

**S.S. 17 "dell'Appennino Abruzzese ad Appulo Sannitico"**  
**Tronco Antrodoco-Navelli**  
**Adeguamento tratto S.Gregorio-S. Pio delle Camere**  
**dal km 45+000 al km 58+000**

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. AQ-01

**PROGETTAZIONE:**



**PROGETTISTA:**

*Prof. Ing. Andrea Del Grosso*  
*Ordine Ingg. Genova n. 3611*

**GEOLOGO:**

*Geol. Roberto Pedone*  
*Ordine Geol. Liguria n. 183*

**RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE  
DISCIPLINE SPECIALISTICHE:**

*Ing. Alessandro Aliotta*  
*Ordine Ingg. Genova n. 7995A*

**COORDINATORE DELLA SICUREZZA:**

*Arch. Giorgio Villa*  
*Ordine Arch. Pavia n° 645*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

*Ing. Paolo Dell'Unto*

**CANTIERIZZAZIONE**

**Relazione descrittiva di cantierizzazione**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00CA00CANRE00_C			
DPAQ00001	D 22	CODICE ELAB.	T00CA00CANRE00	C	—
C	Integrazione Osservazioni MASE	08/2024	Rina	A.Bado	A. Del Grosso
B	EMISSIONE PER ISTRUTTORIA	02/2023	RINA	A. BADO	A. DEL GROSSO
A	EMISSIONE	09/2022	RINA	A. BADO	A. DEL GROSSO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
1.1	ELABORATI DI CANTIERIZZAZIONE	4
1.2	INQUADRAMENTO AREE DI CANTIERE	4
1.3	FASI REALIZZATIVE	4
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>6</b>
2.1	ELEMENTI PROGETTO STRADALE	8
2.1.1	<i>Intersezioni viabilità principale</i>	8
2.1.2	<i>Viabilità secondaria – complanari</i>	8
2.1.3	<i>Viabilità secondaria – poderali</i>	8
2.1.4	<i>Viabilità secondaria – intersezioni</i>	8
2.2	ELEMENTI STRUTTURALI E IDRAULICI	9
2.2.1	<i>Opere idrauliche</i>	9
2.2.2	<i>Opere strutturali</i>	9
<b>3</b>	<b>CRONOPROGRAMMA LAVORI</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>AREE DI CANTIERE</b>	<b>12</b>
4.1	ACCESSO ALL'AREA DI CANTIERE	12
4.2	RECINZIONI DEL CANTIERE	13
4.2.1	<i>Delimitazioni Fisse</i>	14
4.2.2	<i>Delimitazioni Semifisse</i>	14
4.2.3	<i>Delimitazioni Mobili</i>	14
4.3	CAMPI BASE	15
4.3.1	<i>Caratteristiche elementi generali</i>	15
4.3.2	<i>Preparazione delle aree di cantiere e delle relative piste di accesso</i>	16
4.3.1	<i>Stoccaggio e gestione dei materiali di risulta</i>	17
4.3.2	<i>Stoccaggio materiali ed attrezzature</i>	17
4.3.3	<i>Servizi ed insediamenti</i>	17
4.3.4	<i>Ubicazione delle attrezzature e delle postazioni fisse di lavoro</i>	18
4.3.5	<i>Impianto elettrico di cantiere</i>	18
4.3.6	<i>Stima dei carichi indotti sulla rete viaria dalla movimentazione dei mezzi pesanti</i>	19
4.3.7	<i>Schede descrittive dei cantieri base</i>	20
<b>5</b>	<b>VIABILITÀ PROVVISORIA E DI CANTIERE</b>	<b>24</b>
5.1	INTERVENTI PROVVISORI	24
5.1.1	<i>Bretelle di collegamento</i>	24
5.1.2	<i>Viabilità provvisoria</i>	24
5.2	VIABILITÀ DI CANTIERE	25
5.3	INTERFERENZE CON IL TRAFFICO	25
5.3.1	<i>Fase 1</i>	26
5.3.2	<i>Fase 2</i>	27
5.3.3	<i>Fase 3</i>	30
<b>6</b>	<b>FASI DI LAVORO</b>	<b>31</b>
6.1	FASE REALIZZATIVE	31
6.1.1	<i>Fase 1</i>	31
6.1.2	<i>Fase 2</i>	32
6.1.3	<i>Fase 3</i>	33

---

6.2	MODALITÀ ESECUTIVE OPERE D'ARTE .....	34
<b>7</b>	<b>GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....</b>	<b>35</b>
7.1	MODALITÀ DI DEPOSITO DEI MATERIALI DA SCAVO .....	35
<b>8</b>	<b>PROVVEDIMENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE.....</b>	<b>36</b>
8.1	PREMESSA.....	36
8.2	PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO FERTILE .....	36
8.3	PROVVEDIMENTI PER LA PROTEZIONE DEGLI STRATI LITOLOGICI ORIGINALI.....	37
8.3.1	<i>Lavaggio delle autobetoniere .....</i>	<i>37</i>
8.4	PROVVEDIMENTI PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE .....	37
8.5	PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DELL'ARIA .....	38
8.6	PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DELLA VEGETAZIONE.....	38
8.7	PROVVEDIMENTI PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI .....	39
8.8	PROTEZIONI DA ADOTTARE CONTRO L'ESPOSIZIONE AL RUMORE .....	39
8.9	PROTEZIONI DA ADOTTARE CONTRO GLI SBALZI DI TEMPERATURA E LE FIAMME LIBERE.....	40
8.10	RETE IDRICA E RACCOLTA ACQUE BIANCHE E NERE .....	40
8.10.1	<i>Acque provenienti dal lavaggio ruote dei mezzi di cantiere .....</i>	<i>40</i>
<b>9</b>	<b>INTERVENTI DI MITIGAZIONE SPECIFICI LUNGO LE PISTE E NELLE AREE DI CANTIERE .....</b>	<b>42</b>
<b>10</b>	<b>RECUPERO PAESAGGISTICO DELLE AREE DI CANTIERE .....</b>	<b>43</b>

In rosso sono riportate nel testo le parti che integrano il documento e rispondono alle osservazioni del MASE nell'ambito della VIA

## 1 INTRODUZIONE

La realizzazione della strada in progetto prevede, salvo brevi tratte in variante, l'allargamento in sede della SS 17 dalla prog. Km 45+150.29 alla prog Km 58+338.23, e il suo adeguamento alla categoria C1. A tale progetto si accompagna anche la realizzazione di 6 intersezioni a rotatoria sulla viabilità principale.

Congiuntamente a questo intervento si prevede la realizzazione di complanari per raccordare gli accessi secondari e convogliare il traffico locale alle rotatorie in progetto. Analogamente sono previste delle viabilità poderali a servizio dell'agricoltura, eliminando gli accessi ad oggi presenti sulla SS17.

Pertanto, nel determinare le varie fasi di cantierizzazione dell'opera, è stato assunto come obiettivo quello di minimizzare gli interventi in presenza di traffico, realizzando in via prioritaria la viabilità secondaria e quella a servizio dell'agricoltura, in modo da consentire la deviazione del traffico principale su una viabilità alternativa, realizzata con adeguate caratteristiche geometriche.

Tale impostazione consente di arrecare limitati disturbi al flusso di traffico sull'arteria principale e contemporaneamente di operare in cantiere in condizioni ottimali di operatività e sicurezza.

Tenuto conto della lunghezza del tracciato e dello stato di urbanizzazione dei luoghi attraversati, sono state individuate tre grandi fasi da realizzare in sequenza, all'interno delle quali è possibile prevedere sottofasi in parallelo o in serie.

È da evidenziare che le grandi fasi sono individuate in modo da garantire lo scorrimento del traffico principale della SS 17 senza soluzioni di continuità, utilizzando la viabilità alternativa e riducendo al minimo il ricorso ad eventuali sensi unici alternati.

Nel programma lavori allegato è stata ipotizzata una cronologia di interventi tali da minimizzare l'interferenza con il traffico locale, in ottemperanza al disposto dell'art. 15 comma 7 § a del DPR 21/12/1999 n° 554.

Per quanto concerne l'ubicazione fisica delle strutture di cantiere, si prevede l'utilizzo delle superfici, ricomprese nelle aree da espropriare e dove sono già stati previsti i sondaggi nella precedente fase progettuale.

Tali zone sono ubicate in punti intermedi allo sviluppo del tracciato e, pertanto, minimizzano gli spostamenti di mezzi e maestranze. Inoltre sono già servite da energia elettrica, acquedotto, fognatura, ecc..

Perseguendo l'obiettivo della massima produttività, il "cantiere" di un'opera impegnativa come quella di che trattasi, deve necessariamente operare in regime di autonomia ed autosufficienza.

Pertanto, in esso si devono configurare, in varie combinazioni, i seguenti elementi:

- il centro residenziale degli operatori;
- gli uffici necessari per la Direzione lavori e per l'Impresa;
- le costruzioni e gli impianti di servizio;
- gli impianti di produzione di materiali ed energia;
- gli impianti per la prefabbricazione;
- l'officina;
- i magazzini per materiali e mezzi d'opera.

L'individuazione e la valutazione dei rischi connessi con le lavorazioni in oggetto avverrà considerando due importanti aspetti: da un lato la sicurezza dei lavoratori e dall'altro la sicurezza degli utenti della strada e di coloro che vengono in qualche modo a contatto con l'area interessata dai lavori così come andrà indicato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Sarà inoltre prioritario non provocare alcun tipo di inquinamento o danno ambientale nella fase di predisposizione ed utilizzo dei cantieri e delle relative strade di collegamento ed in quella di realizzazione esecutiva delle opere.

## 1.1 ELABORATI DI CANTIERIZZAZIONE

Gli elaborati che descrivono la cantierizzazione dell'opera in progetto, oltre alla presente relazione, comprendono:

- Cronoprogramma lavori;
- Planimetria con ubicazione aree di cantiere e accessi;
- Scheda di cantiere - Campo A "alfa";
- Schede di cantiere - Campo B "bravo";
- Viabilità provvisoria e di cantiere;
- Corografia ubicazione cave e discariche;
- Planimetria Fase 1;
- Planimetria Fase 2;
- Planimetria Fase 3.

Sono esclusi dal presente elenco gli elaborati inerenti alla movimentazione dei materiali e quelli ricompresi nell'apposito capitolo sulla sicurezza.

## 1.2 INQUADRAMENTO AREE DI CANTIERE

Sono previste due aree di cantiere, descritte compiutamente nell'apposito capitolo.

- Area di cantiere "alfa" di 36000 mq situata nei pressi della rotatoria R1 composta da:
  - area "alfa-1" di 9500 mq;
  - area "alfa-2" di 10000 mq;
  - area "alfa-3" di 8500 mq;
  - area "alfa-4" di 8000 mq.

In tale area è previsto il campo base con tutti gli apprestamenti necessari descritti nel seguito. Inoltre, parte dell'area è destinata a cantiere operativo per la prima parte dell'infrastruttura in progetto.

- Area di cantiere "bravo" di 19000 mq situata nei pressi di Basciano.  
Tale area è dedicata a cantiere operativo per la seconda parte dell'infrastruttura in progetto, nonché per le opere d'arte maggiori.

Le suddette aree di cantiere sono adeguatamente collegate all'esistente viabilità principale e secondaria, avendo avuto cura, in funzione delle esigenze complessive della cantierizzazione dell'opera, di prevedere i necessari adeguamenti della geometria delle infrastrutture viarie esistenti.

Per la realizzazione di tutti gli interventi sono state previste le espropriazioni ed occupazioni temporanee necessarie.

Le caratteristiche topografiche e idrogeologiche delle zone interessate sono riportate nelle apposite carte tematiche e di vincolo, e sono richiamate nelle schede descrittive delle aree di cantiere.

## 1.3 FASI REALIZZATIVE

Sono previste tre fasi principali di lavoro da eseguire in sequenza per il mantenimento dell'operatività della SS17 e la connessione con i centri attraversati.

Tali fasi prevedono la realizzazione dei seguenti interventi provvisori durante la fase 2:

- Bretella A al termine di San Gregorio;
- Bretella B all'ingresso di Poggio Picenze;
- Bretella C al termine di Poggio Picenze;
- Viabilità provvisoria D nei pressi di Barisciano;
- Bretella E all'ingresso di Castelnuovo.

Le bretelle uniscono la SS17, esistente o nuova, con le complanari realizzate. Sono di modesta estensione e il raccordo altimetrico non presenta particolari difficoltà.

La viabilità provvisoria è più estesa ma è a servizio del solo traffico locale per garantire l'accesso ad alcune abitazioni altrimenti isolate nella fase 2 dei lavori.

Sono anche presenti alcune deviazioni riportate nelle planimetrie esecutive, laddove il passaggio del traffico della SS17 tra viabilità principale e complanari non richiede la realizzazione di nuove opere ma la semplice ridefinizione della segnaletica, essendo i tracciati complanari e comunicanti.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in questione prevede l'adeguamento plano-altimetrico della S.S. n° 17 "dell'Appennino Abruzzese ed Appulo-Sannitico" per il tratto compreso tra la Progressiva Km 45+000 circa (innesto con la S.S. n°261 "della Valle Subequana") sino alla Progressiva 58+000.

Tra le finalità operative che il progetto di ammodernamento in sede ed in variante del tratto di strada in oggetto si prefigge, sono prioritarie il miglioramento della funzionalità e dell'affidabilità della direttrice viaria interessata dall'intervento, e nondimeno, la riqualificazione dell'intero sistema stradale pedemontano aquilano, inteso come prosecuzione della direttrice Amatrice - L'Aquila.

In particolare, con l'intervento presentato, il proponente intende raggiungere i seguenti obiettivi:

- la riduzione dei tempi di percorrenza con rettifiche plano-altimetriche di tracciato;
- l'incremento delle condizioni di sicurezza e di percorribilità anche nella stagione invernale;
- la decongestione dei punti critici di traffico (Barisciano-Castelnuovo);
- l'ammodernamento degli elementi della strada, quali pavimentazione e segnaletica, con l'impiego delle moderne tecnologie dei materiali componenti;
- un migliore inserimento dell'opera nell'ambiente e nel paesaggio.

La fase di progettazione definitiva è stata condotta tenendo conto delle indicazioni e degli indirizzi provenienti dagli studi precedenti, in particolare dal progetto preliminare e di quanto già sviluppato nel precedente Progetto Definitivo. Inoltre, ha fatto riferimento alla conferenza dei servizi tenuta il 20/12/2001 ed alle richieste delle Amministrazioni Comunali interessate oltre che alle disposizioni ricevute dal Compartimento Anas di L'Aquila.

Secondo le illustrate direttive ed obiettivi generali di riferimento territoriale ed ambientale e con riferimento all'evoluzione storica del territorio, le finalità operative che il "Progetto di ammodernamento in sede ed in variante del tratto compreso tra l'abitato di S.Gregorio (prog.va km 45+000 ca) e la progr.va km 58+000" si prefigge è quello di migliorare la funzionalità ed affidabilità di tale direttrice viaria quale asse di "Sistema pedemontano - recupero dei centri minori" in prosecuzione della direttrice Amatrice L'Aquila e di inserire tale collegamento nel sistema di infrastrutture regionali e nazionali.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, il progetto è stato elaborato tenendo conto dei seguenti criteri suggeriti dal Compartimento ANAS di L'Aquila.

- Sezione tipo: conforme a quella per strade tipo C1 ex Tipo IV delle norme CNR/80, con piattaforma stradale di m 10,50, costituita da due corsie di m 3,75, due banchine di m 1,50 oltre a due arginelli in terra da m 1,05 ciascuno.
- Piazzole di sosta: previste a distanza di m 500 una dall'altra, ad eccezione dei casi in cui le intersezioni hanno impedito tale posizionamento o lo hanno reso superfluo, oppure era impedito dalle corsie di arrampicamento.
- Intersezioni a rotatoria: sono previste sei intersezioni a rotatoria sulla viabilità principale in modo tale da consentire adeguati e sicuri collegamenti con le località servite.
- Viabilità complanari e poderali: tali viabilità consentono il collegamento delle località all'asse principale e riuniscono i vari accessi adesso presenti in punti singolari (rotatorie) più sicure e in minor numero.
- Velocità di base: velocità di progetto (velocità di base) quella di km/h 60 con intervallo di velocità  $60 \leq V_p \leq 100$ . In rapporto ad essa sono state dimensionate le altre caratteristiche della strada secondo quanto stabilito dal D.M. del 5/11/2001.

Il miglioramento del tracciato è stato inoltre guidato dalle seguenti considerazioni:

- a) rispetto dei possibili futuri programmi viari dell'ANAS nel senso di attuare una soluzione complessiva che non comporti in futuro né costose opere di adeguamento né complicazioni tecnico costruttive in vista di nuovi ampliamenti della rete e/o allacci aggiuntivi ad altre strade esistenti.

- b) recupero di tutta la viabilità esistente, sia per i brevi nuovi tratti ora citati, sia per le necessarie strade consortili e collegamento dei centri gravitanti sulla strada e adducenti alle intersezioni previste a rotatoria;
- c) rispetto degli strumenti urbanistici vigenti, (con particolare riferimento al Piano Regolatore dei Comuni di L'Aquila, Poggio Picenze, Barisciano e San. Pio), ed altri piani di settore che regolano il territorio interessato.
- d) modifica, allargamento e parziale rettifica dell'attuale sede stradale, limitando le varianti a brevissimi tratti, laddove esigenze inderogabili di funzionalità e sicurezza, nonché particolari caratteristiche orografiche, rendono impossibile il mantenimento in sito della strada (variante di Barisciano e Castelnuovo).
- e) limitazione massima nella previsione di nuove strade consortili, rampe, ecc. e di opere d'arte onerose e complesse se non dove queste soluzioni risultino convenienti sia economicamente che costruttivamente;
- f) costruzione di un viadotto dove le particolari condizioni orografiche e di sicurezza d'uso non hanno consentito altre soluzioni tecniche.

Ne è derivato la conferma di una sostanziale permanenza dell'attuale assetto ambientale ed inoltre con l'ammodernamento del collegamento si incrementano vantaggi e benefici sia per gli utenti sia per la collettività.

Infatti, si determinano riflessi positivi per la qualità dell'aria e del rumore.

- Qualità dell'aria: la migliore regolarità di deflusso veicolare per effetto dell'ammodernamento comporta una migliore carburazione dei motori a benzina e diesel, e quindi una minore inquinazione unitaria dell'atmosfera da parte dei veicoli di transito. In presenza di maggiore transito si dovrebbe mantenere sostanzialmente inalterato il bilancio di qualità dell'aria.
- Qualità del rumore: essa migliora considerevolmente nella misura in cui il flusso veicolare acquista regolarità di marcia, eliminandosi le accelerazioni, le frenature e le riprese da cui deriva, per effetto di moto transitorio, la massima emissione di spettri acustici disturbanti.

Nel contesto degli obiettivi innanzi indicati si descrive, la soluzione proposta caratterizzata dal recupero totale del tracciato esistente ad eccezione dei tratti interessanti i centri abitati di Barisciano e Castelnuovo.

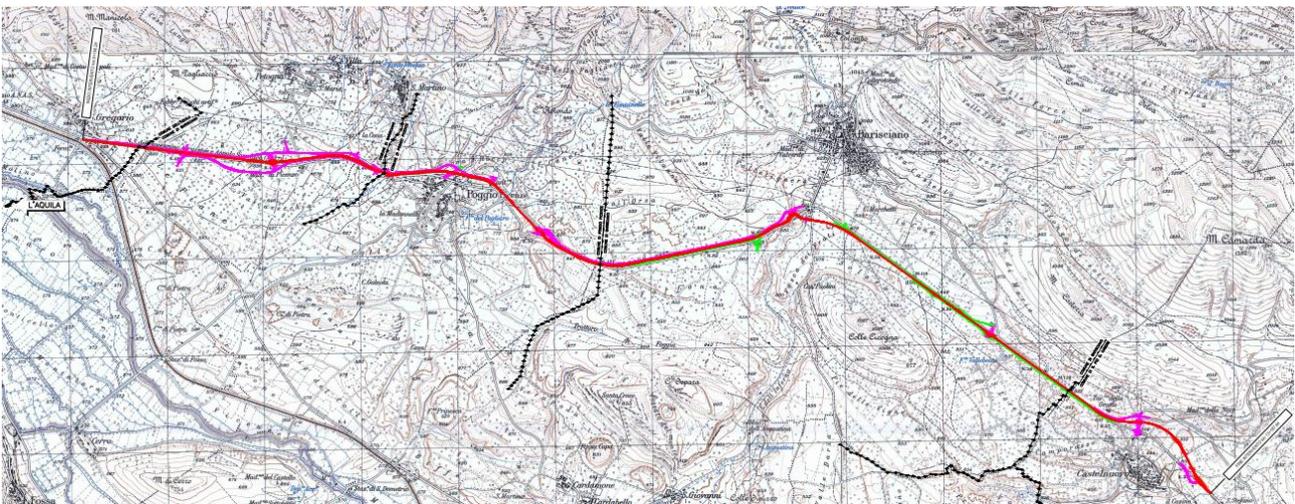


Figura 2-1. Inquadramento intervento

## 2.1 ELEMENTI PROGETTO STRADALE

Il progetto stradale è caratterizzato da una viabilità principale di tipo C corrispondente all'adeguamento della SS17 per circa 13 km.

È realizzato in ampliamento e adeguamento dell'attuale sede stradale ove possibile, seguendo l'andamento altimetrico esistente.

Vista la natura del territorio sono stati necessari rilevati e scavi organizzati su banche di altezza massima 5.00m, oppure opere d'arte laddove vi erano conflitti con altre viabilità o strutture esistenti.

### 2.1.1 Intersezioni viabilità principale

Sono previste sei intersezioni a rotatoria sulla viabilità principale con 4 rami ciascuna.

Sono realizzate sia in sede che fuori sede rispetto alla viabilità esistente.

La loro costruzione richiede la deviazione del flusso di traffico per sottofasi.

### 2.1.2 Viabilità secondaria – complanari

Sono previste una serie di viabilità complanari classificate in categoria F, divise in Nord e Sud rispetto al tracciato principale, a servizio del traffico locale e in senso di raccordo tra le rotatorie presenti in modo da eliminare gli accessi sulla SS17.

La loro realizzazione, se non interferente con la viabilità principale, avverrà in una prima fase in modo da essere utilizzate successivamente e provvisoriamente per il traffico della SS17.

### 2.1.3 Viabilità secondaria – poderali

Sono previste una serie di viabilità a servizio dell'agricoltura e quindi non classificate, divise in Nord e Sud rispetto al tracciato principale, in modo da eliminare gli accessi diretti sulla SS17 per le attività agricole.

La loro realizzazione, se non interferente con la viabilità principale, avverrà in una prima fase in modo da essere utilizzate successivamente e provvisoriamente per il traffico della SS17. Tuttavia, la loro ridotta dimensione trasversale (5.00m) è sufficiente per ospitare una sola corsia del traffico principale.

### 2.1.4 Viabilità secondaria – intersezioni

Le intersezioni nella viabilità secondaria sono generalmente regolate dai segnali di stop, con gli opportuni allargamenti ove necessari.

Solo in due casi sono previste rotatorie, di cui una sulla sede esistente.

La loro realizzazione segue le logiche delle viabilità secondarie.

## 2.2 ELEMENTI STRUTTURALI E IDRAULICI

La realizzazione delle viabilità in progetto richiede l'esecuzione di alcune opere strutturali e idrauliche.

### 2.2.1 Opere idrauliche

È prevista la regimentazione delle acque meteoriche che cadono sulle piattaforme stradali attraverso un opportuno sistema di raccolta con: embrici, fossi, canalette e tubazioni. La sua realizzazione deve essere contestuale alle opere stradali e per tale motivo è accoppiata ad esse nel cronoprogramma.

Analogamente, sono previste numerose opere di attraversamento (tombini) per il reticolo idraulico presente. Tali opere devono essere realizzate contestualmente ai rilevati stradali prevedendo la demolizione totale degli esistenti.

### 2.2.2 Opere strutturali

Le opere strutturali necessarie per le infrastrutture in progetto sono:

- 1 galleria artificiale di lunghezza 105m;
- 1 viadotto ad unica luce di lunghezza 38m;
- 2 paratie di pali di altezza massima 10m circa per una lunghezza di 408m ciascuna;
- 2 sottovia per viabilità secondaria;
- 6 muri d'ala (per i sottovia e la galleria artificiale);
- 18 muri di sostegno prefabbricati
- 1 ponticello di luce 12m circa;
- 1 cordolo porta barriera gettato in opera di lunghezza 160m.

### 3 CRONOPROGRAMMA LAVORI

La durata dei lavori in condizioni ottimali è stimata in 135 settimane, così ripartite nelle macrofasi:

- fase 1: 61 settimane;
- fase 2: 46 settimane;
- fase 3: 28 settimane.

Nel cronoprogramma si è tenuto conto delle seguenti categorie di lavorazioni.

- C – opere di cantierizzazione: allestimento e smantellamento cantiere, realizzazione e demolizione infrastrutture provvisorie, interventi propedeutici (tra cui interferenze e bonifiche).
- S – opere stradali: realizzazione delle nuove viabilità, comprese le sistemazioni idrauliche e le opere ad esse collegate.
- M – muri di sostegno e cordoli: realizzazione delle opere di sostegno prefabbricate e cordoli porta barriera gettati in opera.
- V – viadotto e ponticello: realizzazione delle opere relative al viadotto della viabilità principale e al sovrappasso nei pressi di Barisciano.
- G – galleria artificiale e trincea tra pali: realizzazione della galleria artificiale sulla Complanare Nord 4 e dei muri MS003 e MS114.
- U – sottovia: realizzazione dei due sottovia scatolari presenti, comprensivi dei relativi muri d’ala.
- I – impianti e sistemazioni finali: installazione degli impianti e degli arredi non ricompresi nelle altre lavorazioni.

Le lavorazioni indicate sono previste nel periodo diurno e si intendono comprensive di tutte le realizzazioni previste dal progetto.

Nel calcolo della durata effettiva delle attività, definita con riferimento ad una produttività di progetto ritenuta necessaria per la realizzazione dell'opera entro i termini indicati dalla Stazione Appaltante, si deve tenere conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole, nonché della chiusura dei cantieri per festività. Posta pari al 100% la produttività ottimale mensile è stato previsto che le variazioni dei singoli mesi possano oscillare fra 15% e 90% di detta produttività a seconda di tre possibili condizioni:

- Favorevoli;
- Normali;
- Sfavorevoli.

I valori considerati per le tre condizioni e per ogni mese sono riportati nella seguente tabella climatico ambientale.

*Tabella 3-1. Percentuale di produttività rispetto alla condizione ottimale*

condizione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	media
Favorevole	90	90	90	90	90	90	90	45	90	90	90	45	82.5
Normale	15	15	75	90	90	90	90	45	90	90	75	15	65
Sfavorevole	15	15	45	90	90	90	90	45	90	75	45	15	58.75

Essendo in fase di progetto e non conoscendo quale sarà l'effettiva data d'inizio dei lavori, si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole come percentuale media di riduzione sulle attività lavorative durante tutto l'arco dell'anno con aumento temporale analogo di ogni attività, indipendentemente dalla successione temporale.

Per ogni mese dell'anno sono riportate le percentuali rispetto alle condizioni ottimali. L'ultima colonna rappresenta il valore medio relativo alle diverse condizioni ipotizzate. In base a tali valori medi annui, è possibile ricavare altrettanti coefficienti (C<sub>i</sub>):

C<sub>1</sub> = 100/82,50 = 1,21 per la classe A1- Favorevole

C<sub>2</sub> = 100/65,00 = 1,54 per la classe A2 - Normale

$C3 = 100/58,75 = 1,70$  per la classe A3 – Sfavorevole

Per le opere in questione, tenuto conto della posizione geografica e dei dati climatici medi statistici, si considera l'utilizzo del coefficiente di classe climatica A2, relativo a condizioni climatiche di tipo favorevole, ovvero pari a 1,54.

La durata dei lavori effettiva sarà dunque pari a:

$675 \text{ gg lavorativi} \times 1,54 = 1040 \text{ gg}$

Tali considerazioni incrementano la durata effettiva a 208 settimane.

In fase di redazione del programma esecutivo, quando si sarà a conoscenza della data d'inizio dei lavori, l'impresa dovrà collocare le attività durante il loro effettivo periodo temporale di esecuzione, che nell'arco dell'anno avrà diversi tipi di incidenza sulla produttività che potranno essere di diminuzione o di aumento rispetto alla media considerata in fase di progetto.

La stima è stata comunque realizzata con adeguati margini di sicurezza, e dipenderà dalla possibilità o meno di realizzazione in parallelo delle lavorazioni. In ogni caso si è stimato che i tempi rientreranno tra le 135 settimane (condizione ottimale oppure normale ma con sovrapposizione di lavorazioni) e 208 settimane (condizione normale senza sovrapposizione oppure sfavorevole con sovrapposizione).

## 4 AREE DI CANTIERE

Per l'organizzazione dei lavori dovranno essere rispettati tutti gli articoli del Codice della Strada e del "Regolamento di attuazione del Codice della Strada" (DPR 495/92).

L'Impresa dovrà garantire le seguenti misure di sicurezza in ogni fase di esecuzione delle lavorazioni:

- Segnalamento mediante l'impiego di segnali e modalità previste dal Codice della strada: il segnalamento deve essere adeguato alle velocità consentite ai veicoli, alle dimensioni della deviazione ed alle manovre da eseguire all'altezza del cantiere, al tipo di strada e alle situazioni di traffico e locali.
- Delimitazione e protezione delle attività pericolose quali rimozione di barriere, lavoro con macchine operatrici, zone con pericolo di caduta di oggetti e persone dall'alto, ecc.
- Visibilità in qualsiasi condizione sia diurna sia notturna delle segnalazioni e degli apprestamenti delle zone di lavoro.
- Protezione degli operatori attraverso l'utilizzo di idonei indumenti ad alta visibilità.
- Idonee segnalazioni per i veicoli operativi.
- Idonea segnalazione dei cantieri mobili.
- Regolamentazione della circolazione in prossimità delle zone dei lavori, in relazione alle dimensioni della carreggiata libera e delle condizioni presenti in loco durante l'effettuazione delle attività.
- Pulizia delle sedi stradali e delle sue pertinenze.

Al fine di organizzare al meglio i lavori sono evitate le esecuzioni di azioni che possano pregiudicare la sicurezza stradale quali:

- Danneggiare in qualsiasi modo le opere, le piantagioni e gli impianti che appartengono alla strada, alterarne la forma ed invadere od occupare la piattaforma e le pertinenze o creare comunque stati di pericolo per la circolazione.
- Danneggiare, spostare, rimuovere o imbrattare la segnaletica stradale ed ogni altro manufatto ad essa attinente.
- Impedire il libero deflusso delle acque nelle relative opere di raccolta e di scarico.
- Gettare o depositare rifiuti o materie di qualsiasi specie, insudiciare e imbrattare comunque la strada e le sue pertinenze.
- Apportare o spargere fango o detriti anche a mezzo delle ruote dei veicoli provenienti da accessi e diramazioni.
- Scaricare, senza regolare concessione, nei fossi e nelle cunette materiali o cose di qualsiasi genere o incanalare in essi acque di qualunque natura.
- Gettare dai veicoli in movimento qualsiasi cosa.

### 4.1 ACCESSO ALL'AREA DI CANTIERE

Gli accessi alle aree di cantiere sono stati progettati e saranno realizzati nel rispetto del codice della strada rispettando le distanze gli ingombri e le segnalazioni d'obbligo.

L'accesso degli automezzi all'interno delle aree del cantiere stradale avverrà nel modo indicato nelle planimetrie in scala 1:2000, in cui è stata indicata la viabilità degli automezzi di cantiere al fine di arrecare il minimo disturbo alla viabilità ordinaria esistente.

L'accesso pedonale alle aree di cantiere da parte dei lavoratori dovrà essere separato da quello degli automezzi. Nelle zone del cantiere dove è previsto l'uso promiscuo della viabilità per impossibilità all'allestimento di percorsi separati a causa dell'organizzazione delle aree di lavoro, saranno disposti cartelli indicanti il pericolo ed il personale operante in cantiere andrà opportunamente informato.

Gli accessi pedonali e carrabili alle aree di cantiere saranno regolamentati dal personale di cantiere, che avrà cura di segnalare l'uscita e l'entrata degli automezzi.

La viabilità del cantiere stradale per gli automezzi utilizzerà i percorsi carrabili esistenti secondo la planimetria allegata.

Nelle aree previste per la manovra ed il transito degli automezzi dovranno essere rimossi tutti quegli ostacoli (materiali, accatastato, rifiuti) che possono ridurre la visibilità dei conducenti.

Per evitare la dispersione di detriti sulla viabilità interessata dai flussi dei mezzi d'opera, o in ambiti sensibili, verranno installate delle stazioni di lavaggio a pressione delle ruote e dei sottofondi dei mezzi, automatiche o presidiate, dotate di sistema di raccolta dei fanghi e delle acque da portare a stoccaggio.

In aggiunta al presidio di lavaggio saranno installati dei dossi artificiali per "scuotere" ulteriori residui solidi dagli pneumatici. I dossi artificiali potranno essere impiegati anche in prossimità dei luoghi di lavorazione lungo fronte e in prossimità degli accessi alle piste di cantiere dalle aree operative più piccole che non possano essere diversamente attrezzate.

I mezzi di trasporto degli inerti saranno dotati di coperture dei cassoni per eliminare il rischio di dispersione di polveri e detriti fini durante il trasporto.

Ciclicamente si dovrà provvedere al lavaggio delle strade pubbliche impegnate dai mezzi di cantiere per garantire la pulizia e l'assenza di detriti.

Gli automezzi ed i macchinari per la esecuzione dei lavori dovranno essere, al termine dell'orario di lavoro, disposti e concentrati in zone recintate.

I percorsi pedonali dovranno essere privi di buche o asperità di qualsiasi genere e saranno tenuti sgombri da materiali di scarto e resi non scivolosi.

## 4.2 RECINZIONI DEL CANTIERE

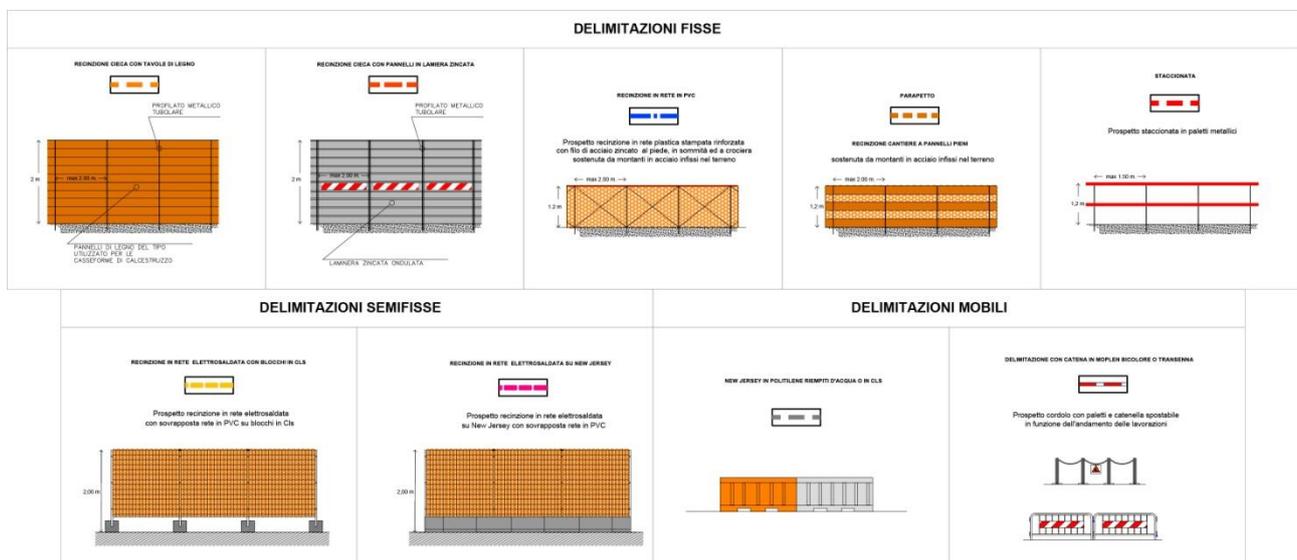


Figura 4-1. Recinzioni di cantiere

Le aree di cantiere e ove necessario la viabilità e le aree operative di lavoro interne, verranno completamente delimitate da idonea recinzione.

L'Impresa Affidataria è responsabile per la predisposizione delle misure generali di sicurezza e la loro manutenzione, nonché della sua manutenzione ordinaria e pulizia.

Le recinzioni di cantiere dovranno essere sempre mantenute in piena manutenzione seguendo l'evoluzione del cantiere, dovranno possedere la segnaletica necessaria dall'inizio fino alla fine del tratto del cantiere.

In via generale si è voluto che le recinzioni attuassero due forme di protezione:

- la prima disciplinata dalla normativa di legge, atta a imporre un divieto d'accesso alle persone non autorizzate;
- la seconda atta a comunicare particolari rischi presenti in quell'area.

#### 4.2.1 Delimitazioni Fisse

Per delimitazioni fisse si intendono tutte quelle recinzioni che, per loro natura, non possono essere facilmente rimosse dai Lavoratori od estranei e che abbiano la capacità di impedire fisicamente l'accesso a zone definite.

Rientrano in questa categoria tutte le delimitazioni che hanno paletti infissi nel terreno:

- le recinzioni che delimitano le aree di cantiere;
- le recinzioni che separano i flussi veicolari dalle zone di lavoro;
- le barriere delle viabilità provvisorie;
- le recinzioni ove vengono stoccati i beni per essere posati in opera;
- le recinzioni effettuate con rete metallica o rete elettrosaldata con applicazione di rete plastica stirata con paletti infissi nel terreno.
- le delimitazioni per lavorazioni che comportino il rischio di caduta dall'alto superiore a 1,5 metri. (parapetti).

Possono essere consentite recinzioni fisse costituite da montanti metallici o di legno e rete di materiale plastico stirato di altezza non inferiore a 1,5 m solo per le delimitazioni di aree non inserite in contesto urbano.

All'interno del cantiere ogni Impresa esecutrice potrà poi recintare le proprie aree di stoccaggio materiali di risulta, aree di montaggio nuovi impianti, ecc. con rete metallica o di materiale plastico stirato e paletti di altezza non inferiore a m 1,5.

#### 4.2.2 Delimitazioni Semifisse

Per delimitazioni semifisse si intendono tutte quelle recinzioni che, per loro natura, possono essere rimosse parzialmente per tempi brevi, per accedere in zone soggette a regolamentazione, da personale autorizzato.

Rientrano in questa categoria:

- le recinzioni che delimitano le aree di cantiere;
- le recinzioni aventi base in blocchi in calcestruzzo o New Jersey, ove vengono stoccati i beni per essere posati in opera;
- gli elementi di ponteggio in giunto-tubo ed i cavalletti prefabbricati;

Chiunque sia munito di regolare autorizzazione di accesso all'area delimitata, può all'occorrenza, rimuovere momentaneamente la recinzione, avendo però l'obbligo di riposizionarla immediatamente dopo il passaggio.

#### 4.2.3 Delimitazioni Mobili

Per delimitazioni mobili si intendono quei tipi di recinzione che possono essere facilmente posizionate e rimosse dai Lavoratori durante lo svolgimento del proprio lavoro. Le delimitazioni mobili hanno come scopo principale di barriera fisica e anche di evidenziare che in quella determinata zona esiste un pericolo di carattere generico, avvertimento visivo, al quale il Lavoratore deve prestare attenzione nel valutare la propria azione di transito o di stazionamento. Per esempio, rientrano in questa categoria, principalmente:

- le recinzioni con New Jersey in Calcestruzzo o in plastica riempiti d'acqua;
- per delimitazioni lungo le piste di cantiere ove si ha un rischio di caduta superiore a 1,50 metri a bordo pista o per delimitare aree di scavo con profondità superiore a 1,50 m;
- le recinzioni effettuate con transenne zincate;

- le recinzioni con paletti e catenella bianco/rossa che delimitano le aree a rischio.
- le recinzioni effettuate con nastro bianco rosso.

Per le segnalazioni lungo la viabilità stradale, nei limiti previsti dal vigente Codice della Strada e relativo regolamento di attuazione saranno impiegabili anche: coni, delimitatori flessibili.

### 4.3 CAMPI BASE

Sono previste due aree di cantiere destinate a campi base, già introdotte precedentemente, denominate "alfa" e "bravo".

L'area di cantiere "alfa" è prevista di 36000 mq ed è situata nei pressi della rotatoria R1. In tale area è previsto il campo base con tutti gli apprestamenti necessari. Inoltre, parte dell'area è destinata a cantiere operativo per la prima parte dell'infrastruttura in progetto. Essa è suddivisa in:

- area "alfa-1" di 9500 mq;
- area "alfa-2" di 10000 mq;
- area "alfa-3" di 8500 mq;
- area "alfa-4" di 8000 mq.

L'area di cantiere "bravo" è di 19000 mq ed è situata nei pressi di Basciano. Tale area è dedicata a cantiere operativo per la seconda parte dell'infrastruttura in progetto, nonché per le opere d'arte maggiori.

#### 4.3.1 Caratteristiche elementi generali

Nelle aree destinate a cantiere si possono individuare i seguenti elementi costitutivi:

- recinzione;
- baraccamenti per le unità di controllo;
- baraccamenti per il personale;
- parcheggi;
- depositi di materiali;
- deposito mezzi;
- manutenzione di macchinari;
- servizi sanitari;
- impianto idrico-fognante;
- impianto elettrico e di illuminazione;
- eventuali ulteriori necessità dell'impresa;
- dettagli individuati nelle apposite schede.

Nel dettaglio i suddetti elementi devono possedere i seguenti requisiti.

##### 4.3.1.1 Recinzione

L'area del cantiere base deve essere opportunamente recintata onde evitare che i non addetti ai lavori possano accedervi liberamente e quindi essere coinvolti in eventuali incidenti. Tale divieto, ovviamente, va segnalato con opportuni cartelli.

Per il cantiere base è stata prevista una recinzione con pali infissi nel terreno e tavole in legno inchiodate di altezza 2.50 m.

I varchi di accesso per persone e mezzi devono essere distinti per motivi di sicurezza.

Se possibile, è opportuno separare anche i varchi di ingresso e di uscita dei mezzi di cantiere, previa disposizione della prescritta segnaletica stradale sulla viabilità esterna interessata dalla circolazione degli stessi.

#### **4.3.1.2 Baraccamenti**

All'interno del cantiere base i baraccamenti devono essere distinti per destinazione d'uso.

Vi sono i baraccamenti per gli uffici (degli organismi di controllo e dell'impresa) e quelli necessari per soddisfare le necessità del personale addetto ai lavori.

Per quanto concerne gli uffici quelli dell'impresa sono separati da quelli dei vari organismi di controllo per ovvie esigenze di privacy.

Per il personale sono previsti i baraccamenti necessari per soddisfare le esigenze di permanenza diurna previste dalla normativa (locali spogliatoio, locali bagno e doccia, locale mensa).

Nel caso in cui l'impresa appaltatrice dei lavori lo riterrà opportuno, potranno essere previsti alloggi per le maestranze.

Per tutti i locali è previsto l'impianto di riscaldamento e l'impianto idrico-fognante con acqua calda e fredda.

#### **4.3.1.3 Servizi sanitari**

La sopravvivenza di un lavoratore infortunato dipende spesso dalla validità e dalla essenzialità delle prime cure ricevute.

Pertanto, in cantiere è previsto l'obbligo di tenere i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore, oltre alla presenza di addetti debitamente istruiti a prestare l'assistenza di primo soccorso.

Nel cantiere base vi è quindi almeno una camera di medicazione completa di attrezzature e medicinali per il pronto soccorso.

#### **4.3.1.4 Impianti: idrico-fognante, elettrico e di illuminazione**

L'ubicazione del cantiere base è stata indicata in luoghi già serviti da acquedotto, fognatura ed energia elettrica.

All'interno del cantiere base, pertanto, oltre agli oneri di allacciamento sono stati previsti gli impianti per la distribuzione dell'acqua e dell'energia elettrica, nonché per la raccolta e trasporto delle acque nere e di quelle meteoriche.

Inoltre, è prevista l'installazione di un impianto di illuminazione esterna.

### **4.3.2 Preparazione delle aree di cantiere e delle relative piste di accesso**

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

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche) ed espianamento delle alberature esistenti;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con pavimentazione;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

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

#### 4.3.1 Stoccaggio e gestione dei materiali di risulta

Parte cospicua dei rilevati e dei rinterri saranno costituiti da materiale proveniente da scavi minimizzando, per quanto possibile, la produzione e la movimentazione del materiale da portare a stoccaggio definitivo.

Il restante materiale movimentato, sia di approvvigionamento che proveniente dagli scavi, sarà stoccato, in via temporanea, nei luoghi di deposito individuati presso i cantieri operativi e successivamente conferite ad idoneo impianto in base ai risultati della classificazione come rifiuto ai sensi della normativa in vigore

In alcune fasi si tenga conto che la capacità di stoccaggio di tali aree potrebbe non consentire l'accumulo del volume totale, per cui sarà necessario temporizzare il cronoprogramma dei lavori in modo da avere disponibili le aree di stoccaggio definitivo e movimentare coerentemente il materiale dai depositi temporanei a quelli definitivi, minimizzando la giacenza nei depositi temporanei.

#### 4.3.2 Stoccaggio materiali ed attrezzature

All'interno dell'area di cantiere sono state disposte zone specifiche destinate allo stoccaggio dei materiali a piè d'opera e al deposito di attrezzature e macchine.

L'impresa dovrà stoccare i materiali pericolosi, se previsti, quali carburanti, combustibili, bombole di gas compressi, solventi, in depositi chiusi a parte, protetti dal calore e provvisti di cancello con lucchetto, ubicati in aree recintate con pennellatura.

Tali depositi dovranno essere corredati di adeguato numero di estintori.

La gestione di tali aree di deposito dovrà essere realizzata nel rispetto della normativa vigente di prevenzione incendi.

Le aree di cantiere saranno dotate di una vasca a tenuta stagna di stoccaggio temporaneo degli oli usati e dei reflui prodotti dal lavaggio dei motori e dei pezzi meccanici, dovuti alla eventuale attività di officina meccanica, in prevalenza idrocarburi, olii e grassi minerali, che verranno successivamente prelevati e smaltiti da ditte autorizzate in centri specializzati di trattamento.

#### 4.3.3 Servizi ed insediamenti

Nell'area di cantiere logistico è stata individuata la zona per i baraccamenti.

Tale locale di ricovero dovrà garantire il riposo ed eventuale consumo dei pasti con le attrezzature e gli arredi necessari, ed una zona spogliatoio.

All'interno dei locali di ricovero, dovrà essere predisposto un luogo, dove depositare la documentazione riguardante le misure di protezione e prevenzione dei lavoratori.

La cassetta di pronto soccorso ubicata nella baracca dovrà essere evidenziata con un cartello indicativo.

All'interno dei locali di ricovero dovranno essere presenti i mobiletti per il deposito dei D.P.I. in dotazione ai lavoratori.

Ogni baracca dovrà essere provvista di estintore portatile per interventi di spegnimento di focolai.

Nella zona del cantiere dovrà essere predisposto un WC-chimico.

L'illuminazione delle baracche e delle aree adiacenti dovrà essere realizzata nel rispetto di tutte le norme vigenti, evitando in ogni caso linee elettriche aeree e sotterranee non protette e in modo da evitare ogni forma di interferenza con gli spazi lavorativi.

#### **4.3.4 Ubicazione delle attrezzature e delle postazioni fisse di lavoro**

Per la produzione degli impasti di cemento è prevista l'utilizzazione delle autobetoniere su ruote; date le ampie dimensioni dei cantieri si prevedono più postazioni, anche in funzione delle fasi di lavoro. Presso i cantieri logistici sono sempre presenti baraccamenti ad uso magazzino e deposito attrezzi delle imprese, nonché zone di ricovero dei mezzi d'opera.

##### **4.3.4.1 Serbatoi di carburante**

L'approvvigionamento di carburante dei mezzi di cantiere dovrà essere effettuato in un'apposita area ben definita e recintata all'interno dei cantieri logistici. In alternativa si può utilizzare l'automezzo di rifornimento idrocarburi e di manutenzione straordinaria.

Tutti i serbatoi mobili di combustibili, siano essi poggiati a terra su fondazioni di CLS o caricati su mezzi cassonati per il rifornimento delle macchine operatrici di cantiere, devono essere dotati di un adeguato bacino di contenimento.

I serbatoi posizionati a terra non devono essere a diretto contatto con il suolo. Il ripiano di appoggio dei serbatoi dovrà essere impermeabile e i serbatoi posizionati a terra devono essere coperti e protetti dalle intemperie. La loro posizione dovrà essere adeguatamente segnalata con cartellonistica che indichi la presenza di sostanze infiammabili.

Devono essere presenti i mezzi estinguenti secondo quanto previsto dalla normativa antincendio. Materiale assorbente (fogli o tamponi, olio-assorbenti, segatura, ecc.) deve essere sempre a disposizione per le emergenze, così come barili vuoti per il contenimento del materiale inquinato.

Deve essere effettuata la regolare manutenzione dei serbatoi e delle tubazioni. Regolari ispezioni devono essere eseguite dal personale responsabile.

#### **4.3.5 Impianto elettrico di cantiere**

Per le caratteristiche degli interventi si richiede l'energia elettrica per l'alimentazione delle macchine, per l'impianto elettrico dei locali baracche e per l'illuminazione delle aree di cantiere adiacenti.

La presenza di una linea elettrica MT e di una cabina secondaria in prossimità del cantiere Base consentono, previa la dovuta acquisizione delle autorizzazioni, l'allaccio diretto alla linea elettrica esistente, mentre per i cantieri satellite è previsto l'uso di generatori di corrente – gruppi elettrogeni, adeguatamente dimensionati in base alle scelte che l'impresa esecutrice effettuerà in sede di progettazione esecutiva.

In ogni caso, su tutti i cantieri, saranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- Il quadro elettrico dovrà essere installato all'interno dell'area del cantiere ed in prossimità della linea elettrica di media tensione posizionata accanto alla cabina Enel.
- L'impianto elettrico e quello di terra dovranno essere eseguiti a regola d'arte ovvero secondo le norme CEI (Art 1 - 2/186/68).
- Il quadro elettrico generale e i sottoquadri saranno dimensionati, a cura dell'Impresa, nella previsione più sfavorevole di utilizzo contemporaneo di attrezzature elettriche.

- L'Impresa dovrà produrre copia della denuncia vidimata dell'ISPESL dell'impianto di messa a terra ed eventuali verbali di verifica periodica.
- Dovrà essere prodotta copia di conformità dell'impianto elettrico a regola d'arte.
- Dovranno essere installati interruttori onnipolari all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione. Le derivazioni a spina per gli apparecchi utilizzatori con  $P > 1000$  W dovranno essere provviste di interruttore onnipolare. Le prese a spina di tipo mobile saranno ad uso industriale, conformi alla Norma CEI 23-12 ed con grado di protezione IP67. I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili avranno rivestimento isolante resistente ad usura meccanica, in particolare i cavi isolati con guaina in p.v.c. saranno utilizzati solo per posa fissa. Se i cavi attraverseranno vie di transito, o intralceranno la circolazione, dovranno essere presi gli opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici. Per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali, si utilizzerà il bicolore giallo-verde, per il conduttore di neutro il colore blu chiaro. In assenza di neutro, il conduttore con isolante blu chiaro potrà essere utilizzato come conduttore di fase. Non saranno richiesti colori particolari per i conduttori di fase (CEI 64-8/5 art. 514.3.1). I conduttori di protezione saranno di sezione minima 16 mmq. se in rame e 50 mmq. se ferro o acciaio e, per i tratti visibili, almeno pari al conduttore di fase. L'impianto dovrà essere dotato di protezioni da sovraccarichi e sovratensioni. Saranno ammessi quadri di cantiere costruiti in serie conformemente alle Norme CEI 17-14/4, denominati ASC (Apparecchiature di Serie per Cantiere), con indicazione dei circuiti comandati. In ambienti con pericolo di esplosione (in presenza di gas o miscele esplosive) si realizzeranno impianti antideflagranti e stagni (rif. D.M. 12.09.59).

#### **4.3.5.1 Misure ed azioni di prevenzione e protezione**

Gli impianti saranno realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dal D.M. n.37 del 22/01/08, l'installatore rilascerà la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori.

Non si dovrà lavorare su parti in tensione, si sceglierà l'interruttore generale di cantiere con corrente nominale adeguata alla potenza installata nel cantiere e adeguato potere d'interruzione: è opportuno che l'interruttore sia di tipo differenziale con la prescrizione che un quadro elettrico con interruttore differenziale con  $I_d$  minore o uguale a 30mA. non può proteggere più di 6 (sei) prese (CEI 17-13/4 art. 9.6.2).

Saranno installati interruttori magnetotermici con corrente nominale adeguata al conduttore da proteggere, utilizzati conduttori con sezione adeguata al carico ed alle lunghezze.

Le linee saranno dimensionate in modo che la caduta di tensione fra il contatore ed un qualsiasi punto dell'impianto non superi il 4,0% della tensione nominale dell'impianto stesso (CEI 64-8 art.525).

L'ingresso del cavo negli apparecchi sarà realizzato mediante idoneo passacavo, in modo da non compromettere il grado di protezione e per evitare che, in caso di strattoni, le connessioni siano sollecitate a trazione.

#### **4.3.6 Stima dei carichi indotti sulla rete viaria dalla movimentazione dei mezzi pesanti**

È stato stimato l'incremento di traffico, sulla rete viaria esistente, dovuto alla movimentazione dei mezzi pesanti indotta dal trasporto terre.

Si è evinto che l'incremento di traffico medio è del 4,57%.

In tali condizioni si ritiene di non dover prevedere particolari misure di mitigazione in fase di cantiere per quanto concerne le componenti atmosfera e rumore, valutando come sufficienti le normali precauzioni da adottare per il trasporto terre (copertura dei mezzi con teli antipolvere, limitazione della velocità di percorrenza in prossimità dei centri abitati, verifica della perfetta efficienza dei mezzi in relazione all'emissione dei gas di scarico ed alla rumorosità dei motori).

#### 4.3.7 Schede descrittive dei cantieri base

Tabella 4-1. Scheda cantiere base "alfa"

Cantiere base A "alfa"	Luogo: Rotatoria R1 Superficie: 36000 m <sup>2</sup>
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	Nei pressi della rotatoria R1 (Km 47+000). Nella fase di realizzazione delle complanari, come da programma lavori, l'area risulterà direttamente accessibile dalla SS 17 o da viabilità ad essa direttamente collegata, mentre durante la fase di allargamento della SS 17 l'accesso avverrà dalle viabilità complanari o precedentemente realizzate. In tal modo non sarà necessaria la realizzazione di nuove strade di accesso.
INQUADRAMENTO GEOLOGICO	La natura dei terreni interessati dagli insediamenti di cantiere, dal punto di vista geologico, interessa i sedimenti prevalentemente colluviali. La massima acclività dell'area prescelta è pari a circa l'8 %. Si tratta di terreni stabili e non vi sono pericoli di frane.
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	L'area di cantiere non interferisce con corsi d'acqua naturali e nelle vicinanze non vi sono pozzi né sorgenti. La falda è segnalata ad una profondità di circa -20 m dal p.c..
INQUADRAMENTO AMBIENTALE	Nelle vicinanze del cantiere non sorgono centri abitati né case isolate. Si riscontra ad una distanza di circa 100 ml l'esistenza della Chiesa di S. Maria della Consolazione, classificata a moderato rischio archeologico, le cui modalità di salvaguardia ambientale sono riportate nell'apposita relazione archeologica. Le colture dei terreni interessati dal cantiere sono prevalentemente di tipo "seminativo". Non si riscontrano insediamenti di specie animali e/o vegetali di natura protetta. Non essendovi nelle vicinanze punti sensibili non si rileva alcuna particolare esigenza di isolamento acustico o da polveri.
DESTINAZIONE D'USO	L'area di cantiere è ubicata in aree predisposte all'occupazione temporanea preordinata all'esproprio definitivo e quindi non vi è la necessità di nuove acquisizioni. L'area è suddivisa in 4 compartimenti, e sarà destinata a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• campo base secondo lo schema funzionale predisposto;</li> <li>• apprestamenti generali necessari per la realizzazione dell'intera opera;</li> <li>• supporto logistico e operativo per la realizzazione delle opere comprese tra l'inizio dell'intervento e la rotatoria R4;</li> <li>• area stoccaggio materiale;</li> <li>• area impianti.</li> </ul>
VIABILITÀ DI ACCESSO	Gli accessi ai 4 compartimenti dell'area sono realizzati in funzione della fase di lavoro corrente. La tavola "Planimetria con ubicazione aree di cantiere e accessi" individua la loro posizione in funzione delle varie fasi, sia attraverso la viabilità esistente che quella in progetto una volta realizzata.

Cantiere base A "alfa"	Luogo: Rotatoria R1 Superficie: 36000 m <sup>2</sup>
PREPARAZIONE AREA DI CANTIERE	<p>Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rimozione della vegetazione presente interferente, compreso lo scotico dell'area;</li> <li>• livellamento dell'area e realizzazione di un sottofondo in misto cementato;</li> <li>• preparazione delle platee per gli apprestamenti di cantiere e opere di idraulica;</li> <li>• installazione dei sottoservizi necessari;</li> <li>• installazione delle recinzioni e dei cancelli.</li> </ul>
RECINZIONE PERIMETRALE	<p>Per il cantiere base è stata prevista una recinzione con pali infissi nel terreno e tavole in legno inchiodate di altezza 2.50 m.</p>
APPRESTAMENTI PREDISPOSTI	<p>L'area ospiterà le seguenti strutture:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• installazioni per l'alloggio, il vitto e assistenziali per le maestranze: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ dormitori</li> <li>○ infermeria;</li> <li>○ spogliatoi e servizi igienici;</li> <li>○ refettori;</li> </ul> </li> <li>• baraccamenti operativi e di direzione: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ guardiania;</li> <li>○ uffici-magazzino;</li> <li>○ parcheggi autovetture;</li> <li>○ deposito carburanti;</li> <li>○ deposito manufatti;</li> <li>○ deposito attrezzature;</li> <li>○ piazzole di lavaggio mezzi di cantiere;</li> <li>○ griglie di raccolta;</li> <li>○ disoleatori;</li> <li>○ depositi necessari per le lavorazioni di cantiere;</li> </ul> </li> <li>• aree e attrezzature di lavoro;</li> <li>• aree di stoccaggio;</li> <li>• aree di carico e scarico;</li> <li>• ogni altra necessità per la realizzazione delle opere in progetto secondo le modalità realizzative dell'impresa.</li> </ul>
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	<p>Ad ultimazione dei lavori le aree di cantiere verranno risistemate mediante la piantumazione di alberature.</p>

Tabella 4-2. Scheda cantiere base "bravo"

Cantiere base B "bravo"	<p style="text-align: center;"><b>Luogo: Barisciano</b> <b>Superficie: 19000 m<sup>2</sup></b></p>
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	In aree prossime alle opere di realizzazione, precedentemente studiate (Km 53+000). Nella fase di realizzazione, come da programma lavori, l'area risulterà direttamente accessibile dalla SS 17, sia esistente che ampliata. In tal modo non sarà necessaria la realizzazione di nuove strade di accesso.
INQUADRAMENTO GEOLOGICO	La natura dei terreni interessati dagli insediamenti di cantiere, dal punto di vista geologico, interessa la Formazione di Madonna della Neve, costituita da alternanze in banchi di limi calcarei bianchi e brecce calcaree. La superficie è pressoché pianeggiante. Si tratta di terreni stabili e non vi sono pericoli di frane.
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	L'area di cantiere non interferisce con corsi d'acqua naturali e nelle vicinanze non vi sono pozzi né sorgenti. La falda è segnalata ad una profondità di circa -20 ml dal p.c..
INQUADRAMENTO AMBIENTALE	Nelle vicinanze del cantiere non vi sono centri abitati né case isolate. Le colture dei terreni interessati dal cantiere sono prevalentemente di tipo "seminativo". Non si riscontrano insediamenti di specie animali e/o vegetali di natura protetta. Non essendovi nelle vicinanze punti sensibili non si rileva alcuna particolare esigenza di isolamento acustico o da polveri.
DESTINAZIONE D'USO	<p>L'area di cantiere è ubicata in aree predisposte all'occupazione temporanea. Sarà ripristinata successivamente e restituita ai proprietari.</p> <p>L'area sarà destinata a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• supporto logistico e operativo per la realizzazione delle opere comprese tra la rotonda R4 e la fine dell'intervento;</li> <li>• area operativa per la realizzazione delle opere d'arte maggiori e i la trincea tra pali (MS114 e MS003);</li> <li>• area stoccaggio materiale.</li> </ul>
VIABILITÀ DI ACCESSO	Gli accessi all'area sono realizzati in funzione della fase di lavoro corrente. La tavola "Planimetria con ubicazione aree di cantiere e accessi" individua la loro posizione in funzione delle varie fasi, sia attraverso la viabilità esistente che quella in progetto una volta realizzata.
PREPARAZIONE AREA DI CANTIERE	<p>Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rimozione della vegetazione presente interferente, compreso lo scotico dell'area;</li> <li>• livellamento dell'area e realizzazione di un sottofondo in misto cementato;</li> <li>• preparazione delle platee per gli apprestamenti di cantiere e opere di idraulica;</li> <li>• installazione dei sottoservizi necessari;</li> <li>• installazione delle recinzioni e dei cancelli.</li> </ul>

<b>Cantiere base B "bravo"</b>	<b>Luogo: Barisciano Superficie: 19000 m<sup>2</sup></b>
RECINZIONE PERIMETRALE	Per il cantiere base è stata prevista una recinzione con pali infissi nel terreno e tavole in legno inchiodate di altezza 2.50 m.
APPRESTAMENTI PREDISPOSTI	<p>L'area ospiterà le seguenti strutture:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• installazioni per le maestranze;</li> <li>• infermeria;</li> <li>• spogliatoi e servizi igienici;</li> <li>• baraccamenti operativi e di direzione;</li> <li>• guardiania;</li> <li>• uffici-magazzino;</li> <li>• parcheggi autovetture;</li> <li>• depositi necessari per le lavorazioni di cantiere;</li> <li>• aree e attrezzature di lavoro;</li> <li>• aree di stoccaggio;</li> <li>• aree di carico e scarico;</li> <li>• ogni altra necessità per la realizzazione delle opere in progetto secondo le modalità realizzative dell'impresa.</li> </ul>
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE	Ad ultimazione dei lavori le aree di cantiere verranno ripristinate allo stato attuale dei luoghi.

## 5 VIABILITÀ PROVVISORIA E DI CANTIERE

Durante le fasi di cantierizzazione è necessario istituire:

- Adeguati interventi provvisori per il mantenimento del flusso veicolare e dei collegamenti esistenti;
- idonei percorsi per i mezzi di cantiere.

### 5.1 INTERVENTI PROVVISORI

Il mantenimento del flusso veicolare della SS17 e dei collegamenti che essa fornisce è garantito dagli interventi sotto descritti.

In aggiunta, sono anche presenti alcune deviazioni riportate nelle planimetrie esecutive, laddove il passaggio del traffico della SS17 tra viabilità principale e complanari non richiede la realizzazione di nuove opere ma la semplice ridefinizione della segnaletica, essendo i tracciati complanari e comunicanti.

Inoltre, si dispongono le seguenti prescrizioni.

- In caso di senso unico alternato su SS17 esso va regolato con sistema semaforico e la larghezza della corsia non deve essere inferiore a 3,75m con banchine minime da 0,25m.
- Nel caso di deviazioni su poderali esse vanno istituite a senso unico in quanto la loro larghezza è di soli 5,00m e non consentono di ospitare due sensi di marcia. A tal proposito è necessario realizzare con la segnaletica provvisoria una corsia di larghezza 4,00m e due banchine da 0,50m.

#### 5.1.1 Bretelle di collegamento

Al fine di mantenere il collegamento fornito dalla SS17 nelle fasi 2 e 3 è necessario realizzare 4 bretelle di collegamento tra le complanari in progetto e la strada esistente.

Tali opere consistono in una sezione composta da un'unica carreggiata con una corsia per senso di marcia di larghezza non inferiore a 3,00m e banchine da almeno 0,50m.

A protezione dei cigli delle bretelle previste è necessaria l'installazione di barriere tipo new-jersey, della stessa tipologia utilizzata a protezione delle aree di cantiere.

Nel dettaglio le bretelle sono:

- Bretella A al termine di San Gregorio di lunghezza 82m per il collegamento tra la SS17 e la Complanare Nord 1;
- Bretella B all'ingresso di Poggio Picenze di lunghezza 40m per il collegamento tra la fase provvisoria della rotatoria R2 e la Complanare Nord 3;
- Bretella C al termine di Poggio Picenze di lunghezza 60m per il collegamento tra la Complanare Nord 3 e la SS17;
- Bretella E all'ingresso di Castelnuovo di lunghezza 50m per il collegamento tra la SS17 e la Complanare Nord 6.

#### 5.1.2 Viabilità provvisoria

Durante la fase 2 è necessario interrompere Via Com.le per San Nicandro presso Barisciano per la realizzazione dell'opera VI002.

Per tale ragione e per non isolare alcune abitazioni, si è deciso di prevedere una viabilità provvisoria (D) di lunghezza 430m in corrispondenza di una precedente pista di cantiere. Nella fase successiva è previsto l'utilizzo di tale viabilità nuovamente per esigenze di cantiere.

La sezione di questa strada è la stessa prevista per le bretelle.

## 5.2 VIABILITÀ DI CANTIERE

Le planimetrie esecutive individuano le piste di cantiere che è necessario prevedere per lo spostamento dei mezzi di lavoro, garantendo il minor intralcio possibile al traffico della SS17.

Considerati i bassi volumi di traffico delle viabilità secondarie, anch'esse indicate nelle apposite planimetrie, è possibile che quest'ultime vengano utilizzate in maniera promiscua dagli utenti e dai mezzi di cantiere, con l'apposizione di adeguata segnaletica.

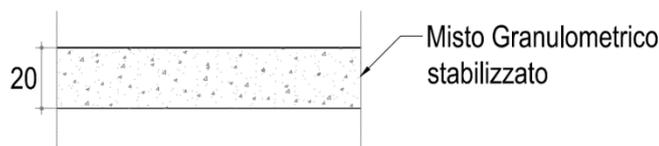
Alternativamente, le piste di cantiere sono indicate nelle planimetrie di cantiere e sono da realizzarsi come di seguito:

- su terreno esistente secondo la sezione riportata nell'apposita tavola;
- su viabilità complanare o poderale nuova già realizzata con esclusività di circolazione e con la stesa dello strato di usura definitivo in una fase successiva.

Laddove sia prevista una pista di cantiere su terreno naturale essa sarà realizzata in opera con mezzi meccanici e rifinitura a mano per il transito di autocarri, mezzi cingolati, autogrù, dumper, ecc. secondo la tipologia indicata nell'apposita tavola. La larghezza massima della pista sarà di 5 metri mentre quella minima di 3.50 m. Al termine dei lavori i luoghi di realizzazione delle piste saranno ripristinate come da indicazioni degli elaborati ambientali cui si rimanda.

Per quanto riguarda la movimentazione dei mezzi all'interno delle aree di cantiere si fanno le seguenti prescrizioni.

- Nelle aree previste per la manovra ed il transito degli automezzi dovranno essere rimossi tutti quegli ostacoli (materiali, accatastato, rifiuti) che possono ridurre la visibilità dei conducenti.
- Gli automezzi ed i macchinari per la esecuzione dei lavori dovranno essere, al termine dell'orario di lavoro, disposti e concentrati in zone recintate.
- I percorsi pedonali dovranno essere privi di buche o asperità di qualsiasi genere e saranno tenuti sgombri da materiali di scarto acque e resi non scivolosi.



## 5.3 INTERFERENZE CON IL TRAFFICO

In tutte le fasi di possibile interferenza con la viabilità ordinaria è di notevole importanza il presegnalamento delle lavorazioni in corso, che deve essere allestito conformemente agli schemi tipo del DM 10.07.2002, prevedendo gli opportuni adattamenti se necessari in base allo stato dei luoghi oggetto di intervento.

Le aree di lavoro saranno delimitate con apposita recinzione in grigliato metallico rivestito in rete di polietilene arancione di altezza minima pari a 2,0 m.

Le aree di lavoro a ridosso del traffico saranno delimitate con apposite barriere New Jersey, eventualmente integrate con pannelli di tamponamento. In tali casi è necessario realizzare un'opportuna diagonale in approssimarsi del cantiere nella direzione del traffico.

### 5.3.1 Fase 1

Fig. 1 – interferenza traffico di cantiere con viabilità ordinaria

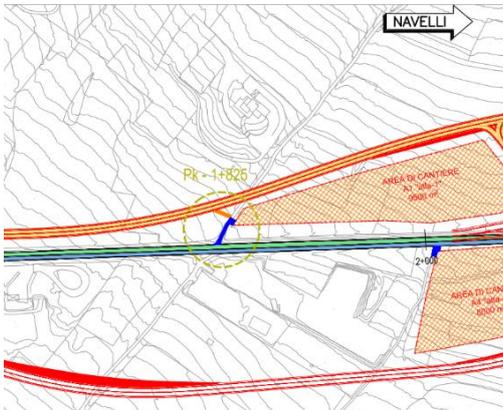


Fig. 3 – deviazione di traffico

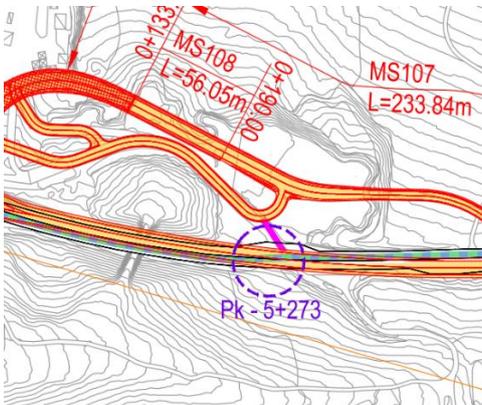
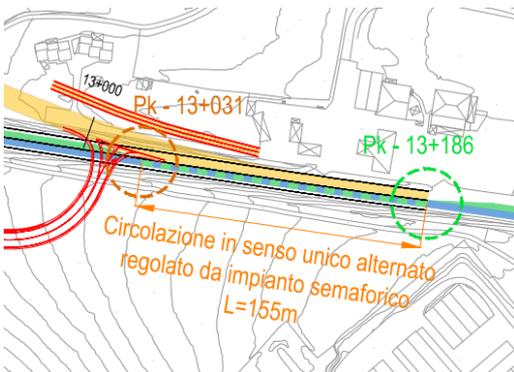


Fig. 5 – inizio/fine senso unico alternato



In fase 1 è presente una sovrapposizione di traffico ordinario con traffico di cantiere dovuto all'accesso e all'uscita di automezzi dall'area A1 (Fig.1).

Fig. 2 – inizio senso unico alternato

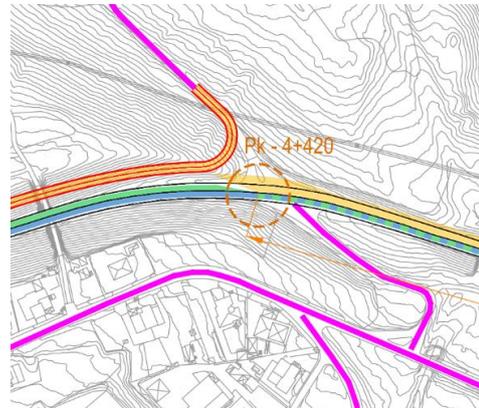
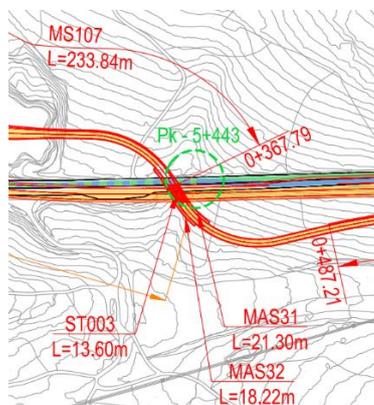


Fig. 4 – fine senso unico alternato



Per permettere le prime lavorazioni per l'adeguamento dell'asse principale della S.S. 17 il flusso del traffico passa, in due tratti, da doppio senso di marcia a senso unico alternato con impianto semaforico (Fig.2-4-5). Nel primo tratto di senso unico alternato, il traffico verrà inoltre deviato, per permettere la realizzazione della prima fase dell'ST003 con i relativi muri andatori (Fig. 3).

### 5.3.2 Fase 2

Fig. 1 – bretella provvisoria

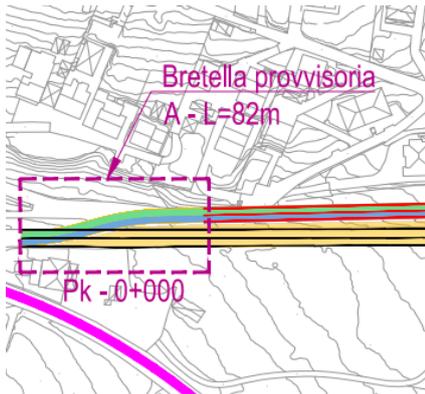


Fig. 2 - int. traffico di cantiere con viabilità ordinaria

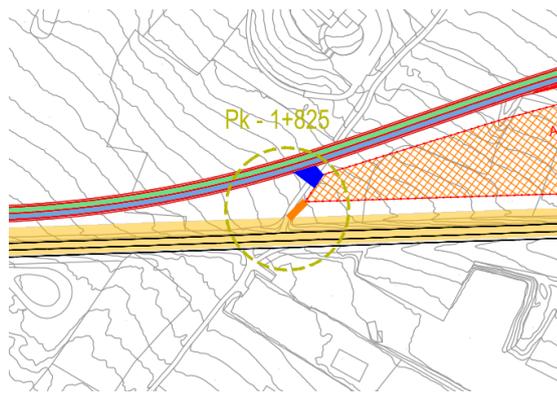


Fig. 3 – Completamento lav.

Con sottofasi specializzate

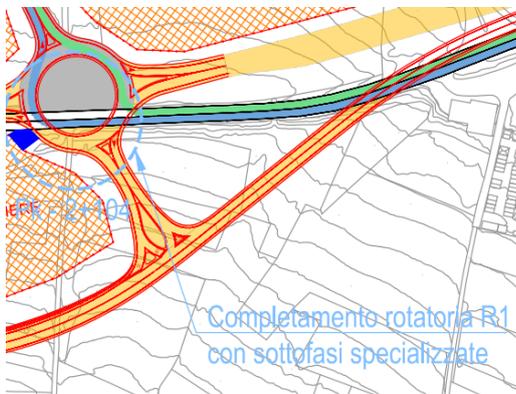


Fig. 4 - int. traffico di cantiere con viabilità ordinaria

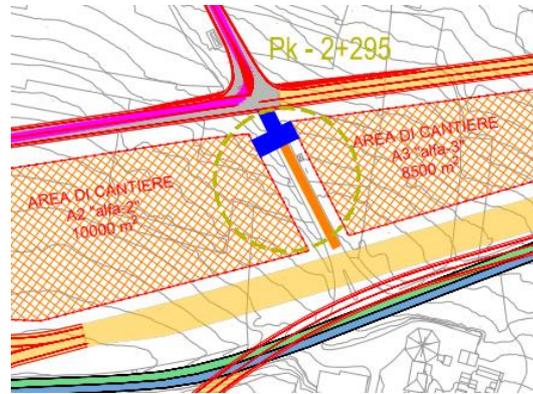


Fig. 5 – deviazione di traffico

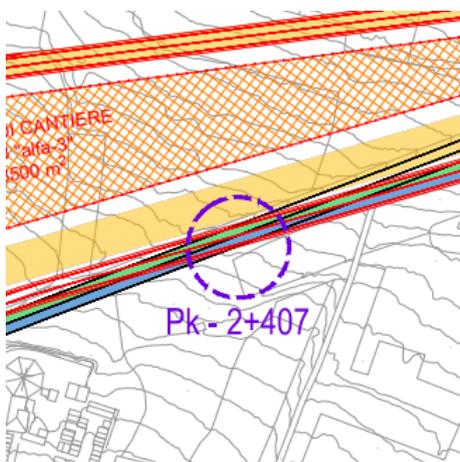


Fig. 6 – deviazione di traffico



Fig. 7 – bretella provvisoria

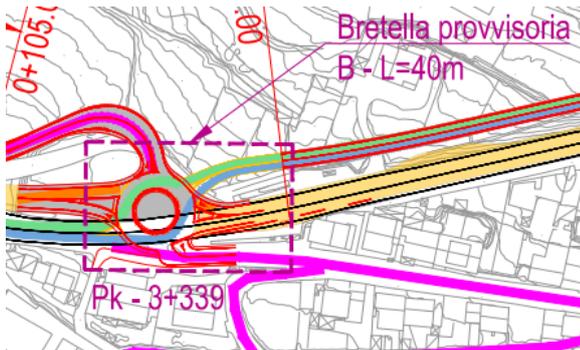


Fig. 8 – bretella provvisoria

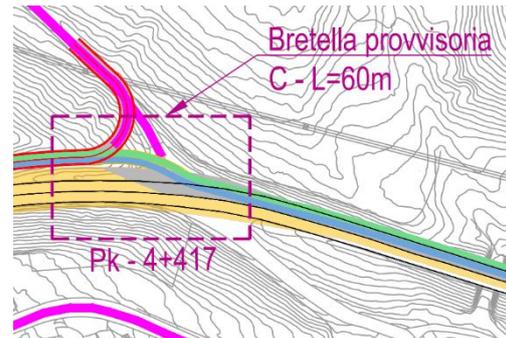


Fig. 9 – Completamento lav.

Con sottofasi specializzate

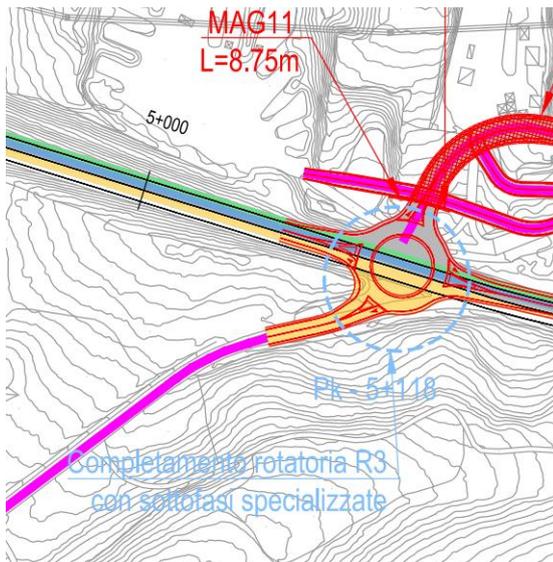


Fig. 11 - bretella provvisoria

Fig. 10 – deviazione di traffico

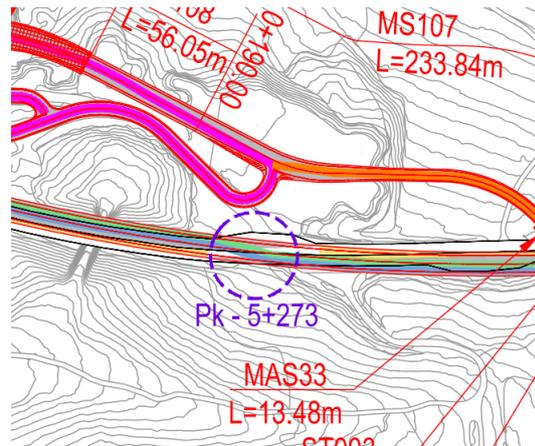


Fig. 12 – Completamento lav.

Con sottofasi specializzate

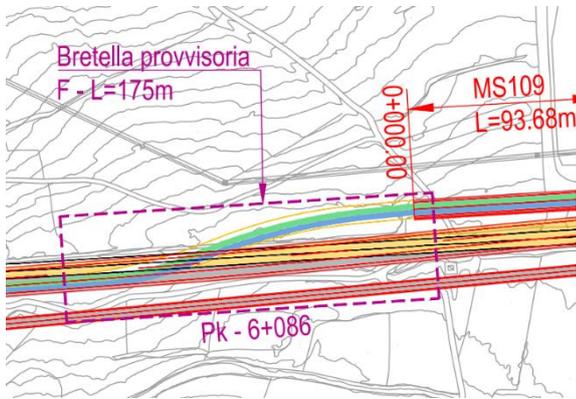


Fig. 13 - bretella provvisoria

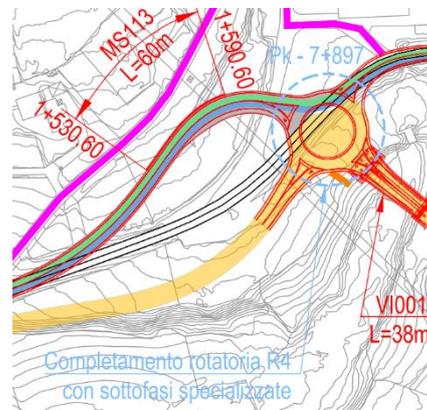


Fig. 14 - Completamento lav. con sottofasi specializzate e deviazione di traffico

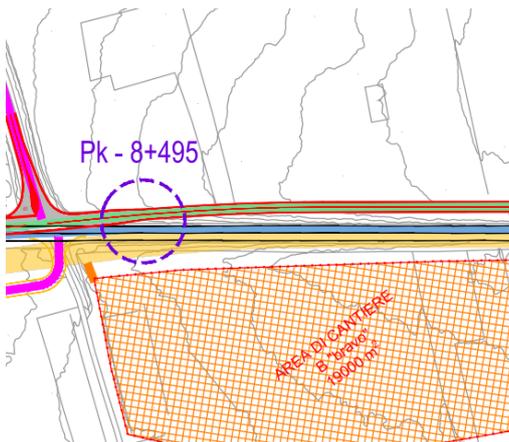


Fig. 15 - bretella provvisoria

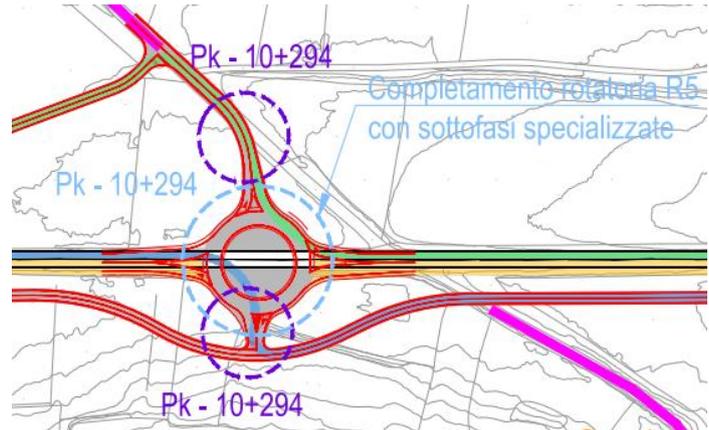
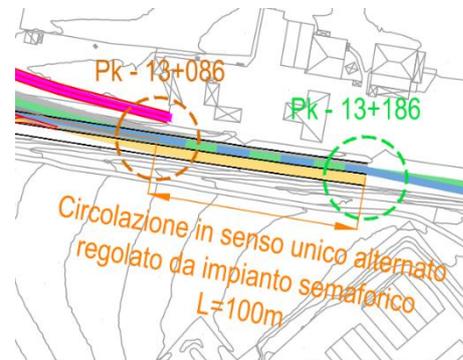
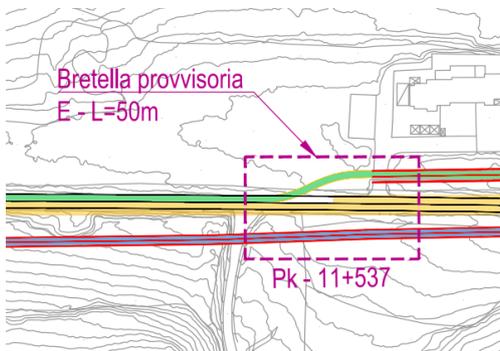


Fig. 16 - inizio/fine senso unico alternato



In fase 2 si prevederanno bretelle provvisorie atte a deviare il traffico per l'avanzamento dei lavori di adeguamento della S.S. 17. In fase definitiva alcune di queste avranno collegamento con la viabilità ordinaria esistente (Fig. 1) altre, invece, saranno a fondo cieco (Fig. 7-8-10-14). Anche in questa fase saranno presenti due punti di sovrapposizione di traffico ordinario con traffico di cantiere dovuto all'accesso e all'uscita di automezzi dall'area di cantiere (Fig. 2-4).

Per il completamento delle rotatorie sarà necessario la deviazione del flusso di traffico per sottofasi (Fig. 3-9-12-14), mentre, per l'adeguamento dell'asse principale, il traffico verrà deviato sulle complanari realizzate in fase 1 (Fig. 5-6-10-13-14) o passerà per un tratto a senso unico alternato con impianto semaforico (Fig. 16).

### 5.3.3 Fase 3

Fig. 1 - bretella provvisoria/completamento rotatoria con fasi specializzate

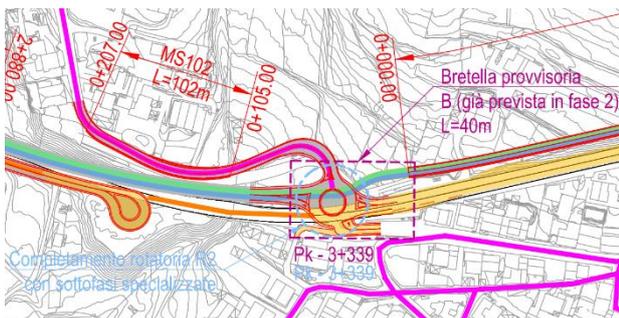


Fig. 2 - bretella provvisoria

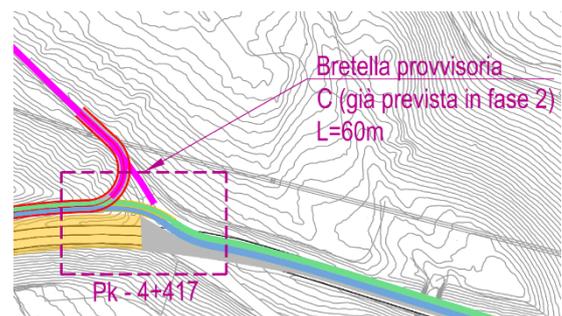


Fig. 3 – Completamento lav. Con sottofasi specializzate

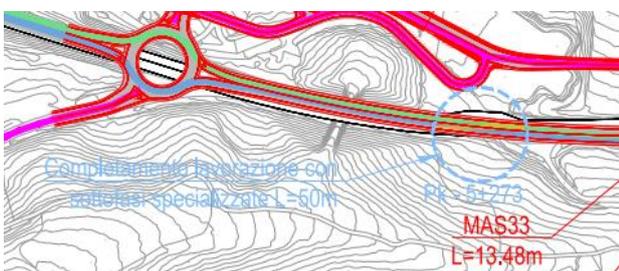


Fig. 4 – deviazione di traffico



In quest'ultima fase oltre che per la rotatoria (Fig 1), il flusso di traffico per sottofasi, dovrà essere previsto anche per un tratto di adeguamento dell'asse principale (Fig. 3). Le bretelle B e C (Fig. 1-2) così come la poderale Nord 3 (Fig. 4) saranno utilizzate anche in questa fase finale per ultimazione dei lavori.

## 6 FASI DI LAVORO

La realizzazione dei lavori è stata suddivisa in 3 grandi macrofasi, necessariamente successive per mantenere operativo il collegamento fornito dalla SS17.

All'interno di queste grandi fasi, in ragione dei mezzi a disposizione e delle necessità operative, è possibile prevedere sottofasi da svolgersi in serie o in parallelo.

Nel seguito si riportano le viabilità in realizzazione per ciascuna fase. Sono da considerarsi in tali fasi anche le opere che afferiscono a ciascuna viabilità.

### 6.1 FASE REALIZZATIVE

#### 6.1.1 Fase 1

Durante la prima fase viene mantenuta operativa la SS17 nella conformazione attuale e vengono realizzate le opere che non interferiscono con tale arteria. In particolare, sono da prevedere cantierizzazioni a lato dell'infrastruttura esistente con parziale e puntuale riduzione della sezione ma senza la riduzione del numero di corsie, fatta eccezione per il tratto dove è necessario istituire il senso unico alternato con impianto semaforico. Rientrano in questa fase anche tutte le opere di allestimento del cantiere, come campo base e cantieri operativi, nonché le opere propedeutiche all'inizio dei lavori quali bonifiche e risoluzione interferenze. Alcune di quest'ultime operazioni possono essere svolte durante il proseguo del cantiere in funzione delle aree oggetto di intervento e rientrano calcolate nei tempi di ciascuna lavorazione.

Nel dettaglio, secondo quanto riportato nel cronoprogramma, si prevede di realizzare quanto segue.

- Opere stradali (compresi interventi idraulici collegati: tombini, fossi, ecc.):
  - Complanare Nord 1 (da inizio fino a intersezione con Complanare Nord 1.2);
  - Complanare Nord 1.1;
  - Complanare Nord 1.2;
  - Rotatoria R1 compreso ramo Nord (salvo interferenza con SS17);
  - Complanare Sud 1 (dall'ultima interferenza con SS17 fino al termine);
  - Complanare Nord 2 (con previsione percorsi alternativi);
  - Rotatoria R2 (salvo interferenza con SS17);
  - Complanare Nord 3;
  - Poderale Nord 1;
  - Ampliamento lato Nord dell'Asse principale tra la fine della Complanare Nord 3 e la Rotatoria 3 con senso unico alternato regolato da impianto semaforico;
  - Rotatoria R3 (salvo interferenza con SS17);
  - Complanare Nord 4 (escluso tratto interferente con SS17);
  - Complanare Nord 4.1;
  - Complanare Nord 4.2;
  - Asse principale dal Sottovia ST002 fino al termine del tratto in trincea tra i muri MS003 e MS114. È fatta esclusione per la rotatoria R4 e il tratto vicino ad essa per cui lo scavo è interferente con la viabilità esistente;
  - Poderale Sud 3;
  - Poderale Nord 2 (salvo interferenza con SS17);
  - Poderale Nord 3;
  - Poderale Sud 4 (salvo interferenza con SS17);
  - Rotatoria 5 compresi rami Nord e Sud (salvo interferenza con SS17);
  - Asse principale dove fuori sede nei pressi di Castelnuovo;
  - Rotatoria 6 comprensiva di tutti i rami;
  - Rotatoria Complanare 2 (salvo interferenza con SS17);
  - Complanare Nord 6;

- Complanare Nord 7;
- Poderale Nord 4;
- Bretelle A, B, C, E e viabilità provvisoria D necessarie in Fase 2.
- Opere d'arte:
  - MS102;
  - MS103;
  - MS104;
  - MS105;
  - MS106;
  - MS107;
  - MS108;
  - MS109;
  - MS110;
  - MS111;
  - MS112;
  - MS113;
  - MS114;
  - MS116;
  - MS003;
  - GA001;
  - MAG11;
  - MAG12;
  - ST002;
  - MAS21;
  - MAS22;
  - MAS23;
  - MAS24;
  - VI001.

### 6.1.2 Fase 2

Nella seconda fase è prevista la deviazione del traffico in parte sulle complanari appena realizzate mediante apposite bretelle. In questa fase si rendono necessarie alcune deviazioni e una viabilità provvisoria per il traffico locale. Tuttavia, viene sempre mantenuto il flusso della SS17 senza riduzione del numero di corsie e con una larghezza minima di 3,00m (+0,50m di banchina). Laddove è necessario utilizzare viabilità poderali appena realizzate, queste saranno disposte a senso unico e una corsia verrà mantenuta sull'attuale SS17.

Nel dettaglio, secondo quanto riportato nel cronoprogramma, si prevede di realizzare quanto segue.

- Opere stradali (compresi interventi idraulici collegati: tombini, fossi, ecc.):
  - Asse principale da inizio al termine della Complanare Nord 3, comprensivo di rami di collegamento alle rotatorie R1 e R2, ove non interferenti con i flussi veicolari così devianti:
    - su Complanare Nord 1 e ramo Nord R1 da inizio a R1 con bretella provvisoria A;
    - su Complanare Sud 1 ove realizzata con deviazioni;
    - su Complanare Nord 3 con bretelle provvisorie B e C;
  - Complanare Sud 1 (salvo interferenza con SS17);
  - Complanare Sud 1.1;
  - Ramo Sud R1;
  - Complanare Nord 1 (da intersezione con Complanare Nord 1.2 a termine);
  - Complanare Nord 1.3;
  - Complanare Nord 3.1;
  - Ampliamento lato Sud dell'Asse principale tra la fine della Complanare Nord 3 e la Rotatoria 3 con doppio senso a corsie ridotte sul tratto realizzato;
  - Complanare Sud 2;
  - Asse principale dalla Rotatoria 3 al termine del tratto in trincea tra i muri MS003 e MS114;

- Poderale Sud 1;
- Rotatoria Complanare 1;
- Poderale Sud 2;
- Rotatoria 4 comprensiva di rami Sud ed Est;
- Ampliamento lato Sud dell'asse principale dal termine del tratto in trincea tra i muri MS003 e MS114 all'inizio della Complanare Nord 6, con il mantenimento di una corsia sulla sede esistente e la deviazione dell'altra a senso unico su:
  - Poderale Nord 2 con deviazione;
  - Poderale Sud 4 con deviazione;
  - Complanare Nord 5 con bretella provvisoria E;
  - Ramo Sud Rotatoria 6 con deviazione;
- Complanare Sud 3.
- Opere d'arte:
  - COR001;
  - MS101;
  - MS001;
  - MS002;
  - MS004;
  - ST001;
  - MAS11;
  - MAS12;
  - MAS13;
  - MAS14;
  - VI002.

### 6.1.3 Fase 3

Nella terza fase si realizzano i tratti mancanti dell'infrastruttura, con il traffico portato sulla nuova SS17 ove possibile. In alcuni tratti permangono le deviazioni della fase precedente, nonché quanto già prescritto. Fanno parte di questa fase anche tutte le sistemazioni finali, gli arredi, lo smantellamento del cantiere e il ripristino dei luoghi interessati dai lavori come previsto dalle schede tecniche.

Nel dettaglio, secondo quanto riportato nel cronoprogramma, si prevede di realizzare quanto segue.

- Opere stradali (compresi interventi idraulici collegati: tombini, fossi, ecc.):
  - Completamento Complanare Sud 1;
  - Rotatoria R2 nelle parti non ancora realizzate;
  - Asse principale tra rotatoria R2 e fine della complanare Nord 3, deviato su quest'ultima attraverso opportune bretelle (B e C) già predisposte in fase precedente;
  - Complanare Nord 3.1;
  - Completamento Complanare Nord 4;
  - Complanare Nord 5;
  - Ampliamento lato Nord dell'asse principale dal termine del tratto in trincea tra i muri MS003 e MS114 all'inizio della Complanare Nord 6, con il mantenimento di una corsia sulla sede esistente e la deviazione dell'altra a senso unico su:
    - Poderale Nord 2 con deviazione;
    - Poderale Sud 4 con deviazione;
    - Ramo Sud Rotatoria 6 con deviazione;
  - Rotatoria Complanare 2;
  - Demolizione bretelle e viabilità provvisoria.
- Opere d'arte:
  - MS115.

## 6.2 MODALITÀ ESECUTIVE OPERE D'ARTE

Particolare attenzione dovrà essere posta alle lavorazioni speciali, quali quelle delle opere d'arte che richiedono una specifica scansione temporale degli interventi. Tale descrizione è riportata in dettaglio negli appositi elaborati per ogni opera d'arte.

- La realizzazione delle opere idrauliche (tombini, fossi, canalette, etc.) avviene parallelamente alle opere stradali. Le opere più impegnative in questo campo sono quelle dei tombini, dove è prevista la completa demolizione dell'esistente e il rifacimento del nuovo attraverso elementi prefabbricati varati con dall'alto attraverso macchinari di sollevamento. In nessun caso tali lavorazioni sono interferenti con il traffico veicolare in quanto esso risulterà sempre deviato. Per tale ragione le fasi prevedono la demolizione completa del rilevato esistente e la costruzione delle nuove opere senza particolari interferenze.
- Per i muri di sostegno prefabbricati (tutti ad eccezione di MS003 e MS114) è prevista un'apposita tavola con le fasi di scavo e posa in opera. Non sono previste interferenze con la viabilità e neanche particolari accorgimenti.
- Per i due sottovia la realizzazione è analoga a quella dei tombini. Anche in questo caso non vi è conflitto con la viabilità che risulta deviata ed è quindi possibile demolire completamente il rilevato esistente e realizzare le nuove opere, comprensive di muri d'ala.
- Per la galleria artificiale non ci sono interferenze con il traffico essendo essa completamente fuori sede. La sua realizzazione avverrà come indicato nelle apposite tavole delle fasi realizzative.
- Il viadotto verrà varato dal basso attraverso il sollevamento mediante gru. La realizzazione delle spalle è consentita grazie alle due piste di cantiere individuate in planimetria. Non si rilevano interferenze con la viabilità.
- La trincea tra pali (MS003 e MS114) verrà realizzata fuori sede senza interferenza con il traffico mediante le fasi predisposte in apposita tavola.
- Il ponticello sarà varato dal basso mediante gru. Non è prevista interferenza con la viabilità in quanto essa non risulterà aperta in fase 2.
- Il cordolo sarà gettato in opra con parziale sbancamento del rilevato esistente. Non è prevista interferenza con il traffico in quanto esso risulterà deviato su altra viabilità.

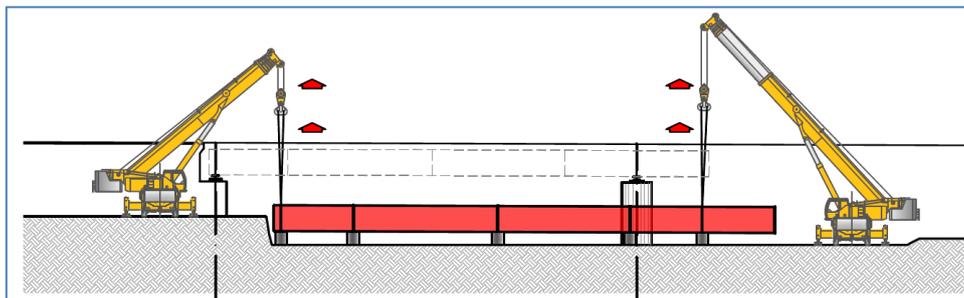


Figura 6-1. Modalità di varo del viadotto

---

## 7 GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La realizzazione degli interventi in progetto prevede le seguenti attività:

**Scavi:** comprendono le operazioni di sterro, relativamente alla realizzazione del corpo stradale di nuova realizzazione, oltre all'esecuzione degli scavi di fondazione previsti per le opere d'arte maggiori e minori.

**Rilevati:** la formazione dei rilevati avverrà riutilizzando parzialmente i materiali provenienti dagli scavi dotati di caratteristiche idonee allo scopo. Altro materiale verrà approvvigionato da cava. Le lavorazioni ad essi associate, comprendono:

- a. Preparazione del piano di posa dei rilevati con materiali provenienti da cava;
- b. Preparazione del piano di posa dei rilevati su scarpate esistenti mediante gradonatura profonda;
- c. Sistemazione in rilevato con materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3;
- d. Terreno vegetale per rivestimento delle scarpate.

**Riempimenti:** ulteriore materiale servirà come riempimento di depressioni morfologiche naturali.

Lo **scotico** invece consiste nella rimozione ed asportazione del suolo, del terreno vegetale di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua, nella rimozione ed asportazione di erba, radici, cespugli, piante e alberi, da effettuarsi preventivamente a tutte le lavorazioni di scavo, avendo cura di rimuovere completamente tutto il materiale vegetale, inclusi ceppi e radici, alterando il meno possibile la consistenza originaria del terreno in sito. Lo scotico, laddove realizzato propedeuticamente alla preparazione del piano di posa di rilevati prevede, oltre alle operazioni di asportazione del terreno vegetale, il costipamento del fondo scavo ed il riempimento con materiali idonei. Lo scotico è stabilito fino alla profondità di 20 cm al di sotto del piano campagna.

Il materiale vegetale scavato, se ritenuto idoneo dalla D.L., potrà essere accantonato per essere successivamente utilizzato per il rivestimento delle scarpate; altrimenti esso dovrà essere trasportato a discarica.

Per la gestione dei tali materiali, nonché la loro quantificazione si faccia riferimento al P.U.T.

### 7.1 MODALITÀ DI DEPOSITO DEI MATERIALI DA SCAVO

I materiali escavati saranno depositati in cumuli di volumetria pressoché similare, distinti prevalentemente per tipologia di materiale da stoccare identificati tramite segnaletica posizionata in modo visibile che identifichi il materiale e la provenienza come previsto dall'art. 5 del D.P.R. 120/2017. Su ciascuna area di deposito dovrà essere realizzata un'idonea pista atta a consentire il transito dei mezzi pesanti.

## 8 PROVVEDIMENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE

### 8.1 PREMESSA

Di seguito si riportano i principali elementi relativi ai provvedimenti adottati per garantire la mitigazione ed il controllo ambientale delle aree di cantiere: è infatti opportuno tenere in considerazione alcuni criteri di prevenzione e tutela ambientale che saranno di guida per la sistemazione dei cantieri.

Resta evidente che si è pensato ad abbattere gli impatti residui attraverso provvedimenti specifici che saranno adottati nell'allestimento e durante il periodo operativo dei cantieri.

Al termine del ciclo operativo del cantiere, si provvederà alla sistemazione finale dell'area, in particolare si prevede di restituire le superfici agli usi ante operam.

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

Tabella 8-1. Principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione

COMPONENTI AMBIENTALI	POTENZIALI EFFETTI
<b>Aria e clima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria</li> <li>Produzione di polveri</li> </ul>
<b>Ambiente idrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterazione della qualità delle acque</li> </ul>
<b>Biodiversità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sottrazione di aree vegetate</li> <li>Alterazione delle composizioni vegetali</li> <li>Danno alla vegetazione per produzione di polveri</li> <li>Allontanamento/Danno alla fauna</li> </ul>
<b>Rumore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi e da lavorazioni</li> </ul>

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

Per i trattamenti a calce si richiama quanto nella delibera n54/2019 "linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo".

### 8.2 PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO FERTILE

Dalle aree destinate a cantiere e lungo il fronte mobile, sarà recuperato il suolo fertile.

Il terreno verrà accumulato lungo le fasce di margine delle aree di cantiere formando, per quanto possibile, un cordone continuo di cumuli conici di altezza non superiore ai 2.0 m. con pendenza 3/2 da inerbire e bagnare periodicamente.

Tale operazione preserva la struttura biochimica e fisica del suolo stesso e consentirà, in fase di finitura delle opere, il riutilizzo del suolo fertile, opportunamente ammendato per le sistemazioni a verde.

I cordoni di accumuli, all'interno dell'area di stoccaggio, formeranno una schermatura visiva partecipando alla mitigazione degli impatti percettivi sul cantiere e collaborando ad attenuare eventuali altri disturbi in accoppiamento con la formazione di filari arborei in prossimità delle recinzioni.

### **8.3 PROVVEDIMENTI PER LA PROTEZIONE DEGLI STRATI LITOLOGICI ORIGINALI**

Nella realizzazione delle superfici di cantiere, di piazzali in brecciato, in asfalto ecc. e delle strade di cantiere, sarà apposto uno strato di geotessuto in corrispondenza con lo strato di bonifica e prima della costituzione della sottofondazione, per poter in seguito smaltire solo i volumi effettivamente artificiali.

Al termine del ciclo operativo della superficie, nel rispetto della normativa vigente inerente il conferimento di inerti e materiale di risulta in area idonea, saranno classificati i volumi da recapitare a discarica.

#### **8.3.1 Lavaggio delle autobetoniere**

Per il lavaggio delle canalette delle autobetoniere occorre predisporre apposite vasche impermeabili per il lavaggio esclusivo delle canalette, provvedendo alla corretta manutenzione.

È vietato il lavaggio delle canalette delle autobetoniere sul suolo fuori dalle vasche predisposte.

È vietato lo scarico in tali vasche del calcestruzzo contenuto all'interno della autobotte.

Il lavaggio delle autobotti delle betoniere può avvenire esclusivamente nell'impianto predisposto.

È vietato lo scarico sul suolo del calcestruzzo contenuto all'interno della autobotte.

### **8.4 PROVVEDIMENTI PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE**

Piste di cantiere, piazzali di manovra, rifornimento, sosta dei mezzi, ecc. saranno dotati di un sistema di recupero delle acque di piattaforma da recapitare ad impianti disinquinanti, disoleatori e decantatori, per il trattamento delle acque prima del recapito finale. I cantieri fissi saranno provvisti di fossi inerbiti e vasche per lo il trattamento di acque di piattaforma.

Le acque reflue di processo, ossia quelle prodotte dalle lavorazioni che si svolgono all'interno del cantiere e che sono di diversa natura, dal lavaggio di automezzi meccanici, al lavaggio degli inerti nei cantieri dove saranno localizzati gli impianti di betonaggio, oppure lungo i fronti operativi per le lavorazioni che richiedono l'impiego di alcuni mezzi meccanici, saranno opportunamente trattate recapitandole anche esse ad impianti disinquinanti, disoleatori e decantatori, per il trattamento delle acque prima del recapito finale.

Gli elementi inquinanti contenuti nelle acque reflue prodotte da lavorazioni di cantiere e dal lavaggio degli automezzi in genere sono dovuti alla presenza di solidi in sospensione ed in alcuni casi alla presenza di olii, grassi minerali ed additivi chimici per il calcestruzzo.

Gli olii ed i grassi presenti saranno eliminati convogliando i reflui in un disoleatore prima di essere smaltiti.

Il materiale solido sedimentato sarà saltuariamente estratto dalle vasche ed inviato allo smaltimento controllato.

Le acque così trattate saranno scaricate direttamente nel recapito finale o riciclate.

Per gli scarichi provenienti dalle operazioni di lavaggio degli inerti, essendo la tipologia di questo refluo praticamente simile a quella prevista per le acque di lavaggio degli automezzi, l'impianto di trattamento potrà essere lo stesso.

Nella scelta della localizzazione delle piste e dei percorsi di cantiere e nelle aree di lavorazione, in prossimità dei corsi d'acqua, si è cercato di evitare, per quanto possibile, il passaggio dei mezzi d'opera in adiacenza stretta e longitudinale ai corpi idrici, per minimizzare il rischio di perdite di carico o sversamenti accidentali.

Dove non sarà possibile evitare la vicinanza stretta ai corsi d'acqua con le piste di cantiere, si potranno consolidare le scarpate di ripa e gli argini per mezzo di opere di ingegneria naturalistica, introducendo anche materiale biologico vivo da impiegare nella realizzazione delle medesime opere.

## 8.5 PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DELL'ARIA

Per le lavorazioni dovranno essere preferite macchine e mezzi di trasporto con caratteristiche tali da garantire le minori emissioni di specie chimiche inquinanti, in particolare si farà riferimento anche in fase di monitoraggio alla emissione di inquinanti quali NO<sub>x</sub>; NO<sub>2</sub>; CO; CO<sub>2</sub>; SO<sub>2</sub>; HC; PM<sub>10</sub>.

Per le zone di deposito temporaneo dei materiali sciolti e stoccati in cumulo, siano essi materie prime o di risulta da scavo in attesa di conferimento a dimora definitiva, si provvederà, nella stagione secca e quando necessario, a cicli di annaffiamento per l'abbattimento delle polveri sollevate dall'azione del vento.

Altrettanto sarà necessario fare per le superfici di cantiere pavimentate con materiale incoerente, tipo brecciato o misto di cava stabilizzato, che verranno sottoposte, nella stagione secca e quando necessario, a cicli di annaffiamento.

Nei tratti di viabilità di cantiere prossimi agli insediamenti abitati, in cui le condizioni di aridità potrebbero favorire l'innalzamento delle polveri al passaggio dei mezzi d'opera, si provvederà ciclicamente a bagnare le superfici.

A tal riguardo si prescrive che l'approvvigionamento dell'acqua finalizzata alla bagnatura avverrà a mezzo di auto botti che in maniera programmata e a valle di una stima – da eseguirsi in fase progettuale esecutiva- sui metri cubi necessari (in relazione alle quantità da annaffiare) saranno approvvigionati gli auto botti nei due cantieri previsti. Un maggiore ridondanza di tale aspetto viene presa in carico - con coerenza - nella relazione sull'atmosfera (T00IA31AMBRE01\_C) in riferimento alle polveri ed agli effetti di mitigazione degli stesso.

Presso i cantieri base è inoltre prevista l'installazione di impianti di lavaggio ruote, installabili inoltre anche presso in cantieri operativi qualora sia previsto dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Per confinare ulteriormente il particolato solido trasportato in atmosfera all'interno delle aree di cantiere, e per attenuare il disturbo a nuclei abitati o contesti ambientali sensibili, si provvederà a predisporre barriere antipolvere con appositi teloni da montare lungo la recinzione o in prossimità dei luoghi di formazione delle polveri, anche utilizzando in altezza incastellature a tubi innocenti come telaio su cui montare i teli.

## 8.6 PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DELLA VEGETAZIONE

Gli elementi arborei e arbustivi e le formazioni vegetali di pregio che dovessero venire a trovarsi in situazione di rischio per la presenza delle attività di cantiere, verranno difese con appositi provvedimenti atti a minimizzare il disturbo agli apparati funzionali delle piante.

Come intervento di presidio principale, ove possibile, gli individui arborei saranno recintati per una superficie pari grossomodo all'area di sedime della chioma.

Qualora non sia possibile realizzare una recinzione intorno all'albero isolato, si proteggerà il tronco avvolgendolo in una "camicia" di assi di legno legati tra loro fino ad una altezza di 2,5 m circa da terra; a piè d'albero si disporranno pneumatici di scarto o balle di fieno, al fine di ridurre il rischio di urti accidentali.

I materiali impiegati saranno comunque leggeri per evitare il rischio di compressione del terreno.

Si farà in modo di non costipare il terreno nelle parti radicali evitando la sosta dei mezzi e l'accumulo di materiale di lavoro.

Nel caso si debbano predisporre dei riempimenti, si farà in modo che la quota campagna nei pressi del colletto dell'albero rimanga invariata e, quando impossibile, si poserà un tubo drainflex avvolto in stuoia di cocco ai piedi dell'albero, inoltre, per consentire il migliore arieggiamento del suolo e la permeabilità all'acqua, intorno al tronco verrà depositato uno strato di materiale sciolto drenante e non costipato.

Il terreno di riporto sarà sistemato a mano così come a mano saranno eseguiti scavi e sterri nell'area di espansione dell'apparato radicale.

Le acque di lavaggio con residui di cemento saranno raccolte, stoccate e smaltite lontano dagli apparati radicali.

Le piste di cantiere ed i percorsi dei mezzi sono stati progettati in funzione del minore impatto sugli elementi e sulle formazioni vegetali sensibili che, in base alle indagini naturalistiche effettuate, si prevedono di incontrare lungo le fasce ripariali ed in prossimità delle masse boscate ad elevato grado di naturalità.

Le lavorazioni e le potenziali sorgenti di inquinamento del suolo e delle acque sono state progettate in modo da non recare nocumento alle macchie, e da evitare, nelle loro immediate vicinanze, il deposito di idrocarburi e di macchine operative.

## **8.7 PROVVEDIMENTI PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI**

Nelle aree di cantiere dove è prevista la sistemazione dei baraccamenti per uffici, dormitori, infermerie e camere di medicazione, servizi di mensa ecc. si provvederà ad individuare aree per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi di natura organica e non.

Altrettanto sarà fatto per gli scarti delle lavorazioni del ferro e del legno e per quant'altro classificabile, provvedendo alla differenziazione dei materiali per l'avviamento agli impianti di riciclaggio e/o smaltimento idonei.

## **8.8 PROTEZIONI DA ADOTTARE CONTRO L'ESPOSIZIONE AL RUMORE**

Saranno adottate le seguenti precauzioni per limitare gli impatti da esposizione al rumore:

- utilizzo di macchine che presentino livelli di emissione tra i più bassi disponibili sul mercato e che comunque rispondano ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie di cui al D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262;
- organizzazione dei cantieri studiata per ridurre al massimo le operazioni di caricamento dei materiali di scavo sui camion secondo quanto indicato nel Testo Unico Sicurezza D. Lgs.81/08;
- particolare attenzione nella scelta e nella collocazione di macchinari rumorosi.

La realizzazione degli interventi di mitigazione nei cantieri verrà programmata prima dell'avvio delle lavorazioni destinate alla realizzazione delle opere principali (nei punti ove risulti necessario).

---

Per l'uso dei D.P.I. si rimanda alle schede tecniche inserite nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nei Piani Operativi di Sicurezza.

## **8.9 PROTEZIONI DA ADOTTARE CONTRO GLI SBALZI DI TEMPERATURA E LE FIAMME LIBERE**

Le lavorazioni da eseguire sono ubicate in aree scoperte, pertanto le temperature seguiranno le normali escursioni termiche delle stagioni, con l'obbligo di adottare gli opportuni accorgimenti per limitare gli effetti da canicola o da freddo in fase di cantiere.

È tassativamente vietata l'accensione di focolai di qualunque genere per bruciare materiale di risulta di qualsiasi tipo.

Eventuali bombole di gas combustibili o carburanti e materiali infiammabili dovranno, dopo l'uso nel cantiere, essere riposti negli appositi depositi di stoccaggio, evitando l'esposizione ad alte temperature.

## **8.10 RETE IDRICA E RACCOLTA ACQUE BIANCHE E NERE**

I cantieri saranno opportunamente collegati alla rete idrica esistente.

Per lo scarico delle acque bianche si provvederà con un allacciamento provvisorio allo scarico delle strade di collegamento dei cantieri.

Lo sversamento delle acque nere avverrà all'interno di fosse Imhoff appositamente create all'interno delle aree di cantiere e soggette ad autoespurgo con frequenza settimanale nel campo base e bimestrale nelle altre aree di cantiere.

### **8.10.1 Acque provenienti dal lavaggio ruote dei mezzi di cantiere**

È stata prevista l'installazione di impianti per il lavaggio delle superfici esterne ed interne delle ruote dei mezzi di cantiere uscenti dalle aree di lavorazione.

L'impianto è costituito da un'apposita rampa di stazionamento sulla quale vengono posizionati i mezzi per effettuare le necessarie operazioni di lavaggio. La pulizia dei mezzi avviene tramite getti in pressione; inoltre, per favorire il distacco del materiale aderente alle ruote dei macchinari di cantiere, la piattaforma risulta tassellata. L'impianto è dotato di un serbatoio di accumulo di 5 mc e di una vasca interrata di almeno 10 mc in cui avviene la sedimentazione dell'acqua proveniente dal lavaggio.

La vasca di sedimentazione ha la funzione di rallentare la corrente e favorire il deposito dei materiali solidi in sospensione. L'acqua una volta chiarificata viene ricircolata all'interno della cisterna di raccolta in modo da poter essere riutilizzata in continuo.

L'impianto deve essere dotato di due pompe, una per effettuare il ricircolo delle acque trattate e una seconda per pressurizzare l'acqua uscente dai getti.

Questa tipologia d'impianto descritta consente il massimo riutilizzo e minimo reintegro d'acqua in quanto deve essere solo reintegrata la quantità persa dal mezzo in uscita e dai fanghi smaltiti. Pertanto, l'impianto non necessita né di rete di adduzione, né di rete di scarico. Periodicamente le acque di lavaggio dovranno essere smaltite tramite autocisterna mentre la vasca di sedimentazione dovrà essere soggetta ad operazioni di pulitura per rimuovere il materiale sedimentato.

Si segnala infine che lo stesso apprestamento può essere eseguito tramite impianti prefabbricati analoghi a quello sopra descritto. Tali impianti di lavaggio sono caratterizzati da:

- Capacità lavaggio: 20 lavaggi / ora;
- Vasca di accumulo e trattamento delle acque;
- Trattamento acque reflue con dissabbiatura, disoleazione ed estrazione fanghi.

## 9 INTERVENTI DI MITIGAZIONE SPECIFICI LUNGO LE PISTE E NELLE AREE DI CANTIERE

Le azioni da attuare per limitare al minimo le interferenze con la vegetazione esistente e per il ripristino delle superfici interessate dai lavori dovranno essere le seguenti:

- accurata delimitazione delle aree di cantiere con evidenziazione dei nuclei arborei (prossimi all'intervento) che non dovranno essere danneggiati;
- nelle aree escluse dalle opere si dovrà limitare il più possibile il movimento di materiali e mezzi in modo da non danneggiare ulteriormente ed inutilmente la vegetazione circostante;
- per limitare la diffusione di polveri sui terreni limitrofi ed il conseguente impatto a carico della vegetazione occorrerà effettuare annaffiature lungo il percorso dei mezzi d'opera.

Tabella 9-1. Quadro sinottico delle mitigazioni proposte per le aree di cantiere

QUADRO SINOTTICO DELLE MITIGAZIONI PROPOSTE PER LE AREE DI CANTIERE	
Cantiere	Mitigazione proposta
Campo "alfa"	1. Redazione del layout di cantiere in funzione della riduzione del rumore qualora, al monitoraggio, risulti oltre i limiti normativi.
Campo "bravo"	1. Redazione del layout di cantiere in funzione della riduzione del rumore qualora, al monitoraggio, risulti oltre i limiti normativi.

Come accennato, la viabilità di cantiere utilizzerà in prevalenza la viabilità esistente o realizzata, mentre verranno realizzate piste di collegamento tra cantiere e viabilità ordinaria per tratti di modesto sviluppo lineare.

Nell'ipotesi che il sedime del nuovo tracciato venga restituito allo stato ante operam potrà essere necessario considerare i potenziali impatti acustici e l'eventuale disturbo arrecato dalle polveri e dall'inquinamento generati dai mezzi in transito, non ultimo l'impatto percettivo e sul paesaggio soprattutto per quanto relativo alla ricomposizione fondiaria, infatti il tracciato passa in piena area agricola risecando i campi e interrompendo la continuità funzionale dei fondi.

In questo caso, facendo leva sulla temporaneità dell'impatto, non si ritiene necessaria, o utile, la predisposizione di formazioni vegetali lungo l'asse per evitare di rafforzare una struttura completamente estranea alle forme del paesaggio ed al disegno del catasto.

---

## 10 RECUPERO PAESAGGISTICO DELLE AREE DI CANTIERE

Al termine del ciclo operativo del cantiere, si provvederà alla sistemazione finale delle aree, prevedendo di restituire le superfici agli usi ante operam, mediante la demolizione dei piazzali e delle superfici brecciate, la rimozione degli impianti di smaltimento e trattamento delle acque fino alla quota di terreno indisturbata che sarà segnalata da teli di tessuto non tessuto.

Nelle aree agricole la superficie liberata verrà bonificata, livellata e rippata. Tale lavorazione profonda, che non provoca il rivoltamento degli orizzonti del suolo, sarà realizzata con lo scopo di rompere la soletta di lavorazione, favorire l'approfondimento dell'apparato radicale, agevolare il drenaggio, implementare l'aerazione ed accrescere la capacità di ritenzione idrica del suolo.

La base così preparata precederà il ricarico con il terreno vegetale accumulato e stoccato prima della sistemazione del cantiere.

A questo punto il campo sarà pronto per un primo ciclo di lavorazione agraria di preparazione alla semina.

Nelle aree situate in zone urbanizzate si provvederà al ripristino ante operam bonificando e livellando la superficie.