

E78 GROSSETO - FANO
Tratto Nodo di Arezzo – Selci – Lama (E45) –
Palazzo del Pero – Completamento

PROGETTO DEFINITIVO

FI 509

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

<p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Marco Leonardi</i> Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1541</p>	<p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 35011</p>	<p>PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria) GPI INGEGNERIA <i>GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</i></p> <p>(Mandante)</p>
<p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Arch. Santo Salvatore Vermiglio</i> Ordine Architetti Provincia di Reggio Calabria n. 1270</p>	<p><i>Ing. Moreno Panfili</i> N° A2657 Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p> <p><i>Ing. Matteo Bordugo</i> Ordine Ingegneri Provincia di Pordenone al n. 790A</p>	<p>(Mandante)</p> <p>cooprogetti</p> <p>engeko</p> <p>AIM Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</p>
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Francesco Pisani</i></p>	<p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	<p>(Mandante)</p> <p>IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12) :</p>
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</p> <p><i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p>	<p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035</p>	<p>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI ORDINE INGEGNERI ROMA N° 14035</p>

CANTIERIZZAZIONE

Elaborati generali
Relazione cantierizzazione

<p>CODICE PROGETTO</p> <p>PROGETTO LIV.PROG ANNO</p>	<p>NOME FILE</p> <p>T00CA00CANRE01_B</p>	<p>REVISIONE</p>	<p>SCALA</p>
<p>DPFI509 D 22</p>	<p>CODICE ELAB. T O O C A O O C A N R E O 1</p>	<p>B</p>	<p>-</p>
<p>D</p>			
<p>C</p>			
<p>B</p>	<p>Rev. a seguito istruttoria Prot. U. 0463887. 05-07-2022</p>	<p>Sett. '22</p>	<p>Uccellani Panfili Guiducci</p>
<p>A</p>	<p>Emissione</p>	<p>Maggio '22</p>	<p>Uccellani Panfili Guiducci</p>
<p>REV.</p>	<p>DESCRIZIONE</p>	<p>DATA</p>	<p>REDATTO VERIFICATO APPROVATO</p>

INDICE

1.	<u>PREMESSA.....</u>	<u>2</u>
2.	<u>UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE CANTIERI.....</u>	<u>3</u>
3.	<u>FASI COSTRUTTIVE.....</u>	<u>9</u>
3.1.	MACROFASE 1	9
3.1.1.	<i>Microfase 1A</i>	9
3.1.2.	<i>Microfase 1B</i>	11
3.2.	MACROFASE 2	18
3.2.1.	<i>Microfase 2A</i>	18
3.2.2.	<i>Microfase 2B</i>	19
3.3.	MACROFASE 3	22
4.	<u>OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI PARERE DEC/VIA700750/2005.....</u>	<u>24</u>
4.1.	PRESCRIZIONE 1.L: INTERFERENZA CON FALDA SAN ZENO	24
4.2.	PRESCRIZIONE 1.O: ACCESSIBILITÀ AI FONDI E CONTINUITÀ IDRAULICA	25
4.3.	PRESCRIZIONE 1.P: CONTROLLO DELLE POLVERI	26
4.4.	PRESCRIZIONE 1.Q: COMPATIBILITÀ CON POZZI AD USO PUBBLICO	26
4.5.	PRESCRIZIONE 1.R: COMPATIBILITÀ IDRAULICA	27
5.	<u>INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE.....</u>	<u>28</u>
6.	<u>CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ</u>	<u>31</u>

1. PREMESSA

La presente relazione illustrativa si riferisce al progetto definitivo per l'adeguamento a due corsie per senso di marcia, tipo B della vigente normativa (D.M. 05.11.2001), della Strada di Grande Comunicazione E78 Grosseto-Fano "Due Mari", relativamente al tratto compreso tra San Zeno e il Nodo di Arezzo (Lotto completamento). Il tratto in esame ricade interamente nella Regione Toscana, Provincia di Arezzo, Comune di Arezzo.

L'intervento in esame si inserisce nel quadro del "completamento ed adeguamento a quattro corsie della S.G.C. Grosseto-Fano", infrastruttura di collegamento trasversale tra le aree del versante tirrenico dell'Appennino e quelle del versante adriatico.

L'intero tracciato della E 78 può essere suddiviso in vari tratti aventi diverse caratteristiche fisico-tecniche; nello specifico la porzione di strada in esame si inserisce a valle di un tratto di E 78 già adeguati a quattro corsie, che si origina presso Le Fabbriche (a Sud di Monte S. Savino) e termina in corrispondenza dell'abitato di S. Zeno.

Il progetto in esame, corrispondente al cosiddetto "Nodo di Olmo", compreso tra S. Zeno ed Arezzo, si pone in parte fuori sede rispetto all'attuale SR73, già SS73.

Nel dettaglio vengono qui descritte la successione e le modalità operative per la realizzazione dell'infrastruttura denominata "S.G.C. E78 GROSSETO – FANO Tratto Nodo di Arezzo (S.Zeno) - Selci - Lama (E45)" con adeguamento a 4 corsie del Tratto San Zeno - Nodo di Arezzo (Lotto completamento), individuando tempi e aree di cantiere, nonché le viabilità alternative per permettere gli accessi ai Campi Base e ai Campi Operativi.

Come sopra esposto il tratto di strada fa parte della Strada di Grande Comunicazione Grosseto-Fano. L'Unione Europea ha classificato la SGC Grosseto – Fano con la sigla E78 inserendola tra gli itinerari internazionali est – ovest di connessione fra le Regioni Toscana, Umbria e Marche.



Figura 1.1 - Individuazione dell'intervento lungo la direttrice della S.G.C. E78

2. UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE CANTIERI

Per l'esecuzione dei lavori sono stati definiti due Campi Base, ubicati in prossimità dei due svincoli, lato Grosseto e lato Fano, che contrassegnano l'inizio e la fine degli interventi sulla viabilità principale di progetto. Inoltre sono stati individuati 17 Campi Operativi con funzionamento asincrono durante le tre MACROFASI prefissate per lo svolgimento delle lavorazioni.

I Campi Base ed i Campi Operativi sono stati posizionati in modo strategico lungo il tracciato di progetto: si sono infatti limitate il più possibile le interferenze con le aree potenzialmente esondabili individuate dal PGRA redatto dal Distretto Appenninico Settentrionale per tempi di ritorno TR=30 anni (classe di pericolosità 3).

Per i Campi Base è stato previsto un layout con tutti gli apprestamenti funzionali al cantiere stesso individuando le zone da dedicare ai servizi, ai dormitori ed alle aree di lavorazione e stoccaggio materiale. Le viabilità interne prevedono delle larghezze di 12 m per quelle dedicate al passaggio di mezzi pesanti e di 6 m per quelle destinate al transito dei mezzi leggeri. Si allega uno schema tipologico di Cantiere Base.

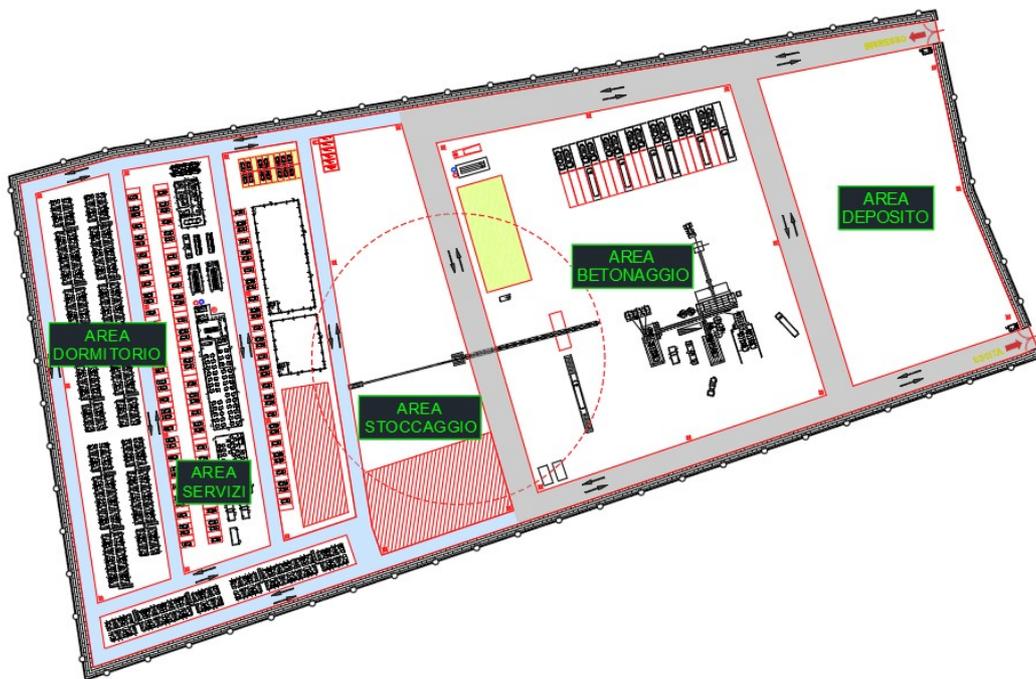


Figura 2.1 – Organizzazione del Campo Base

Tutti i cantieri dovranno essere opportunamente recintati perimetralmente e dovrà essere previsto per ogni cantiere un servizio di guardiania per controllare gli ingressi/uscite. Oltre alla recinzione sopra descritta i cantieri saranno perimetrati con una duna di altezza minima 1 m necessaria alla mitigazione acustica e alla protezione dallo sversamento accidentale delle acque. Le aree di stoccaggio saranno delimitate e protette con recinzioni antipolvere di altezza almeno 1 m maggiore rispetto alla parte più alta del cumulo di materiale stoccato.

Di seguito vengono indicate le superfici dei singoli Campi Base e Campi Operativi, nonché le loro dotazioni in termini di macchinari e mezzi utilizzati.

PROGETTAZIONE ATI:

CANTIERIZZAZIONE – ELABORATI GENERALI – RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

Nome Campo	Sup. totale mq	Campo Base	Campo Operativo
		n. 10 Escavatori	n. 2 Escavatori
Campo Base 1	75 612	n. 12 Dumpers	n. 1 Dumpers
Campo Base 2	69 369	n. 4 Bulldozer	n. 1 Bulldozer
Campo Operativo 1	10 430	n. 4 Rulli compattatori	n. 1 Rulli compattatori
Campo Operativo 2	10 635	n. 2 Piastre vibranti	n. 1 Finitrici
Campo Operativo 3	10 975	n. 2 Finitrici	n. 1 Macchine perforatrici
Campo Operativo 4	10 313	n. 4 Macchine perforatrici	n. 1 Camion betoniera
Campo Operativo 5	16 008	n. 8 Camion betoniera	
Campo Operativo 6	4 758		
Campo Operativo 7	9 168		
Campo Operativo 8	10 014		
Campo Operativo 9	7 409		
Campo Operativo 10	599		
Campo Operativo 11	5 663		
Campo Operativo 12	3 246		
Campo Operativo 13	1 736		
Campo Operativo 14	11 089		
Campo Operativo 15	11 775		
Campo Operativo 16	11 766		
Campo Operativo 17	10 402		
Totale	290 967		

Figura 2.2 – Aree campi base e campi operativi con dotazioni

Per meglio chiarire le scelte progettuali in merito all'ubicazione dei vari Cantieri Operativi risulta necessario disarticolare la fasizzazione dei lavori. A questo proposito nelle successive figure sono riportate le corografie distinte per 3 MACROFASI di lavoro a cui corrispondono 5 MICROFASI operative.

Per ogni microfase vengono individuate:

- le viabilità alternative tali da mantenere in esercizio il traffico locale bypassando quelle interrotte dalle lavorazioni in progetto;
- le viabilità provvisorie di cantiere necessarie al collegamento tra i Campi Base e i Campi Operativi in esercizio nella specifica microfase.

L'indirizzo di progetto è stato quello di utilizzare il più possibile sedimi stradali esistenti tanto per le viabilità alternative quanto per quelle provvisorie di cantiere.

Le viabilità di accesso ai campi base e operativi saranno soggette ad una limitazione di velocità amministrativa pari a 40 km/h, finalizzata a ridurre il rischio dovuto all'ingresso/uscita degli automezzi di cantiere. Oltre ai Campi e a quelli Operativi sono state individuate delle aree tecniche necessarie alla realizzazione delle opere d'arte maggiori e minori, che vengono dettagliate negli elaborati dedicati alla fasizzazione dei lavori. Qualora dette aree tecniche non risultino accessibili dalle strade esistenti, verranno realizzate apposite piste di cantiere.

Allo stesso modo saranno previste delle ricuciture temporanee della viabilità esistente, necessarie a non intercludere nessun fondo durante le lavorazioni.

Le nuove viabilità finora descritte saranno così realizzate:

- piste di cantiere: strato di misto granulare stabilizzato di 30 cm con trattamento di depolverizzazione superficiale, per una piattaforma di larghezza di 5 m;
- viabilità provvisoria di ricucitura: strato di misto granulare stabilizzato di 30 cm + 5 di binder semichiuso per una piattaforma di larghezza di 5 m;

CANTIERIZZAZIONE – ELABORATI GENERALI – RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

- viabilità interna ai cantieri: strato di misto granulare stabilizzato di 30 cm con trattamento di depolverizzazione superficiale, per una piattaforma di larghezza di 12 m (ove previsto il passaggio dei mezzi pesanti) e larghezza di 6 m (ove previsto il passaggio dei mezzi leggeri).

Prima di procedere all'approntamento dei campi base, verrà svolta l'attività di bonifica degli ordigni bellici, mentre la risoluzione di eventuali interferenze con il progetto sarà demandata all'inizio delle singole microfasi operative.

Dal momento in cui, in base all'articolazione delle fasi di lavoro, taluni campi operativi dovessero risultare non più utilizzati, essi saranno dismessi e ripristinati alle condizioni ante operam. Per ripristino s'intende lo smobilizzo del cantiere, il riallineamento delle quote con quelle dello stato di fatto e le eventuali operazioni di rinaturalizzazione. Tale processo si applica anche alle aree tecniche delle opere d'arte ed ai campi base.

Rimandando al capitolo successivo la descrizione delle varie fasi, di seguito si allegano le corografie generali della cantierizzazione sopra menzionate, nelle quali è possibile osservare l'ubicazione di tutti i cantieri, le viabilità alternative, le viabilità di cantiere ed i tratti di progetto già realizzati/in corso di realizzazione.



Figura 2.3 – Legenda delle indicazioni riportate nelle corografie generali

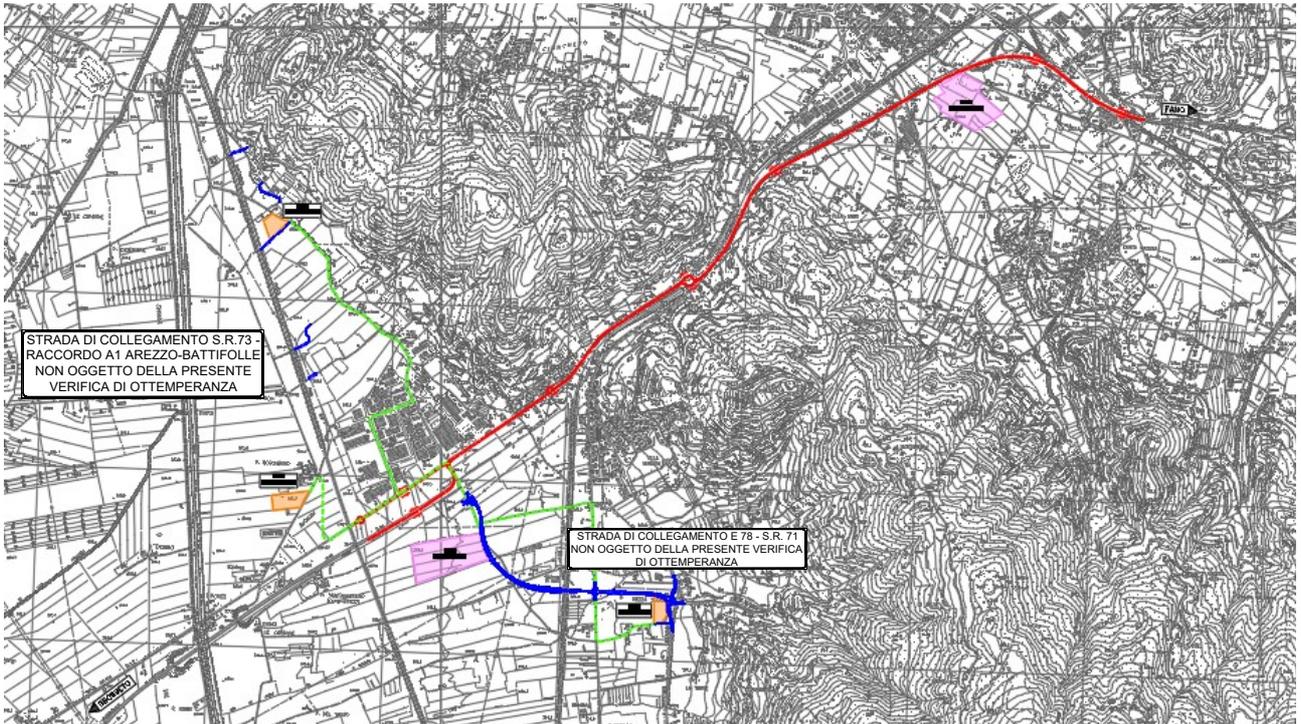


Figura 2.4 – Corografia generale con individuazione dei Campi Base e Operativi, viabilità provvisorie e di cantiere – FASE 1A

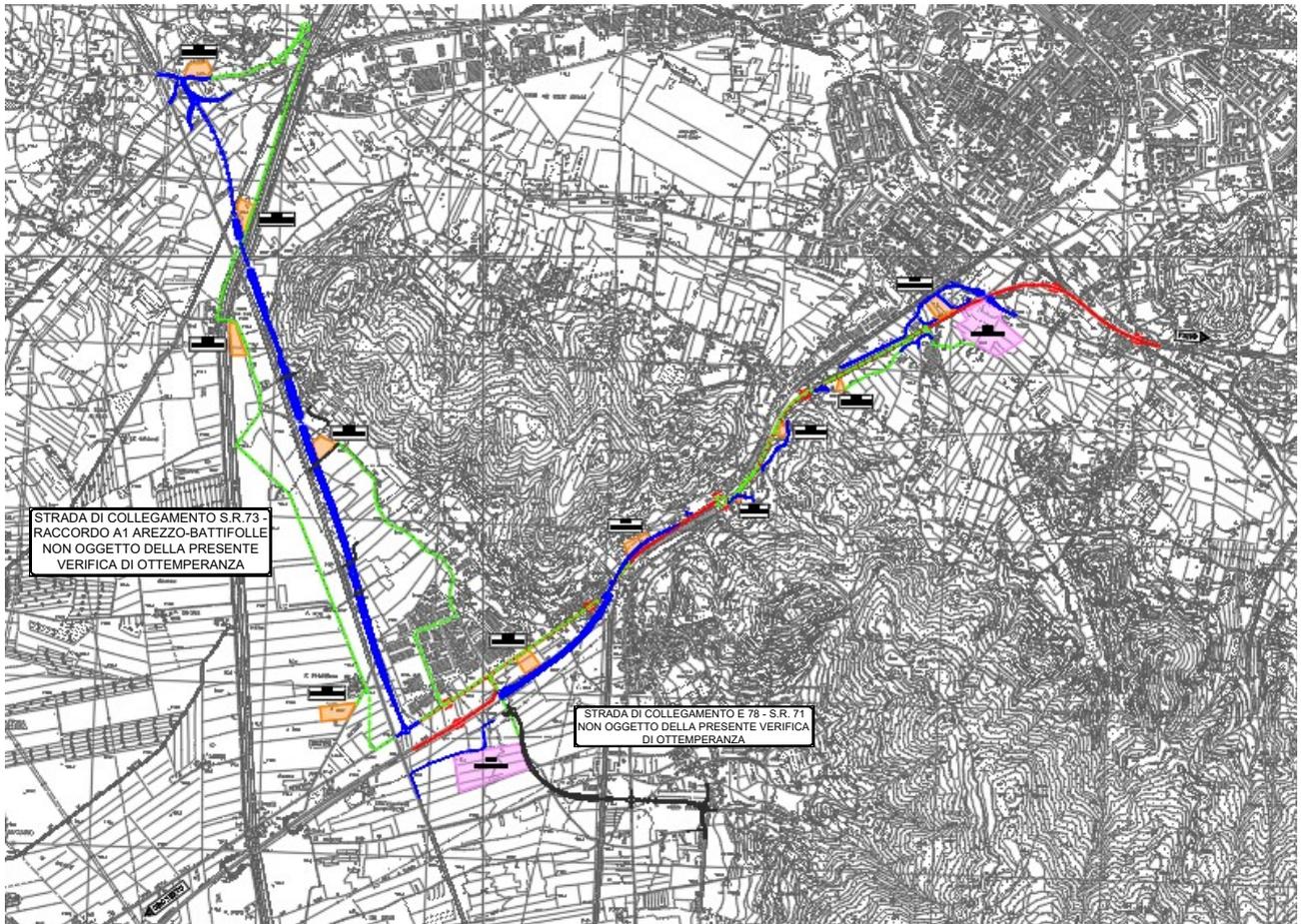


Figura 2.5 – Corografia generale con individuazione dei Campi Base e Operativi, viabilità provvisorie e di cantiere – FASE 1B

PROGETTAZIONE ATI:

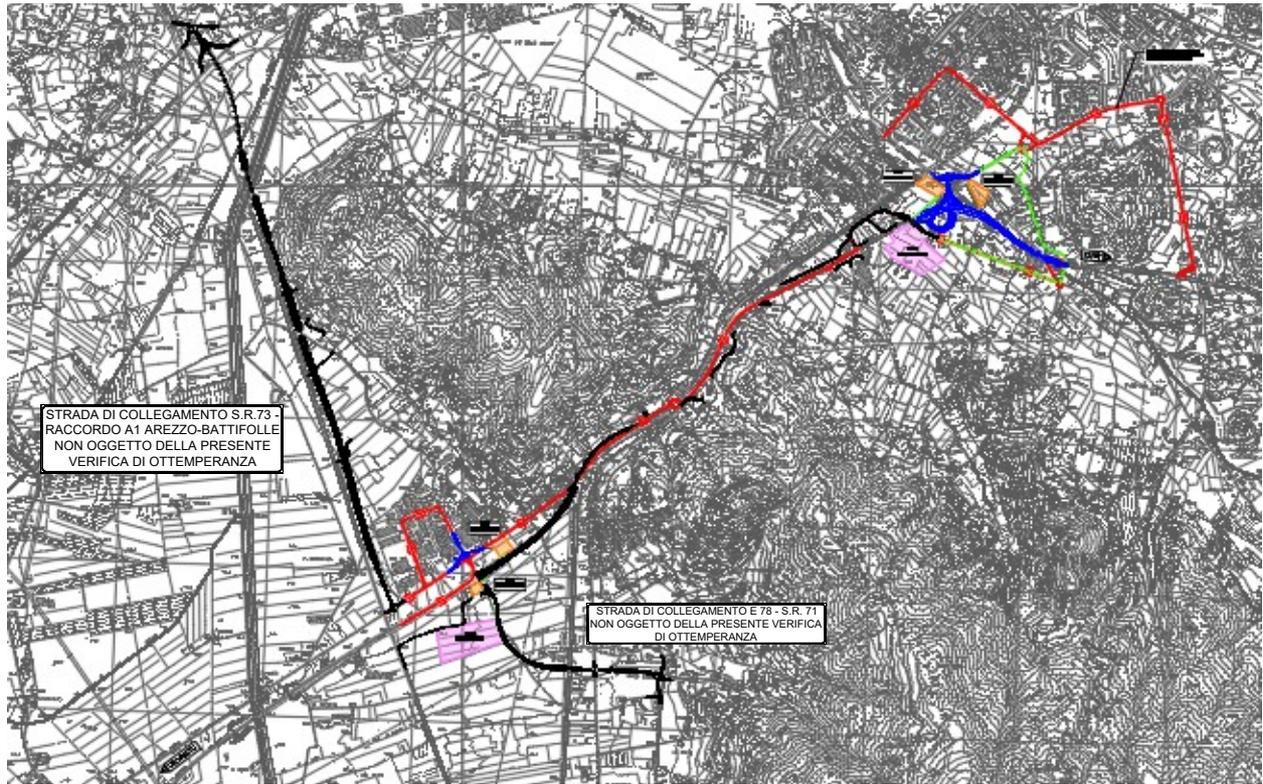


Figura 2.6 – Corografia generale con individuazione dei Campi Base e Operativi, viabilità provvisorie e di cantiere – FASE 2A

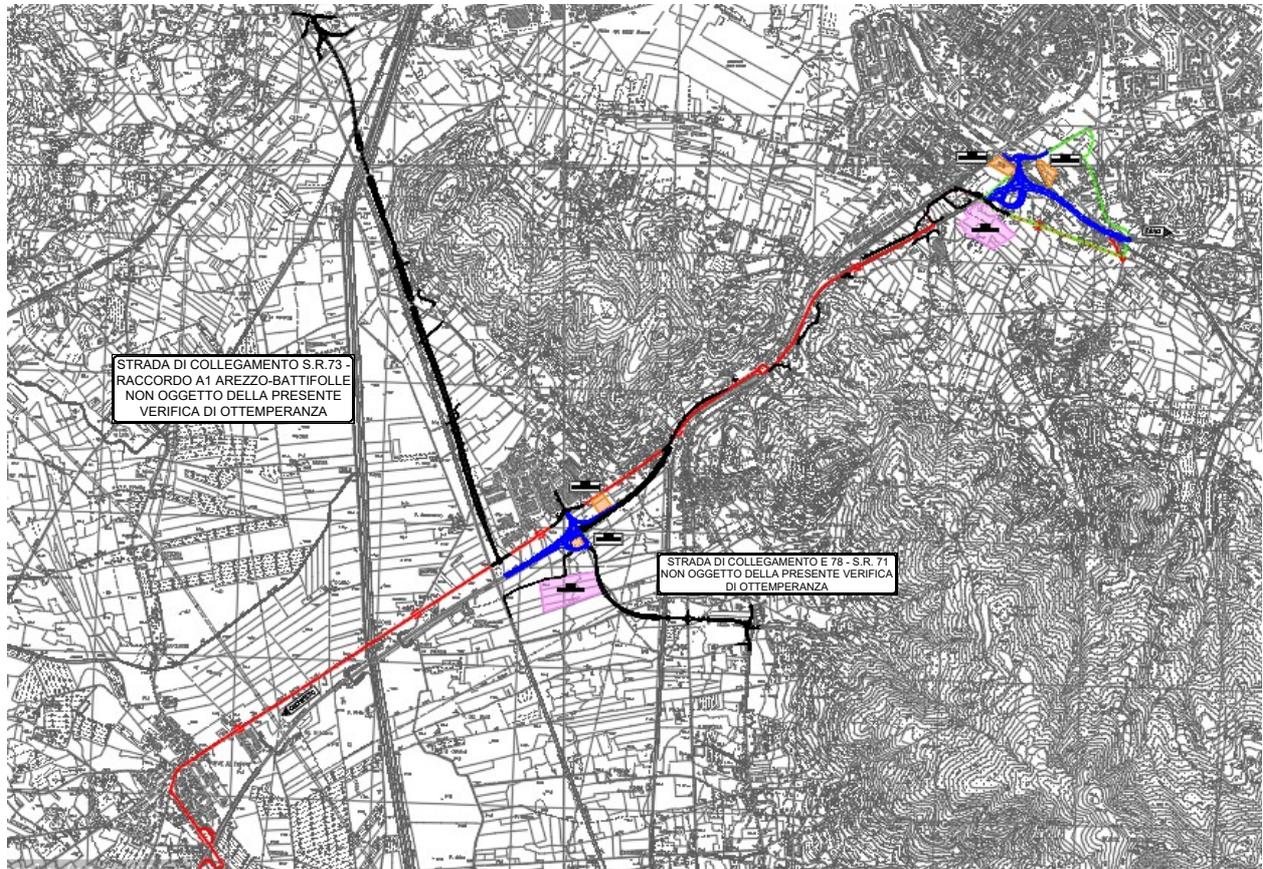


Figura 2.7 – Corografia generale con individuazione dei Campi Base e Operativi, viabilità provvisorie e di cantiere – FASE 2B

PROGETTAZIONE ATI:

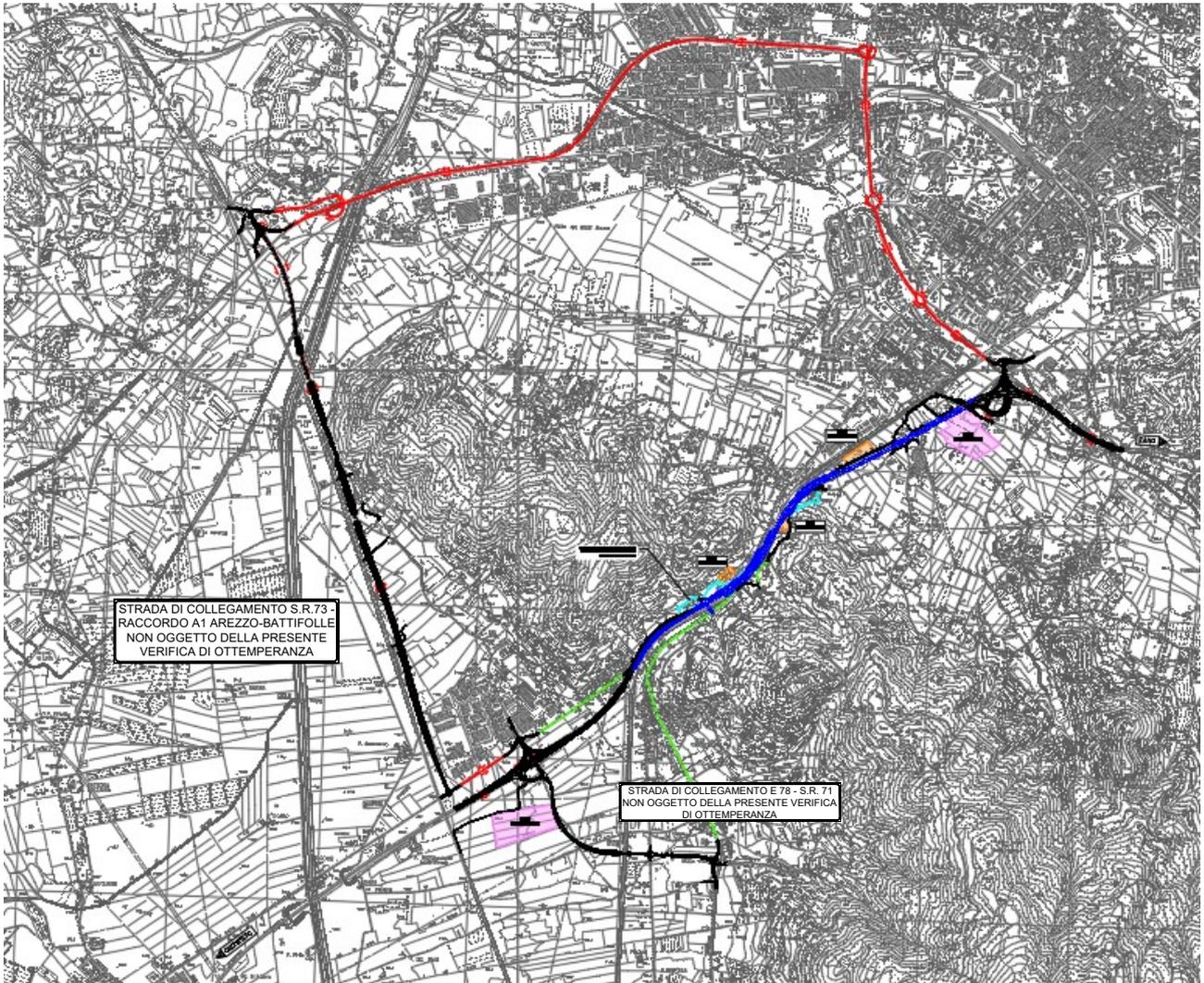


Figura 2.8 – Corografia generale con individuazione dei Campi Base e Operativi, viabilità provvisorie e di cantiere – FASE 3

PROGETTAZIONE ATI:

3. FASI COSTRUTTIVE

Come già anticipato, sono state previste 3 MACROFASI di lavoro a cui corrispondono 5 MICROFASI operative.

MACROFASE 1 - In ottemperanza alle prescrizioni contenute nel Decreto DEC/VIA700750/2005 si è data priorità alla realizzazione della bretella di collegamento a 2 corsie tra San Zeno e il raccordo autostradale Arezzo-Battifolle, nonché della bretella di collegamento sud tra la E78 e la S.R.71, al fine di consentirne l'apertura al traffico prioritaria.

In seguito le lavorazioni si concentreranno sulla realizzazione di tutti i tratti di viabilità principale e secondaria che si sviluppano al di fuori dei sedimi stradali esistenti.

MACROFASE 2 - Si procederà alla realizzazione dei due svincoli, lato Grosseto e lato Fano, che contrassegnano l'inizio e la fine degli interventi sulla viabilità principale di progetto.

MACROFASE 3 - L'ultima fase delle lavorazioni prevede di realizzare il tratto di asse principale che insiste su sedimi esistenti, comprese tutte le opere d'arte, maggiori e minori, ad esso legate.

La suddivisione delle fasi è stata effettuata tenendo in considerazione sia le tempistiche di realizzazione delle singole opere che l'eventuale contemporaneità tra lavorazioni della stessa tipologia: si è cercato infatti di ottimizzare i tempi senza creare sovrapposizioni di attività non gestibili dalle imprese, nonché consentendo l'utilizzo dei tratti già realizzati come viabilità provvisorie per bypassare quelle interdette durante le lavorazioni.

3.1. MACROFASE 1

La MACROFASE 1 comprende in prima battuta tutte le attività di accantieramento propedeutiche all'inizio vero e proprio dei lavori, con la predisposizione dei cantieri principali, o cantieri base CB01 e CB02, che rimarranno attivi per tutta la durata delle lavorazioni.

3.1.1. MICROFASE 1A

Nella MICROFASE 1A si prevede di realizzare la bretella di collegamento sud tra la E78 e la S.R.71; inoltre, per garantire la continuità di esercizio delle viabilità locali interferenti con la bretella tra San Zeno ed il raccordo autostradale, verranno dapprima realizzati i 4 sottovia ST04, ST05, ST06 e ST07 nonché la viabilità secondaria SEC16.

Prima dell'inizio delle lavorazioni è previsto l'allestimento del Campo Base 1 e dei Campi Operativi 4,5,7.

Le seguenti immagini evidenziano le lavorazioni previste in questa fase.

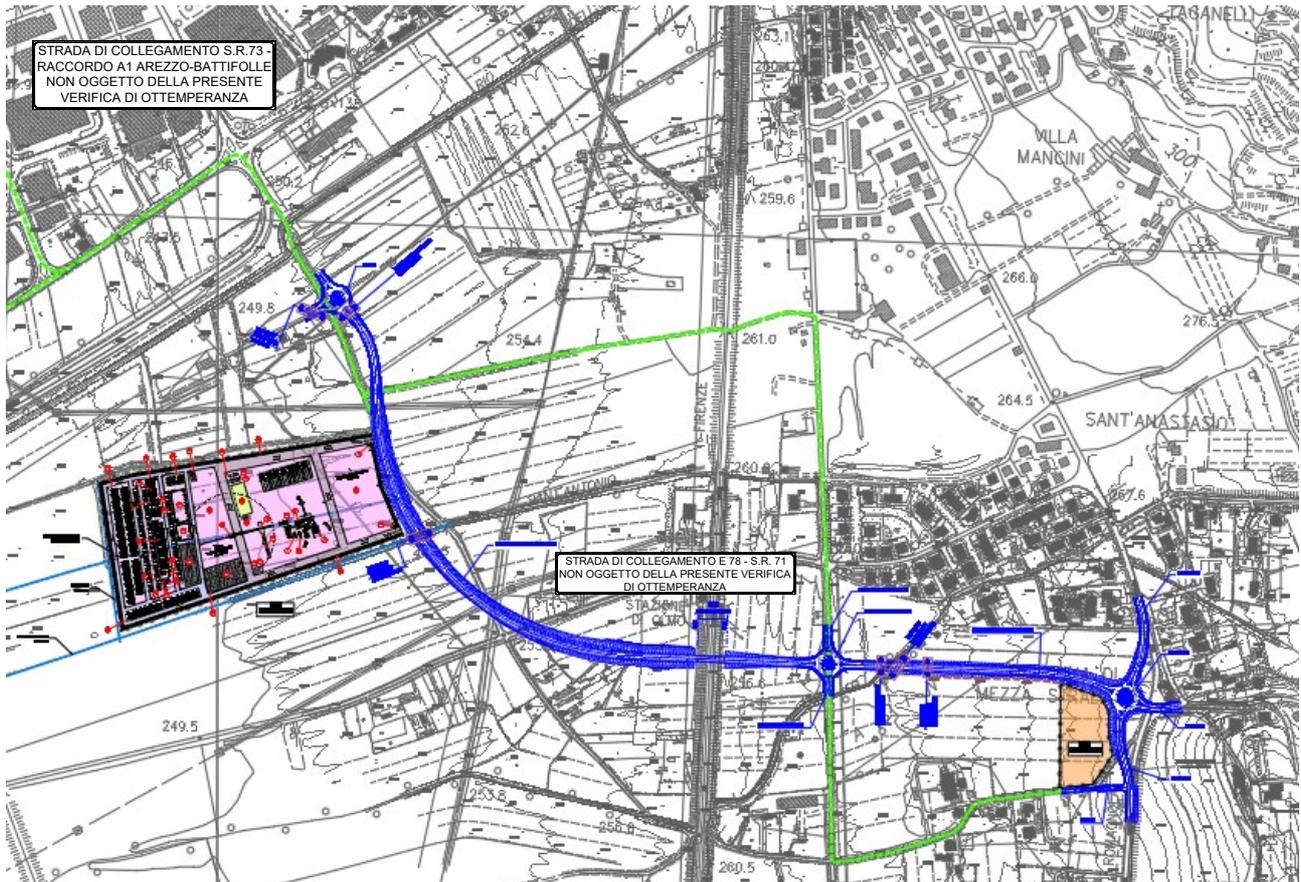


Figura 3.1 – MICROFASE 1A - Realizzazione bretella di collegamento sud tra la E78 e la S.R.71

In questa fase viene realizzato tutto l'asse della bretella, tracciato prevalentemente in rilevato, comprensivo delle opere d'arte quali il sottovia ferroviario ST03 ed i tombini idraulici di attraversamento. I tratti di intersezione a rotatoria verranno realizzati con parzializzazione del traffico, mantenendo in esercizio tutte le viabilità interferite.

PROGETTAZIONE ATI:

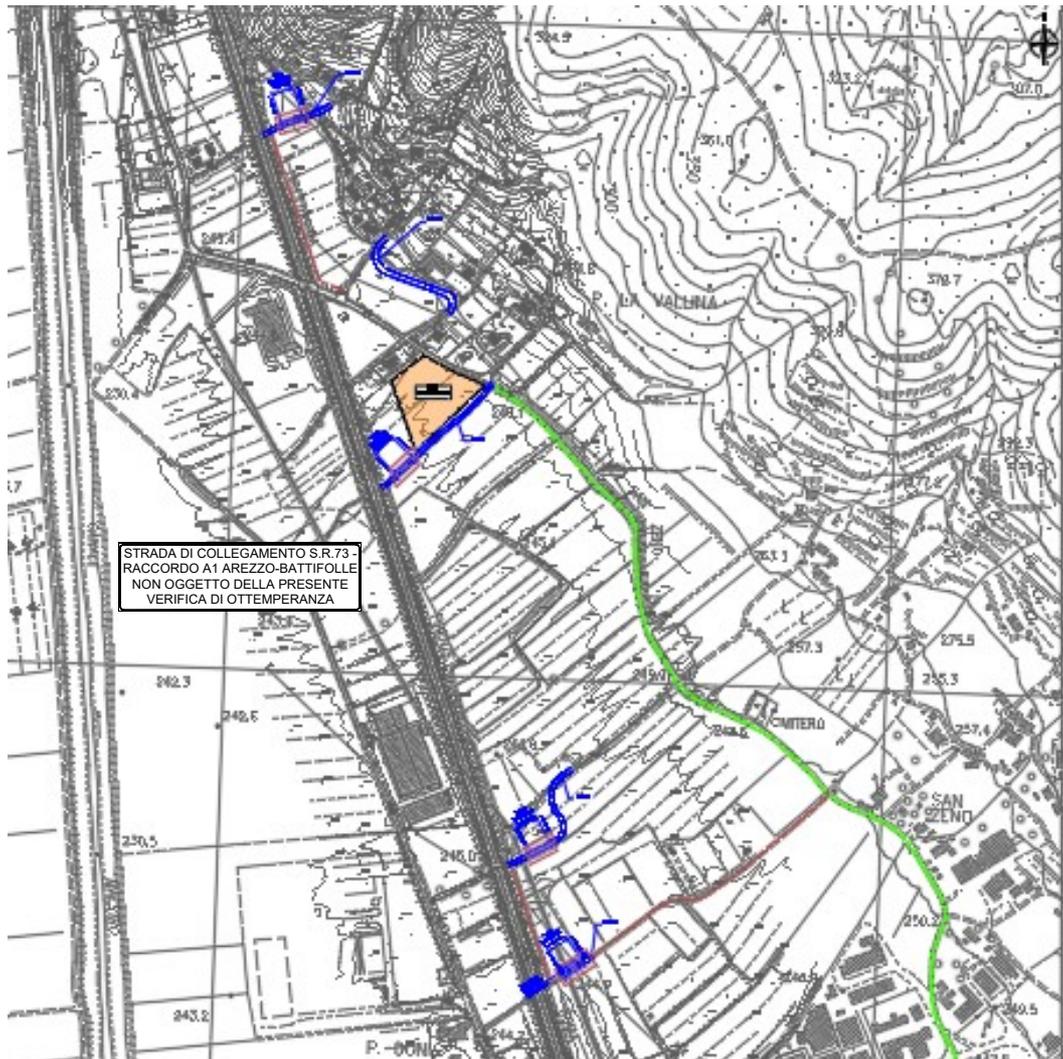


Figura 3.2 – MICROFASE 1A - Realizzazione sottovia sulla bretella tra San Zeno ed il raccordo autostradale e viabilità SEC16

Nella MICROFASE 1A vengono realizzati anche i quattro sottovia stradali per consentire l'accesso ai fondi durante la realizzazione dell'asse della bretella tra San Zeno e il raccordo autostradale Battifolle. Detto asse sarà invece realizzato nella successiva MICROFASE 1B. In contemporanea si realizzerà anche la viabilità secondaria definita SEC16.

3.1.2. MICROFASE 1B

Nella MICROFASE 1B si prevede di realizzare l'asse della bretella di collegamento tra San Zeno e il raccordo autostradale Arezzo-Battifolle, oltre a tutti gli altri tratti di viabilità di progetto, sia principali che secondari, che si sviluppano al di fuori dei sedimi stradali esistenti.

È previsto l'allestimento dei Campi Operativi 1,2,3,8,9,1,12,13,15. I Campi Operativi 4 e 5 saranno mantenuti in esercizio anche nella presente microfase, mentre il campo 7 sarà ripristinato alle condizioni ante operam.

Le seguenti immagini evidenziano le lavorazioni previste in questa fase.

PROGETTAZIONE ATI:

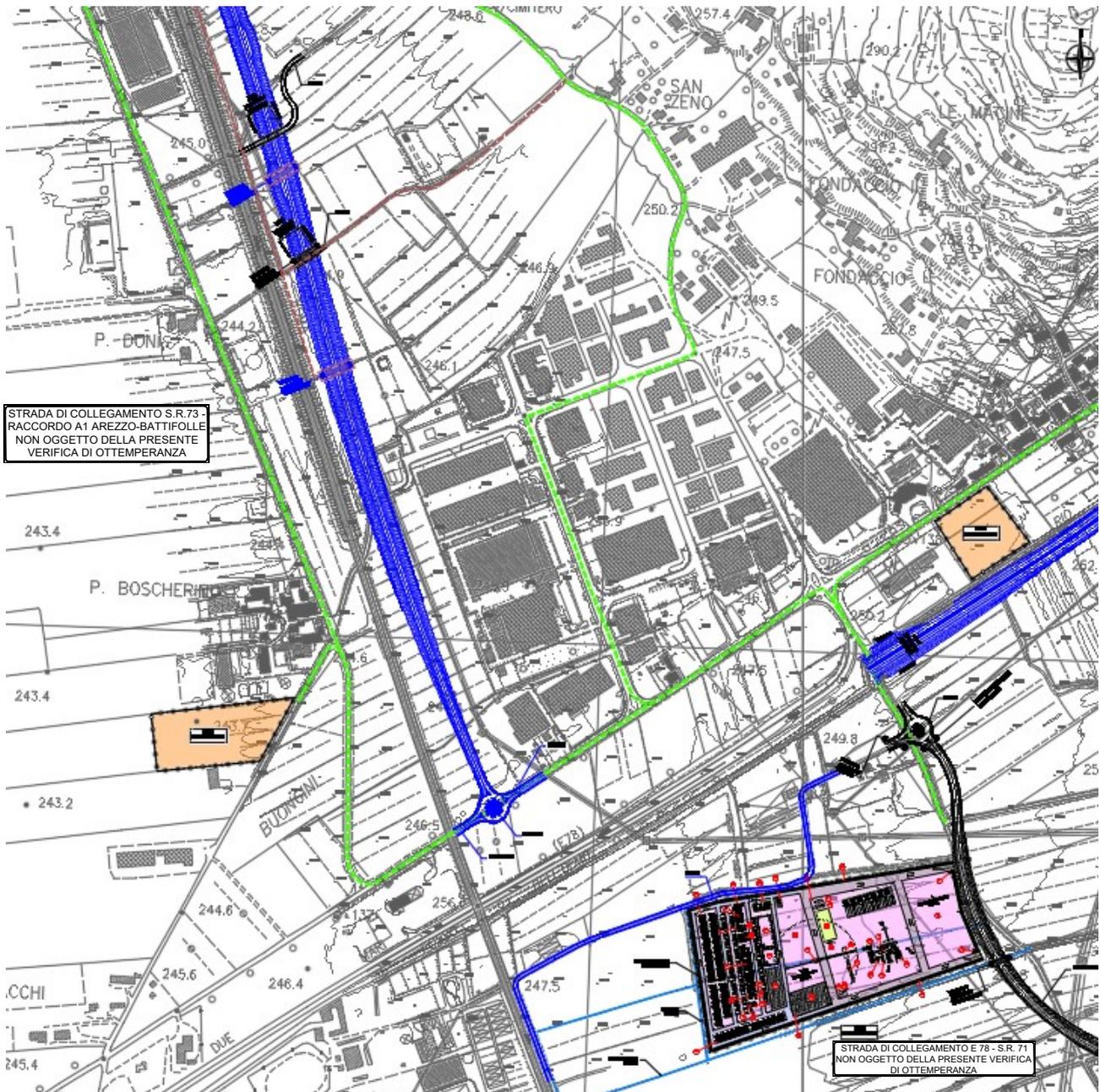


Figura 3.3 – MICROFASE 1B - Realizzazione bretella di collegamento tra San Zeno e il raccordo autostradale Arezzo-Battifolle

Questa immagine mostra la realizzazione dell'asse della bretella Battifolle, tracciato prevalentemente in rilevato. Nella MICROFASE 1B sarà realizzata anche l'intersezione a rotatoria con la S.S.73, che vedrà durante le lavorazioni la parzializzazione del traffico finalizzata a garantirne sempre la funzionalità.

PROGETTAZIONE ATI:

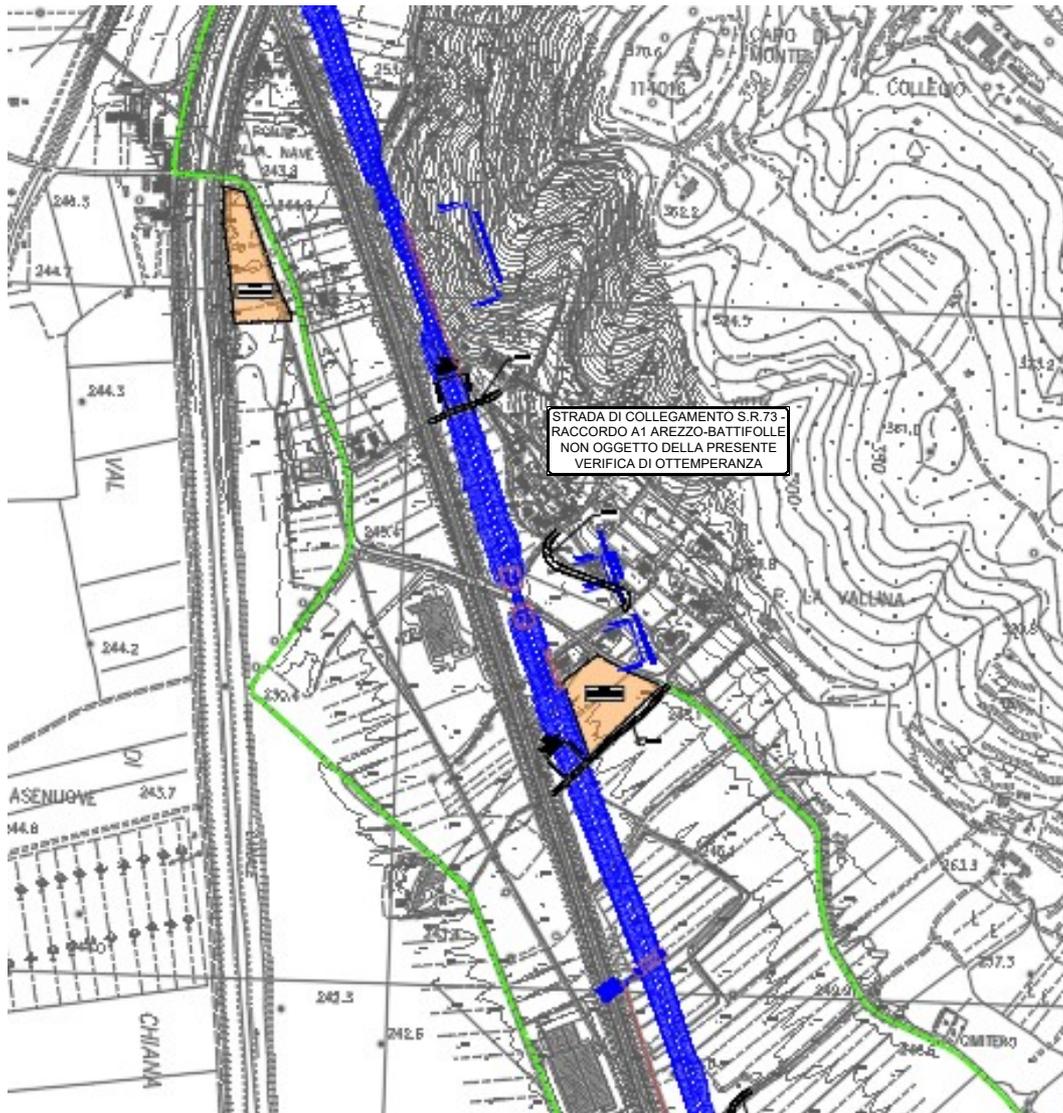


Figura 3.4 – MICROFASE 1B - Realizzazione bretella di collegamento tra San Zeno e il raccordo autostradale Arezzo-Battifolle

La realizzazione dell'asse della bretella Battifolle comprende anche diverse opere d'arte maggiori e minori come il muro di sostegno OS11 a protezione di un fabbricato, il cavalcavia VI01 sopra la strada della zona industriale San Zeno, la paratia OS12 per il sostegno della scarpata di monte e vari tombini scatolari idraulici.

PROGETTAZIONE ATI:

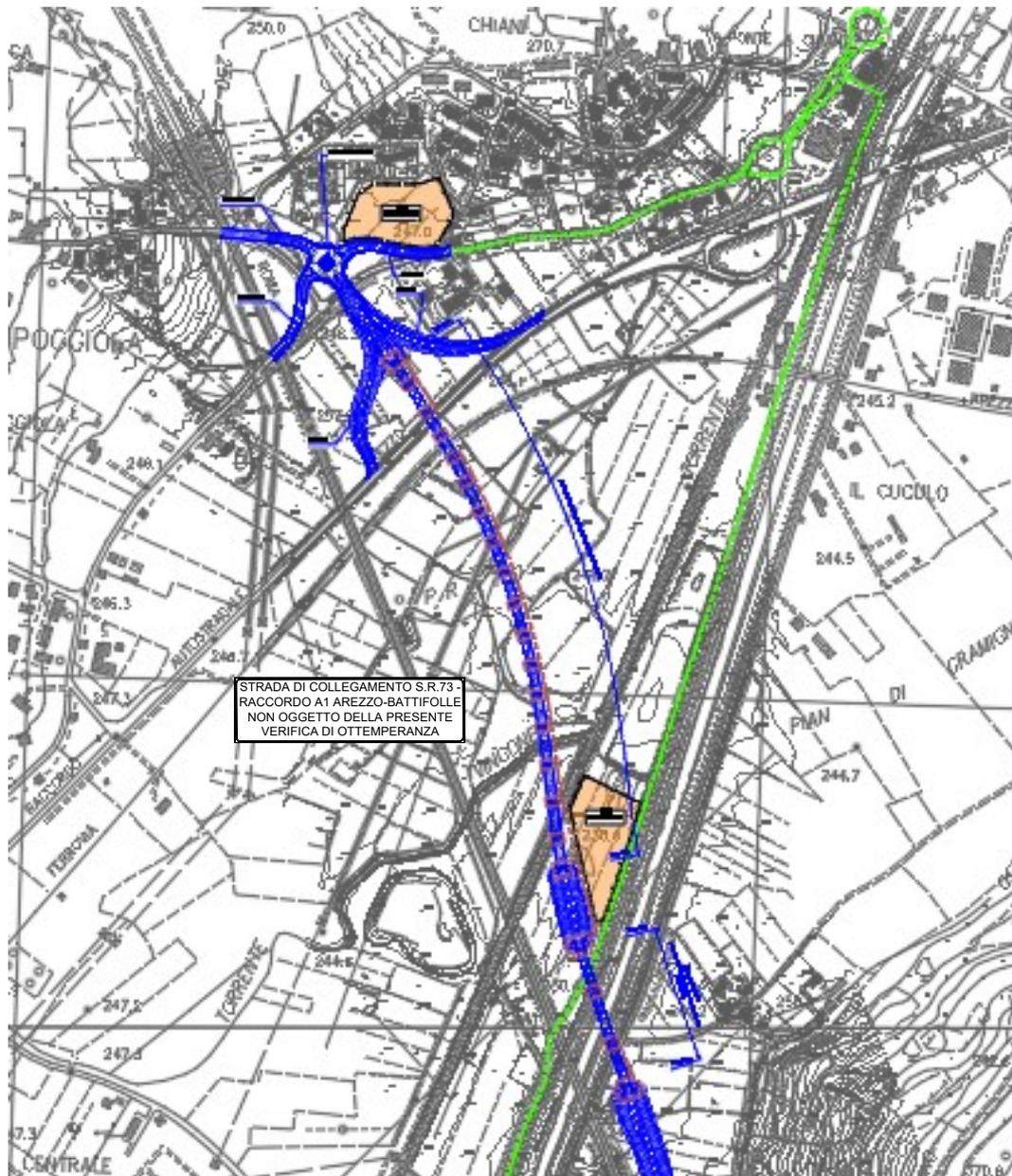


Figura 3.5 – MICROFASE 1B - Realizzazione bretella di collegamento tra San Zeno e il raccordo autostradale Arezzo-Battifolle

La bretella termina con la realizzazione dello svincolo San Giuliano e di due importanti opere maggiori quali il viadotto VI02 "Canale Maestro della Chiana" di sviluppo L=738 m e il viadotto VI03 "San Giuliano" di sviluppo L=196 m.

PROGETTAZIONE ATI:

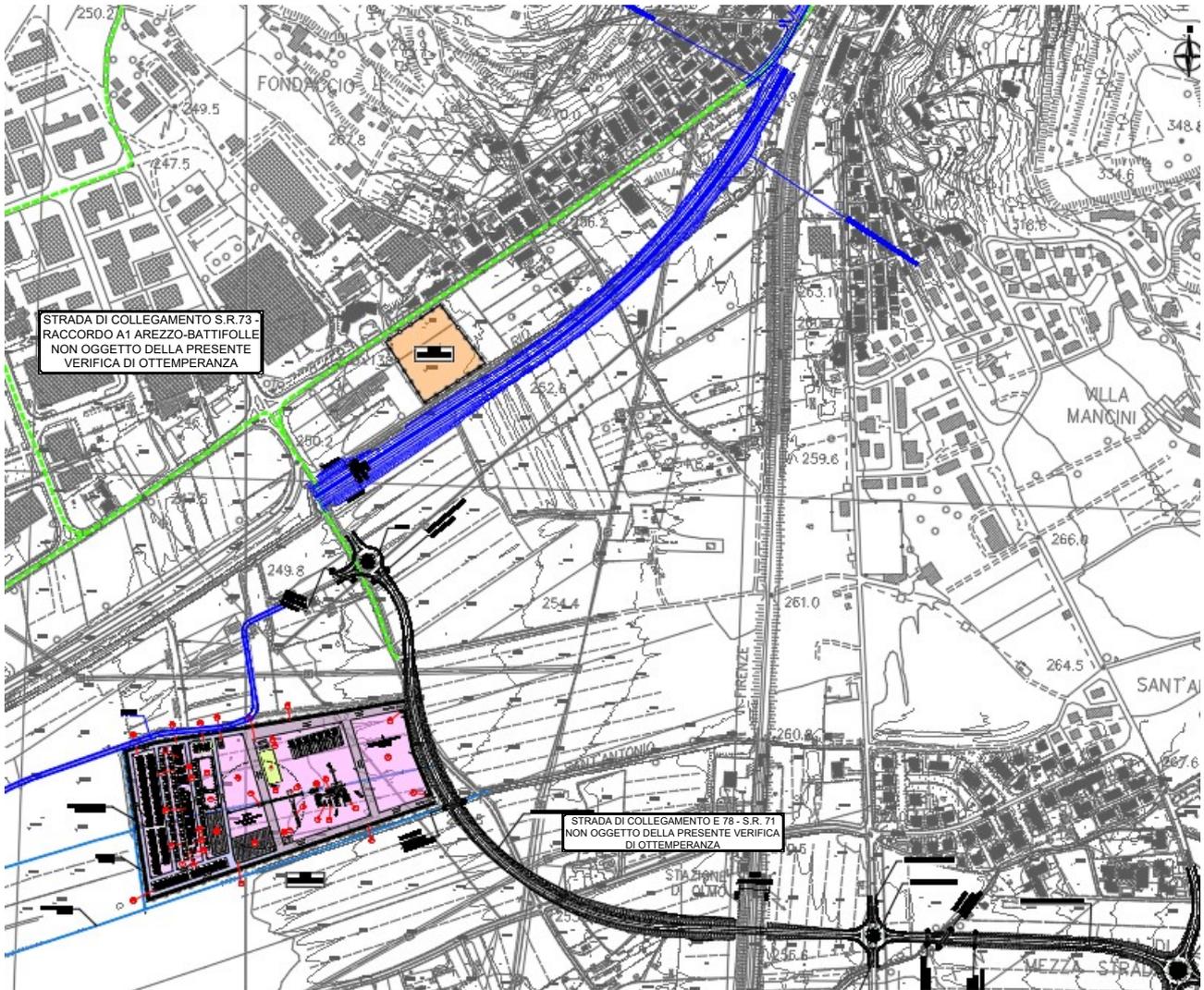


Figura 3.6 – MICROFASE 1B - Realizzazione di tutti i tratti di viabilità, principali e secondari, che si sviluppano al di fuori dei sedimi stradali esistenti

Come già anticipato nella MICROFASE 1B vengono realizzati anche tutti i tratti di asse principale fuori sede, a partire dalla zona industriale San Zeno fino alla frazione Ripa di Olmo.

Si specifica che il sottovia ST01, facente parte dello svincolo lato Grosseto, sarà realizzato nella successiva MICROFASE 2B con l'accantieramento dello svincolo stesso.

PROGETTAZIONE ATI:

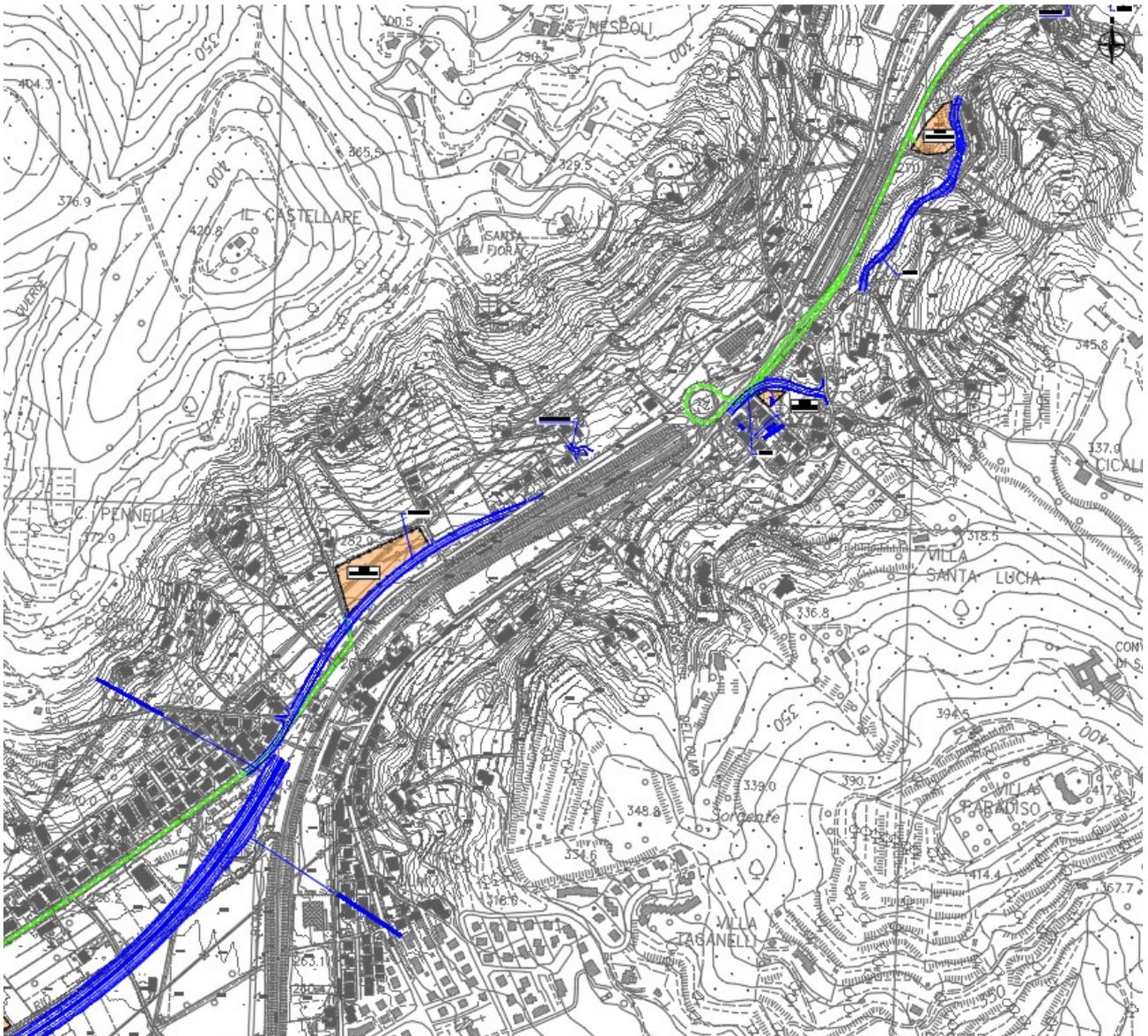


Figura 3.7 – MICROFASE 1B - Realizzazione di tutti i tratti di viabilità, principali e secondari, che si sviluppano al di fuori dei sedimi stradali esistenti

In questa MICROFASE 1B verranno realizzate anche le viabilità secondarie interferenti con l'asse principale nel tratto, compreso tra Ripe di Olmo e la rotatoria di raccordo tra la S.S.73 e la S.R.142, in cui quest'ultimo insiste sulla rete di viabilità esistenti; nonché il muro di contenimento OS10 sulla viabilità secondaria SEC20.

PROGETTAZIONE ATI:

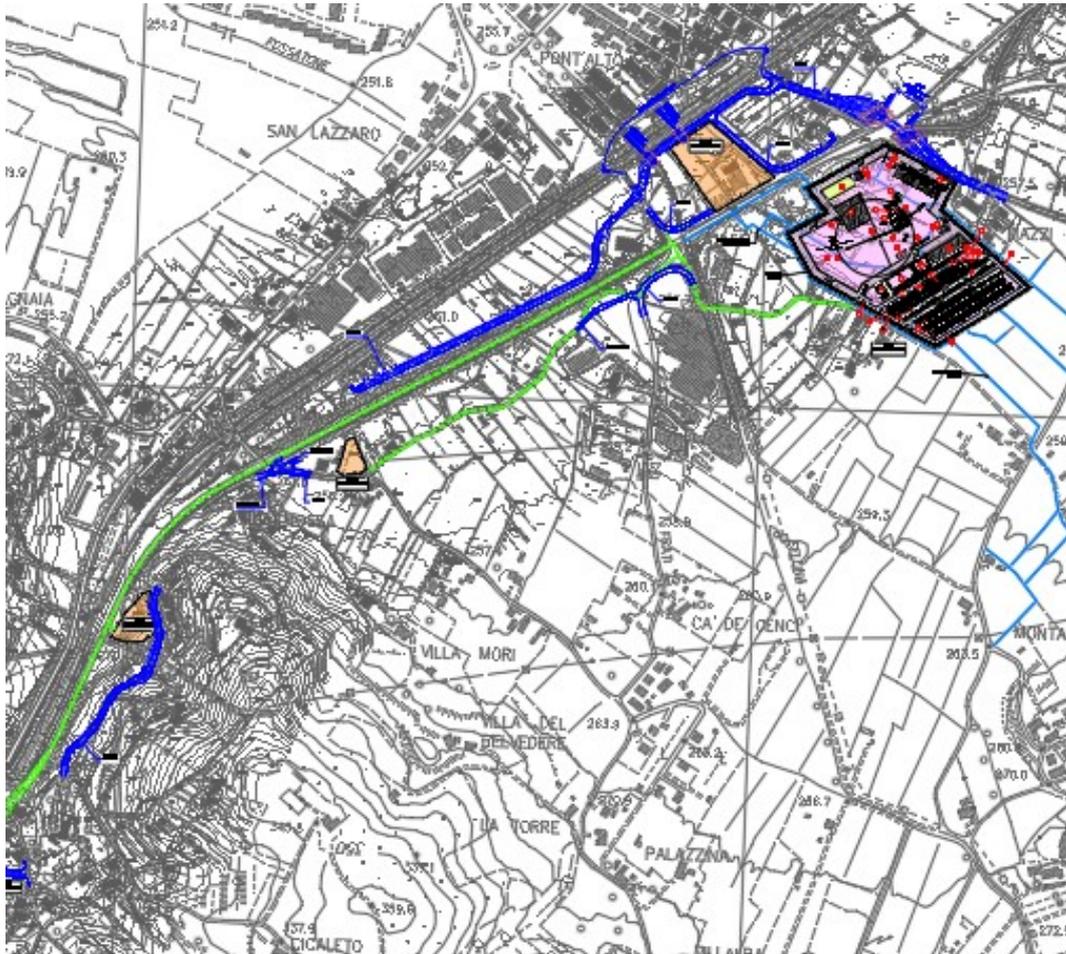


Figura 3.8 – MICROFASE 1B - Realizzazione di tutti i tratti di viabilità, principali e secondari, che si sviluppano al di fuori dei sedimi stradali esistenti

I tratti di viabilità che si sviluppano fuori sedime stradale terminano con la realizzazione delle viabilità secondarie comprese tra la rotatoria di raccordo la S.S.73 e la S.R.142 e lo svincolo lato Fano. L'unica opera d'arte maggiore prevista per quest'ultimo tratto risulta essere il cavalcavia CV02 sulla S.S.73.

3.2. MACROFASE 2

La MACROFASE 2 comprende le attività di accantieramento per la realizzazione dei due svincoli, lato Grosseto e lato Fano, che contrassegnano l'inizio e la fine degli interventi sulla viabilità principale di progetto.

3.2.1. MICROFASE 2A

Nella MICROFASE 2A si prevede di realizzare la rotatoria che raccorda i rami est e ovest della S.S.73 con la zona industriale di San Zeno, facente parte dello svincolo della E78 lato Grosseto.

In contemporanea si prevede di iniziare anche la cantierizzazione dello svincolo della E78 lato Fano.

È previsto l'allestimento campi operativi 6,16 e 17. Il campo operativo 8 sarà mantenuto in esercizio anche nella presente microfase, mentre i campi 4,9,10,13,15 saranno ripristinati alle condizioni ante operam. Il campo operativo 12 sarà mantenuto in esercizio per le lavorazioni della successiva MACROFASE 3.

Le seguenti immagini evidenziano le lavorazioni previste in questa fase.



Figura 3.9 – MICROFASE 2A - Realizzazione rotatoria tra S.S.73 e zona industriale San Zeno

In questa fase si prevede di realizzare solamente la rotatoria che raccorda i rami est e ovest della S.S.73 con la zona industriale di San Zeno, al fine di sfruttare questa nuova opera durante la successiva fase delle lavorazioni come viabilità alternativa.

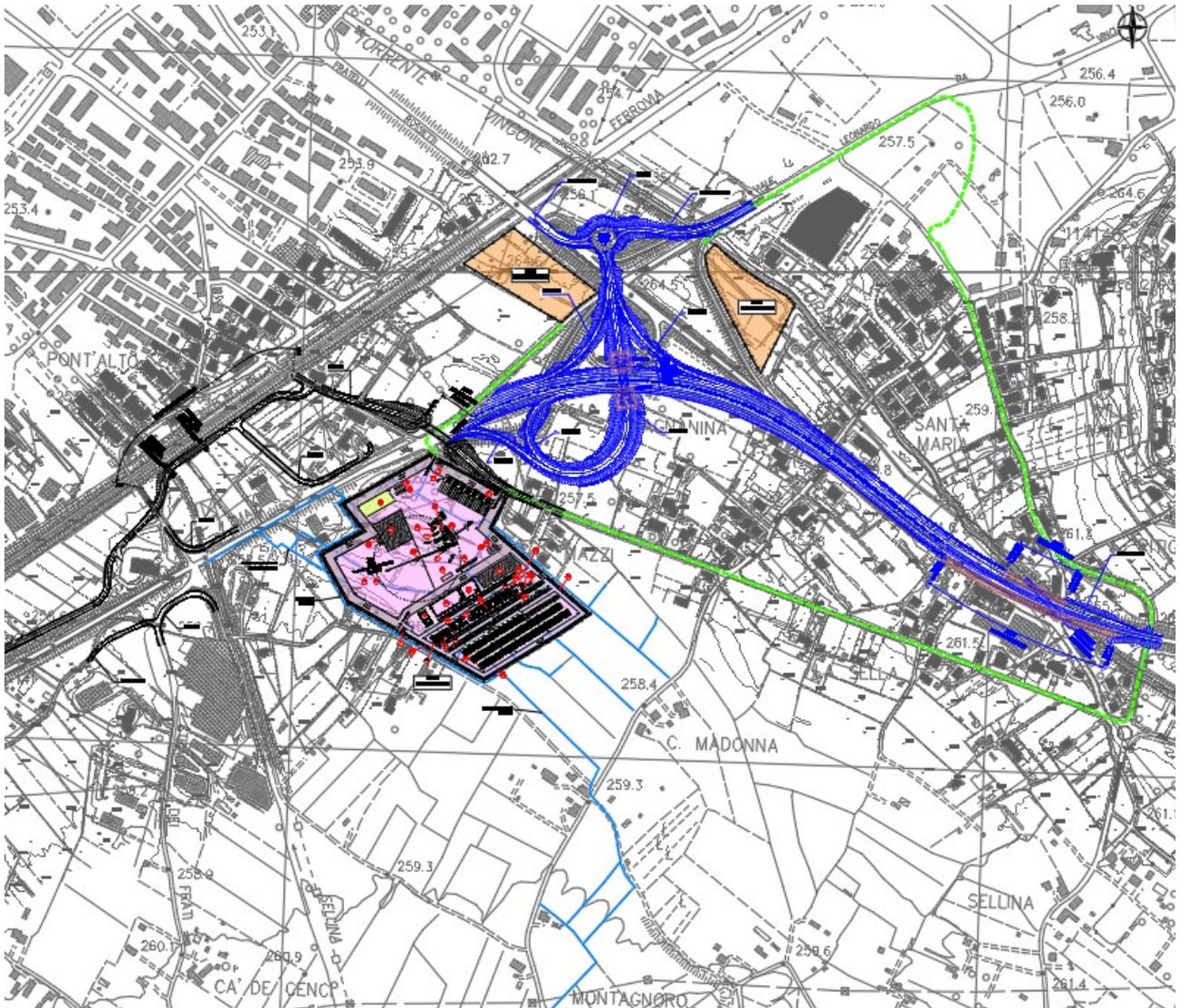


Figura 3.10 – MICROFASE 2B - Approntamento dei cantieri sullo svincolo lato Fano

Come sopra esposto in questa fase si prevede anche l'approntamento dei cantieri dello svincolo lato Fano e l'inizio delle prime lavorazioni sull'asse di progetto.

3.2.2. MICROFASE 2B

La MICROFASE 2B prevede di terminare le lavorazioni relative ai due svincoli, lato Grosseto e lato Fano.

Le seguenti immagini evidenziano le lavorazioni previste in questa fase.

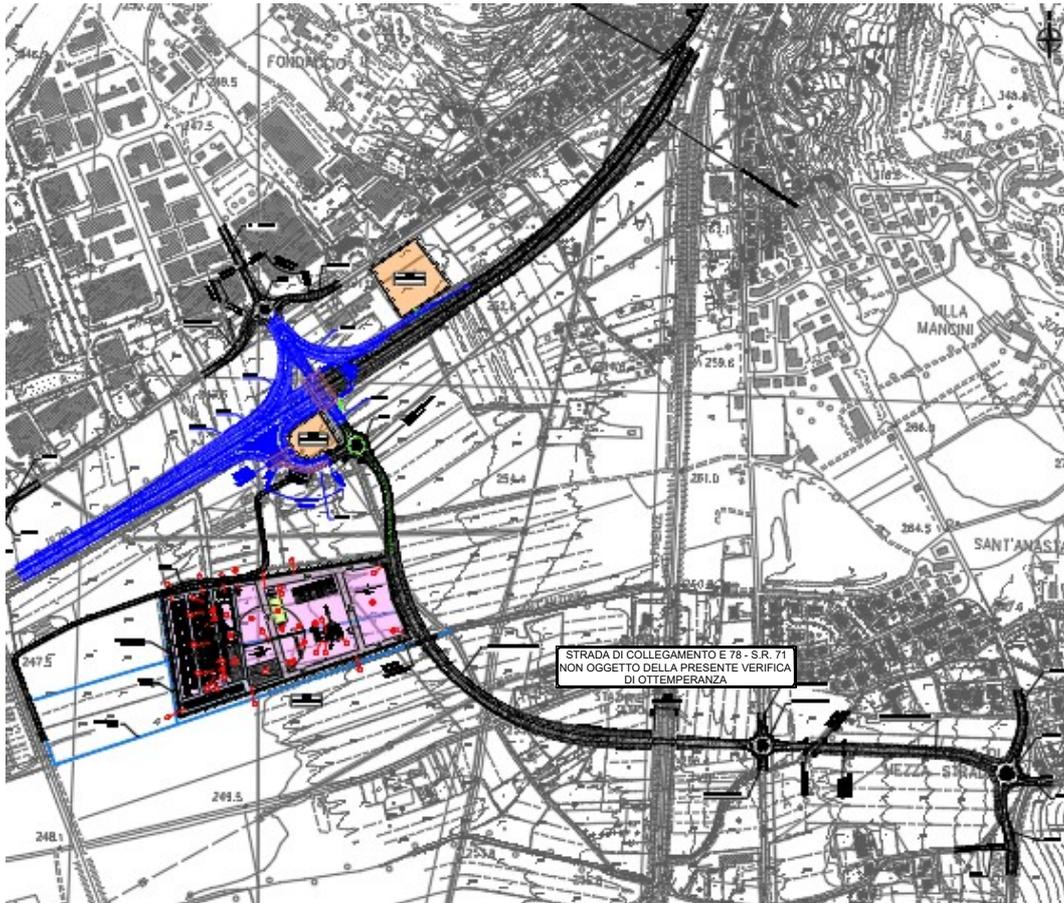


Figura 3.11 – MICROFASE 2B - Completamento dello svincolo lato Grosseto

In primo luogo vengono realizzate tutte le rampe dello svincolo lato Grosseto, comprese le opere d'arte maggiori e minori sottovia ST01, muro di contenimento OS15 e tombino scatolare idraulico.

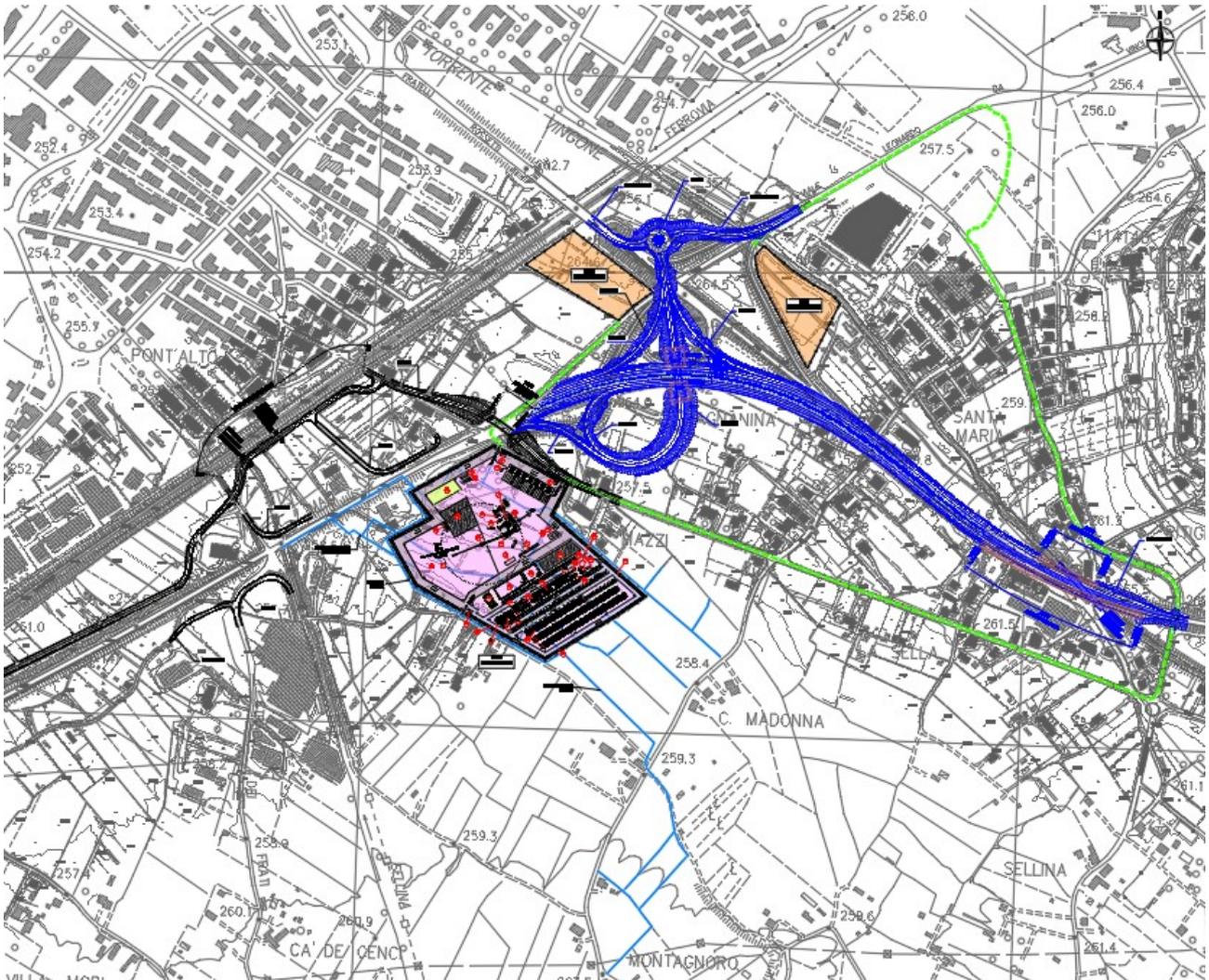


Figura 3.12 – MICROFASE 2B - Completamento dello svincolo lato Fano

Contemporaneamente a quanto descritto nella figura precedente verranno realizzate anche tutte le rampe dello svincolo lato Fano, con la rotatoria tra via F.lli Rosselli e via L. da Vinci, nonché le opere cavalcavia CV03 sulla nuova E78 e muri di contenimento OS4 e OS09.

PROGETTAZIONE ATI:

3.3. MACROFASE 3

L'ultima macrofase, detta MACROFASE 3, prevede di realizzare il tratto di asse principale che insiste su sedimi esistenti, comprese tutte le opere d'arte maggiori e minori ad esso legate. Le seguenti immagini evidenziano le lavorazioni previste in questa fase.

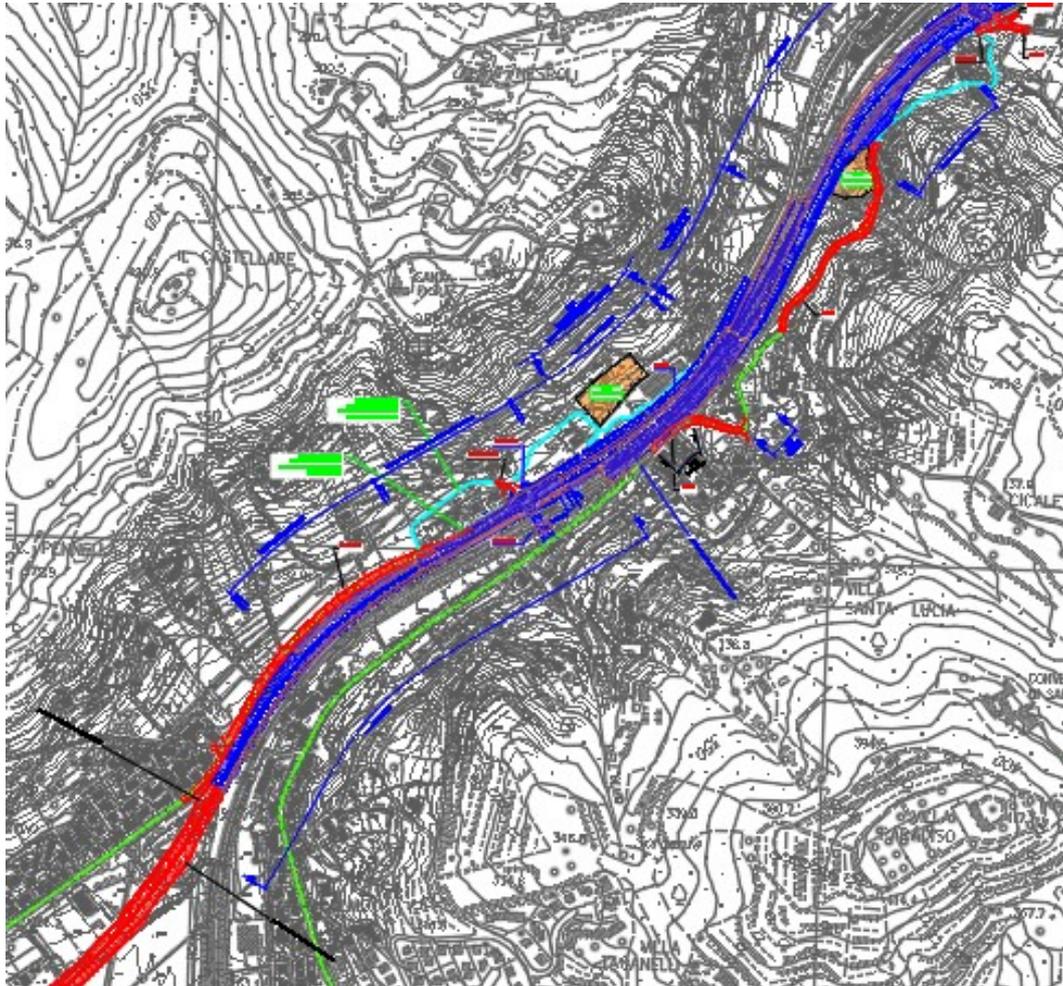


Figura 3.13 – MACROFASE 3 - Completamento della viabilità principale mediante realizzazione dei tratti in sede

In questa ultima fase si prevede di completare la viabilità principale che si sviluppa nei tratti in sede, e ciò comporta la realizzazione delle seguenti opere d'arte maggiori e minori:

- paratia di contenimento OS03
- muro di contenimento OS01 lungo l'asse principale dir. Fano
- paratie di contenimento OS02, OS03, OS05 e OS06
- muro di contenimento OS07
- galleria artificiale "Olmo" GA01
- opera di protezione della linea ferroviaria OM01
- galleria artificiale ferroviaria GA02
- sottovia ST02
- muro di contenimento OS08.

PROGETTAZIONE ATI:

Saranno inoltre realizzate delle viabilità provvisorie di ricucitura in loc. Ripa di Olmo e in loc. La Mossa al fine di non intercludere nessun accesso privato durante le lavorazioni.

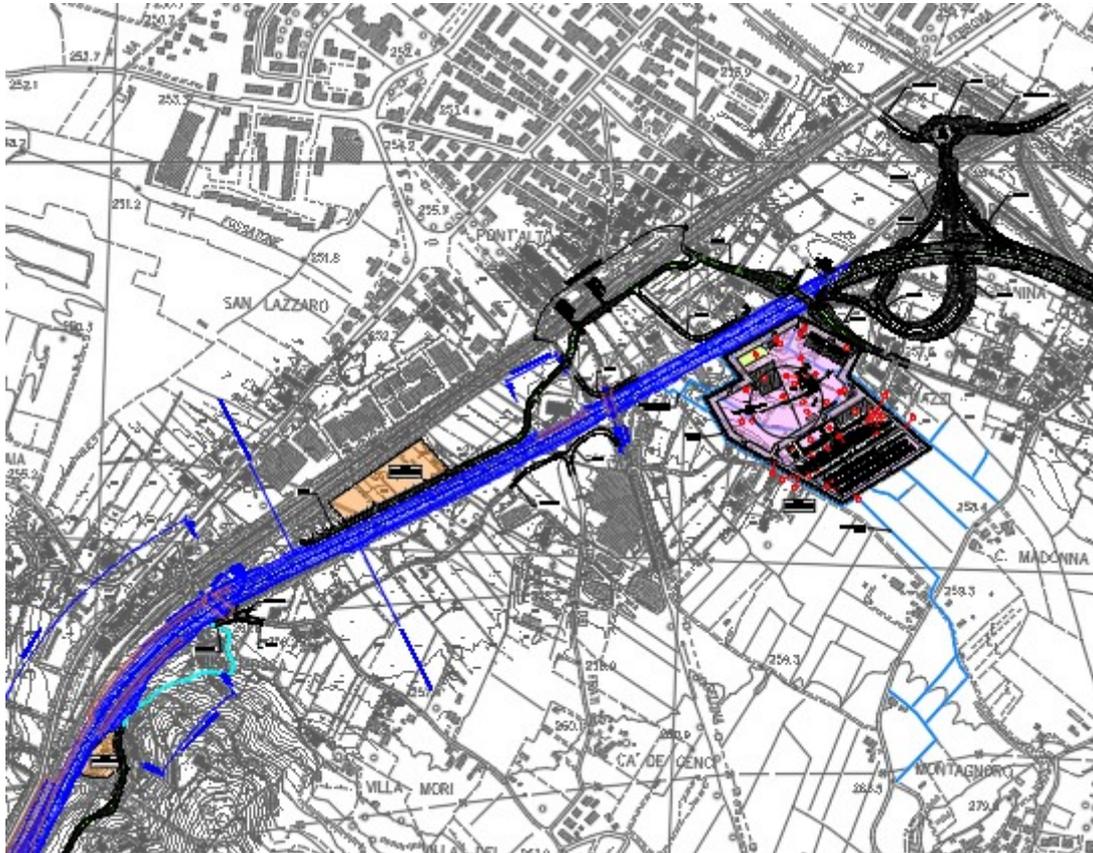


Figura 3.14 – MACROFASE 3 - Completamento dello svincolo lato Fano

Come evidente da questa figura il tratto di viabilità principale oggetto di adeguamento in sede nella MACROFASE 3 termina in corrispondenza dello svincolo lato Fano.

A completamento di ciascuna microfase si provvederà alla consegna delle opere realizzate ed alla apertura delle nuove viabilità, in maniera tale da mantenere la continuità di esercizio della rete stradale della città di Arezzo.

4. OTTEMPERANZA PRESCRIZIONI PARERE DEC/VIA700750/2005

Il Decreto DEC/VIA700750/2005 relativo alla compatibilità ambientale del progetto presenta alcune prescrizioni relative alle attività di cantierizzazione che sono state prese in esame nella progettazione di cui alla presente relazione.

4.1. PRESCRIZIONE 1.L: INTERFERENZA CON FALDA SAN ZENO

Il Decreto sopra richiamato prescrive che nel tratto dello svincolo di San Zeno, dove le opere possono interferire con il livello della falda presente, i lavori dovranno essere effettuati nel periodo di magra, e dovranno essere adottati accorgimenti idonei a proteggere la falda stessa.

Le eventuali interferenze con la falda, che potranno verificarsi durante la cantierizzazione delle opere previste in corrispondenza dello svincolo di San Zeno, saranno mitigate mediante l'utilizzo di sistemi di wellpoint. Questi sistemi consentono l'abbassamento locale e temporaneo del livello di falda e quindi garantiscono che le lavorazioni avvengano all'asciutto, aspetto fondamentale per evitare eventuali contaminazioni della falda stessa con agenti inquinanti. Come ulteriore accorgimento di protezione della falda in fase di cantiere si procederà a realizzare le opere relative allo svincolo di San Zeno in periodo di magra, gestendo i periodi di lavorazione di quest'ultimo in funzione delle durate indicate nel cronoprogramma, sulla base delle quali potranno essere efficacemente fissate le date di inizio e fine lavori in modo che questi ricadano prevalentemente nelle stagioni meno piovose.

Per quanto riguarda le aree del cantiere base CB.01, localizzato a circa 300 m in linea d'aria dallo svincolo di San Zeno, si precisa che sono stati adottati accorgimenti per evitare lo sversamento in falda o nei ricettori superficiali di sostanze potenzialmente inquinanti che possono derivare dal transito dei mezzi. Tali accorgimenti consistono nella pavimentazione delle viabilità interne mediante trattamento depolverizzante e regimazione delle acque di piattaforma con appositi presidi (fossi rivestiti, cunette). Le acque saranno poi convogliate all'impianto di trattamento in continuo consistente in n. 2 vasche di prima pioggia dotate di pozzetto scolmatore e sistema monoblocco di dissabbiatura e disoleatura con filtri a coalescenza per idrocarburi in grado di trattare una superficie scolante complessiva di 32.000 mq.

Inoltre, come strumento di controllo, per quanto riguarda la componente ambiente idrico sotterraneo, il PMA definisce le caratteristiche delle acque sotterranee interessate direttamente o indirettamente dagli interventi in oggetto nelle condizioni ante-operam, corso d'opera e post-operam. Sono, pertanto, individuate stazioni di monitoraggio con lo scopo di definire un sistema di controllo qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei, al fine di valutare le potenziali alterazioni indotte dall'opera in fase di realizzazione e di esercizio.

Con riferimento a quanto appena esposto, le lavorazioni possibilmente interferenti con le acque sotterranee sono quelle relative alla realizzazione delle opere di fondazione del cavalcavia previsto in corrispondenza dello svincolo San Zeno: nello specifico è previsto dunque il monitoraggio, sia qualitativo che quantitativo, della falda, attraverso prelievi e campionamenti da effettuarsi all'interno di piezometri, dei quali alcuni sono di nuova realizzazione e altri sono già esistenti in quanto oggetto di monitoraggio piezometrico. I nuovi piezometri, definiti in sostituzione di altrettanti esistenti e coinvolti dai lavori di realizzazione delle opere, saranno realizzati prima dell'inizio dei lavori, esternamente alle aree di lavorazione in modo da garantirne il funzionamento per tutto il periodo dei lavori e anche dopo il completamento dell'opera.

4.2. PRESCRIZIONE 1.0: ACCESSIBILITÀ AI FONDI E CONTINUITÀ IDRAULICA

Il Decreto DEC/VIA700750/2005 prescrive che in fase di cantiere e in fase di esercizio dovrà essere sempre garantita l'accessibilità ai fondi agricoli e la continuità del sistema idraulico nelle aree interessate dall'intervento.

Per quanto riguarda l'accessibilità ai fondi in fase di cantiere, come riportato nel Capitolo 2 della presente relazione e dettagliato negli elaborati relativi alla fasizzazione delle opere, è stato definito un sistema di viabilità tale da garantire, in ogni fase delle lavorazioni, l'accesso a tutti i fondi. Questo sistema si articola in:

- Viabilità alternativa: si intende una viabilità esistente destinata al transito del traffico ordinario durante le lavorazioni;
- Viabilità di cantiere: si intende una viabilità esistente destinata al transito dei mezzi di cantiere durante le fasi di lavoro;
- Viabilità provvisoria di nuova realizzazione: si intende una viabilità da realizzarsi per il transito dei mezzi di cantiere, che in taluni casi potranno mischiarsi al traffico ordinario (vedasi elab. T00CA00CANPL19_A). Questo tipo di viabilità sarà realizzato con una piattaforma stradale di larghezza 5 m costituita da uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato ed uno strato in conglomerato bituminoso di spessore 5 cm.

Sulle viabilità esistenti non si prevede alcun tipo di intervento di adeguamento, mentre le nuove viabilità a carattere provvisorio saranno dismesse ed eventualmente rinaturalizzate al termine dei lavori.

Per quanto attiene invece alla continuità del reticolo idrografico esistente da garantirsi durante la cantierizzazione, si specifica che esso è stato sovrapposto al progetto e alle aree di cantiere, e che da questa analisi sono emersi alcuni fossi di modesta entità e a funzione esclusivamente irrigua interferenti con i cantieri base CB.01 e CB.02. Stante la natura dei fossi, essi fungono da invasi agricoli per l'irrigazione dei campi circostanti e hanno apporti provenienti dal solo deflusso di acque meteoriche, pertanto si ritiene sufficiente operare delle deviazioni di tali corsi d'acqua semplicemente ricostituendone la sezione trasversale di deflusso. Dette deviazioni sono così definite:

- CB.01: lunghezza del tratto di deviazione 120 m al bordo della recinzione sul lato Sud-Ovest del cantiere;
- CB.02: lunghezza del tratto di deviazione 480 m al bordo della recinzione sul lato Ovest del cantiere.

e una volta realizzate saranno raccordate al reticolo idrografico esistente.

In fase di esercizio continueranno ad essere garantiti gli accessi ai fondi agricoli tramite ponti, sovrappassi e sottopassi utili a mantenere la continuità e i collegamenti della viabilità secondaria. L'elaborato T00EG00GENCT02_A Carta di sintesi dei vincoli e delle tutele, illustra, in maniera sintetica e generale, il tracciato e le parti di cui si compone, evidenziando, per le strade di collegamento, la risoluzione delle interferenze dell'asse principale con la viabilità secondaria.

In fase di esercizio è stata altresì garantita la continuità del sistema idraulico, come riportato nella relazione T00ID00IDRRE03_A, mediante la realizzazione di attraversamenti minori del tipo tombini.

La risoluzione delle interferenze tra l'infrastruttura stradale di progetto ed il reticolo idrografico in fase di esercizio delle nuove viabilità è stata condotta, previa analisi idrologica (vedi elaborato T00ID00IDRRE01), mediante l'implementazione di modelli numerici di propagazione delle piene in alveo ed extra alveo di tipo accoppiato 1D+2D in regime di moto vario. In tali modelli, oltre alle opere di attraversamento dei corsi d'acqua interferiti, sono stati implementati anche i tombini posti extra alveo, in area golenale, ritenuti necessari al fine di garantire la "trasparenza idraulica" dell'infrastruttura stradale di progetto rispetto alla propagazione delle piene, ai fini della compatibilità idraulica degli interventi e della verifica di non incremento di rischio idraulico in altre aree imposto

PROGETTAZIONE ATI:

dalla normativa vigente di settore. L'elaborato T00ID00IDRRE05_A fornisce una valutazione della compatibilità idraulica dell'infrastruttura in progetto ed in particolare delle opere (ponti e tombini) adottate per la risoluzione delle interferenze con i corpi idrici in attraversamento.

In corrispondenza dello Svincolo di San Zeno è stato studiato un nuovo tracciato per il Fosso dell'Olmo, dal momento che la geometria della rampa e dello svincolo (in trincea) non risulta compatibile con le attuali quote del canale. È stata quindi definita una modifica al tracciato del canale stesso che lo farà scorrere al di fuori dell'area di svincolo.

4.3. PRESCRIZIONE 1.P: CONTROLLO DELLE POLVERI

Il Decreto DEC/VIA700750/2005 prescrive inoltre che nelle successive fasi della progettazione, dovranno essere previste tutte le precauzioni per limitare, in fase di cantiere, il sollevamento delle polveri per effetto del transito dei mezzi pesanti, adottando soluzioni quali annaffiamento controllato delle strade, limitazione dell'orario di transito, scelta dei tracciati delle strade tale da diminuire quanto più possibile l'impatto nei confronti delle abitazioni, copertura dei cassoni con teli, ecc.

Le misure compensative adottate per ottemperare a questa prescrizione prevedono che tutte le viabilità destinate al transito dei mezzi di cantiere, sia interne ai cantieri stessi che interferenti con la rete stradale esistente, subiscano un trattamento superficiale tale da escludere il sollevamento di polveri (depolverizzazione o bitumatura con strato di binder semichiuso). In ogni caso tanto le strade quanto i cumuli di materiale stoccato subiranno periodico innaffiamento come prescritto anche dal T.U. sull'ambiente (D.l.g.s. 152/2006).

4.4. PRESCRIZIONE 1.Q: COMPATIBILITÀ CON POZZI AD USO PUBBLICO

Come prescritto dal sopra citato Decreto, previa acquisizione della relativa cartografia dalla Società che gestisce gli acquedotti di interesse pubblico, la cantierizzazione dovrà essere progettata con le misure atte ad evitare l'interferenza con i seguenti pozzi di interesse pubblico:

- Pozzo del Poggiolo di Agazzi, in loc. san Zeno;
- Pozzi di Gragnone: Madonna di Mezzastrada, Mancini, in loc. Olmo;
- Pozzi di Stoppe d'Arca, Usciano, Palazzo del Pero, in loc. Palazzo del Pero.

Per ottemperare a quanto appena esposto, il progetto della cantierizzazione ha tenuto in considerazione la presenza dei pozzi di interesse pubblico indicati e localizzati in base alla cartografia riportata al seguente link:

SIRA - Toscana: Captazioni idriche per fini idropotabili (arpat.toscana.it).

Da cui risulta che le aree interessate dai cantieri non interferiscono con i pozzi in oggetto, come si evince dal seguente inquadramento.

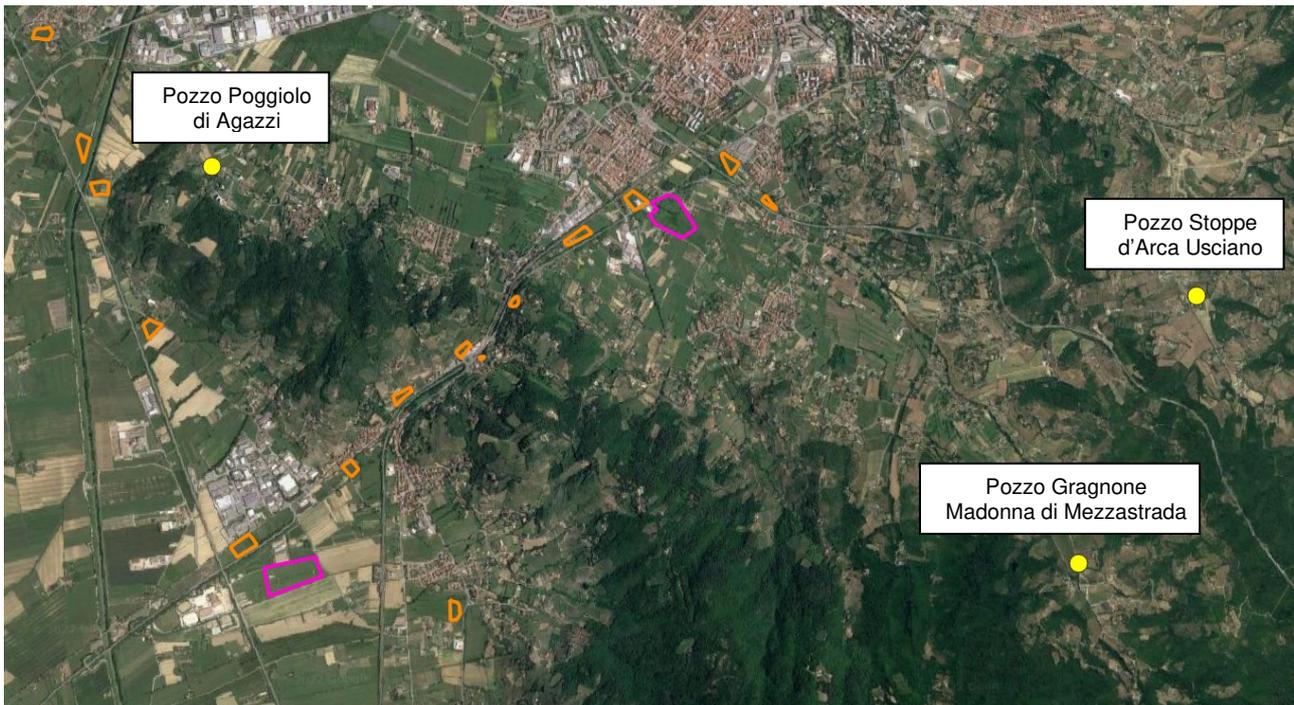


Figura 4.1 – Indicazione pozzi pubblici

4.5. PRESCRIZIONE 1.R: COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Secondo quanto prescritto dal Decreto DEC/VIA700750/2005 per quanto riguarda il reticolo idrografico, nelle successive fasi di progettazione devono essere esplicitati, tramite adeguata documentazione:

- la lunghezza dei vari tratti di corsi d'acqua interessati dai vari interventi di cantiere;
- le opere preventive di salvaguardia previste per la deviazione delle acque durante la fase di apertura degli alvei e gli interventi di riconsolidamento e riambientazione spondale;
- le tecniche "morbide" ed i materiali ad elevata compatibilità ambientale previsti;
- gli accorgimenti da adottare, in fase di costruzione, per evitare il rilascio di materiali solidi in sospensione nelle acque ed i fenomeni di ruscellamento superficiale;
- gli accorgimenti per garantire il contenimento di eventuali sversamenti di sostanze inquinanti, anche accidentali, durante le operazioni di cantiere, al fine della salvaguardia della qualità delle acque.

In merito al reticolo idrografico interferente con le aree di cantiere si rimanda a quanto già esposto al capitolo 4.2 relativo alla Prescrizione 1.o. In particolare le interferenze riguardano i campi base CB.01 e CB.02, che sono intersecati da fossi di natura irrigua di lunghezza rispettivamente pari a 435 m e 1040 m, considerando che tali valori derivano dalla somma delle lunghezze di più rami. Come precedentemente dichiarato tali fossi saranno deviati con nuovi rami di lunghezza rispettivamente pari a 120 e 480 m aventi sezioni di deflusso uguali a quelle esistenti. Trattandosi di fossi a scopo irriguo adagiati su aree del tutto pianeggianti si rileva che le velocità di deflusso delle acque sono molto contenute, pertanto non risultano necessari particolari accorgimenti per la realizzazione delle deviazioni, quali massicciate di protezione spondale o consolidamenti di scarpate. Sarà dunque previsto esclusivamente il rinverdimento delle sponde dei nuovi fossi mediante idrosemina a pressione.

PROGETTAZIONE ATI:

La scelta di realizzare sia le viabilità interne ai cantieri che le piste di accesso alle aree tecniche per la realizzazione delle opere d'arte con sovrastrutture di tipo permeabile (misto granulare con trattamento depolverizzante) rende le aree compatibili dal punto di vista dell'invarianza idraulica. A margine delle viabilità sarà previsto un sistema di raccolta e smaltimento delle acque di piattaforma finalizzato a scongiurare eventuali fenomeni di ristagno o ruscellamento. Come si può osservare nel dettaglio delle aree dei campi base, al fine di evitare il rilascio di inquinanti nelle acque superficiali e/o in falda è stato predisposto un sistema di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento tale da garantire l'uscita con parametri organolettici conformi alla Tabella 4 - Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/06, come peraltro già dichiarato nel capitolo 4.1 relativo alla Prescrizione 1.I.

Per quanto riguarda invece la gestione delle acque reflue (nere e saponose) all'interno dei campi base, derivanti dagli apprestamenti di cantiere (baracche dormitori, mensa, uffici, ecc), è prevista la realizzazione di una rete di raccolta e il successivo trattamento mediante fosse settiche tipo IMHOFF e degrassatori.

5. INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

La fase di cantiere rappresenta una delle potenziali cause di impatto sulle componenti ambientali che la realizzazione dell'opera in progetto potrà generare.

Gli impatti potenziali possono essere ricondotti ad alcune delle lavorazioni necessarie per la realizzazione delle opere. Di seguito si riporta un elenco delle lavorazioni e delle attività che potrebbero dare origine a fenomeni di impatto:

- Scavi, riporti e movimenti di materia in genere;
- Organizzazione e gestione delle aree di cantiere;
- Movimentazione mezzi di cantiere e trasporto di materiali;

L'incidenza dei suddetti fattori di impatto, pur di natura temporanea e reversibile, è ovviamente differente in funzione dei contesti in cui gli stessi possono verificarsi.

Stante quanto sopra, quali misure di mitigazione si ritiene opportuno agire adottando tutti gli accorgimenti ed i dispositivi di sicurezza atti ad assicurare una corretta gestione ambientale del cantiere, per la quale si potrà fare riferimento alle seguenti misure preventive:

• **Adozione di particolari accorgimenti durante gli scavi**

In fase di cantiere, le aree interessate da scavi di sbancamento possono essere soggette a fenomeni di ruscellamento ad opera delle acque meteoriche, con conseguente dilavamento del terreno. Per prevenire tali inconvenienti è necessario provvedere alla raccolta delle acque di pioggia ed al loro rapido allontanamento dall'area di scavo. Quanto detto vale anche per le acque sotterranee eventualmente intercettate dagli sbancamenti.

• **Prevenzione di eventuali alterazioni della qualità delle acque superficiali**

In fase di realizzazione dell'opera occorrerà aver cura di non alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque superficiali, con il rilascio ad esempio di particelle solide connesse al movimento terra (che in tal caso determinano il temporaneo intorbidamento dell'acqua), oppure con la dispersione accidentale di sostanze inquinanti nei corsi d'acqua. A tale scopo si possono installare, ad esempio, barriere rimovibili a ridosso delle aree di cantiere al fine di eludere il ruscellamento di fango, lo sversamento di composti inquinanti, o la caduta di detriti direttamente negli alvei fluviali. In prossimità delle aree di intervento è dunque necessario individuare un punto di raccolta (ad esempio vasche di accumulo) dove convogliare le acque e procedere al loro trattamento.

- **Prevenzione di eventuali alterazioni della qualità delle acque sotterranee**

In fase di intervento, ed in particolar modo nel corso delle operazioni di demolizione, occorre adottare adeguati accorgimenti tecnici atti a garantire la protezione della falda, al fine di evitare di alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee. È pertanto necessario controllare attentamente che tutti i materiali in uso nel cantiere (con particolare riguardo per quelli riconosciuti come inquinanti), non siano soggetti al dilavamento delle acque meteoriche, le quali devono essere al più presto intercettate, raccolte (convogliate attraverso una adeguata rete di canalizzazione), ed opportunamente smaltite, prima che percolino in profondità.

- **Protezione di elementi arborei in corrispondenza delle zone di cantiere**

Quando ci si trovi ad operare nei pressi di elementi vegetazionali di pregio (siepi, filari arborei, esemplari arborei maturi) si dovrà procedere alla loro protezione mediante l'impiego di strutture temporanee (reti, staccionate, ecc.) per evitare danneggiamenti. È in ogni caso da evitare la riduzione di chioma di tali esemplari.

- **Accantonamento del terreno vegetale per il riutilizzo successivo**

Lo strato più superficiale del suolo presenta caratteristiche idonee per lo sviluppo della vegetazione; durante la fase di realizzazione dell'opera si deve prevedere la conservazione di tale strato, accantonato in luogo idoneo e bagnato periodicamente. Tale misura è tesa a garantire il ripristino a fine lavori delle aree.

- **Mitigazione delle emissioni luminose**

Il progetto si prefigge di minimizzare la quota parte di flusso luminoso dei corpi illuminanti verso il cielo, in ottemperanza alle vigenti normative di settore, quali ad esempio il D.M. 11 Ottobre 2017 relativo ai Criteri Ambientali Minimi per la pubblica illuminazione. In funzione di ciò verrà evitato l'utilizzo di lampade che per caratteristiche di montaggio o di funzionamento, risultino nocive all'entomofauna.

- **Recinzione delle aree di cantiere**

Si prevede la recinzione dell'area di cantiere con barriere adatte ad impedire l'accesso alle specie faunistiche terrestri: le strutture di recinzione del cantiere dovranno avere caratteristiche tali da impedire l'accesso alla fauna per tutta la durata delle lavorazioni. Dovranno avere andamento continuo, che si avrà cura di mantenere per l'intero periodo di utilizzazione del cantiere. L'altezza di tali barriere sarà tale da impedire il superamento dell'ostacolo da parte delle specie terrestri.

- **Norme procedurali per l'abbattimento dei livelli sonori**

La scelta delle macchine operatrici assume un ruolo fondamentale. La selezione va effettuata in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali. In particolare si ricorda la direttiva 2000/14/CE (8 maggio 2000) riguardante "il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", recepita dal nostro paese con il DL 4 settembre 2002 n° 262.

La direttiva si pone come obiettivo il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativamente alle norme sull'emissione acustica, le procedure di valutazione della conformità, la marcatura, la documentazione tecnica per quanto riguarda l'emissione acustica ambientale di macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. Emanata per la libera circolazione nel mercato di suddette macchine, essa vuole armonizzare le prescrizioni acustiche e contemporaneamente tutelare la salute dei cittadini e dell'ambiente. Al fine di ottenere questo risultato, tutte le macchine devono essere portate ai livelli acustici generati dalle macchine più silenziose presenti in commercio. Il fabbricante è tenuto a garantire la conformità e ad apporre su ciascuna macchina la marcatura CE e l'indicazione del livello sonoro garantito.

CANTIERIZZAZIONE – ELABORATI GENERALI – RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

In base a quanto appena dichiarato, risultano da preferirsi macchine per la movimentazione della terra su gomma, piuttosto che quelle cingolate. Se possibile si deve provvedere all'installazione di silenziatori sugli scarichi. La manutenzione delle parti di giuntura è di particolare importanza, in modo tale da evitare i fenomeni di attrito. I percorsi stradali all'interno dell'area di cantiere devono poi essere costantemente controllati, al fine di evitare la formazione di buche, particolarmente importanti da un punto di vista acustico nel passaggio dei mezzi pesanti.

PROGETTAZIONE ATI:

