltimento materiale scavi (mc)	Smaltimento demolizioni (mc)	App. materiale rilevato + p.posa + amm. (mc)	App. acciaio da c.a. (t)	App. acciaio carpenteria (t)
Cantiere operativo 1 e 2	420'701.63	2'483.20	789'660.76	5'104.03	2'570.79

Considerando per ogni viaggio dei valori standard di quantità trasportate, riepilogate di seguito:

Calcestruzzo	9 mc/v
Acciaio	15 t/v
Vari	20 mc/v
Terre	20 mc/v

Si ricava il numero complessivo di viaggi da effettuare:

	Smaltimento materiale scavi (v)	Smaltimento demolizioni (v)	App. materiale rilevato + p.posa + amm. (v)	App. acciaio da c.a. (v)	App. acciaio carpenteria (v)
Cantiere operativo 1 e 2	21'035	124	39'483	340	171

Per determinare il numero di viaggi giorno è necessario stabilire la fascia temporale in cui sarà necessario approvvigionare il cantiere e in cui andranno allontanati i materiali provenienti dagli scavi e dalle demolizioni.

Il risultato raggiunto è il seguente, con i flussi, distinti per materiale, espressi in viaggi/giorno e con l'indicazione della viabilità interessata:

---

Cantierizzazione: Relazione

	Smaltimento materiale scavi (v/gg)	Smaltimento demolizioni (v/gg)	App. materiale rilevato + p.posa + amm. (v/gg)	App. acciaio da c.a. (v/gg)	App. acciaio carpenteria (v/gg)
Durata viaggi (gg)	300	50	800	100	50
Cantiere operativo 1 e 2	70	2	50	4	3

I viaggi di cui sopra interesseranno le viabilità di cantiere e la viabilità di collegamento tra i vari cantieri e i siti di approvvigionamento e di discarica.

## 9 CAVE E DISCARICHE

### 9.1 CAVE DI INERTI

Per l'individuazione di cave di prestito, considerate in un intorno accettabile del tracciato stradale in oggetto, è stato preso in considerazione il *"Piano regionale delle attività estrattive (P.R.A.E.)"* della Regione Lazio.

Le verifiche eseguite hanno permesso di individuare i seguenti siti ubicati entro un distanza massima di 20 km circa dal sito di intervento:

- **"Cave Riunite S.C.A.R.L."** Riano, Via Vigna del piano, 79 (RM), distante circa 20,0 km dal sito di intervento;
- **"Ecoblock S.r.l."**, Riano, Via Pian dell'Olmo (RM), distante circa 16,0 Km dal sito di intervento;
- **"Buzzi Unicem S.p.a."** Guidonia Montecelio, strada per S. Angelo Romano, 14 (RM), distante circa 21,0 Km dal sito d'intervento.

In merito alla localizzazione dei suddetti siti, si rimanda all'elaborato TAV. T00-CA00-CAN-CO01-A.

### 9.2 IMPIANTI DI TRATTAMENTO E RECUPERO RIFIUTI

Al fine di incentivare l'approvvigionamento di materiale proveniente da operazioni di recupero rifiuti (ad esempio mediante la produzione di aggregati riciclati idonei alla formazione di rilevati e sottofondi stradali o conglomerato bituminoso vergine per la realizzazione della pavimentazione), sono stati individuati alcuni impianti di trattamento e recupero rifiuti non pericolosi ed autorizzati che ricadono in una distanza compresa tra 15.0 e 45.0 km circa dall'area di intervento e che di seguito si elencano.

- Impianto **"Fontana Larga S.r.l."**, Riano, via Pian dell'Olmo snc (RM), censita presso I.S.P.R.A - banca dati M.U.D., nell'"elenco del catasto rifiuti – Sezione nazionale" e presso "Anagrafica impianti gestione rifiuti Regione Lazio" a cura di Arpa Lazio (aggiornamento al 31/12/2019).

L'impianto è autorizzato al recupero dei rifiuti classificati con il codice CER 170504:

- Effettua operazioni di recupero R13 e R5.
- Quantità annua: 500'000 t/a (ovvero circa 750'000 mc/a).
- Distanza dall'area di intervento: 15.0 Km

Si rimanda agli allegati per le autorizzazioni/certificazioni.

- Impianto "Cerchio Chiuso S.r.l.", loc. Muratella Alta, via della Pisana (RM), censita presso I.S.P.R.A - banca dati M.U.D., nell' "elenco del catasto rifiuti - Sezione nazionale" e presso "Anagrafica impianti gestione rifiuti Regione Lazio" a cura di Arpa Lazio (aggiornamento al 31/12/2019).

L'impianto è autorizzato al recupero dei rifiuti classificati con il codice CER 170302 170504:

- Effettua operazioni di recupero R13 e R5.
- Quantità annua: 840'000 t/a (ovvero circa 1'260'000 mc/a).
- Distanza dall'area di intervento: 37.0 Km

Si rimanda agli allegati per le autorizzazioni/certificazioni.

- Impianto "Seipa S.r.l.", presso via di Porta Medaglia, 131 (RM), censita presso I.S.P.R.A - banca dati M.U.D., nell' "elenco del catasto rifiuti - Sezione nazionale" e presso "Anagrafica impianti gestione rifiuti Regione Lazio" a cura di Arpa Lazio (aggiornamento al 31/12/2019).

L'impianto è autorizzato al recupero dei rifiuti classificati con il codice CER 170504:

- Effettua operazioni di recupero R13 e R5.
- Quantità annua: 780'000 t/a (ovvero circa 1'170'000 mc/a).
- Distanza dall'area di intervento: 45.0 Km

Si rimanda agli allegati per le autorizzazioni/certificazioni.

### 9.3 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI BITUMINOSI

Le verifiche eseguite hanno permesso di individuare i seguenti impianti:

Impianti produzione calcestruzzo ubicati entro una distanza dal sito di intervento compresa fra 3.0 e 15.0 Km circa:

- "Colabeton S.r.l.", Via Salaria km 27500, Monterotondo (RM);
- "Colabeton S.r.l.", Via Salaria km 15400, Roma (RM);
- "Romana calcestruzzi.", Via Evangelista Torricelli, 99, Monterotondo (RM);
- "Betoncenter S.r.l.", Via Antonio Pacinotti, 8, Monterotondo (RM);

Impianti produzione conglomerato bituminoso ubicati entro una distanza dal sito di intervento compresa fra 22.0 e 37.0 Km circa:

- "C.C.A. S.r.l.", Via Casalbianco, 269, Guidonia Montecelio (RM);
- "Ircoop S.r.l.", Via Ternana, Montopoli Sabina (RI);
- "Sabina Conglomerati S.r.l.", Poggio Catino, Via Finocchietto - Rieti (RI);

## 9.4 SITI IDONEI PER IL CONFERIMENTO

### 9.4.1 Gestione dei materiali provenienti da scavi e sbancamenti

Per l'individuazione e la regolamentazione, in base alla normativa vigente in materia di siti da utilizzare come luoghi ove depositare i suddetti materiali inerti, si è fatto riferimento al D.Lgs 152/2006, al D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017, al D.M. 27/09/2010, al D.M. 05/02/1998 ed alla L.R. 6 dicembre 2004, n.17 e s.m.i. relativa alle "Norme per la coltivazione delle cave e torbiere della Regione Lazio".

Come già accennato, a seguito della campagna di caratterizzazione ambientale, è stato accertato che il materiale inerte di risulta dagli scavi, non risulta essere idoneo alle operazioni di recupero completo (ai sensi dell'art. 208, D.lgs. 152/06) a causa del superamento del parametro "Richiesta Chimica di Ossigeno (COD)" e pertanto, questo verrà interamente inviato a siti di discarica di inerti autorizzata.

Si riportano di seguito alcuni siti individuati, ricompresi in un intorno accettabile dal sito di intervento:

- Discarica per rifiuti inerti, gestita da "Fontana Larga S.r.l.", Riano, via Pian dell'Olmo snc (RM), censita presso I.S.P.R.A - banca dati M.U.D., nell' "elenco del catasto rifiuti - Sezione nazionale" e presso "Anagrafica impianti gestione rifiuti Regione Lazio" a cura di Arpa Lazio (aggiornamento al 31/12/2019).

La discarica è autorizzata allo smaltimento dei rifiuti classificati con il codice CER 170504:

- Effettua operazioni di smaltimento D1;
- Capacità della discarica: 500'000 t/a (ovvero circa 750'000 mc/a)
- Distanza dall'area di intervento: 15.0 Km

Si rimanda agli allegati per le autorizzazioni/certificazioni.

- Discarica per rifiuti inerti, gestita da "Cerchio Chiuso S.r.l.", loc. Muratella Alta, via della Pisana (RM), censita presso I.S.P.R.A - banca dati M.U.D., nell' "elenco del catasto rifiuti

– Sezione nazionale” e presso “Anagrafica impianti gestione rifiuti Regione Lazio” a cura di Arpa Lazio (aggiornamento al 31/12/2019).

La discarica è autorizzata allo smaltimento dei rifiuti classificati con il codice CER 170504:

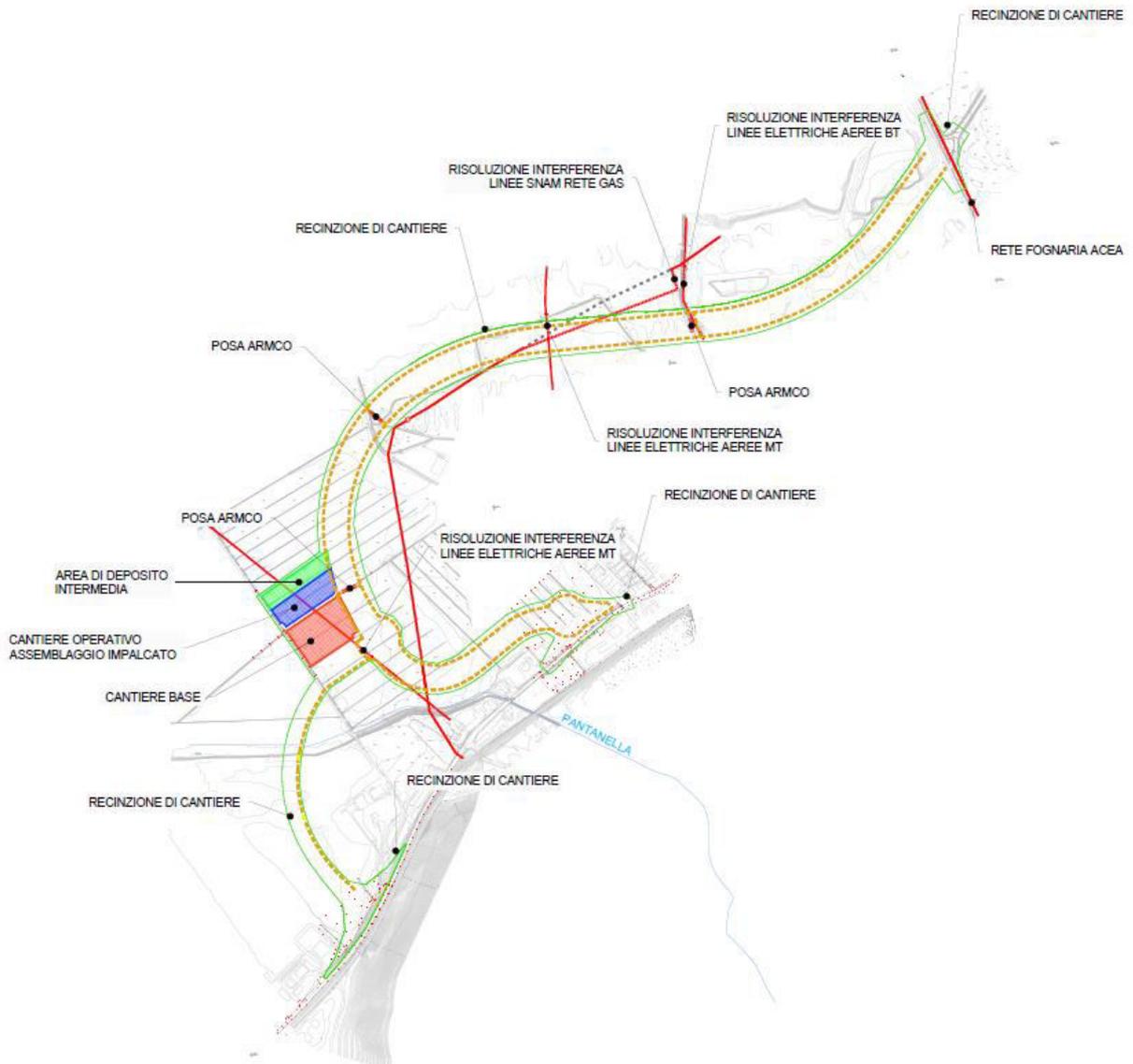
- Effettua operazioni di smaltimento D1.
- Quantità rifiuti smaltibili: 2'957'304 t (ovvero circa 4435956 mc).
- Distanza dall'area di intervento: 37.0 Km

## 10 FASI ESECUTIVE E GESTIONE DEL TRAFFICO

Le fasi di lavoro per la realizzazione dell'opera prevedono quattro Macrofasi principali descritte nelle tavole di riferimento:

### Macrofase 0

Acquisizione aree, realizzazione piste di cantiere, allestimento Cantiere Base e operativo, posa armco per garantire la continuità idraulica dei fossi durante i lavori. Bonifica ordigni bellici.

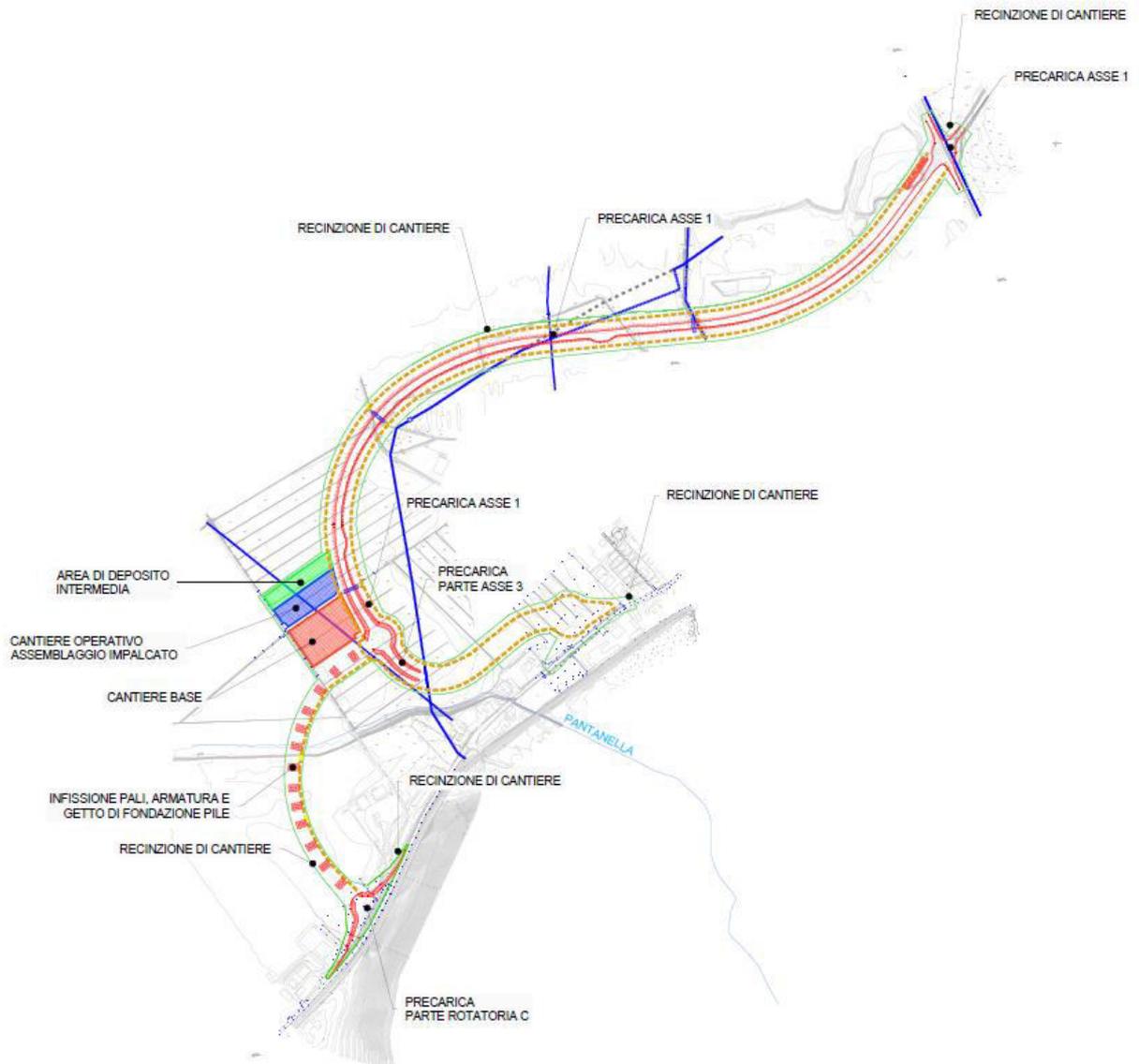


Cantierizzazione: Relazione

**Macrofase 1**

ARGINE : si realizza la precarica sull'asse 1 e la parte più alta dell'asse 3 (quella che poi sarà interessata da riempimento parziale con EPS). Analogamente si realizza la precarica relativa alla rotatoria C salvaguardando il traffico sulla sede attuale della Salaria.

VIADOTTO: si procede con infissione dei pali di fondazione delle pile, armatura e getto fondazioni e successiva armatura e getto delle pile



### *Macrofase 2*

ARGINE : si rimuove la precarica precedentemente realizzata e si procede a realizzare la precarica sull'ultimo tratto dell'asse 3. Si procede alla realizzazione delle opere di protezione/impermeabilizzazione dei paramenti della sezione corrente dell'arginatura:

- a valle (taglione, muretto di pulizia, pacchetto di protezione con guaina e soletta a tergo del rilevato con posa dei materassi reno)
- a monte (gabbioni, pacchetto di protezione con guaina e materassi reno)

Si procede alla rimozione del terreno laddove si prevedono i tre scatolari idraulici con armatura e getto degli stessi.

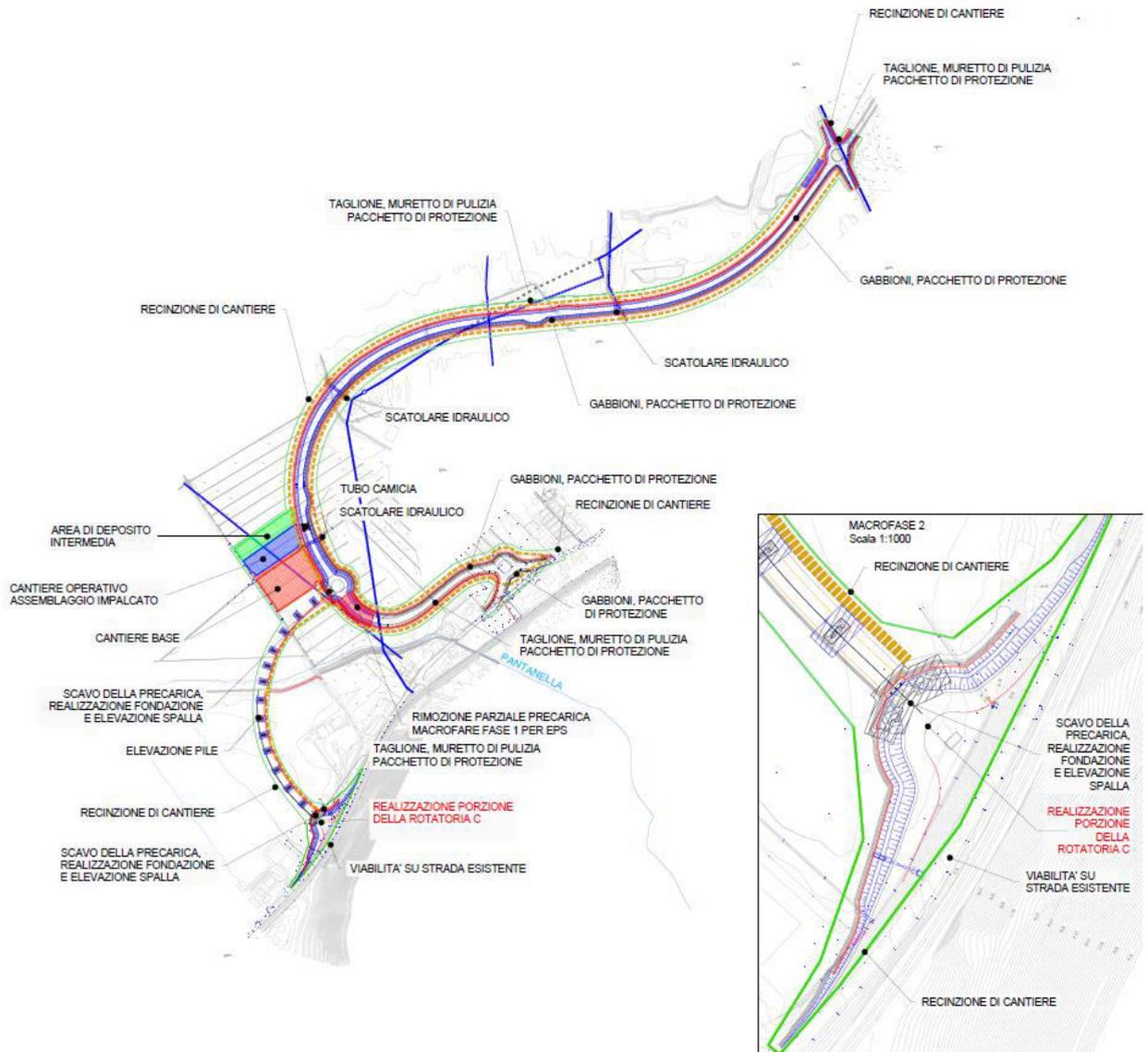
Realizzazione rotatoria C per tratti sempre salvaguardando il traffico veicolare sulla sede attuale della Salaria.

Posa in opera vasche di prima pioggia, canalizzazioni idrauliche e realizzazione guadi.

Posa in opera tubi camicia per futuro rilancio delle acque.

VIADOTTO: si procede alla realizzazione delle spalle prevedendo una preliminare scavo della precarica precedentemente realizzata sull'impronta delle spalle. Successivamente vengono realizzate le opere di fondazione ed elevazione di entrambe le spalle. Varo degli impalcati.

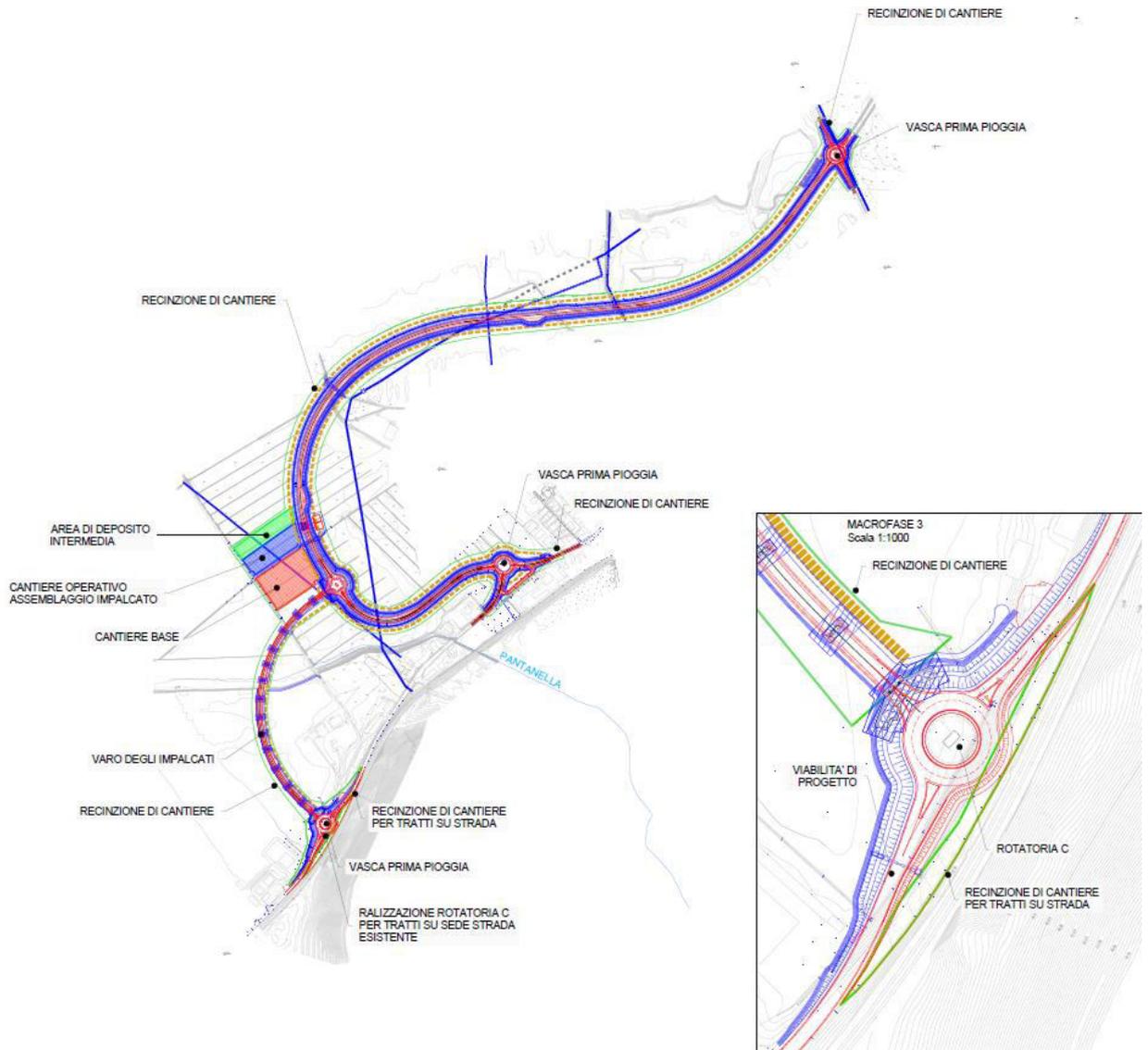
Cantierizzazione: Relazione



**Macrofase 3**

Si realizzano gli impianti, le opere di finitura e OOV  
Ripristino dei cantieri Ante operam collaudi e verifiche strutturali  
Apertura al traffico della nuova viabilità di progetto.

Cantierizzazione: Relazione



## 11 MODALITÀ DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE

Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, le aree in corrispondenza delle quali è prevista la localizzazione dei siti di cantiere e della relativa viabilità di accesso, verranno restituite alla destinazione d'uso attuale, prevalentemente agricola e/o a prato pascolo.

Si procede quindi alla rimozione del rilevato delle aree di cantiere e del rilevato delle piste di accesso. Le piste che corrono parallelamente agli assi in progetto (realizzate a raso) vengono mantenute come strade di servizio.

A tale proposito, infatti, si evidenzia come l'asportazione di suolo e della relativa copertura vegetale può comportare fenomeni di erosione accelerata, variazioni nella permeabilità dei terreni (con maggiori rischi nei riguardi dell'inquinamento), nonché minori capacità di ritenzione delle acque meteoriche.

Al termine della fase di cantiere, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato e dove prevista, alla ricostruzione del manto superficiale erboso.

Vengono di seguito descritte le tecniche che saranno adottate allo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera, nonché dei siti di deposito temporaneo.

I suddetti terreni dovranno essere preventivamente scoticati e opportunamente trattati, per evitarne il degrado (perdita di fertilità); in particolare, tali terreni potranno essere stoccati nei siti di deposito temporaneo individuati, con modalità agronomiche adeguate (come descritto nel precedente paragrafo 4.4) e/o accatastati sui bordi delle aree di cantiere.

Pertanto, alla chiusura delle attività di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà al ripristino dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere, di deposito e della relativa viabilità, con le modalità che vengono di seguito indicate:

- estirpazione delle piante infestanti e ruderali che si sono insediate durante le fasi di lavorazione;
- ripristino del suolo, che consisterà nella rippatura o nell'eventuale aratura profonda da eseguire con scarificatore, fino a 60-80 cm di profondità, laddove si dovesse riscontrare uno strato superficiale fortemente compattato, al fine di frantumarlo per favorire la penetrazione delle radici e l'infiltrazione dell'acqua;
- apporto di terra di coltivo su tutti i terreni da sistemare, a costituire uno strato dello spessore di 20cm circa. A tal fine, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori. La piena ripresa delle capacità produttive di tali terreni avrà luogo grazie alla posa degli strati di suolo preesistenti in condizioni di tempera del terreno, secondo l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a

**Cantierizzazione: Relazione**

sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive, oltre che non creare suole di lavorazione e differenti gradi di compattazione che, in seguito, potrebbero provocare avvallamenti localizzati.

Al termine dello svolgimento delle attività sopra descritesi provvederà quindi al ripristino dell'attuale destinazione d'uso (prevalentemente agricola e a prato/pascolo) di tali terreni.