

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO - FANO
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE
NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO")
DAL KM 41+600 AL KM 53+400 - LOTTO 9**

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **FI2**

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:

Dott. Ing. Vladimiro Rotisciani
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A376

IL GEOLOGO:

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

IL R.U.P.

Dott. Ing.
Antonio Scalamandrè

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. E. Sellari
Dott. Ing. L. Dinelli
Dott. Ing. L. Nani
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Agr. F. Berti Nulli

Dott. Ing. D. Carlacchini
Dott. Ing. S. Sacconi
Dott. Ing. A. Rea
Dott. Ing. V. De Gori
Dott. Ing. C. Consorti
Geom. F. Dominici

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



CANTIERIZZAZIONE E FASI COSTRUTTIVE

Relazione di cantierizzazione

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	<i>T00-CA00-CAN-RE01</i>		
DPFI12	E	1801	CODICE ELAB. T00CA00CANRE01	A	-
A	Emissione			<i>28/02/2020</i>	<i>F. Macchioni</i>
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO
					APPROVATO

INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1 OPERE D'ARTE PRINCIPALI.....	7
2.2 OPERE D'ARTE MINORI.....	7
2.3 PRINCIPALI VINCOLI ESECUTIVI.....	7
2.3.1 Interferenza con la rete viaria esistente.....	7
3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	12
3.1 CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO	12
3.1.1 Stima personale impiegato in cantiere.....	12
3.1.2 Stima dei mezzi impiegati per la realizzazione delle opere.....	12
3.1.3 Stima dei quantitativi di materiali di risulta	14
3.2 LOCALIZZAZIONE, DIMENSIONAMENTO E DESCRIZIONE DEI CANTIERI	15
3.2.1 Cantiere base	16
3.2.2 Cantieri operativi	23
3.2.3 Cantiere operativo 1 e cantiere operativo 2	24
3.2.4 Cantiere operativo 3	27
3.2.5 Cantiere operativo 4 e cantiere operativo 5	29
3.2.6 Cantiere operativo 6 e cantiere operativo 7	32
3.2.7 Cantiere operativo 8 e cantiere operativo 13.....	36
3.2.8 Cantiere operativo 10.....	38
3.2.9 Cantiere operativo 11 e cantiere operativo 12	41
3.2.10 Aree di deposito intermedio	44

3.3	VIABILITA' DI CANTIERE.....	44
3.3.1	Analisi del traffico di cantiere e modalità di accesso ai cantieri	45
3.3.2	La viabilità principale e la viabilità di cantiere	46
3.4	IMPIANTISTICA A SERVIZIO DEI CANTIERI.....	53
3.5	ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI CANTIERI - OPERE DI MITIGAZIONE	55
3.5.1	Analisi dell'impatto ambientale	55
3.5.2	Opere di mitigazione	56
4.	GESTIONE ACQUE METEORICHE DI PRIMA PIOGGIA E ACQUE DILAVANTI	57
4.1	DIMENSIONAMENTO DELLE VASCHE DI PRIMA PIOGGIA.....	59
4.2	MANUTENZIONE VASCHE DI PRIMA PIOGGIA.....	67
5.	GESTIONE ACQUE REFLUE DOMESTICHE	68
5.1	FOSSA IMHOFF	68
5.2	FILTRO PERCOLATORE ANAEROBICO	68
5.3	CARATTERISTICHE TECNICHE E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	69
5.4	MANUTENZIONE IMPIANTO	69
6.	ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO GENERATO DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE	70
6.1	STIMA DEI FLUSSI IN APPROVVIGIONAMENTO E IN SMALTIMENTO	70
7.	PRESCRIZIONI OPERATIVE SULLE PRINCIPALI ATTIVITÀ.....	73
7.1	VIADOTTO SUL FOSSO ORNATE	73
7.2	VIADOTTO SUL FIUME MERSE.....	74
7.3	OPERA DI PROTEZIONE SUL RAMO DI SVINCOLO IL PICCHETTO.....	76
7.4	OPERA DI PROTEZIONE DELL'OPERA DI SOSTEGNO OS4.....	77
7.5	OPERA DI PROTEZIONE SPONDALE ALLA PK 50+260.....	78

7.6 ESECUZIONE FONDAZIONI PROFONDE SOTTOFALDA.....	79
7.7 CAVALCAVIA	82
7.8 OPERA DI SOSTEGNO OS01	83
7.9 SOTTOVIA E PONTICELLI	84
7.10 TOMBINI IDRAULICI.....	86
7.11 RILEVATO STRADALE ZONA RISAIE.....	86
8. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	87
8.1 FASE 1	87
8.2 FASE 2	90
8.3 FASE 3	93
8.4 FASE 4	96

1. PREMESSA

La presente relazione sviluppa il progetto di cantierizzazione relativo al Progetto Esecutivo dell'intervento di adeguamento della S.G.C. E78 Grosseto-Fano lotto 9, analizzando la programmazione delle tempistiche realizzative, i criteri per il dimensionamento dei cantieri, le modalità costruttive, la viabilità di cantiere nonché gli interventi di mitigazione e ripristino ambientale previsti.

In particolare verranno trattati gli aspetti inerenti alla cantierizzazione delle opere civili per la costruzione della nuova infrastruttura, proponendo una soluzione ed elementi di approfondimento atti a garantire la migliore rispondenza dell'impianto di cantiere all'esigenza di realizzare la complessa opera stradale nelle condizioni, modalità e tempi previsti.

La realizzazione dell'intera opera è prevista secondo una tempistica riportata nel cronoprogramma dei lavori, descritto in seguito.

L'impianto di cantierizzazione e la viabilità di cantiere sono studiati in modo da garantire la permanenza dell'esercizio stradale durante l'esecuzione dei lavori per il raddoppio della E78.

È stata ripetuta ed approfondita l'indagine conoscitiva del territorio attraversato dalla nuova infrastruttura stradale allo scopo di verificare la fattibilità delle soluzioni ipotizzate. Ciò ha riguardato non soltanto i siti di cantiere e la viabilità nel suo complesso, ma anche le aree candidate al reperimento dei materiali idonei alla costruzione dell'opera ed al conferimento finale del materiale proveniente dagli scavi e dalle altre attività del cantiere.

Tutti gli elementi del Piano di Cantierizzazione (aree tecniche, aree di stoccaggio, viabilità, etc.) rappresentano comunque una ipotesi progettuale di cui è stata verificata la fattibilità tecnica ed economica, che non solleva in ogni caso l'Appaltatore dal sottoporre tali opere al giudizio degli Enti di Controllo per l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento oggetto della presente “E78 S.G.C. Grosseto-Fano. Adeguamento a 4 corsie del tratto Grosseto-Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 41+600 al km 53+400 – Lotto 9” si estende per circa 11,8 km all'interno dei Comuni Monticiano, Murlo e Sovicille in provincia di Siena regione Toscana.

Lo stesso andrà a completare l'opera di ampliamento della viabilità S.S. 223 esistente, già realizzato nei tratti confinanti a sud e a nord.

Riallacciandosi al lotto precedente, il tracciato ha inizio in corrispondenza dell'attraversamento del fiume Ornate, che avviene mediante un viadotto in acciaio-calcestruzzo a tre campate (50-85-50) di lunghezza complessiva di 185 m.

Superato il fiume, l'asse si sviluppa lungo il corridoio già individuato dalla viabilità esistente. Dalla progr. 43+200 alla progr. 43+400 circa, il tracciato si avvicina ad una delle anse del fiume Merse; il terreno scosceso sul versante est rende necessaria la realizzazione di una lunga opera di sostegno lato destro per contenere il rilevato ed evitare ogni possibile interferenza con il fiume.

Al km 43+985 circa è presente il primo di quattro cavalcavia di progetto, ideato allo scopo di permettere l'attraversamento di una viabilità secondaria esistente (Viabilità Secondaria 1 di progetto); la stessa poi, dopo essere sfociata nella Viabilità Vicinale 3 con un'intersezione a raso, prosegue assestandosi sul lato destro del tracciato.

Dopo un nuovo graduale affiancamento dell'asse principale al fiume Merse, alla progressiva 44+540 circa si sviluppa lo Svincolo del Picchetto, caratterizzato da una Rotatoria lato est ed una lato ovest del tracciato, le quali fungono da elemento di raccordo fra le rampe provenienti dall'asse principale e la rete locale di viabilità. La connessione fra i due versanti del tracciato viene garantita mediante il primo dei sottovia presenti nel lotto, che collega così le due rotatorie.

Alla progr. 45+180 il tracciato incrocia quindi l'alveo del fiume Merse: tale interferenza viene gestita mediante la realizzazione di un nuovo viadotto in acciaio-calcestruzzo a quattro campate (30-40-60-45) di lunghezza complessiva di 175 m.

Subito dopo l'attraversamento del fiume, ha inizio la tratta del progetto caratterizzata dalla presenza delle risaie ambo i lati (dalla progr. 45+800 alla progr. 47+240): la loro struttura ed il loro funzionamento, caratterizzato da una serie di terrazzamenti ed argini che ne permettono la suddivisione e la gestione idraulica, vengono mantenuti nei tratti in rilevato dalla scarpata stradale stessa, mentre nei restanti casi mediante la profilatura di nuovi argini.

Al km 48+480, dopo avere garantito l'accesso all'esistente area di servizio situata sul versante est del tracciato, sullo stesso lato si sviluppa la Viabilità Comunale 1 di progetto che, fatta eccezione per un primo breve tratto, si attesta come complanare dell'asse principale per quasi un 1,5 km.

All'interno della zona delle risaie, alla progr. 47+010, si sviluppa quindi lo Svincolo Fontazzi, caratterizzato da un'unica Rotatoria lato est e da un sottovia attraverso il quale le rampe del lato ovest sono connesse alle viabilità sul lato opposto. Dalla suddetta rotatoria sfocia la Viabilità

Secondaria 2 di progetto la quale, situata inizialmente sul lato destro dell'E78, si porta poi sul sinistro: tale attraversamento viene gestito mediante un nuovo sottovia situato alla progr. 48+510.

Da un punto di vista altimetrico, il tracciato inizia quindi a innalzarsi seguendo il più possibile il terreno esistente, e dopo aver attraversato un'ampia zona boschiva, raggiunge la sua massima quota in prossimità della progr. 49+026; esso poi discende nella piana situata più a nord, nella quale è prevista la realizzazione di due nuovi cavalcavia, il primo alla progr. 50+863, e l'altro alla progr. 52+111. Il secondo in particolare, denominato “Agricola Merse”, permette la connessione del borgo Filetta e della località Bagnaia rispettivamente con la rete stradale esistente situata sul lato est ed ovest del tracciato.

A partire da questo punto, su ambi i lati dell'asse principale si attestano due viabilità complanari (Viabilità Secondaria 4 e Viabilità Secondaria 5), che rimangono in affiancamento fino alla progr. 53+280 circa, ove è situato l'ultimo svincolo del Lotto 9, lo Svincolo Ponticini. Anche questo, come già quello del Picchetto, è caratterizzato da due rotonde collocate sui due versanti del tracciato, le quali fungono da elemento di raccordo fra le rampe provenienti dell'asse principale e la rete di viabilità locali. La connessione fra i due versanti del tracciato viene in questo caso garantita mediante l'ultimo cavalcavia, situato alla progr 53+126.

L'intervento termina alla progr. 53+400, fatta eccezione per un breve tratto di ricucitura che lo ricollega al lotto successivo.

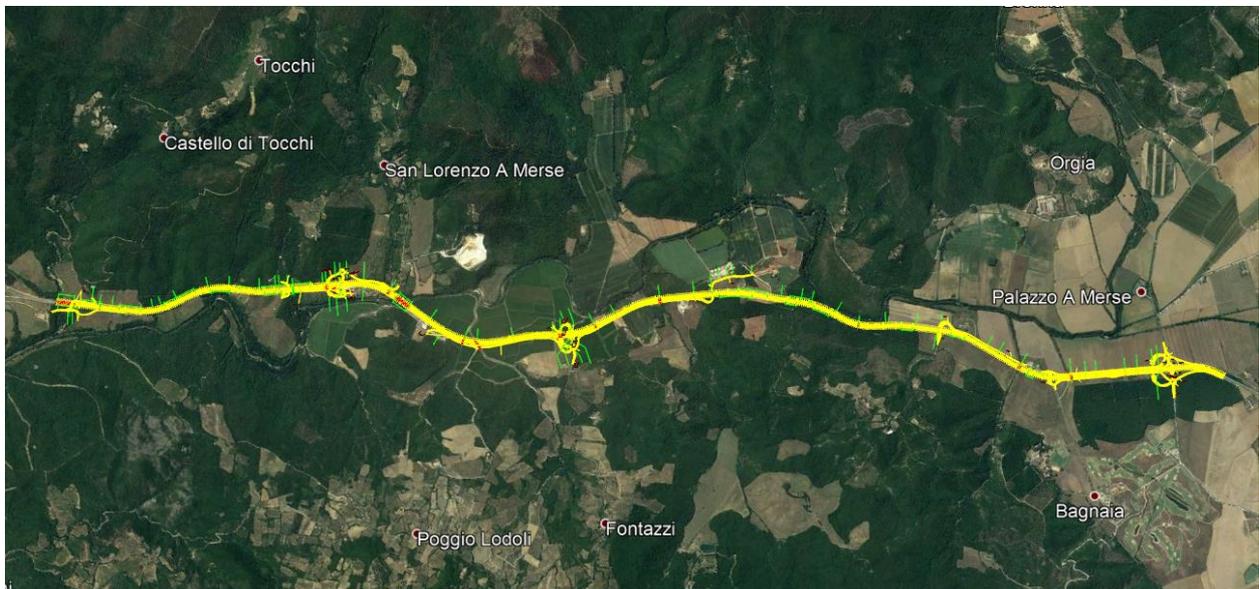


Figura 2.1 - Inquadramento dell'opera.

Il tempo complessivo per l'esecuzione dei lavori viene stabilito in 1095 giorni comprensivi dei tempi per andamento stagionale sfavorevole.

2.1 OPERE D'ARTE PRINCIPALI

Le opere d'arte principali sono:

- Viadotto Merse carreggiata esistente (completa demolizione e ricostruzione);
- Viadotto Merse carreggiata in ampliamento;
- Viadotto Ornate carreggiata esistente (completa demolizione e ricostruzione);
- Viadotto Ornate carreggiata in ampliamento;

Oltre ai viadotti rientrano tra le opere d'arte maggiori anche i ponticelli sui corsi d'acqua minori:

- Sul Fosso Maceratano;
- Sul Fosso San Biagio;
- Sul Fosso Solfare;
- Sul Fosso Lellarone;
- Scatolare S_17 al km 50+053.36.

2.2 OPERE D'ARTE MINORI

Per gli attraversamenti idraulici maggiori e minori sono previsti scatolari di varie dimensioni; per quelli minori anche tombini circolari. Tutti gli attraversamenti sono stati verificati per i prescritti franchi idraulici e per alcuni si è resa necessaria una maggiorazione delle dimensioni previste nel precedente progetto. In conseguenza degli adeguamenti di tracciato è stato altresì necessario in alcuni casi adeguare le giaciture delle opere in special modo per i tombini.

2.3 PRINCIPALI VINCOLI ESECUTIVI

Le principali problematiche emerse durante la fase di progettazione dell'opera sono le seguenti.

2.3.1 Interferenza con la rete viaria esistente

Il progetto prevede l'adeguamento a quattro corsie mediante la realizzazione di una nuova carreggiata a due corsie, parallela e, generalmente, in sede unica rispetto alla strada attuale a due corsie.

Dal punto di vista della cantierizzazione le lavorazioni sono organizzate in modo da garantire sempre la continuità del flusso di traffico lungo l'asse Siena Grosseto.

La viabilità di cantiere è studiata in modo tale da ridurre al minimo le interferenze e le soggezioni sulla viabilità della carreggiata esistente sia sulla viabilità locale.

Durante l'esecuzione dei lavori il flusso di traffico ordinario viene deviato più volte, con dei salti di carreggiata spostandolo dalla carreggiata destra alla carreggiata sinistra o viceversa.

Gli spostamenti dal cantiere base agli altri cantieri operativi saranno fatti in parte sulla viabilità ordinaria in parte su piste di cantiere.

Si rende necessario interessare l'asse principale della E78 con gli spostamenti di cantiere a causa della presenza del fiume Merse, che non è possibile attraversare se non tramite il viadotto Merse.

Gli spostamenti dal cantiere operativo alla area di lavoro di pertinenza avverrà solo su piste di cantiere.

Le piste di cantiere che vanno dalla A alla M sono utilizzate anche per garantire i collegamenti a particelle e fabbricati che eventualmente rimarrebbero interclusi.

Le piste di cantiere denominate da 1 a 13 sono ad uso esclusivo dei cantieri.

La parte di corpo stradale in costruzione durante le fasi dei lavori viene a sua volta utilizzato come pista per il transito dei mezzi di cantiere e mezzi d'opera.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con le piste di cantiere finalizzate al raggiungimento dei cantieri operativi e al campo base, secondo quanto precedentemente descritto.

Piste di cantiere per accesso ai cantieri

<i>Cantiere</i>	<i>ID pista</i>	<i>L (m)</i>	<i>Tipologia</i>
CO01	12	520	Adeguamento
CO02	13	25	Adeguamento
CO03	11	35	Adeguamento
CO04	10	20	Nuova apertura
CO05	8 - 9	15	Adeguamento
CO06	7	120	Adeguamento
CO07			Esistente
CO08	4 - 5	13	Nuova apertura
CO09 - CB			Esistente
CO10	3	45	Adeguamento
CO11	2	35	Nuova apertura
CO12	1	40	Nuova apertura
CO13	6	35	Nuova apertura

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche delle piste di cantiere da utilizzare per la realizzazione dell'opera e successivamente all'ultimazione dei lavori da lasciare in essere per consentire la ricucitura di viabilità locali o poderali, in modo da evitare la formazione di eventuali particelle intercluse o non più raggiungibile dalla viabilità principale.

Piste di cantiere da mantenere

<i>ID pista</i>	<i>L (m)</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Opere previste (tombini)</i>
<i>A</i>	<i>1972</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>5</i>
<i>B</i>	<i>795</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>1</i>
<i>C</i>	<i>580</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>1</i>
<i>D</i>	<i>385</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>1</i>
<i>E</i>	<i>409</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>1</i>
<i>F</i>	<i>469</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>0</i>
<i>G</i>	<i>1072</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>1</i>
<i>H</i>	<i>548</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>0</i>
<i>I</i>	<i>1008</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>0</i>
<i>L</i>	<i>1320</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>2</i>
<i>M</i>	<i>1270</i>	<i>Nuova apertura</i>	<i>1</i>

Le deviazioni del traffico sono realizzate seguendo gli schemi previsti dal DM 10-07-02 per le varie categorie stradali:

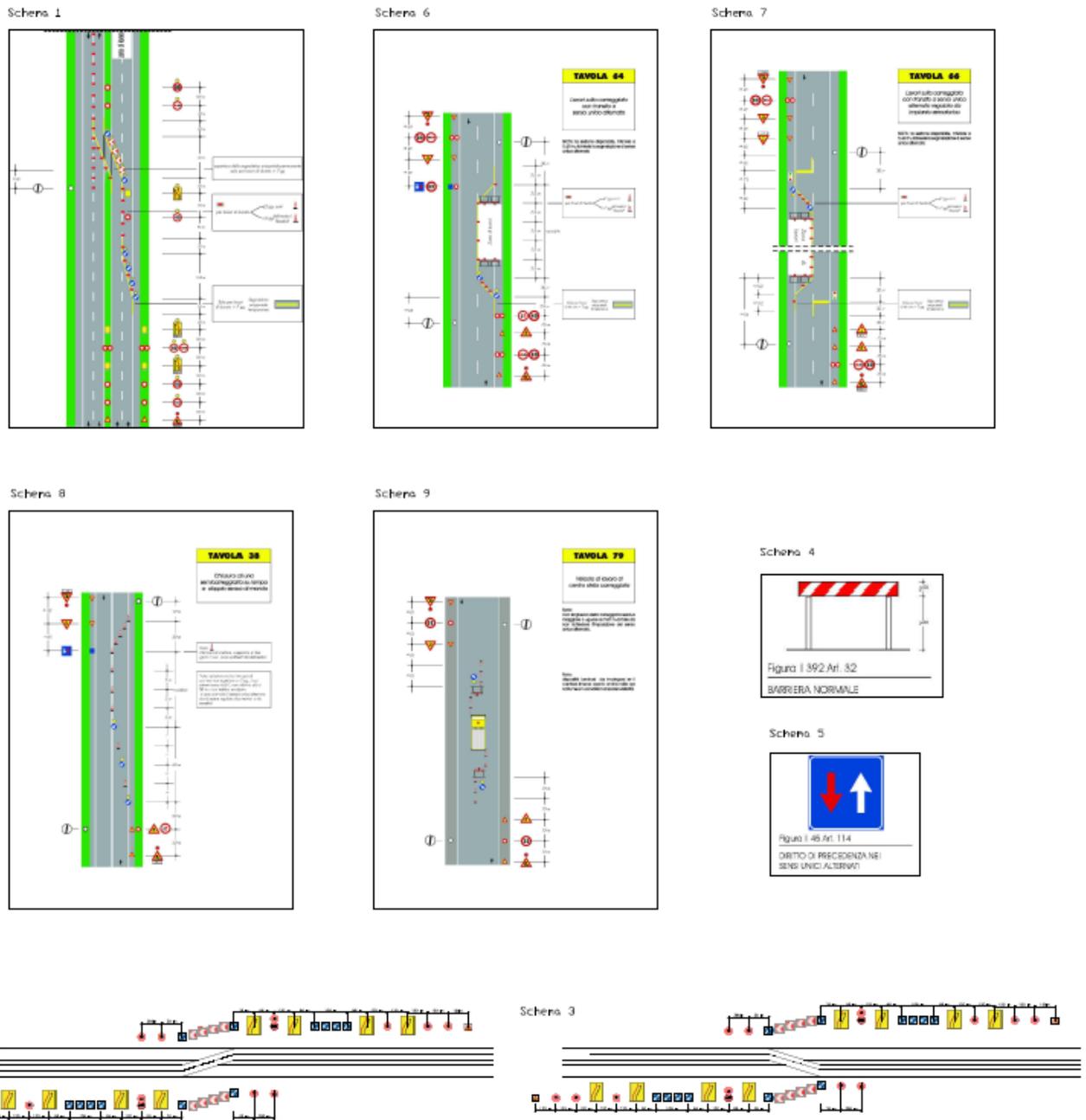


Figura 2 – Schemi segnaletica per deviazioni traffico.

Il traffico ordinario sull'intero lotto oggetto di lavori viaggia su due corsie (una per senso di marcia) con salti di carreggiata.

La lavorazione per fasi viene eseguita anche gli svincoli, dove si lavora in soggezione di traffico.

In questi tratti si prevedono delle deviazioni del traffico in modo da garantire sempre il collegamento tra i centri abitati di San Lorenzo a Merse e Fontazzi.

Il cantiere genererà delle interferenze con le seguenti arterie viarie:

Strade Statali / Provinciali

- SGC E78 (ex SS223);
- S.P.99 strada provinciale di Grotti;
- S.P.33
- Strada provinciale delle Pinete;

Strade Comunali

- Strada Provinciale di Petriolo

Che saranno gestite con un avanzamento per fasi del cantiere (come illustrato negli elaborati delle fasi esecutive).

Le interferenze con accessi e strade poderali sono gestite tramite la realizzazione di piste di cantiere (dalla A alla M).

3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

3.1 CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO

3.1.1 Stima personale impiegato in cantiere

La stima del personale impiegato in cantiere per la realizzazione dell'opera è stata eseguita considerando l'importo dei lavori a base d'asta, la percentuale media di incidenza della manodopera considerando le varie lavorazioni presenti e un costo anch'esso medio della manodopera, il tutto ricavato dal Bollettino Ufficiale dell'ANAS.

Per il dettaglio della valutazione degli uomini giorno e personale presente si rimanda alla “Relazione generale” del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Per il dimensionamento degli alloggi e della logistica in genere va però considerato che esistono diverse lavorazioni che andranno in sub-appalto o che saranno realizzate da imprese locali, per cui si può ritenere ragionevolmente un numero pari a circa 80-100 persone stabili in cantiere.

3.1.2 Stima dei mezzi impiegati per la realizzazione delle opere

Nell'ambito generale della movimentazione dei materiali possono essere inquadrate tutte le istanze di trasporto legate alla fase realizzativa che nascono in particolare dalle seguenti esigenze: fornitura al cantiere di quanto necessario per la propria operatività, trasferimento nell'ambito di ciascun fronte operativo dei materiali, dei mezzi e delle apparecchiature necessarie per l'esecuzione dei lavori, ricollocamento in luoghi adeguati del materiale di scarto risultante dalla realizzazione degli interventi in progetto, dismissione e risistemazione finale del sito di cantiere.

Per la costruzione dell'opera prevista dal Progetto saranno impiegati i seguenti macchinari principali in un numero che è funzione delle produzioni previste dal Cronoprogramma e che sarà stabilito in fase di progetto esecutivo:

- Autobetoniera
- Autocarro
- Autocarro con gru
- Autocisterna
- Autogrù
- Rullo gommato pesante
- Trivellatrice
- Carrello elevatore
- Cestello di lavoro aereo
- Compattatore piatto vibrante
- Compressore d'aria
- Dumper

- Escavatore con martello demolitore
- Grader
- Gru
- Escavatori
- Gruppo elettrogeno
- Gruppo di miscelazione e iniezione
- Impianto centralizzato aria compressa
- Motopompa
- Motozappa
- Pala meccanica
- Pompa idrica
- Pompa per cls autocarrata
- Puliscitavole
- Pulvimixer a rotore
- Rullo a piastre o piede di montone
- Rullo metallico liscio vibrante
- Sega circolare
- Scarificatrice
- Sega a disco per metalli
- Silos di stoccaggio cemento
- Silos impianto di miscelazione boiaccia
- Sonda perforatrice cingolata
- Spanditrice
- Spruzzatrice
- Tagliaerba a barra falciante
- Tagliasfalto a disco
- Tagliasfalto a martello
- Tranciaferri, troncatrice
- Trattore

La viabilità di cantiere è stata dimensionata in modo da garantire il flusso e la percorribilità dei mezzi presenti.

Gli autocarri per il trasporto dei materiali dovranno essere di proprietà dell'Appaltatore o dei subappaltatori, ma in ogni caso, muniti della documentazione di rito che ne comprova l'avvenuta verifica periodica di funzionalità con dichiarazione di buon esito effettuata da personale abilitato ed autorizzato.

I mezzi d'opera dovranno trovare ricovero all'interno dei cantieri nelle aree assegnate. Anche qui il regime degli stazionamenti dovrà essere regolato in modo da evitare sovraffollamenti pericolosi, anche se limitati a brevi periodi di tempo.

3.1.3 Stima dei quantitativi di materiali di risulta

Si prevede di riutilizzare in cantiere i materiali provenienti dagli scavi per i rinterri e i rilevati e di conferire il quantitativo in esubero a siti idonei per lo stoccaggio finale o impianti di riutilizzo.

Sulla base delle analisi ambientali risulta possibile utilizzare il materiale proveniente dagli scavi come sottoprodotto, salvo una eccezione, come descritto nel Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

Per tenere conto delle variazioni di volume dei terreni, dovute alle operazioni di scavo e alle operazioni di successivo alloggiamento degli stessi, vengono applicati i seguenti coefficienti di variazione volumetrica:

- Coefficiente volumetrico pari a 1,30 per gli scavi;
- Coefficiente volumetrico pari a 1,20 per i rilevati e rinterri.

Per il dettaglio del bilancio delle materie si rimanda alla “Relazione sulla gestione materie”.

Di seguito si riporta il riepilogo dei volumi:

<u>SCAVI</u>			
Scavo di sbancamento	633'539.20 mc		Materiale riutilizzabile al 90% per la formazione dei rilevati
Preparazione del piano di posa	172'885.46 mc		Materiale riutilizzabile al 90% come terreno vegetale
Scavi di fondazione e fondazioni profonde	134'111.99 mc		Da smaltire interamente
Totale	940'536.65 mc		
<u>APPROVVIGIONAMENTI</u>			
Materiale per rilevato	849'256.93 mc		
Preparazione del piano di posa	172'885.46 mc		
Vegetale	76'591.08 mc		
Riempimenti, grenaggi, altro	79'137.48 mc		
Totale	1'177'870.95 mc		
<u>Materiale riutilizzato</u>			
Scavo di sbancamento per la formazione del rilevato	570'185.28 mc		
Scotico per il terreno vegetale	76'591.08 mc		
Demolizioni sovr. Stradale	824.93 mc		
<u>Materiale da smaltire</u>			
Scavo di sbancamento	63'353.92 mc		
Preparazione del piano di posa	96'294.38 mc		
Scavi di fondazione e fondazioni profonde	134'111.99 mc		
Demolizioni sovr. Stradale	1'924.84 mc		
Demolizioni cls, cap, muratura	13'160.19 mc		
<u>Materiale da approvvigionare da siti esterni</u>			
Materiale per rilevato	279'071.65 mc		
Preparazione del piano di posa	172'885.46 mc		
Vegetale	0 mc		
Riempimenti, grenaggi, altro	79'137.48 mc		
Misto granulometrico	158'309.40 mc		
Misto cementato	69'912.43 mc		

3.2 LOCALIZZAZIONE, DIMENSIONAMENTO E DESCRIZIONE DEI CANTIERI

La corretta localizzazione dei siti di cantiere costituisce il primo provvedimento preventivo in merito al contenimento degli eventuali impatti, in quanto da esso dipendono gli effetti più significativi che si possono determinare sull’ambiente circostante e sul normale assetto funzionale delle residenze, delle viabilità e dei servizi.

In relazione all’estensione territoriale dell’intervento complessivo, si è ritenuto opportuno installare un unico Campo Base, posizionato fuori lotto in posizione baricentrica rispetto all’area di intervento.

Al cantiere base si aggiungono dodici cantieri operativi principali, legati alle lavorazioni dei viadotti, degli svincoli e dell’asse principale.

Per la determinazione delle dimensioni di ciascun cantiere, i requisiti principali richiesti per un Campo Base - Cantiere Operativo sono dettati essenzialmente dal Cronoprogramma dei lavori, dall’ammontare dei lavoratori impiegati e dal tipo di opere da costruire.

Si passa nel seguito a descrivere i vari cantieri iniziando dal Campo Base, per proseguire con i cantieri Operativi.

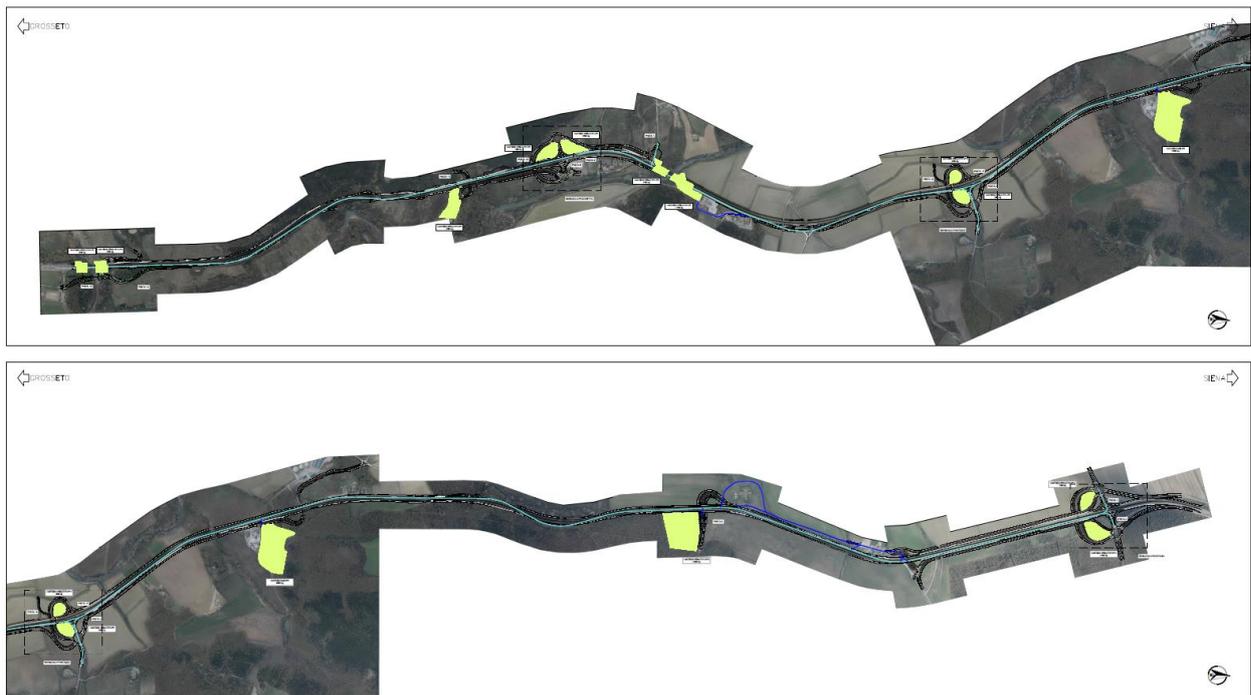


Figura 3.1 - Planimetria con individuazione dei cantieri base e operativi.

I criteri di tipizzazione e localizzazione dei cantieri sono dettati da esigenze di tipo operativo, che devono opportunamente essere calate nel contesto ambientale di intervento, in termini di: accessibilità dei siti, grado di antropizzazione del territorio, tutela paesaggistica, ecc..

Come si evince dalla Planimetria aree e viabilità di cantiere, si prevede di predisporre le seguenti aree a supporto delle attività di cantiere:

- cantiere base;
- cantieri operativi in prossimità delle principali opere.

Le caratteristiche tipologiche delle opere di progetto richiedono la realizzazione dei cantieri in stretta vicinanza al tracciato stradale, in maniera tale da sfruttare al massimo la viabilità di cantiere e le piste previste lungo il tracciato di progetto, minimizzando, al contempo, i trasferimenti di mezzi d’opera sulla viabilità ordinaria esistente.

Tutte le aree di cantiere saranno delimitate con recinzioni, che variano in base alla tipologia di cantiere e alla posizione dello stesso (prossimità alle zone boscate) o per la salvaguardia della fauna.

In progetto sono previste le seguenti tipologie di recinzioni:

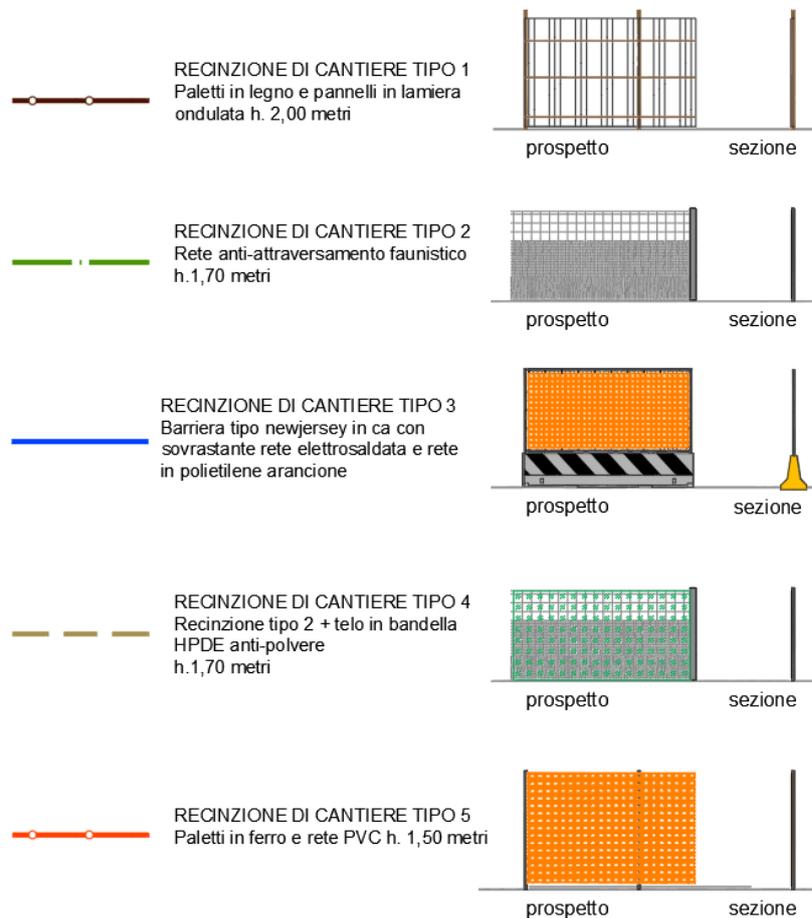


Figura 3.2 – Tipologie di recinzioni.

3.2.1 Cantiere base

Il cantiere base, si trova ubicato nel Comune di Muria, nella parte intermedia del tracciato, in località della Rancia.

AREA DI CANTIERE N.9 – CANTIERE BASE	
Ubicazione	Lato dx direzione Siena km 48+300 circa - Murlo
Superficie occupata	39000 m ²
Organizzazione di cantiere	Campo base - eventuali alloggi e servizi operai
Destinazione d'uso da P.R.G.	Pertinenze di fabbricati (ex area lavorazione inerti)
Uso del suolo attuale	Seminativi
Accessi	Strada di cantiere e viabilità podereale
Morfologia	Pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Ripristino all'uso “quo ante” (ripristino all'uso agricolo)

L'area prescelta non presenta vincoli particolari che ne limitano l'uso ed è localizzata poco distante dall'asse principale ed è confinante con la viabilità secondaria che collega la statale ai siti di cava prescelti per l'approvvigionamento dei materiali per i rilevati.

REGOLAMENTO URBANISTICO- approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.46 del 19 Settembre 2010
 TAV. b1bis-frazioni - La Rancia "Usi del suolo e modalità di intervento" Scala 1:2.000

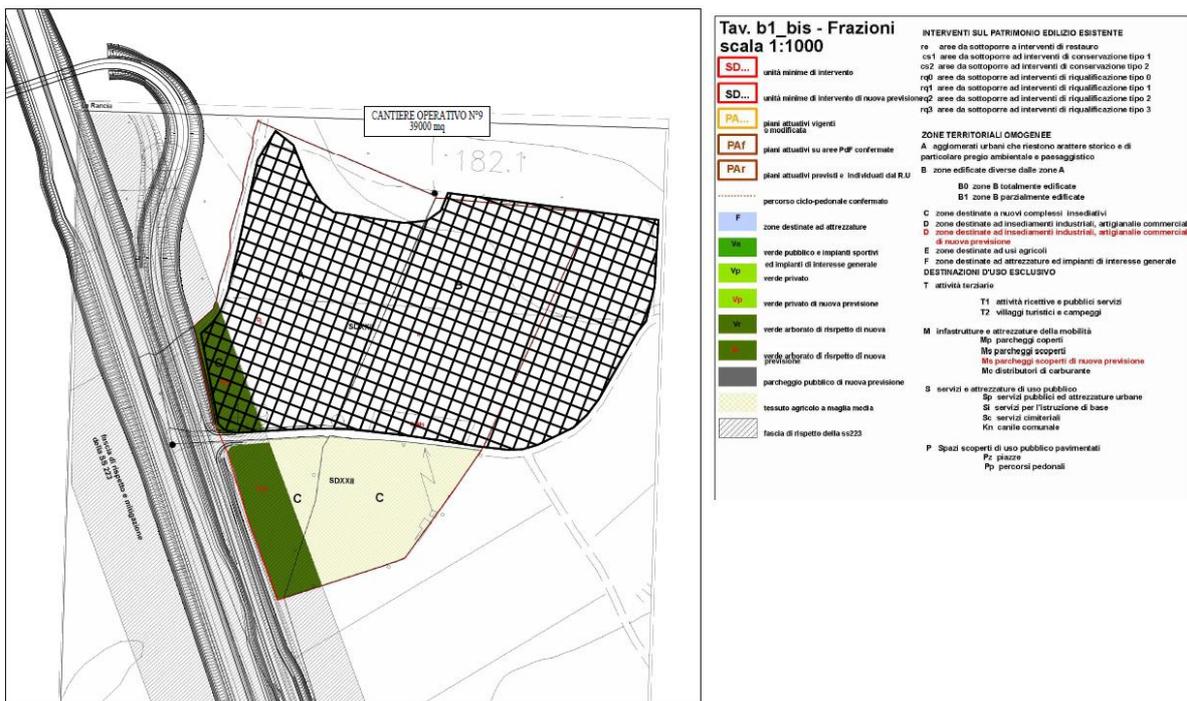


Figura 3.3 – Stralcio dello strumento urbanistico.

Inoltre essa è situata di fronte ad un'area in cui è attualmente è presente un impianto di frantumazione e vagliatura di inerti. Per tali motivi, per la localizzazione baricentrica rispetto al tracciato e per le caratteristiche pressoché pianeggianti del sito, si prevede che tale area sia atta a ospitare il cantiere base dell'intervento.

L'area complessiva del cantiere risulta pari a 39000 mq.

Il cantiere base costituisce il recapito ufficiale ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori fino al termine ed è l'ultima area di cui si prevede lo smantellamento ed il ripristino. L'area è recintata lungo l'intero perimetro e presenta un servizio di guardiania in corrispondenza dell'accesso.

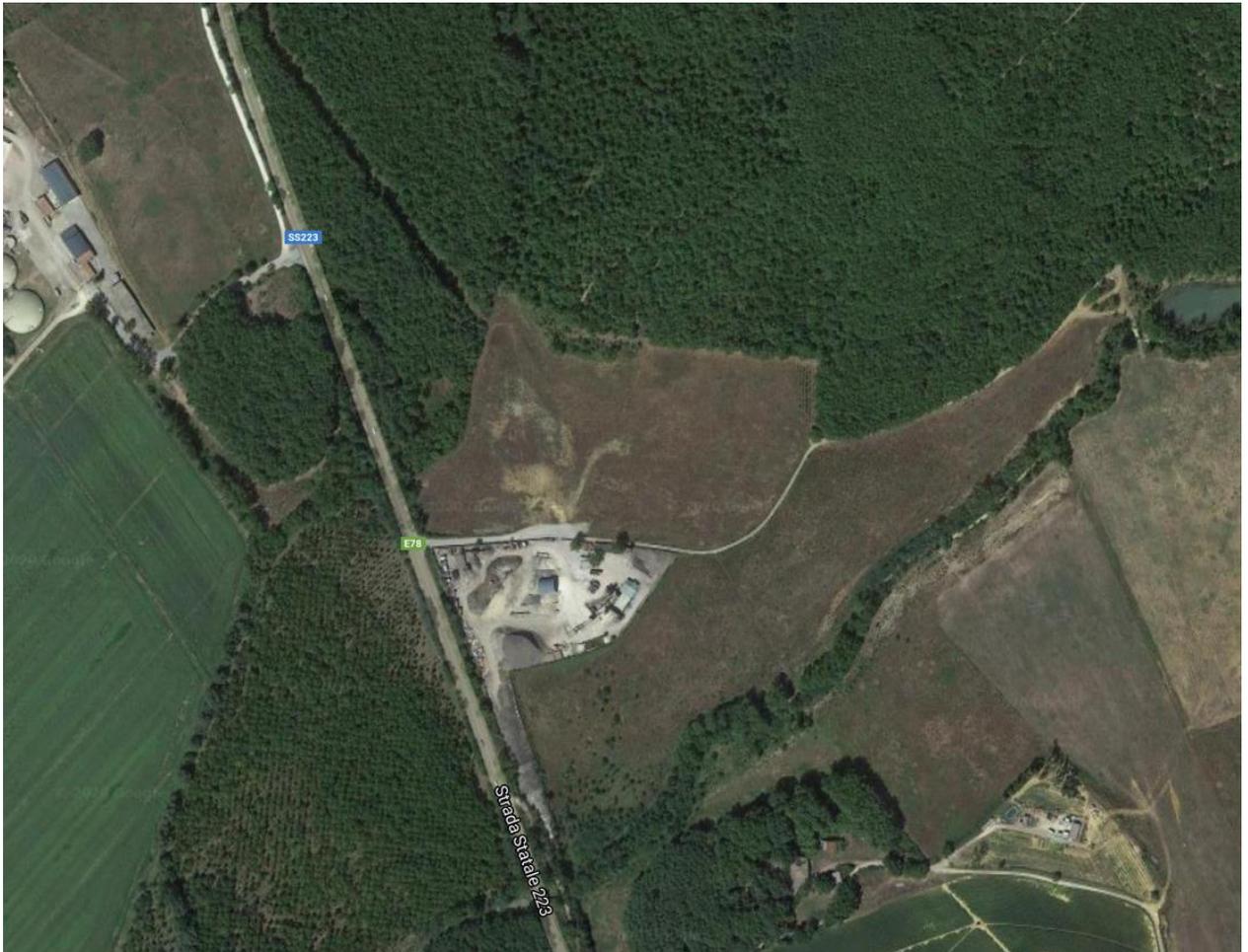


Figura 3.4 – Area individuata per il posizionamento del cantiere base.



Figura 3.5 – Area cantiere base.

Il cantiere base soddisfa i seguenti criteri:

- l'estensione dell'area è sufficiente ad ospitare comodamente tutti i baraccamenti e gli impianti previsti, anche nel Piano della Sicurezza e Coordinamento;
- l'accessibilità dell'area e l'eventuale presenza di sottoservizi;
- qualità e valore intrinseco delle aree occupate, identificata come seminativo;
- presenza/assenza d'interferenze significative (servizi sotterranei, superficiali od aerei, corsi d'acqua, ecc).
- posizione dell'area tale da essere facilmente accessibile, e pressoché baricentrica rispetto al tratto in progetto.

All'interno sono installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, dormitori, servizi igienici, ecc.), il magazzino, l'officina, il deposito carburanti con il serbatoio interrato e quello delle bombole ossigeno ed acetilene, il container del gruppo elettrogeno ed altri accessori impiantistici.

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, serbatoio per il G.P.L. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base sarà dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta

delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna, le acque di seconda pioggia saranno indirizzate verso il recapito terminale mediante fossi o canalizzazioni aperte. Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile il campo base sarà allacciato all'acquedotto esistente.

L'area sarà rifinita con una pavimentazione permeabile ad eccezione delle aree che richiedono particolari precauzioni dal punto di vista ambientale.

Nel cantiere base sono collocati:

guardiana, infermeria, uffici impresa, uffici direzione lavori, cucina, refettorio – mensa, sala ricreazione, spogliatoi, alloggi-dormitori personale, centrale termica, serbatoio idrico, fossa biologica/imhoff, depuratore/filtro percolatore anaerobico, deposito rifiuti mensa, box magazzino, officina meccanica, tettoia officina meccanica, pesa a bilico, container di servizio per pesa, impianto di lavaggio ruote, predisposizione impianto di betonaggio, impianto di frantumazione e classificazione, deposito attrezzatura, laboratorio analisi, deposito oli, cisterna carburante, servizi igienici, deposito bombole ossigeno, serbatoio gpl, parcheggi auto operai, posti sosta mezzi pesanti, parcheggio ambulanza.





Figura 3.6 - Planimetria cantiere base.

3.2.1.1 Organizzazione del cantiere

Il cantiere base verrà utilizzato come campo base e per le attività logistiche di gestione del cantiere.

Il Campo Base ospita i servizi direzionali preposti alla realizzazione dell'opera e cioè uffici della Direzione Lavori e parte degli uffici operativi preposti alla costruzione delle opere (Direzione Tecnica, Ingegneria, Produzione, Servizi Tecnici). Le varie sottoaree in cui è diviso il campo base sono collegate da strade interne che permettono il movimento di uomini e mezzi senza interessare la viabilità pubblica.

È inoltre previsto che il terreno vegetale, proveniente dallo scotico per la preparazione dell'area, venga accumulato all'interno della stessa secondo criteri che permettono l'ammendamento in vista del ripristino finale.

Il dimensionamento del cantiere è stato eseguito sulla base del numero di addetti, delle tempistiche delle lavorazioni e della conformazione delle aree a disposizione.

Il terreno proveniente dallo scavo superficiale per la preparazione dell'area "scotico", sarà staccato in una zona adiacente all'area di cantiere. Il terreno stoccato sarà riutilizzato durante la fase di ripristino per la ricopertura vegetale dell'area.

La zona dove trovano spazio gli alloggi, uffici, mensa e refettorio è pavimentata ed ha una superficie di circa 5330 mq. Le acque meteoriche e di dilavamento sono raccolte da un sistema di drenaggio in canalette in cls vibrocompresso e destinate alla vasca di prima pioggia e disoleatore. Dopo il trattamento le acque vengono restituite al reticolo idrografico superficiale.

Area Logistica

All'interno dell'area logistica sono ubicate le seguenti dotazioni:

- Alloggi per il personale;
- Mensa e cucina;
- Sala ricreativa;
- Servizi igienici;
- Uffici;
- Presidio di Pronto Soccorso.

Gli uffici vengono ubicati molto vicini all’ingresso principale per le auto e sono costituiti da un edificio prefabbricato destinato all’impresa e alla direzione lavori (due moduli separati) con una superficie di circa 160+160 metri quadrati e dotato di servizi igienici, uffici, sale riunioni e di quant’altro necessario. Tali uffici sono stati dimensionati per ospitare fino a 30 persone, con una superficie media a persona di circa 10-15 mq. In adiacenza agli uffici sono ubicati 8 posti auto, alcuni dei quali coperti, riservati agli impiegati e agli eventuali ospiti. Altri 20 posti auto sono offerti sul lato opposto agli uffici.

La cucina e la mensa sono dimensionate per servire fino a 100 persone ed hanno una superficie complessiva pari a 200 mq. In adiacenza alla mensa e’ posta un serbatoio idrico per acqua potabile.

I dormitori sono costituiti da 1 edificio prefabbricato a due piani (800 mq a piano), sia per l’alloggio degli impiegati e degli operai, sia ad uso foresteria. Tutto il personale che pernotta in cantiere, verrà alloggiato in stanze singole dotate di letto, armadio, scrivania, riscaldamento/condizionamento e dotate di bagno privato. I tre edifici sono posti uno di fronte all’altro e nella zona libera intorno ad essi è ricavata un’area verde.

E’ stato previsto anche un locale destinato a sala ricreativa per il personale, ubicato in adiacenza agli alloggi e un locale per servizi igienici.

In questa area trovano posto anche locali tecnici (centrale termica, gruppo elettrogeno, quadro elettrico generale), la guardiania e il “Presidio di Pronto Soccorso”. Quest’ultimo è dotato di bagno, ambulatorio e un’area adibita a fermata ambulanze ed e’ ubicato in adiacenza all’ingresso del cantiere.

3.2.1.2 Accessi all’area

Il cantiere presenta due accessi distinti, uno per le auto e l’altro per i mezzi d’opera, entrambi posti comunque nelle immediate vicinanze dell’asse principale.

3.2.1.3 Operazioni preliminari

Prima del suo utilizzo il Campo Base verrà preparato secondo le indicazioni di seguito riportate:

- delimitazione dell’area con idonea recinzione e cancelli di accesso;
- scotico del terreno agrario per uno spessore di circa 30 cm e stoccaggio provvisorio. Il materiale proveniente dallo scotico dell’area di cantiere verrà stoccato in un’area apposita, in modo da poterlo riutilizzare durante la fase di riambientazione dell’area;
- stesa di tessuto non tessuto;
- realizzazione del piazzale mediante l’utilizzo di misto stabilizzato compattato;
- costruzione di cordoli e platee per i prefabbricati;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna e allacciamento alle reti dei pubblici servizi (gas, illuminazione, telefonia);
- montaggio prefabbricati e installazione dei monoblocchi;

- pavimentazione mediante asfaltatura delle zone di transito e delle zone destinate a parcheggio e piazzale di sosta dei mezzi di cantiere e dei mezzi d’opera.

3.2.2 Cantieri operativi

I cantieri operativi, o cantieri secondari, ubicati in corrispondenza delle principali lavorazioni, utilizzando in genere aree intercluse, ad uso seminativo o di valore poco pregiato. Essi sono collegati tra di loro e con il cantiere base mediante le piste di cantiere, che come detto in precedenza si sviluppano per lo più sull’impronta del tracciato di progetto non interferendo con la sede attuale della S.S.223.

La scelta delle aree destinate ai C.O., ha seguito i seguenti principi base:

- Garantire una capacità produttiva giornaliera in base alla programmazione dei lavori;
- Valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature, le maestranze e i materiali in stoccaggio;
- Individuare zone idonee ad ospitare i cantieri logistici, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio. In modo da limitare le operazioni di sbancamento e di bonifica, e facilitando al contempo la naturale mitigazione percettiva nei confronti del paesaggio;
- Ubicare le aree di cantiere in posizione strategica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative;
- Consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- Limitare al minimo gli impatti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare il cantiere in prossimità di ricettori sensibili.

Si riportano l’ubicazione e le principali caratteristiche dei cantieri operativi.

ID. CANTIERE	UBICAZIONE	SUPERFICIE TOTALE CANTIERE [mq]
CO.1	km 41+650, presso spalla sud V.Ornate	3800
CO.2	km 41+750, presso spalla nord V.Ornate	4000
CO.3	km 43+900, presso cavalcavia viab. Collaterale S_4	12575
CO.4	km 44+500, presso svincolo I Ponticini	7400
CO.5	km 44+650, presso svincolo I Ponticini	7160
CO.6	km 45+150, presso spalla sud V.Merse	4500
CO.7	km 45+250, presso spalla nord V.Merse	11000
CO.8	km 46+950, presso sottovia svincolo Fontazzi	5500
CO.10	km 49+800, presso cavalcavia Frontignano S_18	38800
CO.11	km 53+200 in sx, presso svincolo I Ponticini	5450
CO.12	km 53+200 in dx, presso svincolo I Ponticini	9400
CO.13	km 46+950, presso sottovia svincolo Fontazzi	3950

Nei cantieri operativi sono stati previsti i seguenti apprestamenti:

Ufficio impresa, serbatoio idrico, area stoccaggio provvisorio terreno di scotico, pesa – bilico, container di servizio per pesa, impianto di lavaggio ruote mezzi di trasporto, deposito attrezzatura, deposito oli, cisterna carburante, bagno chimico, servizi di zona, area stoccaggio materiali di consumo, presidio sanitario, area per carico/scarico materiali da costruzione, zona allestimento impalcato, parcheggio.

Tali attrezzature sono distribuite nei cantieri operativi in base alla tipologia di lavorazione prevista.

3.2.3 Cantiere operativo 1 e cantiere operativo 2

I cantieri si trovano in corrispondenza della progressiva iniziale dell'intervento ed è situato nel Comune di Monticiano.

Di seguito si riporta la scheda di sintesi delle principali caratteristiche dell'area di cantiere:

AREA DI CANTIERE N. 1	
Ubicazione	Lato sx direzione Grosseto km 41+650 circa - Monticiano
Organizzazione di cantiere	A servizio Viadotto Ornate ed assi stradali.
Destinazione d'uso da P.R.G.	Zona agricola esterna alle UTOE (E3.c - Area agricola con tessiture agrarie a maglia larga e aree boscate) e fascia di ambientazione stradale
Uso del suolo attuale	Vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
Accessi	Principale
Morfologia	Lieve pendio
Sistemazioni post-operam	Un parte sarà occupata dalle nuove carreggiate, e la restante parte sarà interessata da rimboschimento dovuto ad opere di mitigazione.

AREA DI CANTIERE N. 2	
Ubicazione	Lato sx direzione Grosseto km 41+750 circa - Monticiano
Organizzazione di cantiere	A servizio Viadotto Ornate ed assi stradali.
Destinazione d'uso da P.R.G.	Zona agricola esterna alle UTOE (E3.c - Area agricola con tessiture agrarie a maglia larga e aree boscate e fascia di ambientazione stradale
Uso del suolo attuale	Seminativi
Accessi	Principale

Morfologia	Lieve pendio
Sistemazioni post-operam	Un parte sarà occupata dalle nuove carreggiate e la restante parte sarà interessata da ripristino della vegetazione dei corpi idrici..

È previsto un unico accesso per ogni cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera.

L'area complessiva risulta pari a circa 3800 mq per il cantiere 1 e pari a circa 4550 mq per il cantiere 2.

Il terreno proveniente dallo scavo superficiale per la preparazione dell'area “scotico”, sarà stoccato in una zona adiacente all'area di cantiere. Il terreno stoccato sarà riutilizzato durante la fase di ripristino per la ricopertura vegetale dell'area.

Le due aree sono divise dal fosso Ornate. Qui si svolgeranno le lavorazioni inerenti la costruzione delle nuove pile e delle nuove spalle, nonché le attività che concernono la demolizione e ricostruzione del viadotto esistente.

La modalità di varo utilizzata per gli impalcati è quella di varo a spinta.

Per la demolizione dell'impalcato esistente si prevede l'utilizzo di un carro svaro o autogru per il sollevamento e lo smontaggio delle travi, che poi verranno posizionate sulla sede stradale dismessa.

Queste procedure per la realizzazione del nuovo viadotto e per la demolizione e ricostruzione del viadotto esistente consentono di limitare potenziali impatti negativi sull'ambiente.

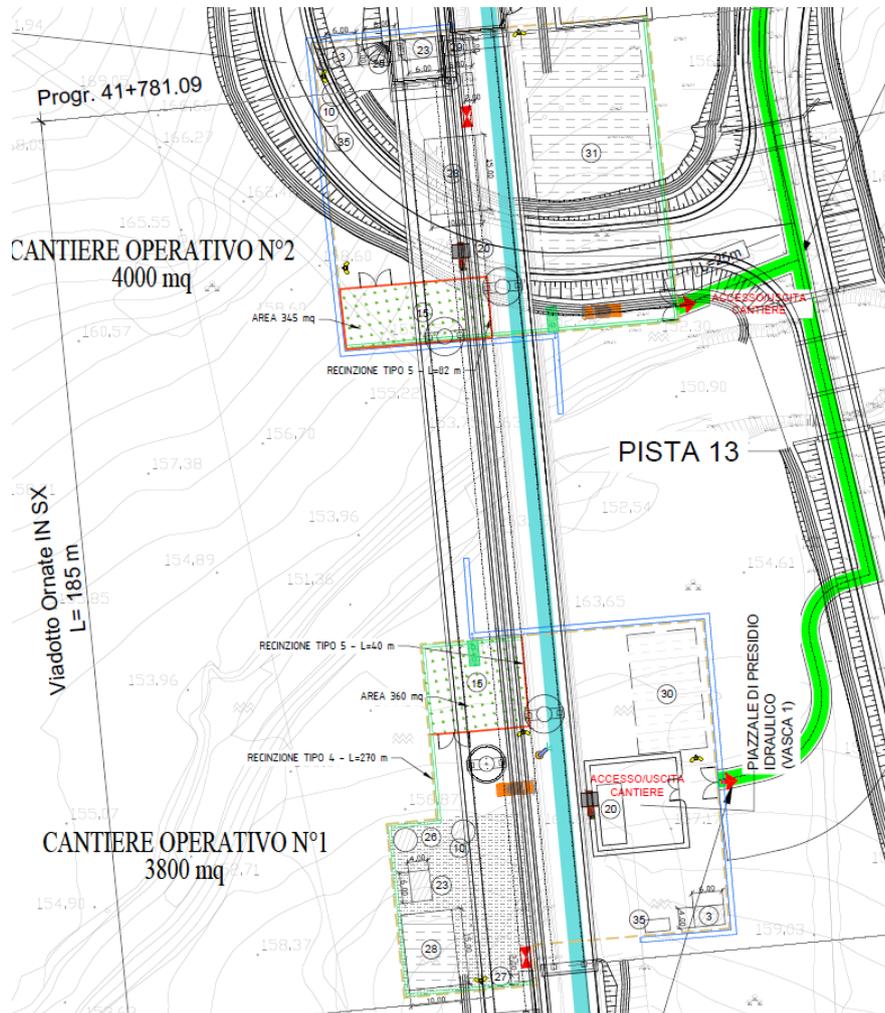


Figura 3.7 - Planimetria cantiere operativo 1 e 2.

3.2.3.1 Organizzazione del cantiere

Il cantiere verrà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- Viadotto Ornate.

All'interno del cantiere possiamo distinguere un'area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo.

Area Operativa

Nell'area operativa del cantiere 1 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Serbatoio idrico;
- Lavaruote;
- Deposito attrezzatura;
- Cisterna carburante;

- Bagno chimico servizi di zona;
- Area stoccaggio materiale di consumo;
- Parcheggi.

Nell'area operativa del cantiere 2 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Serbatoio idrico;
- Lavaruote;
- Deposito attrezzatura;
- Deposito oli;
- Bagno chimico servizi di zona;
- Area stoccaggio materiale di consumo;
- Presidio sanitario;
- Zona allestimento impalcato;
- Parcheggi.

3.2.3.2 Accessi all'area

Il cantiere operativo 1 e il cantiere operativo 2 sono accessibili mediante una pista di cantiere, che utilizza in parte la sede della S.P.4, ed è collegata direttamente alla SS223

3.2.3.3 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere viene realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.2.4 Cantiere operativo 3

Il cantiere si trova in corrispondenza della progressiva 43+900 km ed è situato nel Comune di Monticiano.

Di seguito si riporta la scheda di sintesi delle principali caratteristiche dell'area di cantiere:

AREA DI CANTIERE N. 3	
Ubicazione	Lato dx direzione Siena km 43+900 circa - Monticiano
Organizzazione di cantiere	A servizio assi stradali e per stoccaggio materiale.
Destinazione d'uso da P.R.G.	Zona agricola esterna alle UTOE (E3.c - Area agricola con tessiture agrarie a maglia larga e aree boscate) e fascia di ambientazione stradale
Uso del suolo attuale	Seminativi e vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
Accessi	Principale e collaterale
Morfologia	Lieve pendio

Sistemazioni post-operam	Rimboschimento dovuto ad opere di mitigazione
--------------------------	---

Il cantiere è finalizzato all'esecuzione dei lavori sull'asse principale e del cavalcavia sulla viabilità collaterale.

È previsto un unico accesso al cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera.

Il terreno proveniente dallo scavo superficiale per la preparazione dell'area “scotico”, sarà stoccato in una zona adiacente all'area di cantiere. Il terreno stoccato sarà riutilizzato durante la fase di ripristino per la ricopertura vegetale dell'area.

Il cantiere verrà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- Asse principale da inizio lotto a pk 44+000 km.
- Cavalcavia pk 43+970 km

Il CO03 è situato nella posizione prevista nel PD, è stata apportata una modifica al perimetro e alla dimensione, in modo da ricavare una superficie adeguata per il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo.

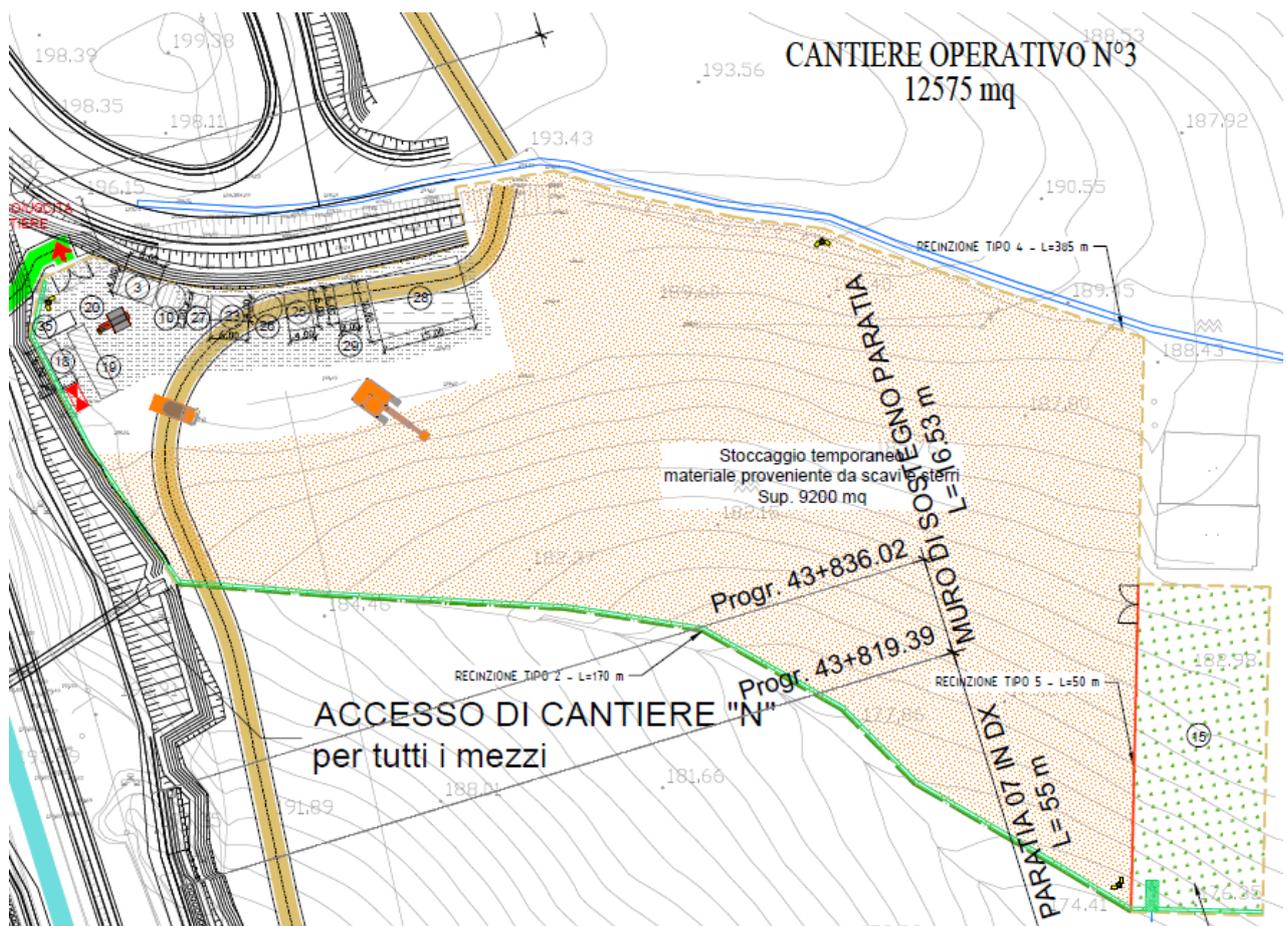


Figura 3.8 - Planimetria cantiere operativo 3.

3.2.4.1 Organizzazione del cantiere

Il cantiere verrà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- Asse principale da inizio lotto a pk 44+000 km.
- Cavalcavia pk 43+970 km

All'interno del cantiere possiamo distinguere un'area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo.

Area Operativa

Nell'area operativa del cantiere 3 trovano collocazione:

- Serbatoio idrico;
- Pesa a bilico;
- Uffici impresa;
- Container di servizio per pesa;
- Deposito attrezzatura;
- Deposito oli;
- Cisterna carburante;
- Bagno chimico servizi di zona;
- Area stoccaggio materiale di consumo;
- Presidio sanitario;
- Area per carico/scarico materiali da costruzione;
- Lavaruote;
- Parcheggi.

Questo cantiere viene utilizzato come area di deposito temporaneo per il materiale proveniente dagli scavi.

3.2.4.2 Accessi all'area

Il cantiere operativo 3 è accessibile mediante una pista di cantiere collegata direttamente alla SS223

3.2.4.3 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere viene realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.2.5 Cantiere operativo 4 e cantiere operativo 5

I cantieri si trovano in corrispondenza dello svincolo Picchetto, situato nel Comune di Monticiano.

Di seguito si riporta la scheda di sintesi delle principali caratteristiche dell'area di cantiere:

AREA DI CANTIERE N. 4

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLA CANTIERIZZAZIONE

Ubicazione	Lato sx direzione Grosseto km 44+400 / 44+500 circa - Monticiano
Organizzazione di cantiere	A servizio assi stradali e rampe di svincolo.
Destinazione d'uso da P.R.G.	Fascia di ambientazione stradale
Uso del suolo attuale	Prati stabili e vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
Accessi	Principale e collaterale
Morfologia	Pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Rimboschimento dovuto ad opere di mitigazione.

AREA DI CANTIERE N. 5	
Ubicazione	Lato sx direzione Grosseto km 44+600 / 44+800 circa - Monticiano
Organizzazione di cantiere	A servizio assi stradali e rampe di svincolo.
Destinazione d'uso da P.R.G.	Fascia di ambientazione stradale e aree di trasformazione per attività miste industriali/artigianali/commerciali
Uso del suolo attuale	Prati stabili e Vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
Accessi	Principale e collaterale
Morfologia	Pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Rimboschimento dovuto ad opere di mitigazione

Il cantiere è finalizzato all'esecuzione dei lavori sull'asse principale e dello svincolo stesso. È previsto un unico accesso al cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera.

Il cantiere verrà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- Asse principale da pk 44+000 km fino al viadotto Merse;
- Svincolo Picchetto.

Nel progetto esecutivo è stata introdotta una modifica alla strada comunale 1, formando una nuova zona interclusa. Quindi rispetto al PD l'area di cantiere occupa la stessa zona, con una riduzione della superficie proprio per via della modifica alla strada comunale 1.

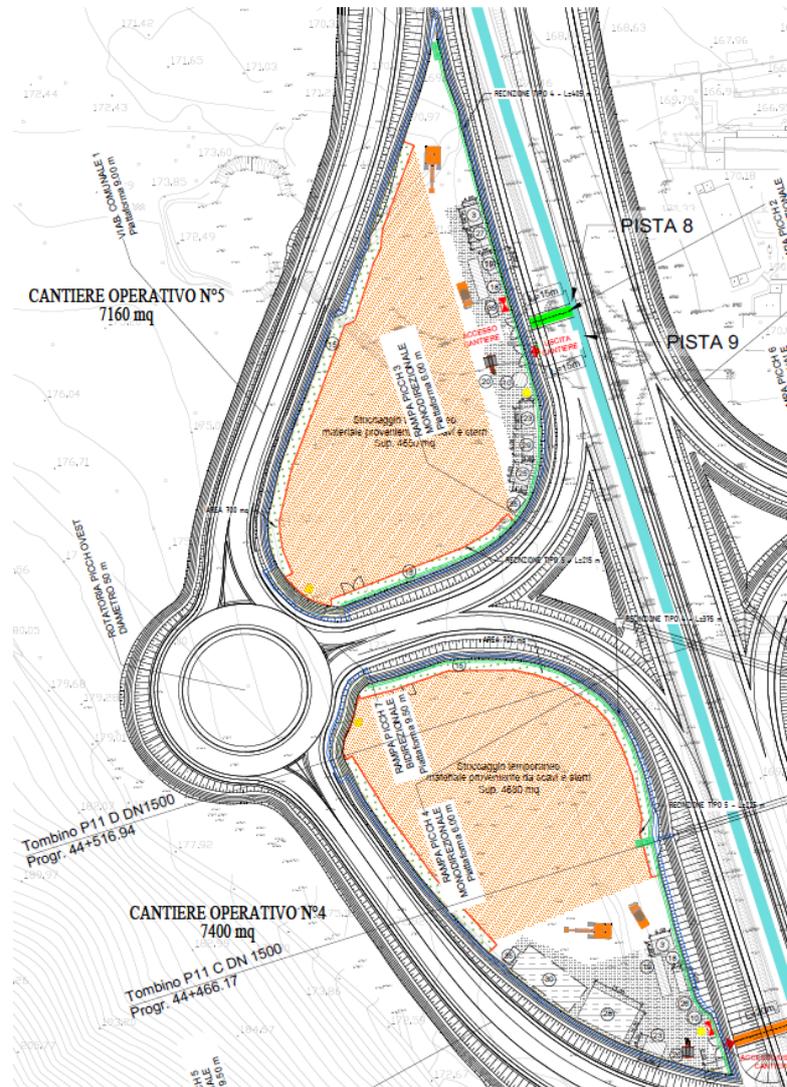


Figura 3.9 - Planimetria cantiere operativo 4 e cantiere operativo 5.

3.2.5.1 Organizzazione del cantiere

Il cantiere verrà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- Asse principale da pk 44+000 km fino al viadotto Merse;
- Svincolo Picchetto.

All'interno del cantiere possiamo distinguere un'area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo.

Area Operativa

Nell'area operativa del cantiere 4 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Serbatotio idrico;

- Pesa bilico;
- Deposito attrezzatura;
- Cisterna carburante;
- Bagno chimico servizi zona;
- Lavaruote;
- Area stoccaggio materiale di consumo;
- Area per carico / scarico materiali da costruzione;
- Parcheggi.

Questo cantiere viene utilizzato come area di deposito temporaneo per il materiale proveniente dagli scavi.

Nell'area operativa del cantiere 5 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Lavaruote;
- Serbatotio idrico;
- Pesa a bilico;
- Deposito attrezzatura;
- Deposito oli;
- Bagno chimico servizi zona;
- Presidio sanitario;
- Parcheggi.

Questo cantiere viene utilizzato come area di deposito temporaneo per il materiale proveniente dagli scavi.

3.2.5.2 Accessi all'area

Il cantiere operativo 4 e il cantiere operativo 5 sono accessibili direttamente dalla SS223 mediante la realizzazione di due brevi tratti di pista di cantiere.

3.2.5.3 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere viene realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.2.6 Cantiere operativo 6 e cantiere operativo 7

I cantieri si trovano in corrispondenza del viadotto Merse, rispettivamente in corrispondenza della spalla nord e della spalla sud. Il cantiere operativo 6 è situato nel Comune di Monticiano, mentre il cantiere operativo 7 è situato nel Comune di Murlo.

Di seguito si riporta la scheda di sintesi delle principali caratteristiche dell'area di cantiere:

AREA DI CANTIERE N. 6	
Ubicazione	Lato sx direzione Grosseto km 45+100 circa - Monticiano
Organizzazione di cantiere	A servizio Viadotto Merse ed asse principale.
Destinazione d'uso da P.R.G.	Zona agricola esterna alle UTOE (E3.c - Area agricola con tessiture agrarie a maglia larga e aree boscate)
Uso del suolo attuale	Boschi di latifoglie e Vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
Accessi	Strada provinciale delle pinete SP 32
Morfologia	Pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Un parte sarà occupata dalle nuove carreggiate, una parte sarà interessata da ripristino della vegetazione dei corpi idrici.

AREA DI CANTIERE N. 7	
Ubicazione	Lato sx direzione Grosseto km 45+250 circa - Murlo
Organizzazione di cantiere	A servizio Viadotto Merse ed asse principale.
Destinazione d'uso da P.R.G.	Tessuto agrario a maglia media
Uso del suolo attuale	Seminativi
Accessi	Strada di cantiere e viabilità podereale
Morfologia	Pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Un parte sarà occupata dalle nuove carreggiate, una parte sarà interessata da ripristino della vegetazione dei corpi idrici.

I cantiere sono finalizzati alla realizzazione del viadotto Merse.

È previsto un unico accesso al cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera.

I cantieri verranno utilizzati per le seguenti lavorazioni:

- Costruzione Viadotto Merse carreggiata sx;
- Demolizione Viadotto Merse esistente;
- Costruzione Viadotto Merse carreggiata dx.

Per la demolizione dell'impalcato esistente si prevede l'utilizzo di un carro svaro o autogru per il sollevamento e lo smontaggio delle travi, che poi verranno posizionate sulla sede stradale dismessa.

Queste procedure per la realizzazione del nuovo viadotto e per la demolizione e ricostruzione del viadotto esistente consentono di limitare potenziali impatti negativi sull'ambiente.

I nuovi impalcati saranno posati in opera con la tecnica del varo a spinta.

La posizione dei baraccamenti e delle aree di deposito dei materiali da costruzione è compatibile con gli studi idraulici condotti sul fiume Merse e risultano esterne alle aree di esondazione determinate per un tempo di ritorno determinato sulla base della durata dei lavori. Proprio per tale motivo l'area di cantiere n. 7 è stata estesa verso nord rispetto a quanto previsto nel progetto definitivo.

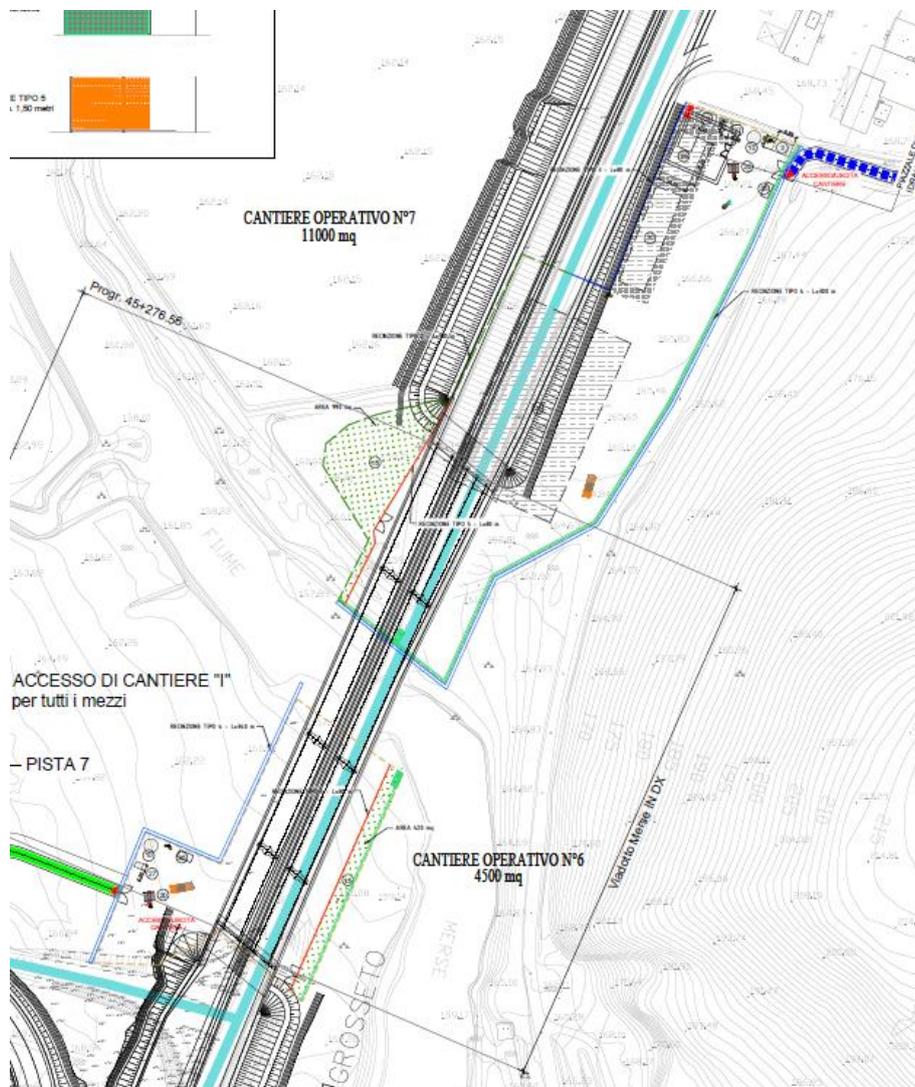


Figura 3.10 - Planimetria cantiere operativo 6 e cantiere operativo 7.

3.2.6.1 Organizzazione del cantiere

I cantieri verranno utilizzati per le seguenti lavorazioni:

- Costruzione Viadotto Merse carreggiata sx;
- Demolizione Viadotto Merse esistente;
- Costruzione Viadotto Merse carreggiata dx.

All'interno del cantiere possiamo distinguere un'area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo.

Area Operativa

Nell'area operativa del cantiere 6 trovano collocazione:

- Ufficio impresa;
- Serbatoio idrico;
- Parcheggi.

Nell'area operativa del cantiere 7 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Serbatoio idrico;
- Lavaruote;
- Deposito attrezzatura;
- Bagno chimico servizi zona;
- Area per carico / scarico materiali da costruzione;
- Zona allestimento impalcato;
- Parcheggi.

La posizione dei baraccamenti e delle aree di deposito dei materiali da costruzione è compatibile con gli studi idraulici condotti sul fiume Merse e risultano esterne alle aree di esondazione determinate per un tempo di ritorno determinato sulla base della durata dei lavori.

3.2.6.2 Accessi all'area

Il cantiere operativo 6 è accessibile mediante una pista di cantiere di nuova realizzazione, che si collega alla “strada provinciale delle Pinete”. Il cantiere operativo 7 si raggiunge dalla strada poderale esistente che costeggia l'area di servizio “Il Doccio”.

3.2.6.3 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere viene realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.2.7 Cantiere operativo 8 e cantiere operativo 13

I cantieri si trovano in corrispondenza dello svincolo Fontazzi, nel Comune di Murlo.

Di seguito si riporta la scheda di sintesi delle principali caratteristiche dell'area di cantiere:

AREA DI CANTIERE N. 8	
Ubicazione	Lato dx direzione Grosseto km 46+975 circa - Murlo
Organizzazione di cantiere	Organizzazione mezzi di cantiere e stoccaggio materiale
Destinazione d'uso da P.R.G.	Tessuto agrario a maglia media
Uso del suolo attuale	Seminativo
Accessi	Principale e strada di cantiere
Morfologia	Pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Rimboschimento dovuto ad opere di mitigazione

AREA DI CANTIERE N. 13	
Ubicazione	Lato sx direzione Grosseto km 46+975 circa - Murlo
Organizzazione di cantiere	Organizzazione mezzi di cantiere e stoccaggio materiale
Destinazione d'uso da P.R.G.	Tessuto agrario a maglia media
Uso del suolo attuale	Seminativo
Accessi	Principale e strada di cantiere
Morfologia	Pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Rimboschimento dovuto ad opere di mitigazione

I cantieri sono finalizzati alla realizzazione dell'asse principale e dello svincolo Fontazzi.

È previsto un unico accesso al cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera.

I cantieri verranno utilizzati per le seguenti lavorazioni:

- Asse principale;
- Svincolo Fontazzi.

Il progetto definitivo prevedeva solo il cantiere operativo CO08. Viste le lavorazioni previste lungo l'asse principale e quelle necessarie alla realizzazione dello svincolo Fontazzi, si è ritenuto opportuno ampliare le zone di deposito intermedio per la movimentazione delle terre e rocce da scavo inserendo una nuova area di cantiere. L'area di cantiere CO13 pur ricadendo nella zona delle risaie si trova all'interno dell'area dello svincolo, che sarebbe comunque direttamente interessata dalle lavorazioni e dalla bonifica necessaria alla realizzazione delle rampe.

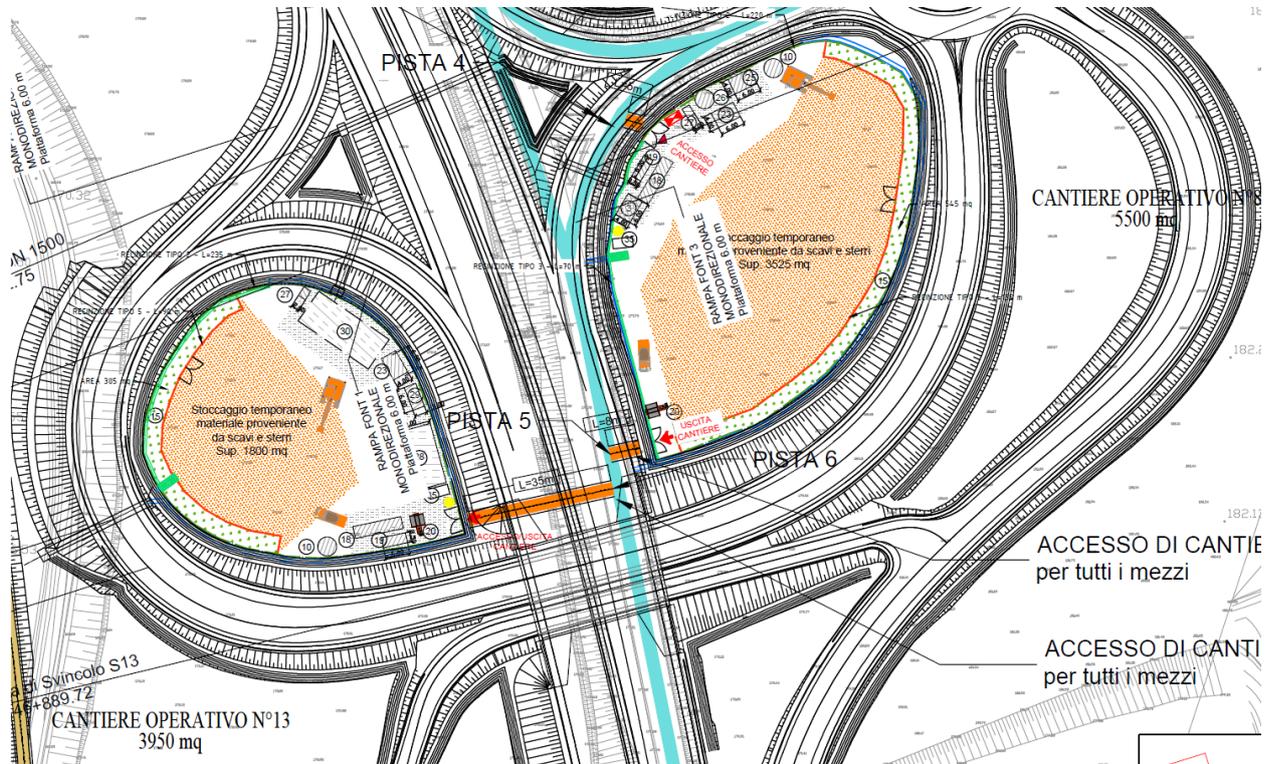


Figura 3.11 - Planimetria cantiere operativo 8 e cantiere operativo 13.

3.2.7.1 Organizzazione del cantiere

I cantieri verranno utilizzati per le seguenti lavorazioni:

- Asse principale;
- Svincolo Fontazzi.

All'interno del cantiere possiamo distinguere un'area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo.

Area Operativa

Nell'area operativa del cantiere 8 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Pesa bilico;
- Serbatoio idrico;
- Lavaruote;
- Deposito oli;
- Cisterna carburante;
- Bagno chimico servizi zona;
- Parcheggi.

Questo cantiere viene utilizzato come area di deposito temporaneo per il materiale proveniente dagli scavi.

Nell'area operativa del cantiere 13 trovano collocazione:

- Pesa bilico;
- Serbatoio idrico;
- Deposito attrezzatura;
- Lavaruote;
- Presidio sanitario;
- Bagno chimico e servizi di zona;
- Parcheggi;
- Area per carico / scarico materiali da costruzione.

Questo cantiere viene utilizzato come area di deposito temporaneo per il materiale proveniente dagli scavi.

3.2.7.2 Accessi all'area

Il cantiere operativo 8 e il cantiere operativo 13 sono accessibili mediante piste di cantiere che occupano la sede delle future rampe dello svincolo Fontazzi. Nei cantieri si prevede la realizzazione di un cancello per il solo ingressi dei mezzi e di un cancello dedicato all'uscita dei mezzi.

3.2.7.3 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere viene realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.2.8 Cantiere operativo 10

Il cantiere si trova in corrispondenza della progressiva 50+800 km, in corrispondenza del cavalcavia Frontignano S18 ed è situato nel Comune di Sovicille.

Di seguito si riporta la scheda di sintesi delle principali caratteristiche dell'area di cantiere:

AREA DI CANTIERE N. 10	
Ubicazione	Lato dx direzione Siena km 50+650 / 50+850 circa - Murlo
Organizzazione di cantiere	A servizio Cavalcavia ed assi stradali.
Destinazione d'uso da P.R.G.	Tessuto agrario a maglia media
Uso del suolo attuale	Seminativi
Accessi	Strada di cantiere e viabilità poderale
Morfologia	Pianeggiante

Sistemazioni post-operam	Ripristino all'uso “quo ante” (ripristino all'uso agricolo), tranne per l'area interessata dal rilevato per cui è prevista la messa a dimora di arbusti
--------------------------	---

Il cantiere è finalizzato all'esecuzione dei lavori sull'asse principale e del cavalcavia Frontignano S18.

Sono previsti due accessi al cantiere, utilizzabili uno per l'ingresso, l'altro per l'uscita.

L'area complessiva risulta pari a circa 38800 mq.

Il cantiere verrà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- Asse principale;
- Cavalcavia Frontignano S18.

Questa area di cantiere è stata estesa rispetto al progetto definitivo facendola diventare anche un'area di deposito intermedio. Il nuovo perimetro ricade comunque al di fuori delle aree boscate, come prefissato nel progetto definitivo.

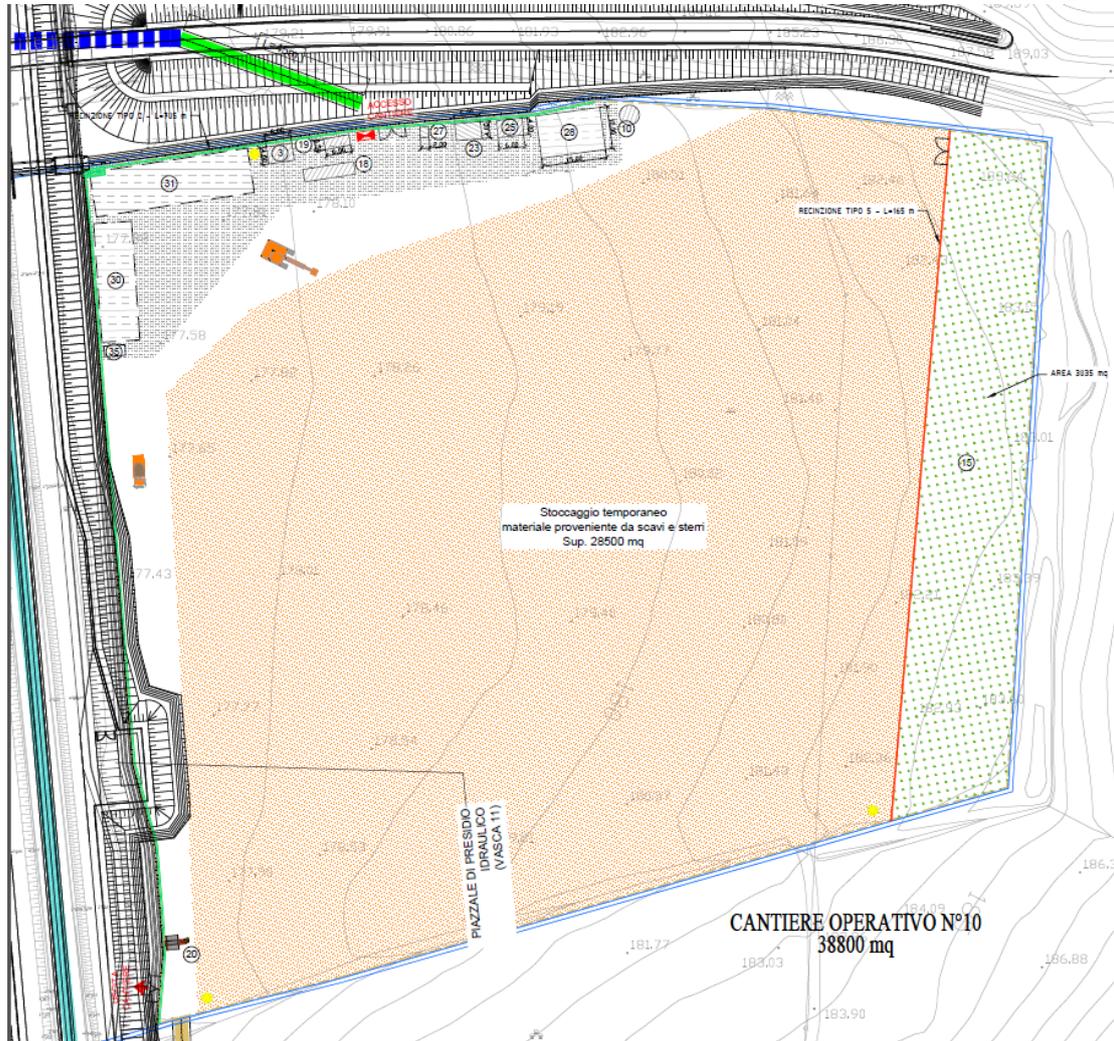


Figura 3.12 - Planimetria cantiere operativo 10.

3.2.8.1 Organizzazione del cantiere

Il cantiere verrà utilizzato per le seguenti lavorazioni:

- Asse principale;
- Cavalcaria Frontignagno S18.

All'interno del cantiere possiamo distinguere un'area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo.

Area Operativa

Nell'area operativa del cantiere 3 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Pesa bilico;
- Serbatoio idrico;

- Deposito attrezzatura;
- Deposito oli;
- Bagno chimico servizi zona;
- Area stoccaggio materiale di consumo;
- Area per carico / scarico materiali da costruzione;
- Parcheggi.

Questo cantiere viene utilizzato come area di deposito temporaneo per il materiale proveniente dagli scavi.

3.2.8.2 Accessi all'area

Il cantiere operativo 10 è accessibile mediante una pista di cantiere collegata direttamente alla SS223 - E78.

3.2.8.3 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere viene realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.2.9 Cantiere operativo 11 e cantiere operativo 12

I cantieri si trovano alla pk 53+200 km, in corrispondenza dello svincolo Ponticini, nel Comune di Sovicille.

Di seguito si riporta la scheda di sintesi delle principali caratteristiche dell'area di cantiere:

AREA DI CANTIERE N. 11	
Ubicazione	Lato sx direzione Grosseto km 53+200 circa - Sovicille
Organizzazione di cantiere	Mezzi di cantiere e stoccaggio inerti
Destinazione d'uso da P.R.G.	Zona agricola
Uso del suolo attuale	Seminativi
Accessi	Viabilità principale e provinciale
Morfologia	Pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Rimboschimento dovuto ad opere di mitigazione

AREA DI CANTIERE N. 12	
Ubicazione	Lato dx direzione Siena km 53+200 circa - Sovicille
Organizzazione di cantiere	Mezzi di cantiere e movimento terre e materiali
Destinazione d'uso da P.R.G.	Zona agricola

Usso del suolo attuale	Boschi di latifoglie e vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
Accessi	Viabilità principale e collaterale
Morfologia	Pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Rimboschimento dovuto ad opere di mitigazione

I cantiere sono finalizzati alla realizzazione dell'asse principale e dello svincolo Ponticini.

È previsto un unico accesso al cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera.

L'area complessiva risulta pari a circa 5450 mq per il cantiere operativo 11 e a 9400 mq per il cantiere operativo 12.

Il terreno proveniente dallo scavo superficiale per la preparazione dell'area “scotico”, sarà stoccato in una zona adiacente all'area di cantiere. Il terreno stoccato sarà riutilizzato durante la fase di ripristino per la ricopertura vegetale dell'area.

I cantieri verranno utilizzati per le seguenti lavorazioni:

- Asse principale;
- Svincolo Ponticini.

Il cantiere risulta a supporto delle lavorazioni necessarie alla realizzazione del cavalcavia di svincolo e dei corpi stradali dell'asse principali, delle rampe e della viabilità secondaria, posti presso la localita' 'I Ponticini'.

Per le due aree di cantiere non sono state apportate modifiche rispetto al progetto definitivo.

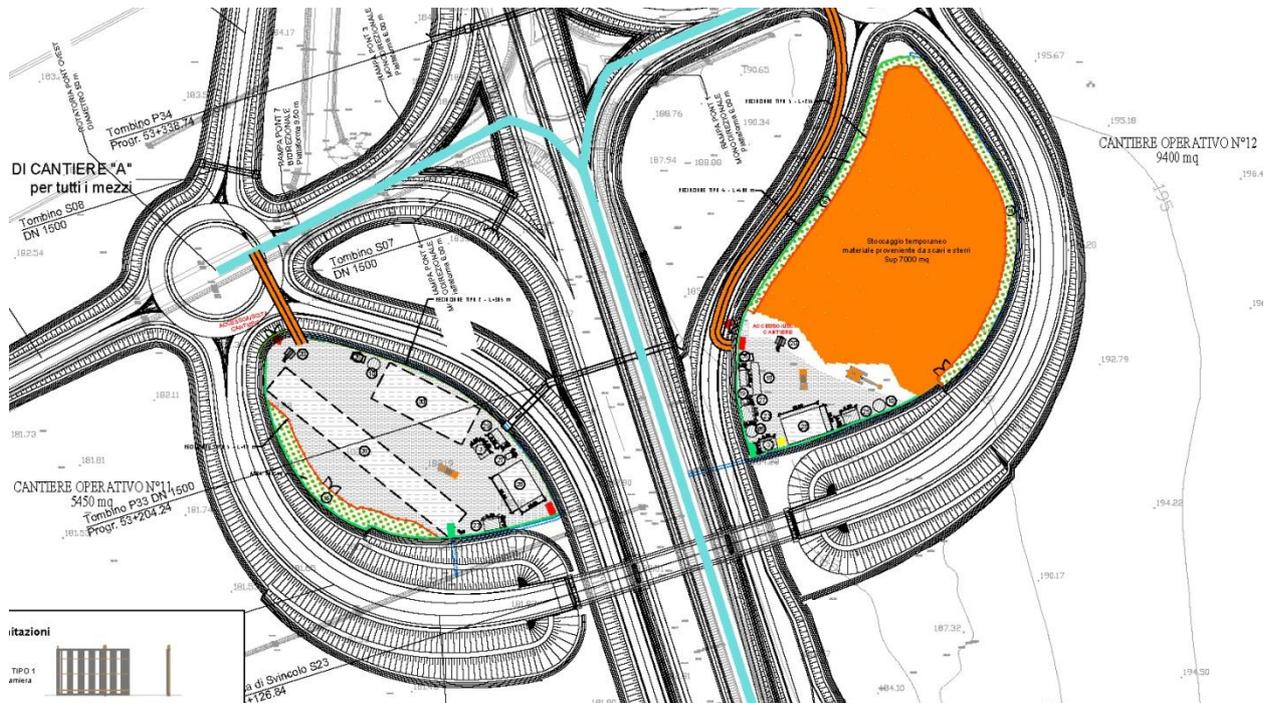


Figura 3.13 - Planimetria cantiere operativo 11 e cantiere operativo 12.

3.2.9.1 Organizzazione del cantiere

I cantieri verranno utilizzati per le seguenti lavorazioni:

- Asse principale;
- Svincolo Ponticini.

All'interno del cantiere possiamo distinguere un'area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo.

Area Operativa

Nell'area operativa del cantiere 11 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Serbatoio idrico;
- Lavaruote;
- Deposito attrezzatura;
- Bagno chimico servizi zona;
- Area stoccaggio materiale di consumo;
- Presidio sanitario;
- Area per carico / scarico materiali da costruzione;
- Zona allestimento impalcato;
- Parcheggi.

Nell'area operativa del cantiere 12 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Serbatoio idrico;
- Pesa bilico;
- Lavaruote;
- Deposito attrezzatura;
- Deposito oli;
- Cisterna carburante;
- Bagno chimico servizi di zona;
- Area stoccaggio materiale di consumo;
- Parcheggi.

Questo cantiere viene utilizzato come area di deposito temporaneo per il materiale proveniente dagli scavi.

3.2.9.2 Accessi all'area

Il cantiere operativo 8 e il cantiere operativo 13 sono accessibili mediante piste di cantiere che occupano la sede delle future rampe dello svincolo Ponticini. Nei cantieri si prevede la realizzazione di un cancello sia per gli ingressi sia per l'uscita degli automezzi.

3.2.9.3 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere viene realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.2.10 Aree di deposito intermedio

Le aree di deposito intermedio sono state individuate nei seguenti cantieri:

ID. CANTIERE	UBICAZIONE	SUPERFICIE	SUPERFICI DI STOCCAGGIO
		TOTALE CANTIERE	TERRENO DI SCAVO E STERRO
		[mq]	[mq]
CO.3	km 43+900, presso cavalcavia viab. Collaterale S_4	12575	9200
CO.4	km 44+500, presso svincolo I Ponticini	7400	4680
CO.5	km 44+650, presso svincolo I Ponticini	7160	4650
CO.8	km 46+950, presso sottovia svincolo Fontazzi	5500	3525
CB.9	km 48+300, presso poderale per Frontignano	39000	13700
CO.10	km 49+800, presso cavalcavia Frontignano S_18	38800	28500
CO.12	km 53+200 in dx, presso svincolo I Ponticini	9400	7000
CO.13	km 46+950, presso sottovia svincolo Fontazzi	3950	1800

Tutte le aree di deposito sono delimitate da recinzioni e opportunamente segnalate.

In prossimità dell'accesso a tali aree viene prevista l'installazione di una pesa.

Il materiale verrà stoccato in tali aree con un'altezza massima dei cumuli pari a 2 metri.

Lungo il perimetro esterno si prevede la realizzazione di un fosso di guardia in terra, con la funzione di separare le acque meteoriche esterne all'area da quelle interne. All'interno all'area le acque meteoriche saranno convogliate con delle canalette in cls in vasche di prima pioggia (con funzionamento in continuo senza by-pass). Questi accorgimenti sono volti a limitare gli affetti della presenza dei cantieri sull'ambiente, impedendo lo sversamento delle acque di dilavamento nel reticolo idrografico superficiale.

I cumuli di terra saranno opportunamente bagnati per limitare la formazione di polveri, così come descritto nel piano ambientale della cantierizzazione.

Quando le aree di cantiere e di deposito intermedio si trovano in prossimità di aree boscate le recinzioni saranno modificate, inserendo teli antipolvere.

3.3 VIABILITA' DI CANTIERE

La viabilità interessata dal traffico indotto dalle attività di costruzione dell'opera in esame si estende dalle aree immediatamente limitrofe alla zona dei lavori, fino ai poli estrattivi dei materiali di costruzione ed alle discariche variamente ubicate nella Provincia di Siena e nella Provincia di Grosseto.

Lo studio della viabilità ha evidenziato due ordini di problemi. Il primo è legato alla viabilità di collegamento della zona dei lavori con le cave e discariche ed è costituito dalla necessità di individuare arterie stradali idonee al transito di mezzi pesanti, e le cui capacità e livelli di servizio non vengano significativamente ridotti per effetto del numero di viaggi orari degli autocarri diretti o provenienti dalle aree di lavoro.

Il secondo è legato alla viabilità di distribuzione lungo la tratta ed è costituito dalla necessità di utilizzare la rete viaria immediatamente adiacente alla zona dei lavori, studiando gli interventi (adeguamento tecnico e strutturale di strade pubbliche e private esistenti e costruzione di piste di cantiere) atti a consentire il transito di mezzi pesanti per il raggiungimento delle aree di lavoro ed il contenimento dell’impatto socio ambientale.

Ai fini della presente relazione è possibile ed utile dividere la viabilità a lungo raggio da quella a corto raggio.

Nella prima – viabilità provinciale – si inquadrano, essenzialmente le strade statali e provinciali che potranno essere percorse dei mezzi di cantiere, primi fra tutti i mezzi destinati al trasporto degli inerti per i rilevati dalle cave di estrazione e il conferimento alle medesime cave di estrazione dei materiali in esubero destinati al riutilizzo o ad impianti di recupero.

Nella seconda – viabilità secondaria – si inquadrano invece le strade comunali che consentono di raggiungere e interconnettere tutte le viabilità di servizio e di cantiere utilizzate per raggiungere i luoghi di lavoro veri e propri.

La viabilità di cantiere costituisce un terzo livello di viabilità e precisamente quella occorrente ad assicurare la transitabilità nel cantiere ai mezzi del cantiere stesso, realizzata per lo più da strade private (poderali) e da piste di cantiere.

3.3.1 Analisi del traffico di cantiere e modalità di accesso ai cantieri

La fornitura di materiale al cantiere potrebbe richiedere il trasferimento al cantiere di apparecchiature e mezzi speciali, che possano presentare talvolta caratteristiche di trasporto eccezionale sia in termini di peso che di ingombro; a tale situazione si potrà comunque far fronte attraverso un’attenta programmazione dei suddetti trasporti nelle fasce orarie e negli itinerari più opportuni.

La fornitura dei materiali da costruzione, costituisce solo raramente trasporto eccezionale in termini di peso. L’avanzamento del cantiere avviene lungo la pista di cantiere; la viabilità di servizio e quella secondaria, individuata nello studio della viabilità, garantiscono una sufficiente accessibilità ad ogni tratto della carreggiata da realizzare, inoltre la carreggiata in ampliamento costituisce di fatto una via di accesso al cantiere.

Dall’analisi del Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo appare evidente una forte propensione al riutilizzo in cantiere del materiale proveniente dagli scavi, visti anche i quantitativi di materiale da approvvigionare per la realizzazione dei rilevati. Pertanto si avrà un maggior numero di viaggi per fornire materiale al cantiere rispetto a quelli necessari per allontanare il materiale proveniente dagli scavi.

In alcune zone e per determinati periodi di tempo, è previsto che possano transitare i mezzi per il conferimento o lo smaltimento degli inerti lungo le piste di cantiere adiacenti o coincidenti con il sedime della strada in costruzione; inoltre tali materiali dovranno essere conferiti dalle cave (o dai fronti di scavo se possibile) al luogo di utilizzo in modo graduale, prevedendo in genere uno stoccaggio provvisorio e preventivo in prossimità delle suddette aree.

Il terreno vegetale, proveniente dallo scotico delle aree da adibire ad impianto di cantiere, sarà provvisoriamente accumulato in aree adiacenti ai cantieri stessi per essere ricollocato nel sedime d'origine durante le fasi finali del disimpianto cantiere.

Se, in seguito alle operazioni di caratterizzazione ambientale, dovesse essere individuata la presenza di terreno contaminato, tale terreno verrà trasportato alle opportune discariche tramite idonei mezzi di trasporto o, in alternativa per bassi livelli di contaminazione e nell'ambito di quanto consentito dalle norme vigenti, sarà concordato con gli enti di controllo il suo possibile riutilizzo lungo la nuova arteria.

3.3.2 La viabilità principale e la viabilità di cantiere

La viabilità principale interessata dal flusso di traffico indotto dalla realizzazione dell'opera può essere distinta nelle strade per le movimentazioni dei materiali tra i vari cantieri e in quella che viene utilizzata dai mezzi per l'approvvigionamento dei materiali. La prima impegna sostanzialmente le zone limitrofe del Comune di Sovicille, Murlo e Montignano, mentre la seconda riguarda le strade di collegamento tra le zone di cantiere e le cave e discariche.

In questa sede è stata fatta l'ipotesi che l'appaltatore si serva delle numerose cave presenti nella provincia di Siena e Grosseto, tale deduzione deriva dallo studio fatto sul territorio per sondare la disponibilità di materiale e la possibilità di stoccare il materiale proveniente dagli scavi. La rete viaria interessata è rappresentata nella planimetria di ubicazione cave e discariche e nelle planimetrie di viabilità di cantiere ed è costituita essenzialmente dalle seguenti arterie:

Strade Statali / Provinciali

- SGC E78 (ex SS223);
- S.P.99 strada provinciale di Grotti;
- S.P.33
- Strada provinciale delle Pinete;

Strade Comunali

- Strada Provinciale di Petriolo

Per ciò che riguarda l'uso della stessa SGC E78 per la viabilità di cantiere va considerato che nel crono programma è stato considerato che il cantiere investa ciascuna carreggiata in modo autonomo e senza sovrapposizioni con l'altra e che quindi esisterà sempre almeno una carreggiata a doppio senso di marcia per il traffico veicolare e per il traffico generato dal cantiere.

I tratti indicati nelle planimetrie di cantierizzazione, hanno lo scopo di segnalare quelli che si ritiene siano i percorsi più idonei, sia dal punto di vista funzionale che del traffico giornaliero,

per raggiungere il Campo Base e le Aree Operative dislocate lungo la tratta e quelle che saranno impegnate per la realizzazione delle opere d'arte.

Per la lunghezza dell'intervento può essere garantita una continuità di collegamento longitudinale lungo il cantiere sfruttando ad esempio piste da realizzare nel sedime della futura strada.

E' quasi sempre previsto lo spostamento dei mezzi d'opera attraverso piste di cantiere da costruire immediatamente dopo la presa in possesso delle aree e le attività di bonifica necessarie. Tali piste costituiranno un collegamento valido per tutta la durata dei lavori adattandosi di fatto con l'avanzamento dei lavori, ai rilevati in costruzione.

In alcuni casi, soprattutto quando la sede si presenterà in trincea, le piste sono ricavate lateralmente al nuovo ingombro stradale in terreni da occupare temporaneamente.

Anche la presenza di punti significativi di discontinuità di natura orografica quali corsi d'acqua di una certa importanza intersecati dalla nuova infrastruttura costituisce un ostacolo alla continuità della rete viaria di cantiere ed in alcuni casi impongono l'interruzione della pista medesima, con la realizzazione di un allargo per la svolta dei mezzi, almeno fino a quando non sia completata la costruzione dell'opera d'arte di scavalco; in alternativa, per evitare eccessivi aumenti di percorrenza dei mezzi d'opera, si può prevedere il ricorso al posizionamento di appositi ARMCO per il superamento di tali corsi d'acqua, così come previsto per lo scavalco dei fossi minori. Quando il fosso o la scolina che interferiscono con la pista di cantiere sono di scarsa portata si ricorrerà a diverse soluzioni meno impegnative per l'impresa, quali il ritombamento temporaneo della scolina o la sua deviazione provvisoria (ad esempio parallelamente alla pista di cantiere, come adottato per la sistemazione definitiva in diversi casi lungo la linea). Nei casi invece in cui la pista di cantiere interferisce con una strada di viabilità ordinaria, si eseguirà un incrocio a raso.

La pista di cantiere, laddove non coincida con la sede stradale di progetto, verrà realizzata previo scotico del terreno agrario per uno spessore di circa 30 cm e stoccaggio provvisorio in adiacenza alle piste stesse o nelle aree a tale scopo destinate, stesa di uno strato di geotessuto con funzione di separazione, realizzazione del fondo mediante l'utilizzo di misto granulometrico 0-200 compattato (spessore circa 50 cm) e misto granulometrico 20-40 compattato (spessore circa 10 cm).

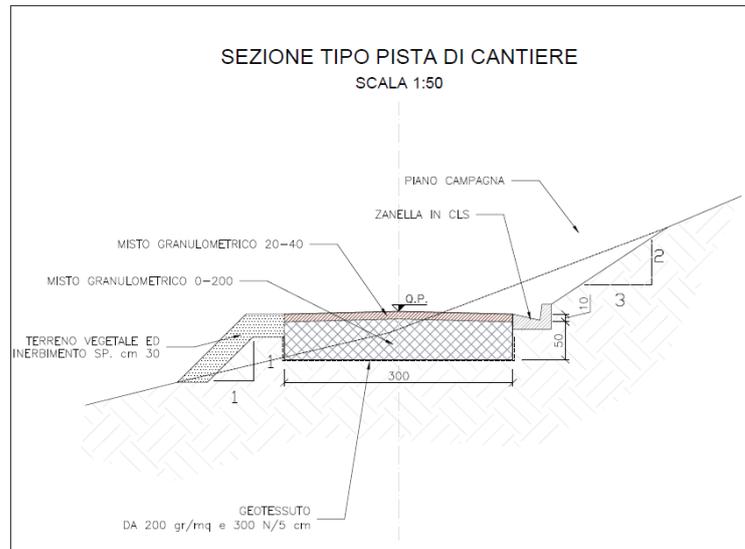


Figura 3.14 – Sezione tipo piste di cantiere.

Quando la pista di cantiere coincide con la viabilità locale esistente, o con piste già aperte e battute (utilizzate per la realizzazione della carreggiata esistente), si prevede la realizzazione di un pacchetto in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di 20 cm, andando a regolarizzare la sede stradale esistente.

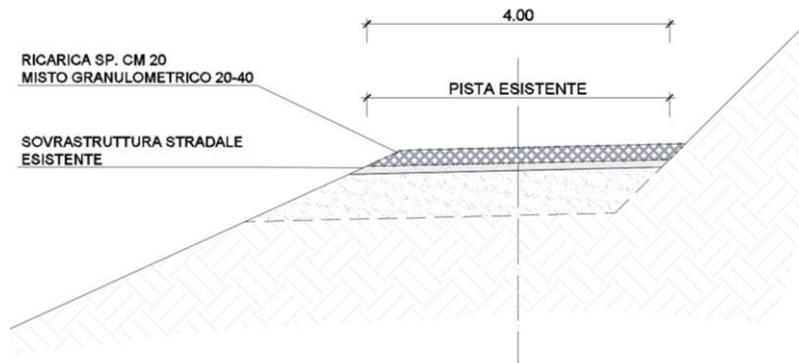


Figura 3.15 – Sezione tipo adeguamento piste esistenti.

Nel progetto si prevede di utilizzare come piste per il transito dei mezzi di cantiere:

- la viabilità locale esistente;
- adeguamento di piste esistenti (es. strade poderali);
- nuove piste di cantiere.

Per piste di cantiere di nuova realizzazione in alcuni casi se ne prevede il mantenimento in esercizio, in modo che possono essere utilizzate come strade poderali in modo da garantire il collegamento con eventuali particelle intercluse.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con le piste di cantiere finalizzate al raggiungimento dei cantieri operativi e al campo base, secondo quanto precedentemente descritto.

Piste di cantiere per accesso ai cantieri

<i>Cantiere</i>	<i>ID pista</i>	<i>L (m)</i>	<i>Tipologia</i>
CO01	12	520	Adeguamento
CO02	13	25	Adeguamento
CO03	11	35	Adeguamento
CO04	10	20	Nuova apertura
CO05	8 - 9	15	Adeguamento
CO06	7	120	Adeguamento
CO07			Esistente
CO08	4 - 5	13	Nuova apertura
CO09 - CB			Esistente
CO10	3	45	Adeguamento
CO11	2	35	Nuova apertura
CO12	1	40	Nuova apertura
CO13	6	35	Nuova apertura

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche delle piste di cantiere da utilizzare per la realizzazione dell'opera e successivamente all'ultimazione dei lavori da lasciare in essere per consentire la ricucitura di viabilità locali o poderali, in modo da evitare la formazione di eventuali particelle intercluse o non più raggiungibile dalla viabilità principale.

Piste di cantiere da mantenere

<i>ID pista</i>	<i>L (m)</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Opere previste (tombini)</i>
A	1972	Nuova apertura	5
B	795	Nuova apertura	1
C	580	Nuova apertura	1
D	385	Nuova apertura	1
E	409	Nuova apertura	1
F	469	Nuova apertura	0
G	1072	Nuova apertura	1
H	548	Nuova apertura	0
I	1008	Nuova apertura	0
L	1320	Nuova apertura	2
M	1270	Nuova apertura	1

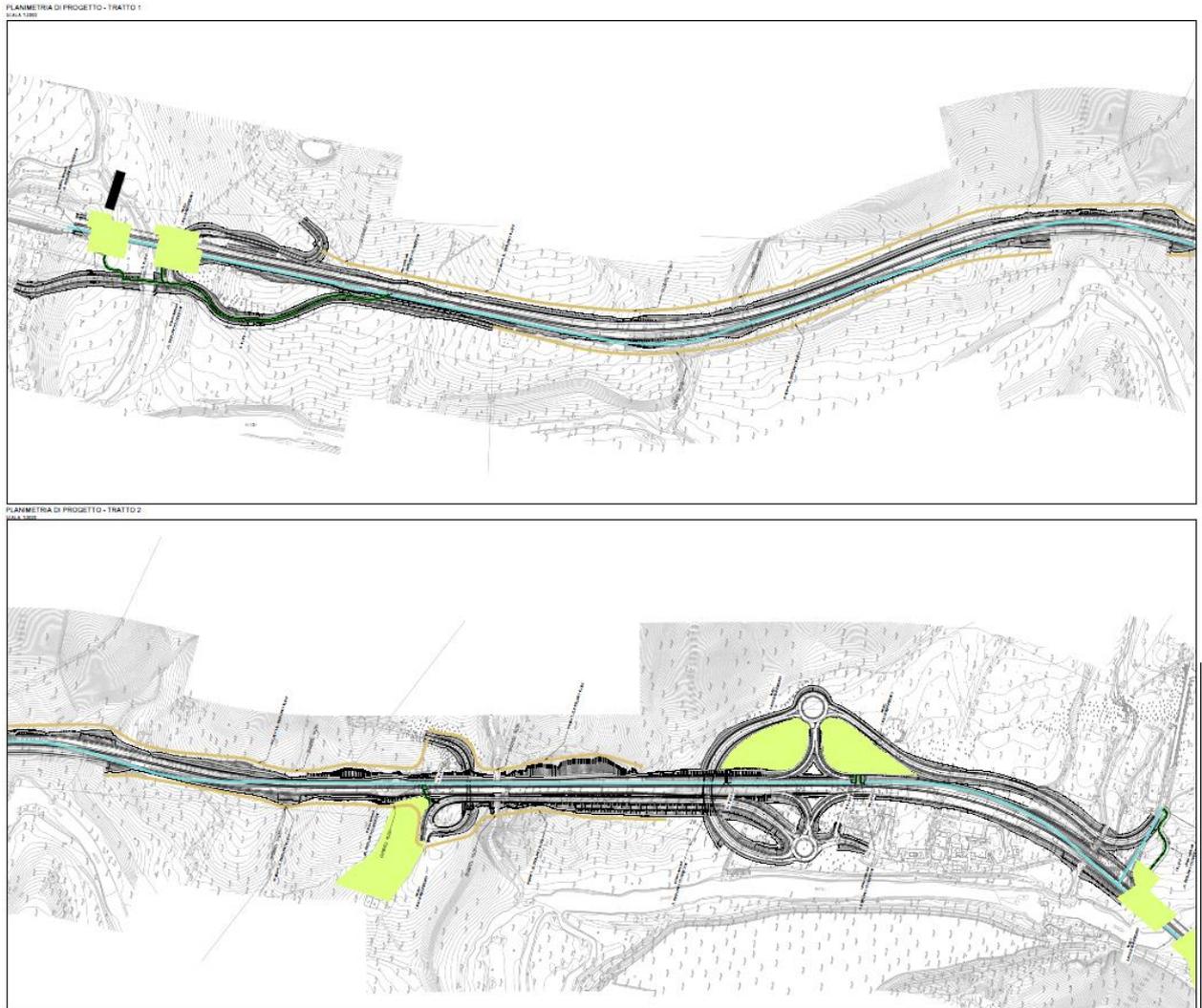


Figura 3.16 – Planimetria piste di cantiere 1.

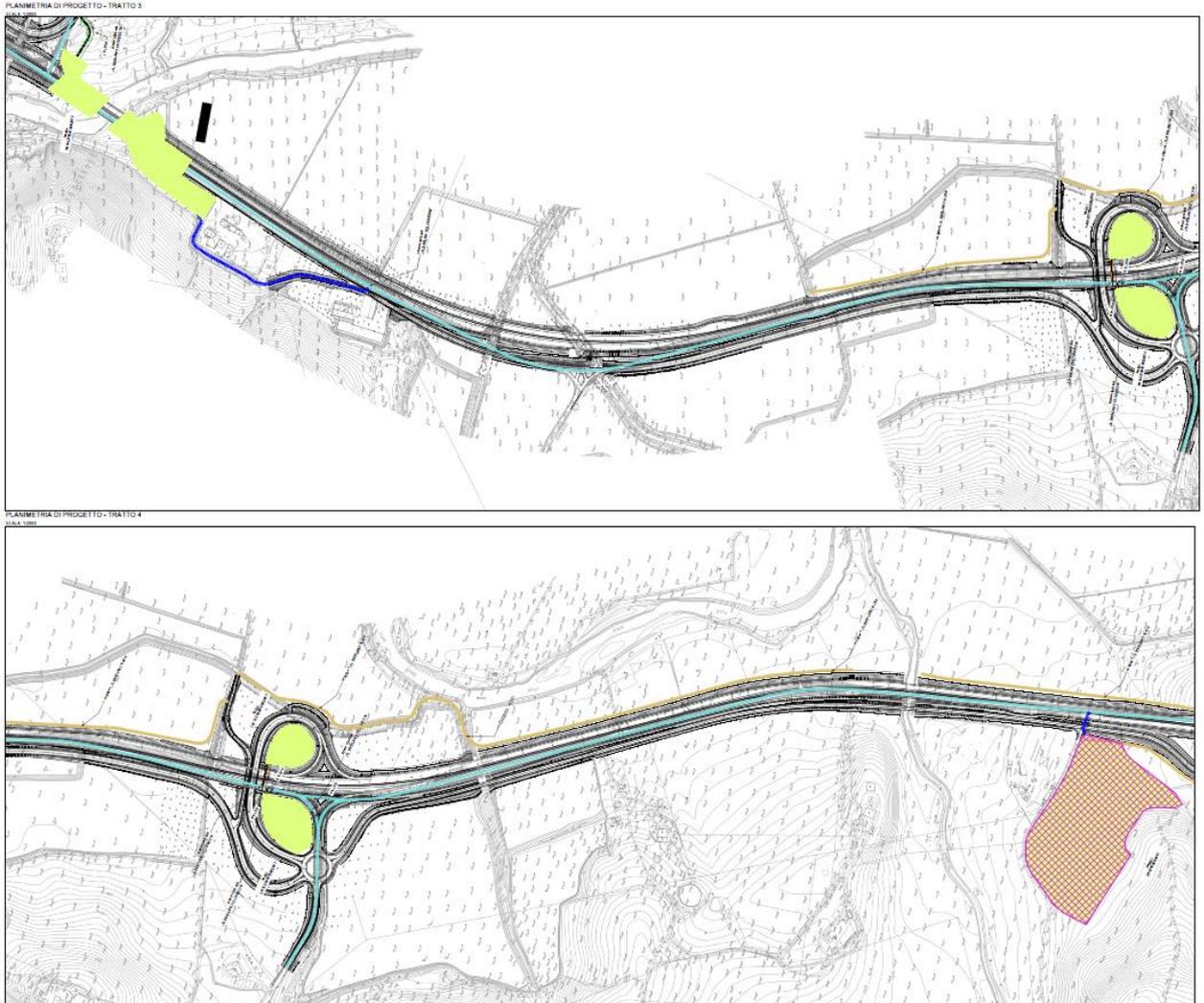


Figura 3.17 - Planimetria piste di cantiere 2.

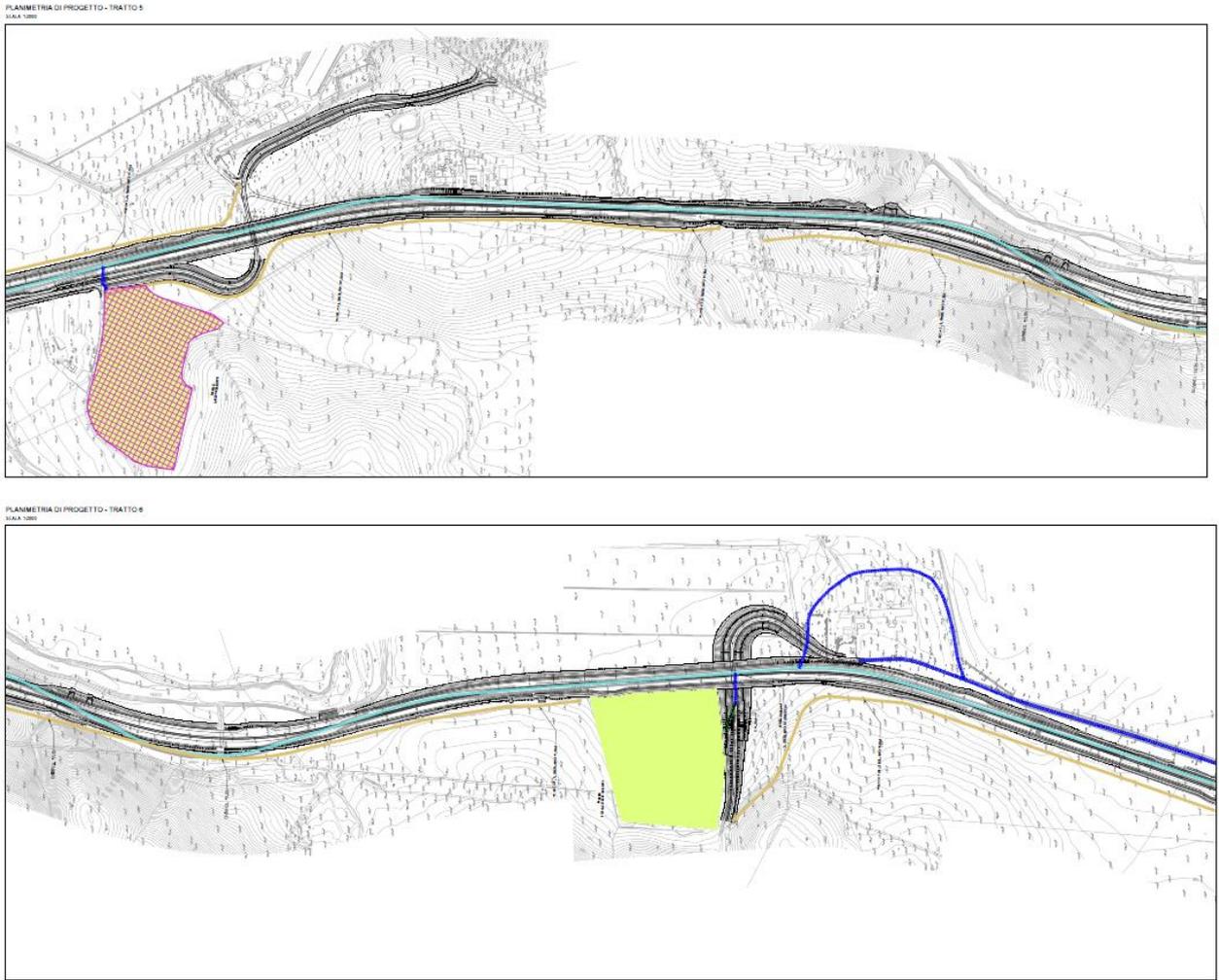


Figura 3.18 – Planimetria piste di cantiere 3.

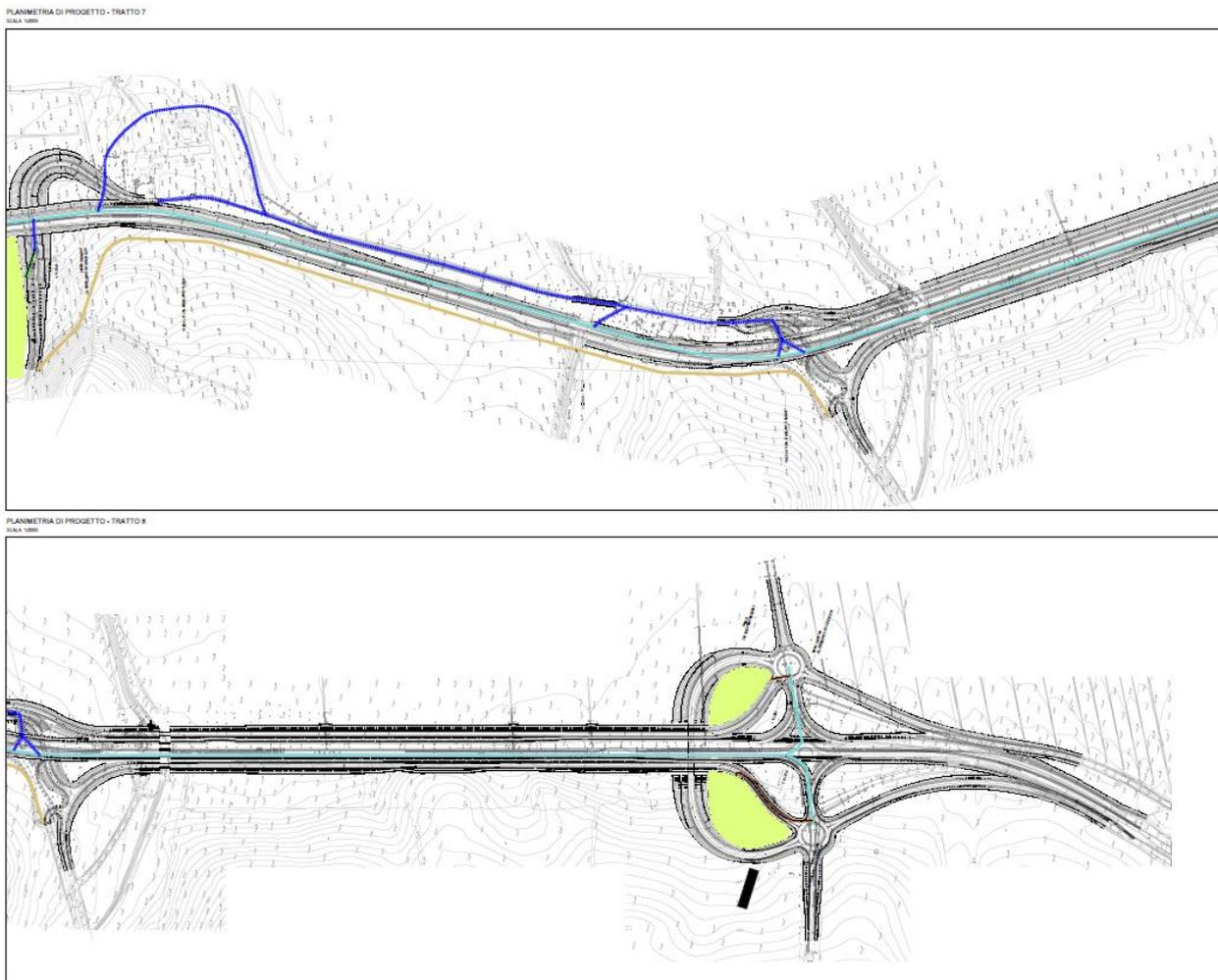


Figura 3.19 – Planimetria piste di cantiere 4.

3.4 IMPIANTISTICA A SERVIZIO DEI CANTIERI

Per il funzionamento del Campo Base e dei vari Cantieri Operativi – Aree di Stoccaggio, è necessario provvedere ai seguenti approvvigionamenti: energia elettrica, gas, acqua e telefonia/dati.

Energia elettrica: L'utilizzo di energia elettrica è previsto per l'illuminazione sia interna ai prefabbricati che esterna dei piazzali mediante torri faro. Ne è previsto altresì l'utilizzo per l'alimentazione di macchine per ufficio (aria condizionata, fotocopiatrici, computer ecc.), scaldabagni e attrezzature e macchinari da officina. Per queste ultime apparecchiature è prevista un'alimentazione a 380 V. Per l'alimentazione si farà ricorso a fornitura ENEL a cui l'Impresa dovrà richiedere gli opportuni allacciamenti.

Gas metano: Il gas verrà utilizzato principalmente per il riscaldamento dei prefabbricati e degli spogliatoi (mediante centrale termica nel campo base) e verrà alimentato o attraverso allacciamento alla rete di distribuzione o mediante l'utilizzo di uno o più bomboloni, a seconda della vicinanza alla rete di distribuzione presente sul territorio.

Acqua: Il consumo di acqua del cantiere sarà ripartito su un utilizzo per servizi igienico - potabile e un utilizzo industriale per lavaggi di macchinari, irrigazione delle piste e fabbisogno delle lavorazioni. Per il Campo Base è possibile stimare il fabbisogno giornaliero in circa 60 mc, di cui il 40% per uso igienico-potabile ed il restante 60% per scopi industriali. Per i Cantieri Operativi, è possibile stimare il fabbisogno giornaliero in circa 40 mc, di cui il 40% per uso igienico-potabile ed il restante 60% per scopi industriali. L'alimentazione di acqua è da acquedotto.

Telefonia/Telecomunicazioni: Verrà realizzata una rete telefonica collegata ai fabbricati adibiti a uffici, mensa, laboratorio ed area operativa, allacciandosi da quella esistente.

Rifiuti solidi urbani: I rifiuti saranno prodotti dall'attività di ufficio (carta, imballaggi etc), dai prodotti di scarto della mensa e dai rifiuti prodotti dal personale che risiede nel campo base. La raccolta avverrà mediante la localizzazione di cassonetti all'interno dell'area di cantiere e il conferimento e smaltimento tramite la ditta concessionaria del servizio.

Acque reflue di tipo civile e di lavorazione: In genere non risulta esserci una rete fognaria che serva le aree di cantiere, pertanto dovrà essere previsto un idoneo sistema di smaltimento delle acque reflue secondo quanto previsto dalla Normativa Vigente, ad esempio mediante un impianto di trattamento anaerobico.

Per fronteggiare le necessità sopra elencate il Campo Base ed i cantieri operativi verranno dotati di tutti i servizi necessari per la sicurezza e le necessità del personale impiegato. Verranno quindi realizzate le seguenti reti:

Rete fognaria: per la raccolta e lo smaltimento delle acque nere dovrà essere previsto apposito impianto di trattamento anaerobico, come precedentemente accennato.

Rete idrica: la distribuzione dell'acqua potabile è fornita dall'acquedotto comunale. Anche questo impianto sarà dotato di vasche di accumulo e di pompe per l'assorbimento dei picchi di domanda (al mattino e nelle ore serali) e come bacino per l'alimentazione dell'impianto antincendio. Le tubazioni di alimentazione saranno realizzate in polietilene ad alta densità (HDPE) PE100 SIGMA 80 tipo 312 UNI 7611 con diametri di 110mm e 63mm termosaldati.

Rete antincendio: distinta dalla rete idrica e dotata di idranti a colonna (due sbocchi UNI45 e attacco motopompa (UNI70). L'alimentazione avviene tramite le vasche della rete acqua potabile. Le tubazioni di alimentazione saranno realizzate in polietilene ad alta densità (HDPE) PE100 SIGMA80 tipo 312 UNI 7611 con diametro di 140mm PN12,5 termosaldati. Sarà necessario, in base a quanto previsto dalla legge, richiedere un Certificato e un Controllo del sistema di prevenzione incendi (CPI) ai Vigili del Fuoco competenti per zona in modo da verificare l'idoneità dell'impianto predisposto.

Rete elettrica: dotata di cabina con trasformatore e quadri per la distribuzione dell'energia elettrica a 220 e a 380 volts per interni e per l'illuminazione dei piazzali. Tale rete include anche l'impianto di messa a terra e l'impianto di illuminazione del cantiere. I cavi elettrici dovranno essere sotterrati e protetti con tubi in polietilene corrugato a doppia parete (con parete interna liscia) del diametro di 110mm. Le tratte di comunicazione tra la cabina elettrica principale e i quadri elettrici secondari saranno collegate indicativamente con sei tubi portacavo, le tratte di alimentazione dei singoli edifici avranno quattro tubi, mentre i condotti di alimentazione della rete di illuminazione esterna saranno a doppia tubazione.

Rete gas: l'alimentazione delle cucine e delle centrali termiche per il riscaldamento degli edifici avverrà tramite gas che verrà distribuito con tubazioni interrato protette da tubi in polietilene a singola parete, autoestinguenti.

3.5 ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI CANTIERI - OPERE DI MITIGAZIONE

3.5.1 Analisi dell'impatto ambientale

Le principali azioni generatrici di impatti nella fase di realizzazione dell'opera e i conseguenti interventi adottati sono:

- Taglio della vegetazione eventualmente presente e sistemazione delle aree di cantiere: le alberature più significative dovranno essere espianate e riutilizzate per le mitigazioni degli impatti o accantonate per il successivo reimpianto, con accantonamento del terreno vegetale in cumuli di appropriate dimensioni, lontani dalle zone di transito dei mezzi di cantiere ed al riparo da ogni forma di inquinamento per preservarne la fertilità. Con l'ultimazione dei lavori, si procederà alla ripulitura delle aree di cantiere, attraverso il corretto smaltimento dei rifiuti prodotti dalle attività lavorative, alla stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato e al reimpianto della vegetazione;
- Emissioni di inquinanti in atmosfera: le diverse operazioni di cantiere comporteranno inevitabilmente l'alterazione della qualità dell'aria nelle zone limitrofe a causa dei gas di scarico delle macchine operatrici e soprattutto delle polveri sollevate nelle fasi di movimentazione del terreno e dei materiali. Al fine di limitare l'impatto suddetto, è stato limitato al minimo il transito degli automezzi nelle zone urbane e ad alta utilizzazione agricola. Sono state, inoltre, previste barriere antipolvere a protezione degli insediamenti limitrofi alle aree di cantiere;
- Inquinamento vibrazionale: il processo di cantierizzazione comporterà inevitabilmente la produzione di vibrazioni meccaniche connesse, soprattutto, alle operazioni di sbancamento e di scavo ed alle fasi di trasporto del materiale. Le attività connesse alla fase di cantiere generano livelli vibratorii di vari gradi, in relazione ai macchinari e ai metodi impiegati. Le operazioni e le attrezzature cantieristiche, alla stregua di altre sorgenti di vibrazioni, provocano effetti che si propagano attraverso il terreno e diminuiscono di intensità con la distanza. Per il trasporto del materiale scavato si sono pertanto evitati, per quanto possibile, gli

attraversamenti delle aree residenziali. Le fasi di demolizione, movimento terra e tutte le operazioni che prevedono impatti non dovranno avvenire contemporaneamente. A differenza del rumore, infatti, il livello totale di vibrazioni prodotto potrebbe essere significativamente inferiore se ciascuna sorgente di vibrazioni opera separatamente. Saranno da evitare, nelle aree prossime agli insediamenti, le attività di lavorazioni notturne;

- Inquinamento acustico: il processo di cantierizzazione comporterà inevitabilmente la produzione di rumore. Per minimizzare tale effetto, è stata prediletta una localizzazione dei cantieri lontana dai centri abitati e da attività produttive. Dove necessario, sono stati previsti dei provvedimenti per rispettare i limiti di accettabilità del rumore stabiliti dalle norme ISO, come per esempio l'isolamento delle fonti di rumore tramite barriere antirumore provvisorie e la programmazione dei turni in modo da limitare le attività più rumorose alle fasce orarie diurne;
- Interferenza con la viabilità interpodereale: l'attività di cantiere necessaria per la realizzazione dell'opera potrà comportare interferenze con le strade interpoderali utilizzate tradizionalmente dagli agricoltori per la coltivazione dei fondi di loro proprietà. Per limitare il disagio apportato, si è prevista la realizzazione di piste provvisorie la cui area sarà restituita al suo stato ante operam una volta concluse le attività di cantiere. Inoltre, allo scopo di minimizzare gli impatti indotti dal traffico degli automezzi di cantiere sono previsti una serie di interventi di mitigazione, prevalentemente di tipo preventivo, che consentiranno di ridurre al minimo le interferenze con il traffico e con il livello di qualità dell'aria nell'ambito dello studio.

Salvo diversa indicazione degli Enti Locali, al termine della fase di costruzione, si prevede di effettuare i seguenti interventi di ripristino ambientale:

- rimozione di mezzi e attrezzature;
- rimozione delle "baracche" di cantiere;
- sigillatura e sepoltura degli eventuali pozzi;
- smantellamento delle infrastrutture aggiuntive (piste provvisorie, parcheggi, impianti di smaltimento reflui, linee provvisorie di approvigionamento di energia elettrica, acqua, ecc.);
- bonifica delle aree;
- smantellamento della recinzione di cantiere;
- ripristino della continuità dei suoli agricoli con il reimpiego del terreno vegetale accantonato.

3.5.2 Opere di mitigazione

Per il dettaglio delle opere di mitigazione ambientale in fase di cantierizzazione si rimanda al “Piano ambientale della Cantierizzazione”.

4. GESTIONE ACQUE METEORICHE DI PRIMA PIOGGIA E ACQUE DILAVANTI

Per le modalità di gestione delle acque meteoriche di prima pioggia nelle aree di cantiere e per la gestione delle acque meteoriche dilavanti nelle aree di deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo si è fatto riferimento oltre alla normativa nazionale anche al DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 8 settembre 2008, n. 46/R, Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 “Norme per la tutela delle acque dall’inquinamento”.

Per il cantiere base si prevede la posa in opera di vasche di prima pioggia.

I bacini delle aree di cantiere 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 in contatto con le acque di prima pioggia dei piazzali.

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

Le acque meteoriche di prima pioggia del cantiere base sono drenate mediante una rete di canali superficiali e di fognature che convogliano i reflui liquidi alla vasca di prima pioggia con disoleatore. Le acque meteoriche di dilavamento sono convogliate con un sistema di canalette semicircolari in cls a una vasca di prima pioggia con funzionamento in continuo.

La rete di drenaggio segue lo schema riportato in figura. Si prevede la realizzazione di un sistema di canalette lungo il perimetro dell'area messe in opera con una pendenza dello 0.5%. Vista la larghezza dell'area da drenare si inseriscono anche delle canalette trasversali, sempre con una pendenza dello 0.5%.

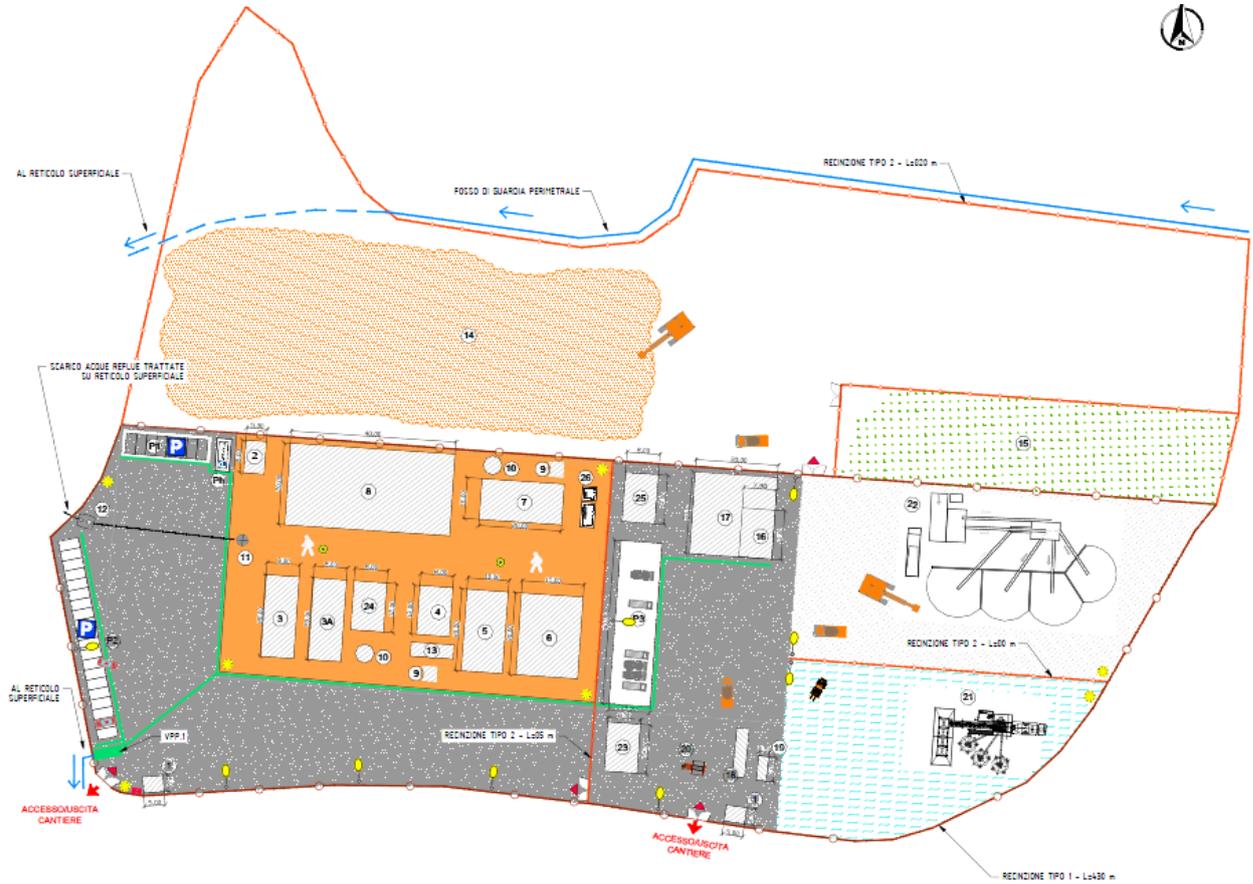


Figura 4.1 – Planimetrica cantiere base con rete di drenaggio.

Quando 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.

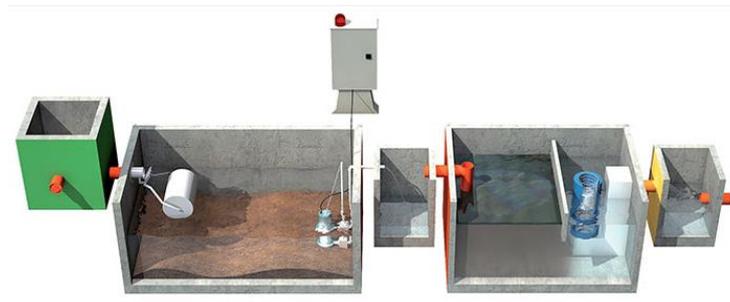


Figura 4.2 - Schema vasca di prima pioggia con sedimentatore e disoleatore.



Figura 4.3 - Schema vasca di prima pioggia in continuo.

4.1 DIMENSIONAMENTO DELLE VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

Le acque di prima pioggia sono identificate nei primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento, uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore venga raggiunto dopo un periodo di tempo di 15 minuti di pioggia.

La vasca con impianto di sedimentazione in continuo sono dimensionate sulla base delle seguenti relazioni:

$$\text{Volume totale delle vasche} = \text{volume } V_{SEP} + V_{SED}$$

$$\text{Volume di separazione: } V_{SEP} = Q \times t_s$$

$$\text{Portata : } Q = S \times C_a \times i$$

$$\text{Volume di sedimentazione (volume dei fanghi): } V_{SED} = Q \times C_f$$

V_{SEP} : Volume utile della vasca di separazione in continuo m^3
Q : Portata dei reflui dovuta all'evento meteorico l/s
t_s : Tempo di separazione min
S : Superficie scolante drenante servita dalla rete di drenaggio ha
C_a : Coefficiente di afflusso in base alla permeabilità del terreno
i : Intensità delle precipitazioni piovose definita pari a $0,02 l/s m^2$
C_f : Coefficiente della quantità di fango prevista per le singole tipologie di lavorazione
V_{SED} : Volume utile della vasca di sedimentazione in continuo m^3

Il coefficiente di afflusso C_a deriva dalla tipologia di superficie:

Coefficiente di afflusso	Superficie
1	Superfici totalmente impermeabili
0,8	Cemento o ardesia
0,3	Ghiaia
0,3	Stabilizzato

Il tempo di separazione t_s dipende dalla densità dell'olio disperso sulla superficie:

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLA CANTIERIZZAZIONE

Densità olio g/cm^3	Tempo di separazione t_s min
Fino a 0,85	16,6
Tra 0,85 e 0,90	33,3
Tra 0,90 e 0,95	50,0

Il coefficiente C_f tiene conto della quantità di fango prevista per il calcolo del volume minimo di sedimentazione:

Tipologia della lavorazione		Coefficiente C_f
Ridotta	Tutte le aree di raccolta dell'acqua piovana in cui sono presenti piccole quantità di limo prodotto dal traffico o similari, vale a dire bacini di raccolta in aree di stoccaggio carburante e stazioni di rifornimento coperte.	100
Media	Stazioni di rifornimento, autolavaggi manuali, lavaggio di componenti, aree di lavaggio bus.	200
Elevata	Impianti di lavaggio per veicoli da cantiere, macchine da cantiere, aree di lavaggio autocarri, autolavaggi self-service.	300

Cantiere base - CB9 - VPP.1

Sistemi di trattamento prima pioggia

$S =$	22000 m ²	Superficie drenata
$i =$	0.0056 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
$Ca =$	0.3	Coeff. di afflusso
$t_s =$	30 min	Tempo di separazione
$C_f =$	100	Coeff. sedimentazione fango
$Q =$	123.20 l/s	Portata
$V_{PP} =$	110.00 m ³	Volume utile vasca di prima pioggia
$V_{sed} =$	12.32 m ³	Volume utile vasca di sedimentazione
$V_{tot} =$	122.32 m ³	Volume totale delle vasche
$Q_{pompa} =$	3 l/s	Portata pompa disoleatore
$V_{dis} =$	5.40 m ³	Volume disoleatore

In uscita dalle vasche di prima pioggia viene sempre inserito un pozzetto di ispezione e misurazione.

In testa agli impianti di prima pioggia si inserisce un pozzetto con by-pass, che devia le acque di seconda pioggia al reticolo idrografico.

Cantiere base - CB9 - VPP.2

Sistemi di trattamento in continuo

S =	18000 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	108 l/s	Portata
V _{sep} =	194.40 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	10.80 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	205.20 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO1

Sistemi di trattamento in continuo

S =	3800 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	22.8 l/s	Portata
V _{sep} =	41.04 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	2.28 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	43.32 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO2

Sistemi di trattamento in continuo

S =	4000 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	24 l/s	Portata
V _{sep} =	43.20 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	2.40 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	45.60 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO3

Sistemi di trattamento in continuo

S =	12575 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	75.45 l/s	Portata
V _{sep} =	135.81 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	7.55 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	143.36 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO4

Sistemi di trattamento in continuo

S =	7400 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	44.4 l/s	Portata
V _{sep} =	79.92 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	4.44 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	84.36 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO5

Sistemi di trattamento in continuo

S =	7160 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	42.96 l/s	Portata
V _{sep} =	77.33 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	4.30 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	81.62 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO6

Sistemi di trattamento in continuo

S =	4500 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	27 l/s	Portata
V _{sep} =	48.60 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	2.70 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	51.30 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO7

Sistemi di trattamento in continuo

S =	11000 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	66 l/s	Portata
V _{sep} =	118.80 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	6.60 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	125.40 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO8

Sistemi di trattamento in continuo

S =	5500 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	33 l/s	Portata
V _{sep} =	59.40 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	3.30 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	62.70 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO10

Sistemi di trattamento in continuo

S =	38800 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	232.8 l/s	Portata
V _{sep} =	419.04 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	23.28 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	442.32 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO11

Sistemi di trattamento in continuo

S =	5450 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	32.7 l/s	Portata
V _{sep} =	58.86 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	3.27 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	62.13 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO12

Sistemi di trattamento in continuo

S =	9400 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	56.4 l/s	Portata
V _{sep} =	101.52 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	5.64 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	107.16 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - CO13

Sistemi di trattamento in continuo

S =	3950 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	100	Coeff. sedimentazione fango
Q =	23.7 l/s	Portata
V _{sep} =	42.66 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	2.37 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	45.03 m ³	Volume totale delle vasche

4.2 MANUTENZIONE VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

Al momento del funzionamento si valuteranno le frequenze di asportazione dei “fanghi” della Vasca di prima pioggia e della pulizia dei filtri del Disoleatore; è evidente che tali operazioni dipenderanno principalmente dai valori in entrata dei solidi sospesi e della materia grassa totale. Il contenuto della Vasca di prima pioggia (fanghi sedimentati) e del Disoleatore deve essere aspirato e smaltito a norma di legge.

Procedere comunque alla rimozione dei materiali inerti presenti nella vasca di accumulo almeno due volte all’anno; verificare il quantitativo del materiale flottante nel desoleatore ogni due mesi ed eventualmente procedete allo smaltimento.

Nel caso di pulizia con getto in pressione, l’acqua dovrà essere regolata in modo tale da non provocare danni. Verificare che il manufatto non presenti danneggiamenti.

I grassi, gli idrocarburi e gli oli non emulsionati sono convogliati, con valvola manuale, in un apposito serbatoio di stoccaggio posto all’interno del manufatto. Al suo riempimento queste sostanze dovranno essere asportate e smaltite a norma di legge.

Si prescrivono comunque, con cadenza settimanale, i seguenti controlli:

- Osservazione del manufatto dalle apposite ispezioni
- Controllo ed eventuale pulizia delle sonde (rimozione di foglie, cartacce, stracci, ecc...)
- Misurazione del livello dei fanghi
- Misurazione del battente oleoso
- Controllo della capacità residua del serbatoio di stoccaggio
- Controllo del filtro
- Determinazione analitica della quantità e qualità del carico organico residuo
- Registro di manutenzione con data e nome di chi effettua i controlli.

Che costituiscono e integrano le operazioni di manutenzione ordinaria.

5. GESTIONE ACQUE REFLUE DOMESTICHE

Il presente capitolo riguarda la scelta tipologica ed il dimensionamento degli impianti di trattamento/smaltimento dei reflui domestici con scarico fuori fognatura che si originano dagli uffici, dagli alloggi e dai refettori previsti nel cantiere base (cantiere numero 9).

I reflui domestici 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 corpo idrico superficiale.

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.

5.1 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.

5.2 FILTRO PERCOLATORE ANAEROBICO

Il filtro percolatore, posto a valle della fossa Imhoff, è un sistema di trattamento secondario biologico a biomassa adesa, costituito da una vasca monoblocco da interro, all'interno della quale sono presenti corpi di riempimento in polipropilene ad elevata superficie specifica. Su tali corpi di riempimento si sviluppano colonie di microrganismi i quali svolgono un'azione di depurazione del refluo stesso.

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.

5.3 CARATTERISTICHE TECNICHE E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Per questo cantiere base è richiesto un dimensionamento dell'impianto pari ad almeno 40 abitanti equivalenti.

Si riporta di seguito il dimensionamento:

- comparto di sedimentazione: 8000 lt
- comparto di digestione: 8000 lt

Quindi si prevede l'utilizzo di una vasca di tipo Imhoff della capacità di 16000 lt.

Il filtro percolatore anaerobico verrà dimensionato per n. 40 abitanti equivalenti.

5.4 MANUTENZIONE IMPIANTO

I sistemi di trattamento/smaltimento reflui, dovranno essere sottoposti ad operazioni di pulizia, quali estrazione dei fanghi e del materiale galleggiante con periodicità almeno annuale e comunque all'occorrenza, al fine di garantirne un corretto funzionamento.

L'estrazione dei fanghi, è eseguita da impresa autorizzata, iscritta all'Albo, la quale rilascerà regolare attestazione del prelievo avvenuto indicando data, volume e sito di smaltimento.

6. ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO GENERATO DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE

6.1 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 separato per tipo (calcestruzzi, acciaio, materiale vario), ipotizzando una capacità dei mezzi di trasporto pari a 9 mc/viaggio per i calcestruzzi, 15 t/viaggio per l'acciaio e 20 mc/viaggio per i materiali vari e 15 mc/viaggio per le terre e rocce da scavo.

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.

Va segnalato che per i calcestruzzi l'ipotesi proposta risulta cautelativa per il fatto di aver trascurato nel calcolo la possibilità di installare centrali di betonaggio nel cantiere principale, e prevedendo quindi l'intero trasporto del calcestruzzo. In realtà nel progetto di cantierizzazione sono state previste superfici riservate a tali impianti, così che in pratica tali flussi si ridurranno notevolmente.

Gli impatti maggiori, come prevedibile, sono dovuti alle movimentazioni dei terreni di scavo; 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.

L'analisi dei flussi è stata condotta con riferimento alle viabilità principali interessate; in particolare sono state sommate le quantità in gioco relative a più aree tecniche e cantieri collegati tra loro solo da piste di cantiere, in quanto l'impatto sulla viabilità pubblica si ha solamente quando i mezzi entrano su tali strade.

Di seguito si riporta il bilancio dei volumi movimentati, provenienti dagli scavi e da approvvigionare per la realizzazione dei rilevati:

Bilancio scavi di sbancamento / formazione di rilevato (volumi in banco)

FASI	DURATA FASE [mesi]	VOLUME DI SCAVO (scavi di sbancamento) [mc]	VOLUME DA APPROVVIGIONARE (formazione rilevato + p.posa) [mc]	% DI VOL. RIUTILIZZABILE	VOLUME DI SCAVO DA RIUTILIZZARE [mc]	VOLUME DI SCAVO DA SMALTIRE [mc]	VOLUME DA APPROVVIGIONARE DA SITI ESTERNI (formazione rilevato + p.posa) [mc]
PE1	10	211'380.89	341'038.66	90	190'242.80	21'138.09	150'795.87
PE2	9	216'428.26	349'182.02	90	194'785.43	21'642.83	154'396.59
PE3	9	97'547.05	157'380.90	90	87'792.34	9'754.70	69'588.56
PE4	8	108'183.01	174'540.80	90	97'364.71	10'818.30	77'176.09
Totale	36	633'539.20	1'022'142.39		570'185.28	63'353.92	451'957.11

Tabella 6-1 – Riepilogo bilancio materie con volume in banco.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLA CANTIERIZZAZIONE

I volumi smossi sono stati determinati applicando ai volumi in banco dei coefficienti amplificativi:

- 1.3 per i volumi in scavo;
- 1.2 per i volumi in rilevato.

FASI	DURATA FASE [mesi]	VOLUME DI SCAVO (scavi di sbancamento) [mc]	VOLUME DA APPROVVIGIONARE (formazione rilevato + p.posa) [mc]	% DI VOL. RIUTILIZZABILE	VOLUME DI SCAVO DA RIUTILIZZARE [mc]	VOLUME DI SCAVO DA SMALTIRE [mc]	VOLUME DA APPROVVIGIONARE DA SITI ESTERNI (formazione rilevato + p.posa) [mc]
PE1	10	274'795.15	409'246.40	90	247'315.64	27'479.52	161'930.76
PE2	9	281'356.74	419'018.43	90	253'221.06	28'135.67	165'797.36
PE3	9	126'811.16	188'857.09	90	114'130.05	12'681.12	74'727.04
PE4	8	140'637.91	209'448.96	90	126'574.12	14'063.79	82'874.84
Totale	36	823'600.96	1'226'570.87		741'240.86	82'360.10	485'330.00

Tabella 6-2 – Riepilogo bilancio materie con volume smosso.

Il numero di viaggi per la movimentazione del materiale necessario alla realizzazione del rilevato e del materiale proveniente dagli scavi è stato stimato considerando una capacità di carico 20 mc/viaggio.

Nella tabella seguente è riportato il numero totale di viaggi suddiviso per fase, individuata sulla base del cronoprogramma dei lavori. Nella prima colonna si riportano i viaggi necessari a movimentare il materiale proveniente dagli scavi che verrà riutilizzato nell'ambito del cantiere. Nella seconda colonna sono riportati i viaggi, per ogni fase, per movimentare il materiale proveniente dagli scavi da smaltire. Nella terza colonna sono riportati i viaggi necessari per approvvigionare il cantiere con materiale proveniente dai siti di cava.

FASI	DURATA FASE (mesi)	N. VIAGGI PER VOL SCAVO NEL CANTIERE	N. VIAGGI PER VOL SCAVO ALL'ESTERNO DEL CANTIERE	N. VIAGGI PER VOL RILEVATO DA APPROVVIGIONARE
PE1	10	9'512	1'057	7'540
PE2	9	9'739	1'082	7'720
PE3	9	4'390	488	3'479
PE4	8	4'868	541	3'859
Totale	36	28'509	3'168	22'598

Tabella 6-3 – Tabella riepilogativa con numero totale di viaggi.

Sono stati determinati i viaggi orari, considerando 22 giorni lavorativi al mese e 8 ore lavorative al giorno.

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLA CANTIERIZZAZIONE

FASI	DURATA FASE (mesi)	N. VIAGGI PER VOL SCAVO NEL CANTIERE / ORA	N. VIAGGI PER VOL SCAVO ALL'ESTERNO DEL CANTIERE / ORA	N. VIAGGI PER VOL RILEVATO DA APPROVVIGIONARE / ORA
PE1	10	5	1	4
PE2	9	6	1	5
PE3	9	3	0	2
PE4	8	3	0	3
Totale	36	18	2	14

Tabella 6-4 – Tabella riepilogativa con viaggi orari.

7. PRESCRIZIONI OPERATIVE SULLE PRINCIPALI ATTIVITÀ

Si riportano di seguito le prescrizioni operative da adottare durante i lavori che interessano la realizzazione delle principali opere d'arte, tra cui viadotto Merse, viadotto Ornate, opera di protezione sul ramo di svincolo il Picchetto.

7.1 VIADOTTO SUL FOSSO ORNATE

I viadotti sul fosso Ornate (carreggiata sx e carreggiata dx) saranno realizzati secondo quanto previsto nel cronoprogramma dei lavori. In particolare si realizzerà prima il viadotto carreggiata sx, con traffico sulla carreggiata destra (situazione attuale), poi il traffico sarà spostato sul viadotto sx appena realizzato per procedere con la demolizione e ricostruzione del viadotto sulla carreggiata dx.

Il nuovo viadotto sarà realizzato con impalcato in struttura mista acciaio calcestruzzo. La modalità di varo utilizzata per gli impalcati è quella di varo a spinta.

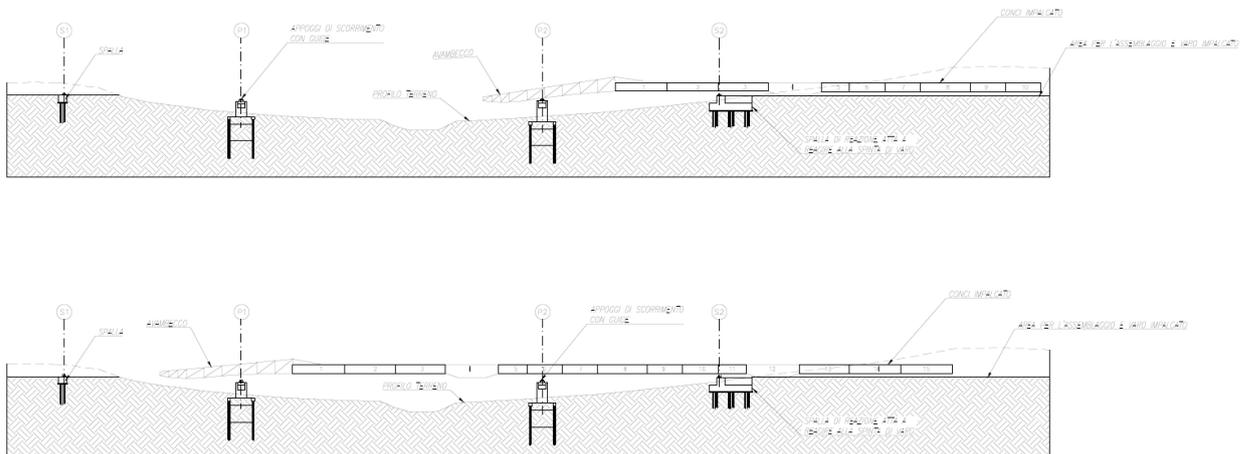


Figura 4 – Schema del varo di punta.

L'impalcato viene assemblato nell'area destinata alla carreggiata di sinistra in prossimità della spalla nord, in modo da non creare intralcio alla circolazione nella carreggiata di destra.

Le sottostrutture saranno realizzate con tecniche tradizionali e le opere saranno realizzate nel seguente ordine: pali di fondazione, plinti di fondazione, opere in elevazione.

La demolizione del viadotto esistente si opererà dal basso, effettuando il taglio longitudinale della soletta e il conseguente smontaggio delle singole travi, mediante gru posizionata entro la fascia di 15 m individuata nell'area adiacente alla proiezione a terra dell'impalcato da demolire. Si prevede una frammentazione ridotta del materiale con conseguente minore dispersione dello stesso. Il materiale demolito viene depositato nell'area di cantiere operativo 1 e cantiere operativo 2 per essere poi smaltito come previsto nella relazione di gestione delle materie.

Per l'elevazione di pile e spalle si opererà dal basso, procedendo alla demolizione mediante “martellone” su mezzo cingolato e successivo taglio delle armature. Il materiale di risulta inevitabilmente prodotto dalla lavorazione dovrà essere quindi raccolto e smaltito.

La demolizione del viadotto esistente comprende anche i plinti di fondazione per l'intera altezza ovvero fino al raggiungimento della quota testa palo. La demolizione dei plinti viene eseguita con metodi tradizionali (martellone montato su escavatore). Tutto il materiale viene raccolto e smaltito secondo le procedure prevista dalla normativa vigente.

Le aree occupate per queste lavorazioni sono quelle che rientrano nelle aree di cantiere 1 e 2 e nella sagoma del sedime stradale.

Le due aree di cantiere individuate (sui due lati del fosso Ornate) sono dimensionate per ospitare tutti le attrezzature di cantiere e per posizionare anche le autogrù necessarie al sollevamento dei conci di trave demolita. Ad ogni modo sono escluse tecniche di demolizione invasive che prevedano l'utilizzo di esplosivi o abbattimento meccanico con caduta verso il basso.

7.2 VIADOTTO SUL FIUME MERSE

I viadotti sul fiume Merse (carreggiata sx e carreggiata dx) saranno realizzati secondo quanto previsto nel cronoprogramma dei lavori. In particolare si realizzerà prima il viadotto carreggiata sx, con traffico sulla carreggiata destra (situazione attuale), poi il traffico sarà spostato sul viadotto sx appena realizzato per procedere con la demolizione e ricostruzione del viadotto sulla carreggiata dx.

Il nuovo viadotto sarà realizzato con impalcato in struttura mista acciaio calcestruzzo. La modalità di varo utilizzata per gli impalcati è quella di varo a spinta.

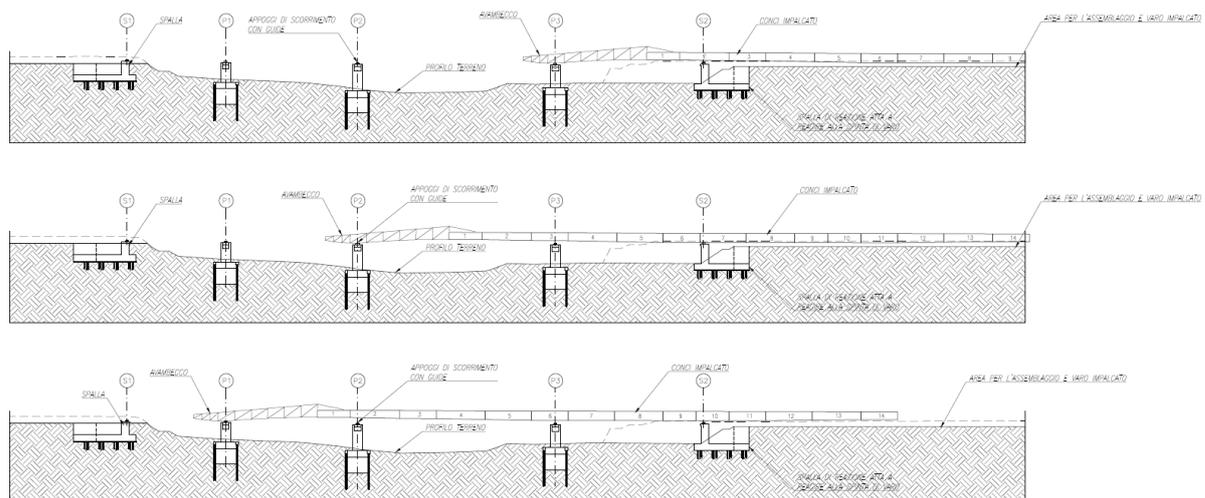


Figura 5 – Schema di varo viadotto Merse.

Le sottostrutture saranno realizzate con tecniche tradizionale e le opere saranno realizzate nel seguente ordine: pali di fondazione, plinti di fondazione, opere in elevazione.

La demolizione del viadotto esistente si opererà dal basso, effettuando il taglio longitudinale della soletta e il conseguente smontaggio delle singole travi, mediante gru posizionata entro la fascia di 15 m individuata nell'area adiacente alla proiezione a terra dell'impalcato da demolire. Si prevede una frammentazione ridotta del materiale con conseguente minore dispersione dello stesso. Il materiale demolito viene depositato nell'area di cantiere operativo 6 e cantiere operativo 7 per essere poi smaltito come previsto nella relazione di gestione delle materie.

Per l'elevazione di pile e spalle si opererà dal basso, procedendo alla demolizione mediante “martellone” su mezzo cingolato e successivo taglio delle armature. Il materiale di risulta inevitabilmente prodotto dalla lavorazione dovrà essere quindi raccolto e smaltito.

La demolizione del viadotto esistente comprende anche i plinti di fondazione per l'intera altezza ovvero fino al raggiungimento della quota testa palo. La demolizione dei plinti viene eseguita con metodi tradizionali (martellone montato su escavatore). Tutto il materiale viene raccolto e smaltito secondo le procedure prevista dalla normativa vigente.

Le aree occupate per queste lavorazioni sono quelle che rientrano nelle aree di cantiere 6 e 7 e nella sagoma del sedime stradale.

Le due aree di cantiere individuate (sui due lati del fosso Ornate) sono dimensionate per ospitare tutti le attrezzature di cantiere e per posizionare anche le autogru necessarie al sollevamento dei conci di trave demolita. Ad ogni modo sono escluse tecniche di demolizione invasive che prevedano l'utilizzo di esplosivi o abbattimento meccanico con caduta verso il basso.

Nell'ambito della progettazione esecutiva è stato svolto uno studio idraulico bidimensionale del Fiume Merse con portate corrispondenti ad un tempo di ritorno di 10 anni, compatibile con i tempi di realizzazione dell'opera. Tutti gli elementi fissi delle aree di cantiere, quali baraccamenti e depositi di materiale da costruzione, sono stati posizionati al di fuori delle fasce di esondazione.

Le pile risultano collocate al di fuori dell'alveo del fiume Merse, si prescrive comunque di eseguire queste lavorazioni nei periodi di magra del fiume.

Queste procedure operative devono essere seguite anche per la realizzazione delle opere di protezione delle pile.

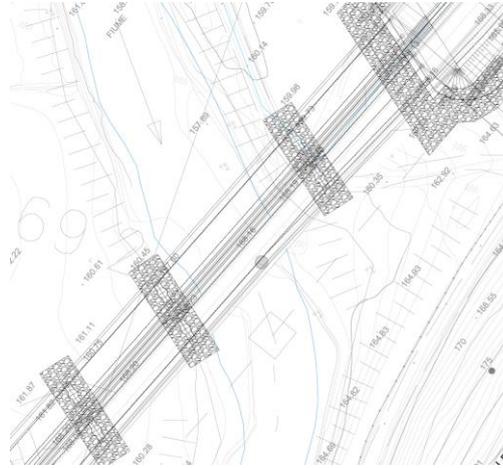


Figura 6 – Protezione delle pile del viadotto Merse.

Si predispone, inoltre, l'installazione di un sistema di preallerta delle piene, che entrerà in funzione al superamento della soglia di allarme individuata, con un margine temporale tale da garantire la messa in sicurezza delle maestranze e dei mezzi di cantiere.

7.3 OPERA DI PROTEZIONE SUL RAMO DI SVINCOLO IL PICCHETTO

Le opere di protezione risultano esterne all'alveo inciso del fiume Merse e dalla modellazione idraulica eseguita con portate corrispondenti ad un tempo di ritorno di 10 anni non risultano interessate da fenomeni di esondazione. Per tanto queste lavorazioni verranno realizzate in condizioni di magra e deflusso naturale del fiume Merse, non risulta perciò necessaria una parzializzazione dell'alveo.

Si prevede comunque l'utilizzo del sistema di allerta, come descritto nelle lavorazioni del viadotto sul fiume Merse.

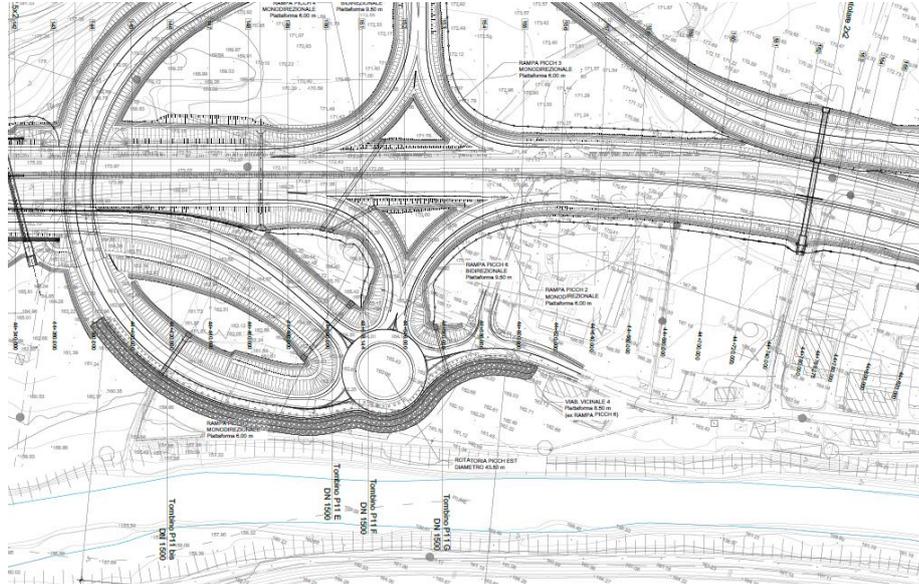


Figura 7 – Stralci planimetrico.

7.4 OPERA DI PROTEZIONE DELL'OPERA DI SOSTEGNO OS4

Le opere di protezione risultano esterne all'alveo inciso del fiume Merse e dalla modellazione idraulica eseguita con portate corrispondenti ad un tempo di ritorno di 10 anni non risultano interessate da fenomeni di esondazione. Per tanto queste lavorazioni verranno realizzate in condizioni di magra e deflusso naturale del fiume Merse, non risulta perciò necessaria una parzializzazione dell'alveo.

Si riporta di seguito uno stralci della planimetria di esondazione per $Tr = 10$ anni.

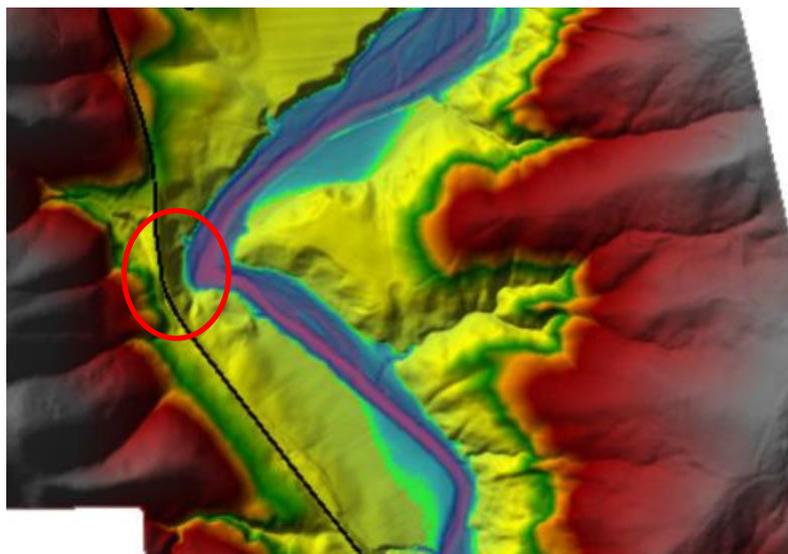


Figura 8 – Stralci planimetria studio idraulico (area di intervento in rosso).

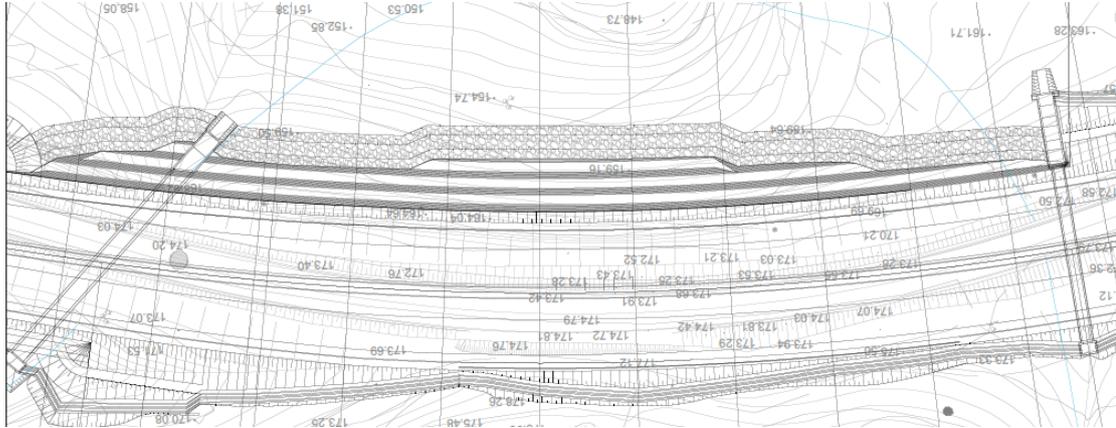


Figura 9 – Stralcio planimetrico.

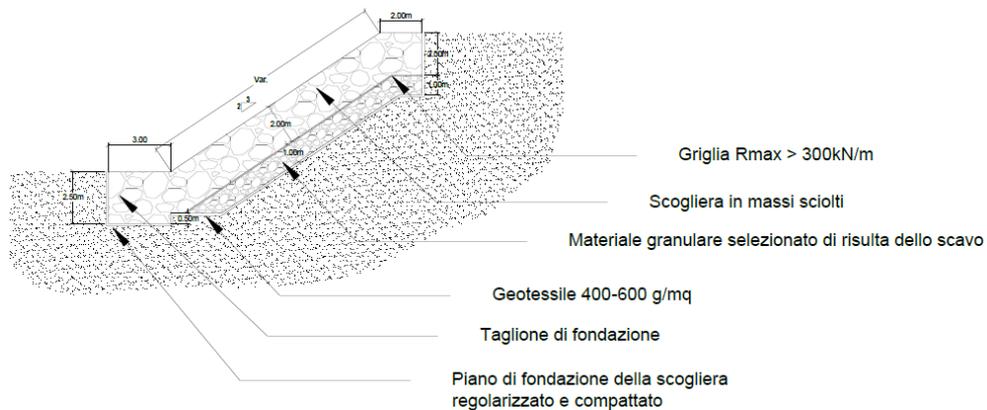


Figura 10 – Sezione tipo di intervento.

Si prevede comunque l'utilizzo del sistema di allerta, come descritto nelle lavorazioni del viadotto sul fiume Merse.

Al termine della giornata lavorativa tutti i mezzi di cantiere e i materiali devono essere allontanati dall'area interessata dai lavori.

7.5 OPERA DI PROTEZIONE SPONDALE ALLA PK 50+260

Le opere di protezione spondale lungo il fiume Merse, inserite al protezione del rilevato stradale, devono essere eseguite durante il periodo di magra del fiume. Al termine della giornata lavorativa tutti i mezzi di cantiere e i materiali devono essere allontanati dall'area interessata dai lavori.

Si prevede comunque l'utilizzo del sistema di allerta, come descritto nelle lavorazioni del viadotto sul fiume Merse.

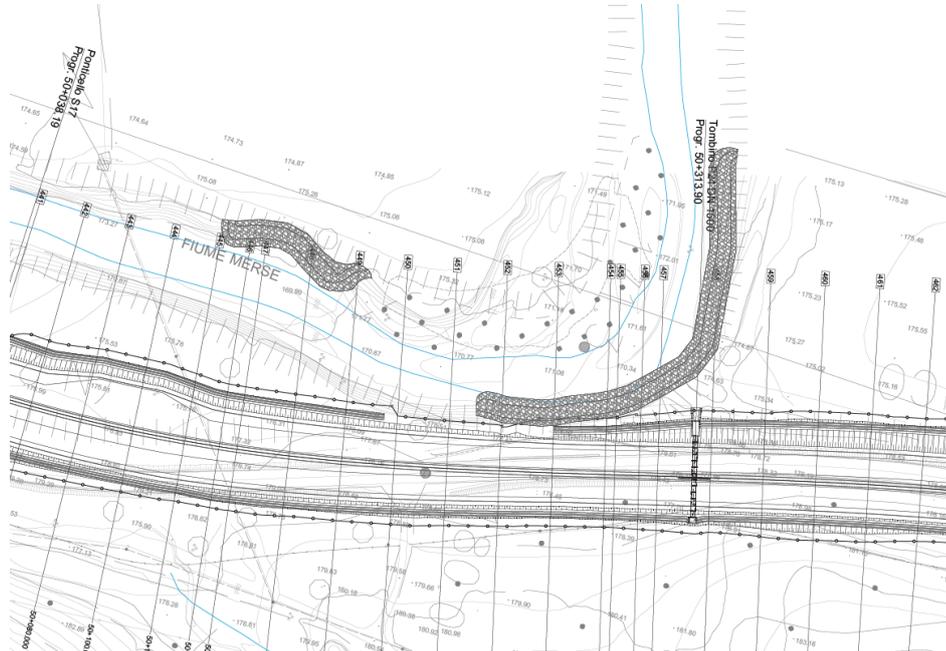
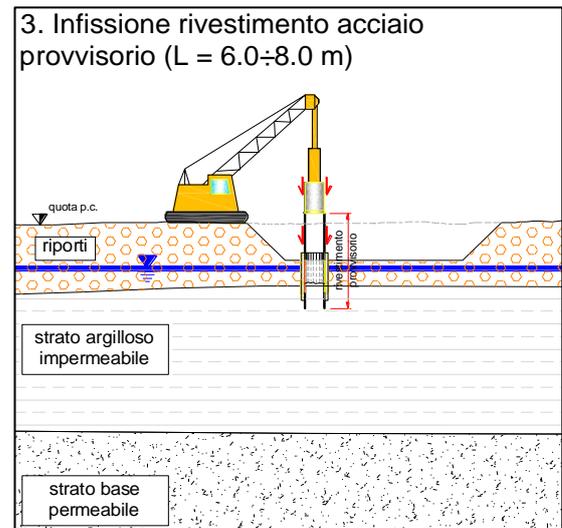
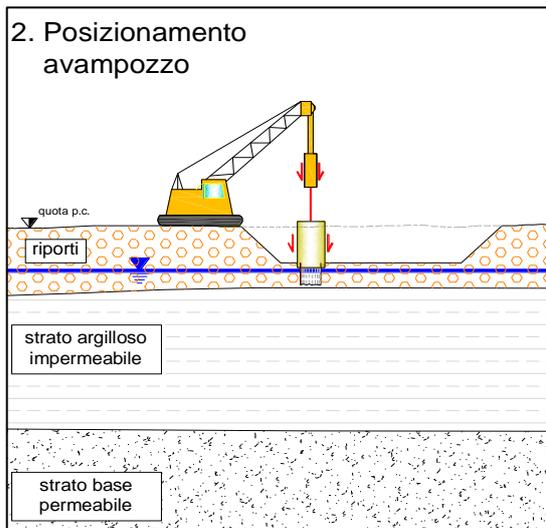
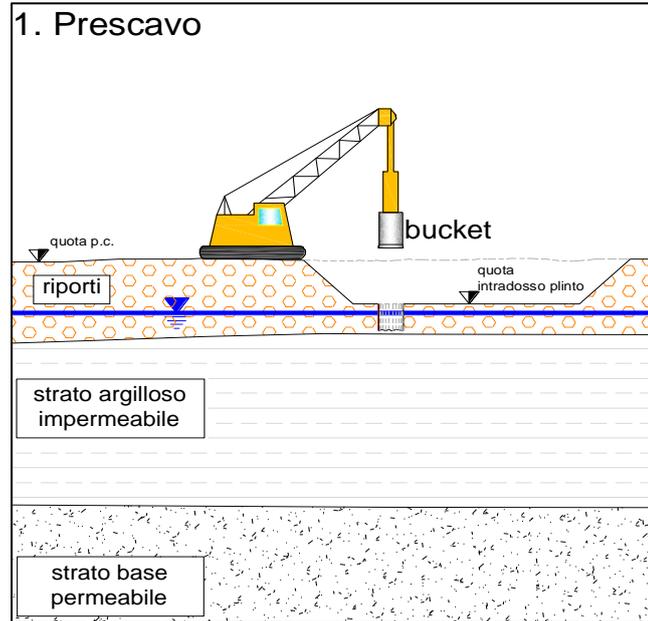


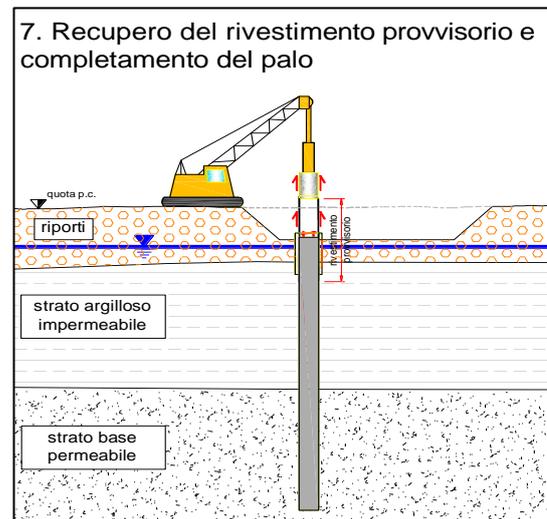
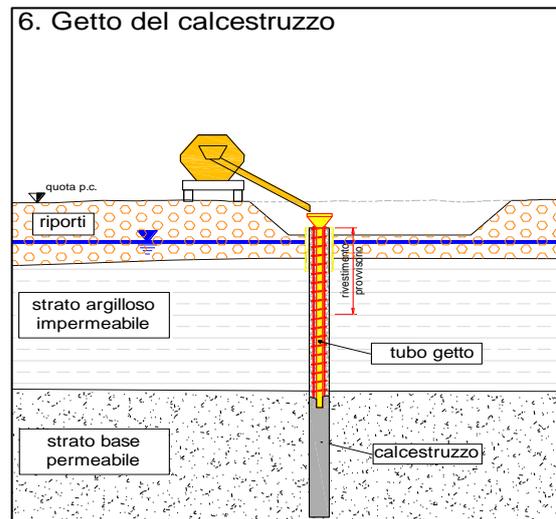
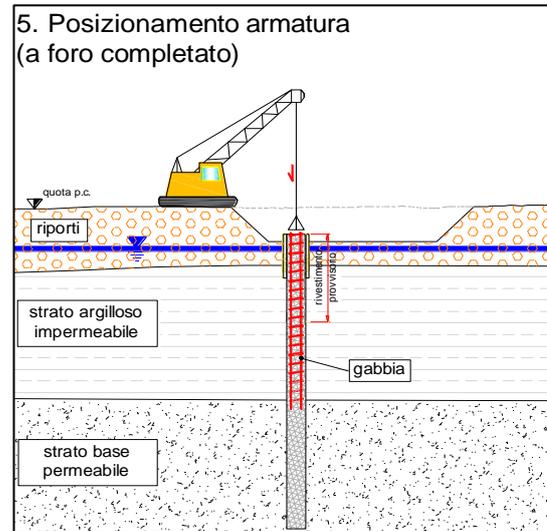
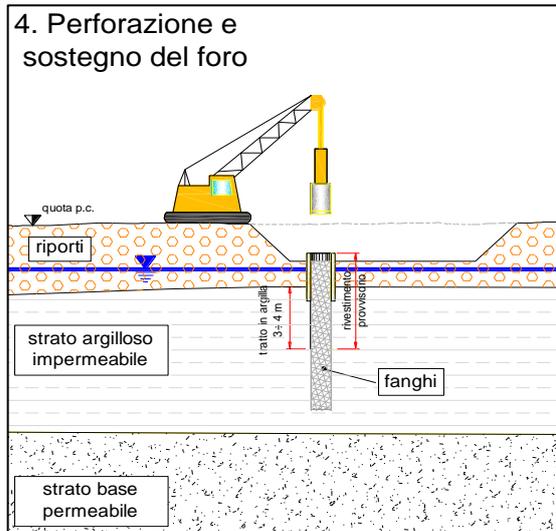
Figura 11 – Stralcio planimetrico.

7.6 ESECUZIONE FONDAZIONI PROFONDE SOTTOFALDA

Nella realizzazione dei pali di fondazione sotto falda sarà utilizzato un rivestimento provvisorio costituito da tubi di acciaio vibroinfissi di diametro interno non inferiore al diametro nominale dei pali, da infiggere e recuperare mediante attrezzatura vibrante. Il tubo di rivestimento verrà estratto dopo il riempimento del foro con calcestruzzo per la formazione dei fusti dei pali.

Di seguito si riporta una schematizzazione grafica delle fasi esecutive per la realizzazione del singolo palo:





Nelle perforazioni previste con sostegno di scavo, si prescrive l'utilizzo di fanghi polimerici biodegradabili anziché fanghi bentonitici.

Il prodotto selezionato è denominato “fango polimerico biodegradabile”, ovvero un composto di polimeri organici naturali rapidamente biodegradabili a bassa eco tossicità, alta viscosità e derivati dalla gomma di Guar (una specie erbacea).

Di seguito si riporta la scheda tecnica del prodotto, con indicazione delle caratteristiche fisico-chimiche di cui l'impresa dovrà tenere conto in fase di preparazione del composto.

SCHEMA TECNICA - FANGO POLIMERICO BIODEGRADABILE	
<i>Confezionamento e trattamento</i>	
<p>Per il confezionamento di fanghi polimerici biodegradabili, non è necessario munirsi di particolari apparecchiature di miscelazione. Il miscelatore più usato attualmente, ed anche il più semplice, è il cosiddetto tubo, o imbuto, Venturi. Può essere usato anche il comune miscelatore a rotazione usato per la bentonite. Un fango polimerico si prepara molto velocemente e sviluppa immediatamente le sue caratteristiche; generalmente occorrono circa 20 minuti di agitazione perché il fango sia pronto all'uso. A seconda della viscosità e della quantità di polimero da miscelare, si deve variare la velocità di aggiunta all'acqua; si consiglia comunque di effettuare le aggiunte lentamente e nel punto di maggior turbolenza dell'acqua in modo da evitare la formazione di grumi. L'uso di questi prodotti permette di perforare in qualsiasi formazione restituendo alla fine dei lavori, almeno il 95% della permeabilità originale della formazione. Il polimero viene aggiunto direttamente tramite hopper ad una concentrazione di 1 - 3 ppb (3 - 9 kg/m³).</p>	
<i>Proprietà fisiche e chimiche</i>	
Aspetto	polvere da biancastra a color crema
Costituzione chimica	Polisaccaride naturale - Non pericoloso
pH	5.5 - 7.5 (10 g/l)
Umidità	ca. 10%
Viscosità Brookfield RVT (1% in acqua dem.)	3000 cPs min
Granulometria a 200 mesh	2% max
Tossicità	Non tossico
Eco-tossicità	EC50/LC50 >100 mg/l - specie acquatiche (secondo i criteri del Regolamento CLP)
Biodegradabilità	Prontamente degradabile Test: OECD 301 D - %: >60
Idrosolubilità	Disperdibile

7.7 CAVALCAVIA

La realizzazione dei cavalcavia, prevista come da cronoprogramma dei lavori, sarà eseguita per fasi partendo dalle sottostrutture, varo dell'impalcato, opere di finitura e completamento.

L'impalcato sarà assemblato a terra, nei layout di cantiere sono state individuate delle aree apposite, e poi varato dal basso.

Le operazioni di varo dei cavalcavia, a differenza di tutte le altre lavorazioni presenti nel progetto, saranno eseguite di notte e richiederanno l'interruzione del traffico. Si è provveduto quindi all'individuazione di una viabilità alternativa.

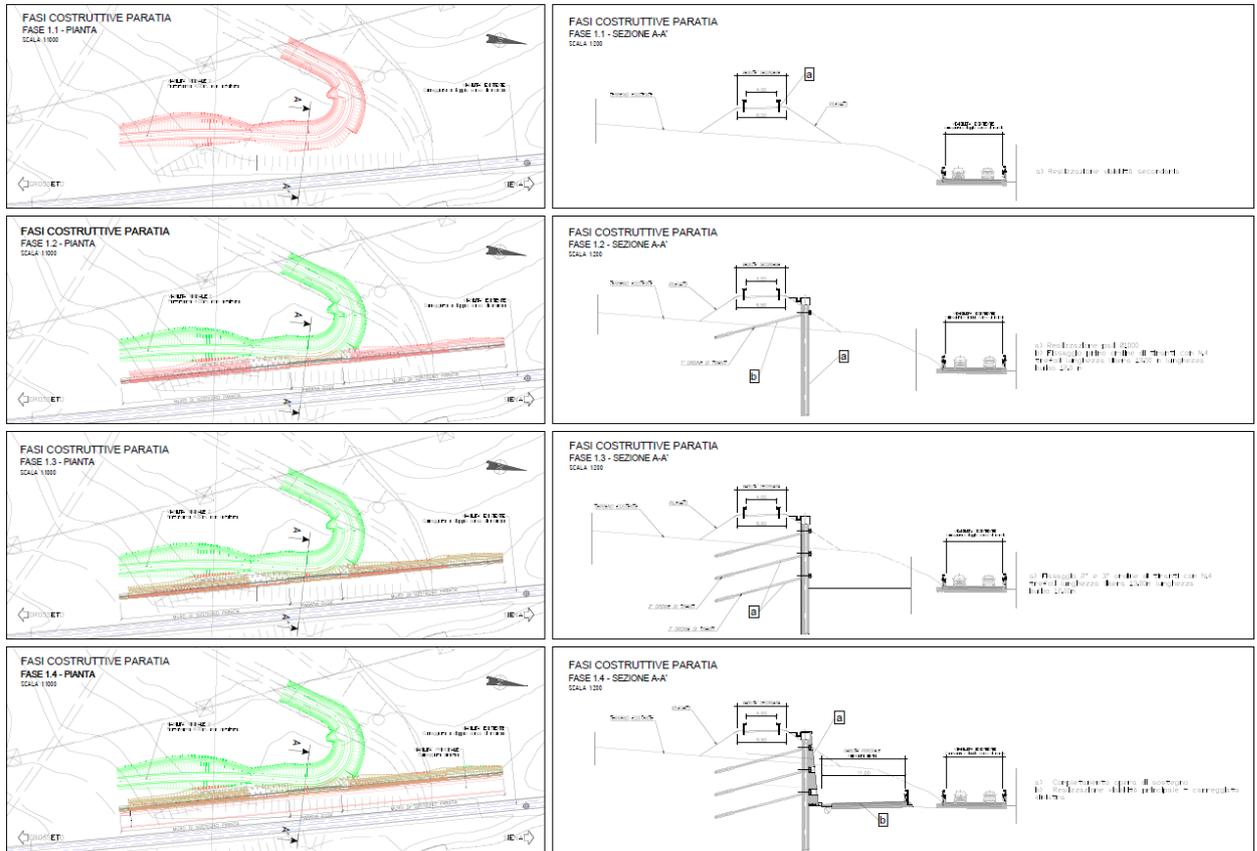


Figura 13 – Fasi operative dell'opera OS01.

In particolare si dovrà procedere con la realizzazione del rilevato stradale della strada vicinale 2, collocata a tergo della paratia prima di realizzare i pali e avanzare con lo scavo.

7.9 SOTTOVIA E PONTICELLI

I sottovia previsti in progetto sono realizzati per fasi, si prevede la realizzazione prima del tratto nella carreggiata di nuova realizzazione e poi si completa l'opera realizzando la parte al di sotto della carreggiata esistente. Durante l'esecuzione dei lavori si prevede la realizzazione di un'opera di sostegno provvisoria tra le due carreggiate.

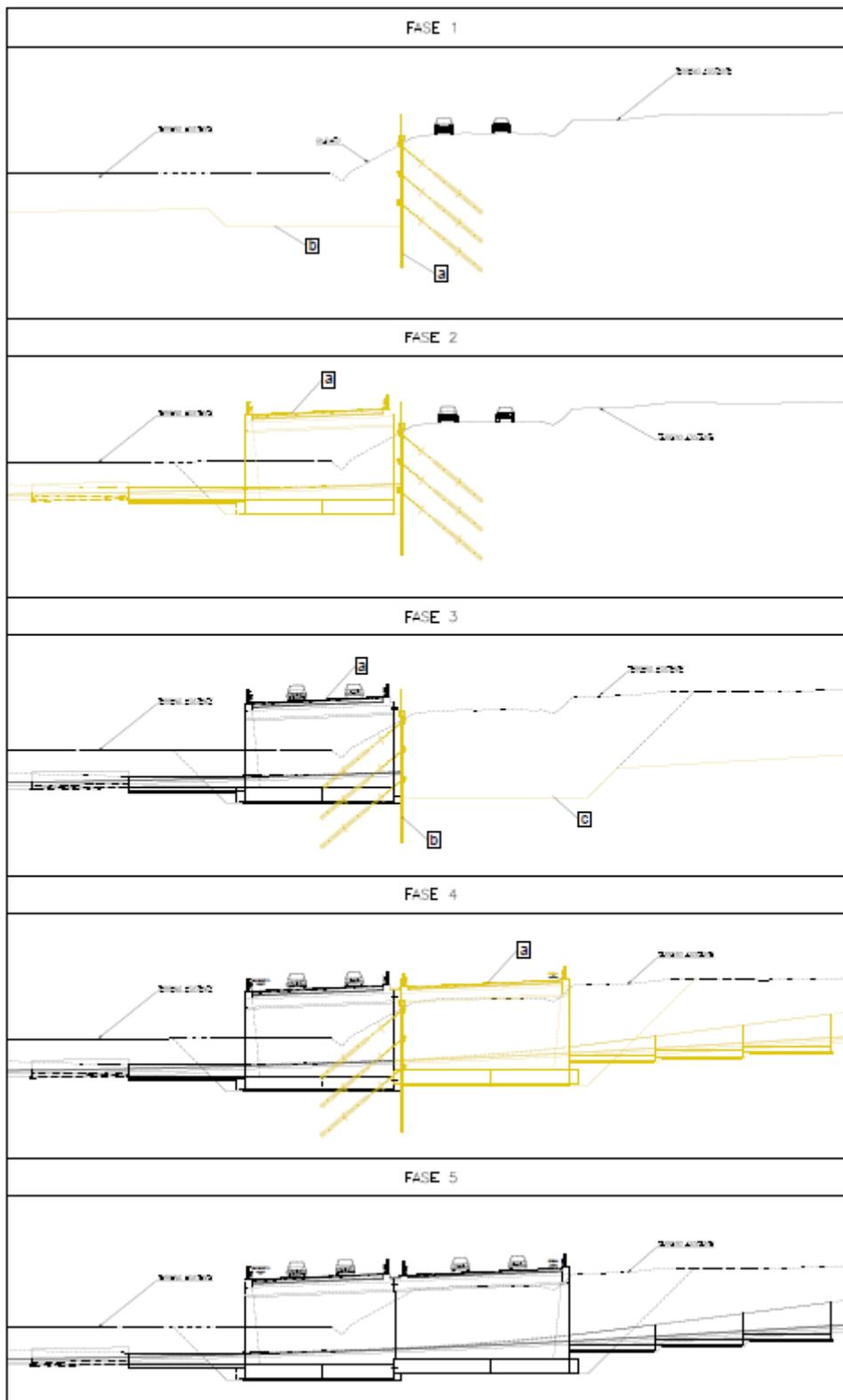


Figura 14 – Schema tipologico per la realizzazione dei sottovia.

7.10 TOMBINI IDRAULICI

I tombini idraulici previsti in progetto vengono realizzati per fasi in base alla carreggiata in lavorazione. In base alla morfologia del terreno e all'andamento altimetrico dei tombini potrebbe essere necessario prevedere delle opere provvisorie. Per questo aspetto si rimanda agli elaborati di dettaglio.

7.11 RILEVATO STRADALE ZONA RISAIE

L'infrastruttura in progetto attraversa l'area coltivata a risaie con una sezione in rilevato.

Le lavorazioni sull'asse principale sono precedute dalla realizzazione della pista di cantiere che avrà anche funzione di argine.

Dopo l'esecuzione della carreggiata sinistra si procede con la realizzazione della carreggiata destra e delle rampe di svincolo.

8. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il crono programma allegato al progetto prevede un tempo complessivo per l'esecuzione dei lavori pari a 1095 giorni naturali e consecutivi.

Il cronoprogramma è stato sviluppato prevedendo turni di lavoro diurni ed è espresso in giorni naturali e consecutivi. Nell'ambito del progetto si prevedono lavorazioni notturne esclusivamente per il varo dei quattro cavalcavia. Per eseguire questa lavorazione è necessario interrompere il traffico lungo l'asse principale, prevedendo un percorso alternativo. La scelta di eseguire questa lavorazione di notte è volta a limitare le soggezioni sul traffico.

Le fasi di lavorazione sono le seguenti:

8.1 FASE 1

Da inizio lotto a Km 43+600 carreggiata SX

Asse principale

- Corpo stradale
- Opere in linea muri e paratie (MU01, PA02, PA03, PA05)
- Tombini in sinistra (P02, P03, P04, P05, P06, P07)

Viabilità collaterali zona "Potatine"

- Viabilità vicinale 1 e 2

Nuovo viadotto su Fosso Ornate carreggiata DX

- pali
- plinti
- spalle
- pile
- assemblaggio campate su carreggiata sx parzialmente realizzata
- varo e completamento

Da Km 43+600 a 44+540

- Tombini in destra (P11)

Svincolo Picchetto da 44+540 A 45+103

Realizzazione parziale svincolo lato DX

- rampe e rotatorie
- rampa provvisoria
- Sottovia e muri di sostegno (S07)

Realizzazione parziale svincolo lato SX

- Viabilità comunale 1 (parziale)
- Tombini e sottovia (P12, S08)

Da Km 45+276 a 47+020 carreggiata SX

Asse principale

- Corpo stradale

- Tombini e ponticelli in sinistra (P13, S11, S12, P15, P16, P17, 213)

Nuovo viadotto su Fiume Merse carreggiata SX

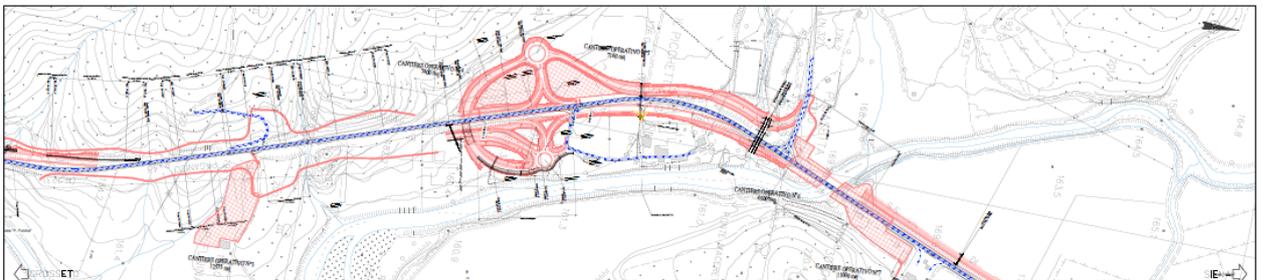
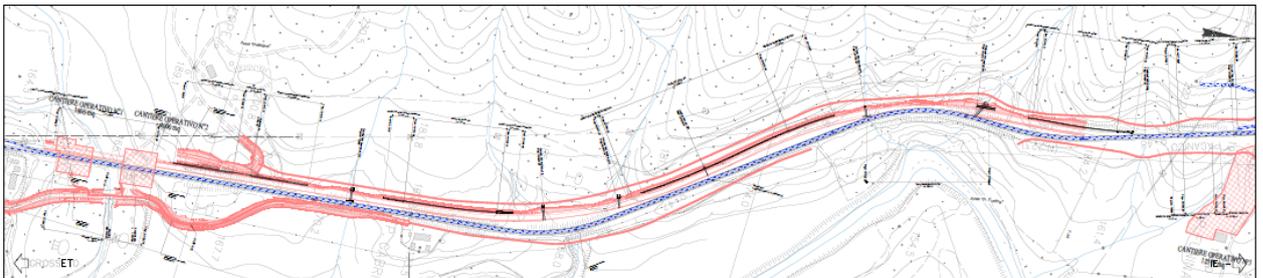
- pali

- plinti spalle

- pile

- assemblaggio campate su carreggiata SX parzialmente realizzata

- varo e completamento





8.2 FASE 2

Da inizio lotto a Km 43+400 carreggiata DX

Asse principale

- corpo stradale
- Opere in linea - Terra rinforzata, paratie (MU04, PA07)
- Tombini in destra (P02, P03, P04, P05, P06, P07)

Da Km 43+400 a Km 44+540

Asse principale

- Corpo stradale in DX
- Tombini, ponticelli in destra (P08, P09, S5-S6)
- Opere in linea - muri di sostegno, paratie (MU08, PA07)

Svincolo il Picchetto

- Completamento sottovia S07
- Completamento tombino P12
- Completamento Viabilità comunale 1
- Realizzazione viabilità vicinale 4
- Completamento parti di carreggiata in DX

Da Km 45+103 a 47+020 carreggiata DX

Asse principale

- Corpo stradale (parziale)
- Tombini e ponticelli e sottovia (P13, S11, S12, P15, P16, P17, S13)
- Viabilità comunale 2 (parziale)

Svincolo Fontazzi da Km 46+800 a 47+100

Realizzazione parziale svincolo Fontazzi - lato DX

- rampe e rotatorie
- Viabilità vicinale SP33
- Viabilità comunale 2
- Viabilità secondaria 3

Realizzazione parziale svincolo Fontazzi - lato SX

- realizzazione rampe
- Viabilità campestre 1
- Realizzazione cavalcavia S4 (varo notturno)

Da Km 47+100 a 48+510 carreggiata DX

Asse principale

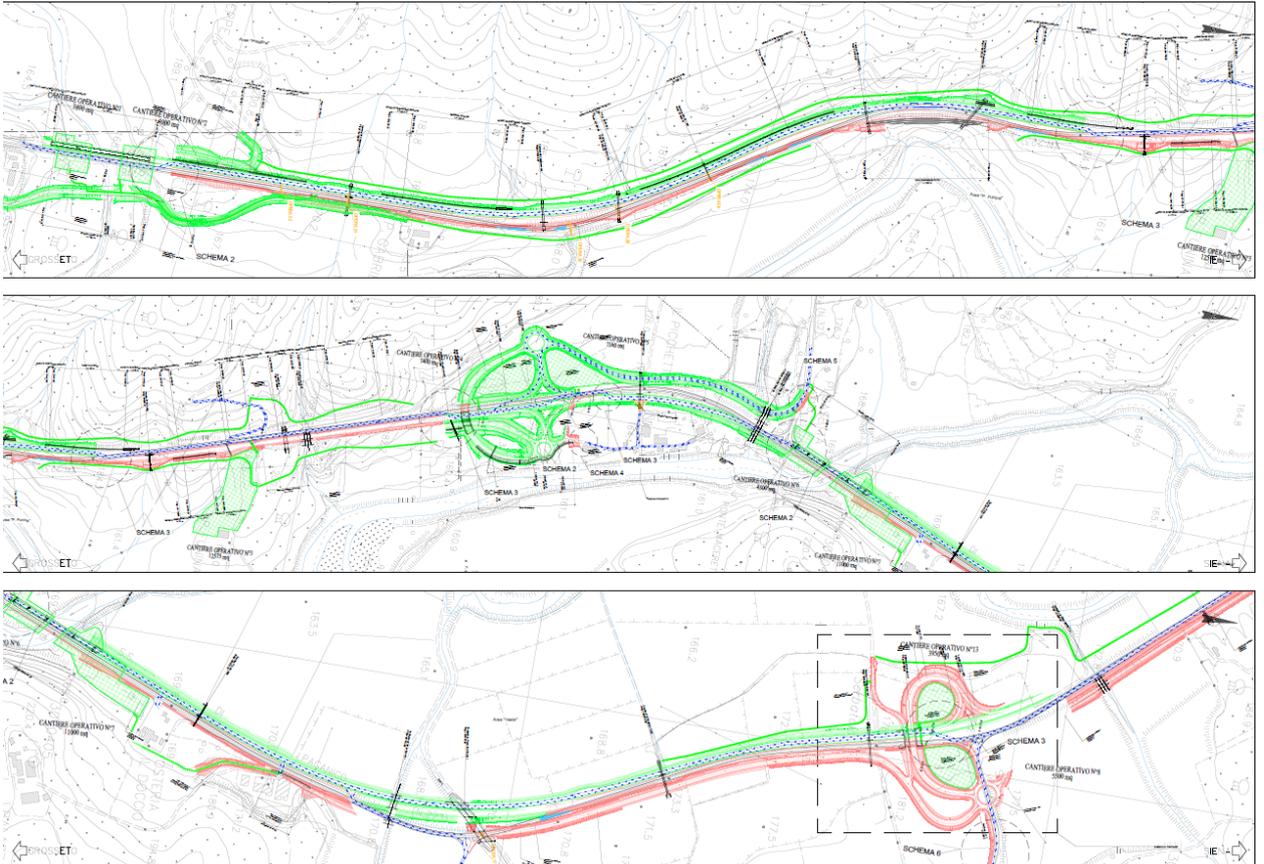
- Corpo stradale
- Tombini e ponticelli (S14, P18, S15, P19, P20, P22, P23)

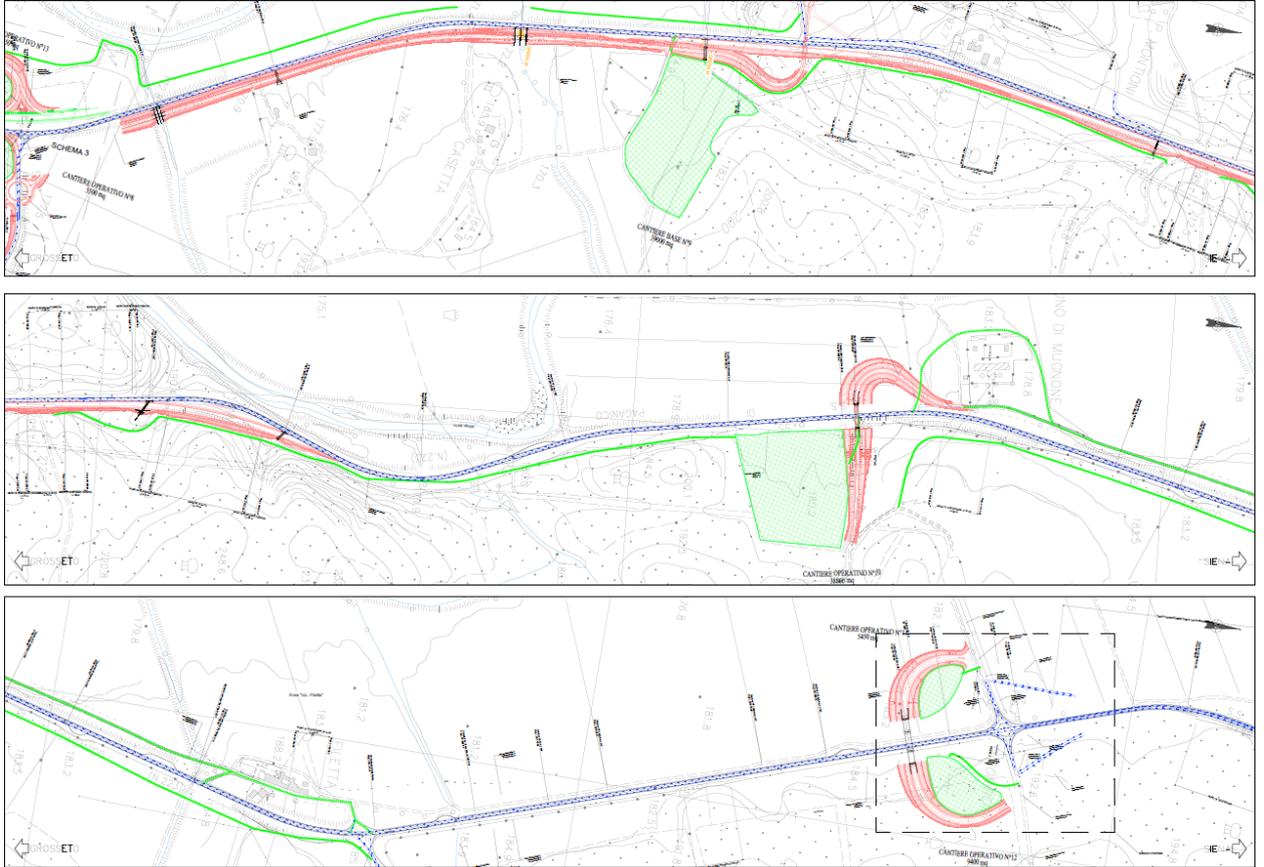
Da Km 48+510 a fine intervento

- Realizzazione parziale sottovia S16
- Realizzazione Viabilità secondaria 2 e 3
- Realizzazione cavalcavia S18 - S23 (varo notturno)

Svincolo Ponticini

- realizzazione rampe





8.3 FASE 3

Da inizio lotto a Km 43+276 carreggiata DX

Nuovo viadotto su Fosso Ornate

- demolizione viadotto esistente : impalcato ed elevazioni
- pali
- plinti
- spalle
- pile
- assemblaggio campate su carreggiata dx esistente o realizzata
- varo e completamento

Da Km 43+600 a 45+276 carreggiata SX

- Tombini, ponticelli, paratie e muri (P08, P09, P11, S06, MU08, PA07, PA09)
- Viabilità vicinale 3

Da Km 45+276 a 47+020 carreggiata DX

- Completamento viabilità comunale 2 e parti di carreggiata in DX

Nuovo viadotto sul Fiume Merse carreggiata DX

- demolizione viadotto esistente : impalcato ed elevazioni
- pali
- plinti
- spalle
- pile
- assemblaggio campate su carreggiata sx parzialmente realizzata
- varo e completamento

Svincolo Fontazzi da Km 46+800 a 47+100

Realizzazione parziale svincolo, lato DX

- Completamento rampe e rotatorie
- Completamento Viabilità vicinale SP33

Da Km 47+020 a 49+700

Asse principale

- Corpo stradale in SX fino a Km 50+313
- Opere in linea - Muri e paratie (MU12, PA14, PA11, PA13, PA15)
- Tombini, ponticelli (P18, S14, S15, P19, P20, P22, P23)

Da Km 49+700 a 52+000

Asse principale

- Corpo stradale in DX da Km 49+700 a 52+000
- Opere in linea (MU 17, MU18)
- Tombini, ponticelli (P23, S17, P24, P25, P26, P27, P28, S20)

Da Km 52+000 a fine intervento carreggiata DX

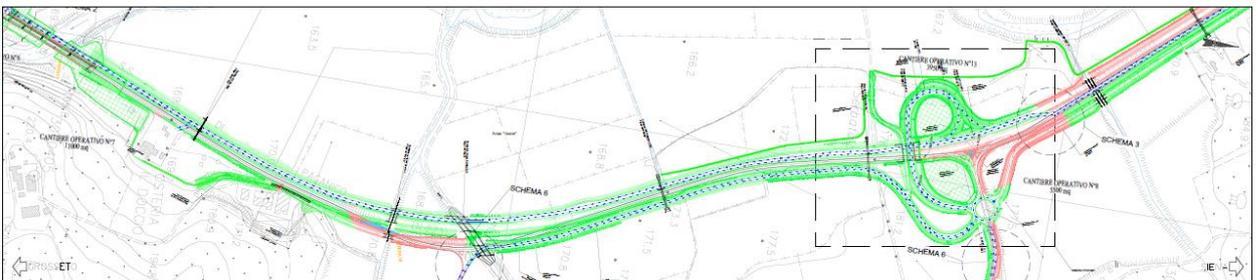
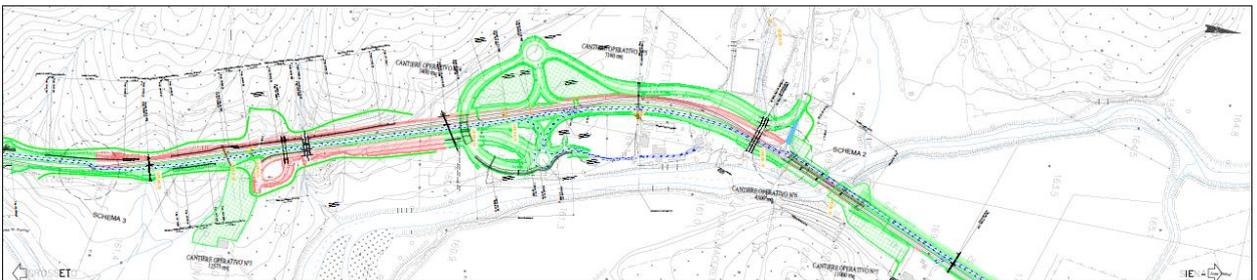
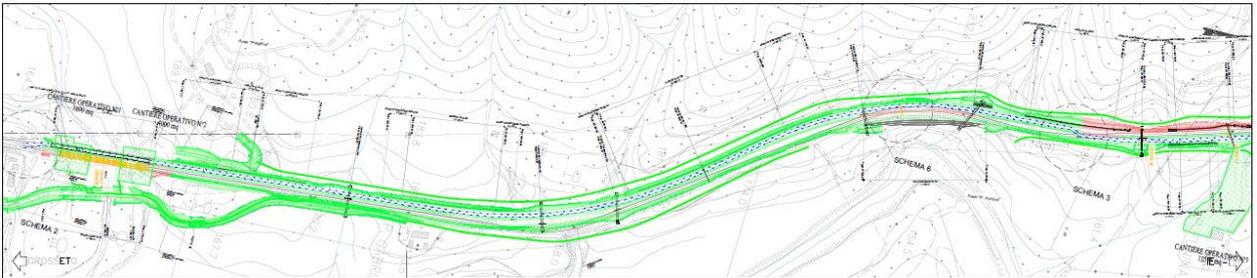
Asse principale

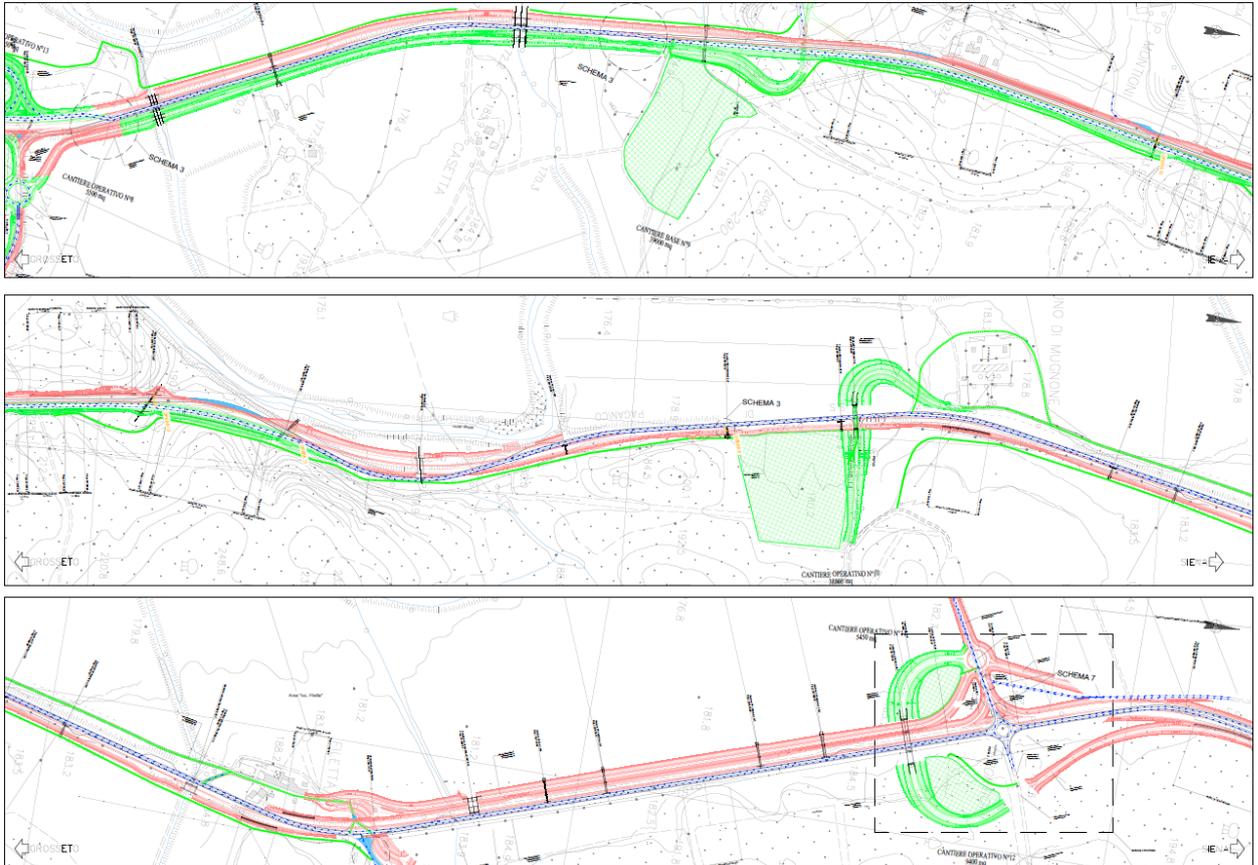
- Corpo stradale
- Viabilità secondaria 5 e 5bis
- Tombini e scatolari (S21,-22, P29, P30, P31, P32)

Svincolo Ponticini da Km 53+100 a 53+300

Realizzazione parziale svincolo lato SX

- Rampe e rotatorie (parziale)
- Viabilità vicinale 5
- Viabilità vicinale 6 (parziale)
- Viabilità comunale SP99 OVEST
- Opere in linea (muro di controripa)





8.4 FASE 4

Da Km 47+200 a 49+700

Asse principale

- Corpo stradale in DX fino al Km 48+000
- Dal Km 49+775 a 50+313 - completamento parti carreggiata
- Tombini, ponticelli, sottovia (P18, S15, S16)

Da Km 50+313 a 53+300

Asse principale

- Completamento porzioni carreggiata
- Corpo stradale in SX dal Km 50+313 a 52+000
- Corpo stradale in DX da Km 52+000 a 53+300
- Realizzazione cavalcavia Agricola Merse (varo notturno)
- Viabilità secondaria 4
- Tombini, scatolari (P23, P24, P25, P26, P27, P28, S20, S19, S21, S22, P29, P30, P31, P32)
- Opere in linea (MU20)

Svincolo Ponticini dal Km 53+100 a 53+300

Completamento svincolo - lato sx

- rampe e rotatorie
- viabilità vicinale 6

Realizzazione parziale svincolo lato DX

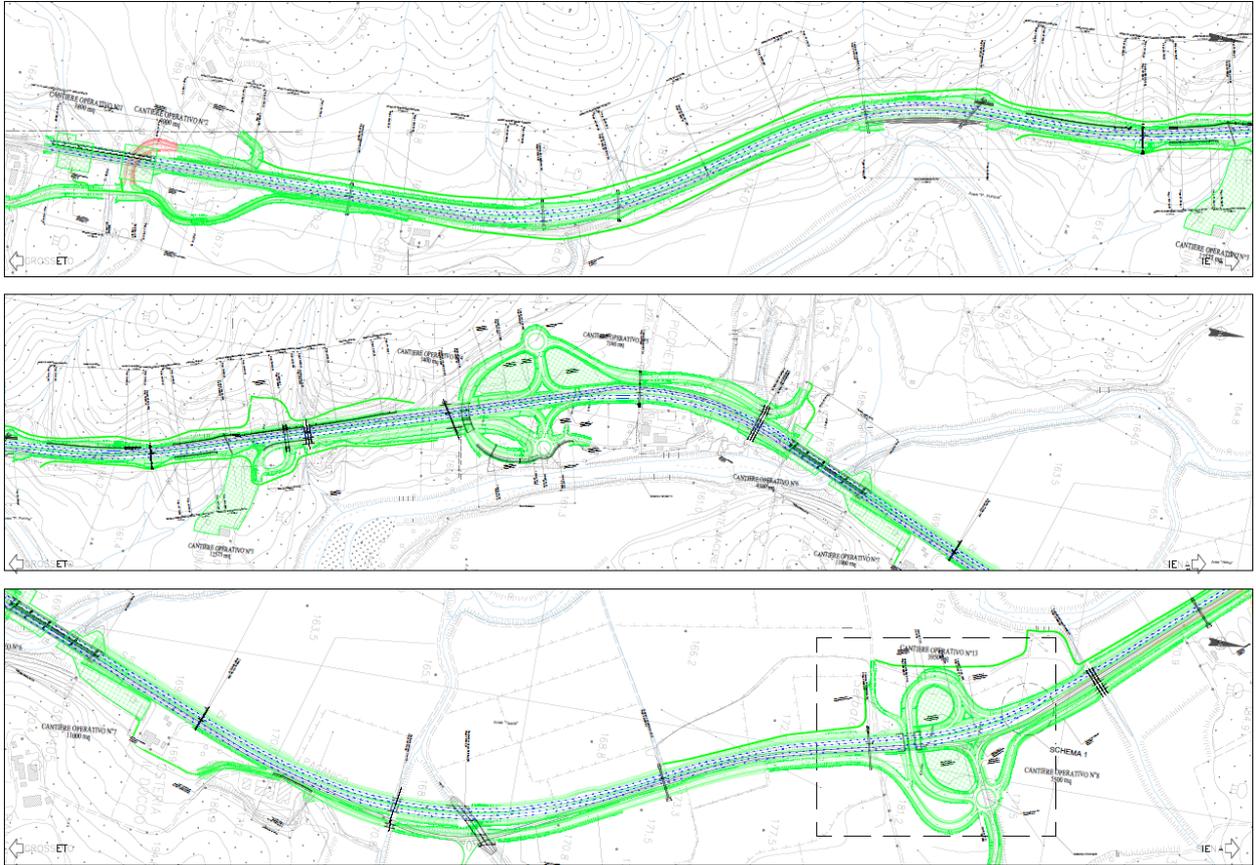
- Rampe e rotatorie lato DX
- Viabilità comunale SP99 EST

Da Km 53+300 a fine lotto carreggiata SX

Asse principale

- Corpo stradale

Tombini



MANDATARIA

MANDANTE

