

S.S. n.626 della "Valle del Salso"

Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela

Itinerario Gela – Agrigento – Castelvetro

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. PA83

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

**PROGETTISTA:**

*Responsabile Integrazioni specialistiche Dott. Ing. Giovanni Piazza*

*Responsabile Tracciato stradale Dott. Ing. Massimo Capasso*

*Responsabile Strutture Dott. Ing. Giovanni Piazza*

*Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti Dott. Ing. Sergio Di Maio*

*Responsabile Ambiente e SIA Dott. Ing. Francesco Ventura*

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**



**GEOLOGO:**

*Geol. Enrico Curcuruto*



*Enrico Curcuruto*

**COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

*Dott. ing. Sergio Di Maio*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

*Dott. Ing. Maria Coppola*

**PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE**

**Relazione cantierizzazione**



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	PA83_T00GE00PUTRE02_A			
DPPA0083	D 19	CODICE ELAB.	T00GE00PUTRE02	A	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B			-	-	
A	EMISSIONE	FEB.2020	R. CHIANELLO	E. CURCURUTO	G. PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	RIFERIMENTI.....	3
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO .....	4
	3.1 Asse Principale - Sezioni tipo .....	5
	3.2 Intersezioni e svincoli – Sezioni tipo .....	6
	3.3 Opere Maggiori.....	6
	3.3.1 Viadotti.....	6
	3.3.2 Galleria Artificiale .....	8
	3.1 Opere Minori .....	9
	3.1.1 Sottovia.....	9
	3.1.2 Muri di sottoscarpa.....	10
	3.1.3 Opere Idrauliche (tombini, inalveazioni, vasche di prima pioggia) .....	11
4	CRITERI GENERALI PER LA CANTIERIZZAZIONE .....	13
5	TEMPI DI REALIZZAZIONE .....	14
6	CANTIERI – UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE.....	15
	6.1 Cantiere base .....	17
	6.2 Cantieri operativi .....	19
	6.3 Dotazioni attrezzature e macchinari dei cantieri.....	22
	6.4 Dotazioni impiantistica dei cantieri.....	23
	6.5 Criteri per l’approvvigionamento delle acque di cantiere.....	23
	6.6 Preparazione delle aree e delle relative piste di accesso.....	24
	6.7 Modalità di rimozione e stoccaggio del terreno vegetale per il suo successivo riutilizzo ai fini ambientali .....	24
	6.8 Viabilità Di Cantiere .....	26
	6.9 Accessibilità ai cantieri .....	27
	6.10 Viabilità interna del cantiere.....	27
	6.11 Recinzioni e accessi.....	27
	6.12 Preparazione delle aree di cantiere e delle relative piste di accesso .....	28
7	CANTIERI –ORGANIZZAZIONE.....	29
	7.1 Macrofasì di intervento e indicazioni generali .....	29
	7.2 Macrofase 1 .....	31
	7.3 Macrofase 2 .....	33
	7.4 Macrofase 3 .....	34
8	OPERE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE.....	40
	8.1 Considerazioni generali .....	40

8.2	Atmosfera.....	41
8.3	Ambiente idrico.....	42
8.4	Suolo, sottosuolo e acque sotterranee .....	46
8.5	Vegetazione .....	48
8.6	Fauna.....	49
8.7	Rumore .....	50
8.8	Paesaggio .....	51
9	INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE.....	52
9.1	Proposte di ripristino delle principali aree di cantiere .....	52
10	GESTIONE MATERIE .....	53
10.1	Materiali prodotti durante la realizzazione delle opere .....	53
10.2	Cave e depositi.....	53

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento ha per oggetto la definizione del sistema di cantierizzazione previsto per il progetto della S.S. n.626 della "Valle del Salso" Lotti 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela Itinerario Gela - Agrigento – Castelvetro.

Tale sistema considera tutti gli aspetti riguardanti le fasi di realizzazione dell'opera:

- caratteristiche e localizzazione delle aree logistiche e operative;
- tipologia e caratteristiche dei macchinari operativi;
- individuazione della viabilità di servizio e di cantiere e relativi flussi veicolari;
- modalità di gestione delle materie.

L'intero sistema della cantierizzazione delle opere è stato studiato in modo da minimizzare le interferenze con gli aspetti ambientale e di pianificazione del territorio.

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

CANTIERIZZAZIONE											
T	0	0	CA	0	3	CAN	PL	0	2	A	Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio
T	0	0	CA	0	3	CAN	SC	0	1	A	Schede di cantiere CB01
T	0	0	CA	0	3	CAN	SC	0	2	A	Schede di cantiere CO01
T	0	0	CA	0	3	CAN	SC	0	3	A	Schede di cantiere CO02
T	0	0	CA	0	3	CAN	SC	0	4	A	Schede di cantiere CO03
T	0	0	CA	0	3	CAN	SC	0	5	A	Schede di cantiere CO04
T	0	0	CA	0	3	CAN	SC	0	6	A	Schede di cantiere CO05
T	0	0	CA	0	3	CAN	SC	0	7	A	Schede di cantiere CO06
T	0	0	CA	0	4	CAN	PL	0	3	A	Planimetria delle fasi esecutive - 1/5
T	0	0	CA	0	4	CAN	PL	0	4	A	Planimetria delle fasi esecutive - 2/5
T	0	0	CA	0	4	CAN	PL	0	5	A	Planimetria delle fasi esecutive - 3/5
T	0	0	CA	0	4	CAN	PL	0	6	A	Planimetria delle fasi esecutive - 4/5
T	0	0	CA	0	4	CAN	PL	0	7	A	Planimetria delle fasi esecutive - 5/5
T	0	0	CA	0	4	CAN	CR	0	1	A	Cronoprogramma

## 2 RIFERIMENTI

Il progetto di cantierizzazione, nel perseguire gli obiettivi sopra richiamati, è elaborato tenendo conto di:

- essere conforme, come contenuti, al nuovo *Codice Appalti* D.lgs. 18 Aprile 2016, n. 50 ed a quanto previsto dal DPR n. 207 del 5/10/2010 in riferimento alla sezione III, nonché alle

indicazioni fornite da ANAS;

- esigenze realizzative dell'infrastruttura e, al contempo, salvaguardia dei caratteri ambientali del contesto territoriale;
- recepimento delle indicazioni e prescrizioni espresse nei pareri ambientali e in sede di conferenza di servizi,
- riduzione dei potenziali disturbi sul contesto territoriale e ambientale interessato.

### **3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO**

---

Il Tracciato di progetto si sviluppa per 15,800 km direzione Caltanissetta – Siracusa. Si allaccia ad Ovest alla SS 626, in corrispondenza dell'ultimo tratto realizzato, alla km 57+230,00, mentre termina poco prima dell'intersezione con la SS 117 bis.

Il tracciato inizia con lo svincolo SV01 (svincolo del tipo a trombetta) che permette l'ingresso/uscita alla/dalla tangenziale, e la collega inoltre, attraverso la realizzazione di una rotonda, con la SS115.

Nel primo chilometro di tracciato si incontrano 3 viadotti il viadotto Burgio di circa L=260m , il Viadotto Comunelli di circa L=230m e il Viadotto alla pr1+700 di L=380m. Il progetto prosegue per circa 2 km in rilevato sovrappassando una ricongiunzione con una viabilità locale fino a giungere al viadotto Poggio Vipera di L=260m. Alla km 4+000 inizia la Galleria Artificiale Poggio Vipera di L=176m per circa 2,350km il tracciato prosegue in rilevato fino a oltrepassare il fiume Roccazzelle e una viabilità secondaria con un viadotto di L=230m.

Lungo il tracciato sono previsti 5 svincoli in corrispondenza delle viabilità principali ed in particolare:

- Svincolo n.1 - Completamento Svincolo PIP
- Svincolo n.2 - Svincolo SP 187
- Svincolo n.3 - Svincolo SP 8
- Svincolo n.4 - Svincolo SP 81
- Svincolo n.5 - Svincolo SS 117 BIS

Sono state inoltre previste viabilità di ricucitura del territorio al fine di ripristinare i collegamenti interni, interrotti dalla nuova infrastruttura.

In sintesi, i dati peculiari del tracciato di progetto sono:

*Tracciato stradale*

Lunghezza itinerario: 15,8 km.

Piattaforma stradale Tipo C1:

Intervallo velocità di progetto: 60 – 100 km/h;

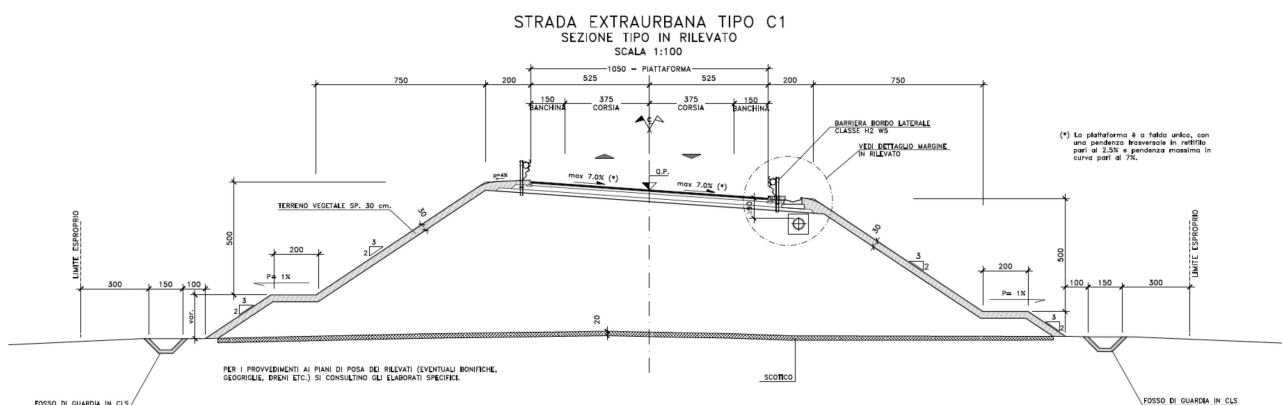
svincoli in progetto: n. 5;

*Opere d'arte principali*

- n. 10 viadotti;
- n. 1 gallerie artificiale;
- n. 3 sottopassi.

### 3.1 Asse Principale - Sezioni tipo

La sezione tipo prevista per l'asse principale è una tipo C1 extraurbana secondaria, avente piattaforma di larghezza 10,50 m costituita da carreggiata unica a due corsie da 3,75 m e banchine da 1,50 m.



In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza minima pari a 2.00 m. ove alloggianno le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da un cordolo in conglomerato cementizio.

La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con banca di 2.00 m per altezze del rilevato superiori a 5.00 m.

In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta con sottostante collettore di drenaggio (ove necessario); la scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi. La trincea è protetta al ciglio di un fosso di guardia.

### 3.2 Intersezioni e svincoli – Sezioni tipo

Per gli svincoli sono state previste due piattaforme tipo, per il caso di rampa monodirezionale e per il caso di rampa bidirezionale.

SEZIONE TIPO RAMPA DI SVINCOLO UNIDIREZIONALE  
TRATTO IN RILEVATO  
scala 1:100



Per le rampe monodirezionali è stata adottata una carreggiata monosenso avente corsia larga 4 m, con banchina in dx da 1.50m. ed sx da 1.00m.

Per le rampe bidirezionali è stata adotta la configurazione con corsie di 4.00 m e banchine da 1.50 m. allorquando i tratti in oggetto sono risultati brevi, in continuità con le dimensioni delle rampe monosenso. Negli altri casi, quando cioè la rampa bidirezionale ha uno sviluppo significativo, è stata adottata la configurazione con corsie da 3.50 m. e banchina da 1.00 m., con tratti di raccordo per corsie e banchine ed eventuali allargamenti per l'iscrizione dei veicoli in curva.

### 3.3 Opere Maggiori

#### 3.3.1 Viadotti

Il progetto prevede la realizzazione di 10 viadotti per una lunghezza totale di circa 3.430 m

VIADOTTO	N°TRAVI	TIPOLOGIA CAMPATA	N°CAMPATE	Ltot
VI01 - BURGIO	3	30-40	7	260
VI02 - COMUNELLI	2	40-50	5	230
VI03 - Pr 1+700	2	30-40	10	380
VI04 - POGGIO VIPERA	2	30-40	7	260
VI05 - ROCCAZZELLE	2	40-50	5	230

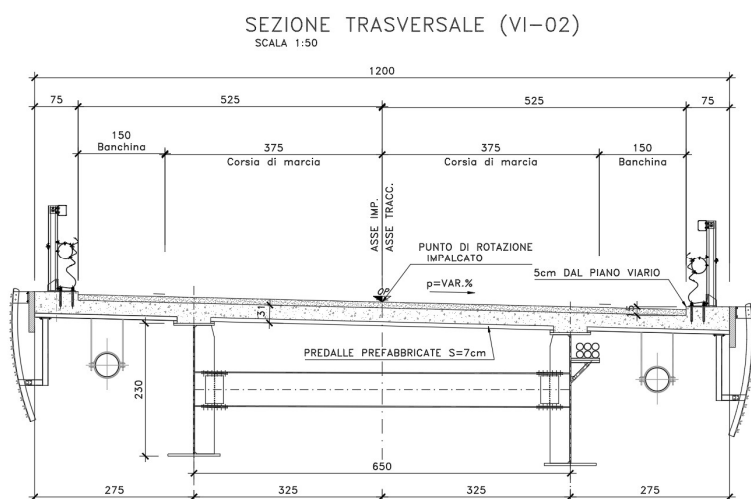
VI06 - Pr 8+600	2	30-40	5	180
VI11 - FERROVIA-GATTANO	2-3	40-50	15	730
VI07 - VIADOTTO SU SP8	2	30-40	14	540
VI08 - VIADOTTO SU SP81	2	30-40	6	220
VI09 - VIADOTTO SU SS117bis	2	30-40	8	300
VI10_SV01 - SVINCOLO	2	30-40	3	100

L'impalcato previsto è a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da due travi metalliche principali di altezza costante.

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN). Le travi principali saranno realizzate mediante lamiera saldate. Le anime delle travi principali saranno irrigidite da stiffeners trasversali, composti da semplici piatti saldati, disposti in corrispondenza dei traversi. Il graticcio d'impalcato è completato dai traversi, del tipo ad anima piena, posti in campata ed in corrispondenza degli allineamenti di appoggio. L'interasse tra i traversi è variabile in campata e costante in prossimità delle pile. Anche i traversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiera saldate.

Per quanto attiene i collegamenti, i conci delle travi principali saranno interamente saldati con saldature a Piena Penetrazione, mentre i collegamenti tra trasversi e travi principali saranno di tipo bullonato.

I controventi a croce hanno esclusiva funzione di irrigidimento della struttura in fase di montaggio. Al termine della maturazione dei getti della soletta d'impalcato i controventi dovranno essere tassativamente rimossi.



La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi principali, ha spessore costante. E' previsto l'impiego di lastre prefabbricate autoportanti (predalles) in c.a. tessute in direzione trasversale. La solidarizzazione della soletta alla trave metallica sarà garantita tramite connettori a piolo tipo Nelson. Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:

Lo schema di vincolo prevede l'adozione di dispositivi di appoggio costituiti da isolatori elastomerici. Alle estremità dell'impalcato sono previsti giunti di dilatazione in elastomero armato



in corrispondenza della piattaforma carrabile e giunti di cordolo in corrispondenza degli elementi marginali.

Le due spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con muro frontale e paraghiaia, debitamente arretrato rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire un varco di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Per il contenimento dei rilevati di approccio sono state adottate due differenti soluzioni, in rapporto alle altezze delle spalle :

per le spalle con muro frontale di altezza fino a 4 m, sono previsti muri di risvolto

per le spalle con muro frontale di altezza maggiore di 4 m, sono previsti muri d'ala disposti in adiacenza alla spalla, fondati su pali.

Le fondazioni delle spalle sono di tipo indiretto, costituite da zattere e palificate di pali trivellati.

Le pile sono a setto, con estremità arrotondate, sormontate da pulvino trapezoidale e fondazioni di tipo indiretto costituite da zattere e palificate di pali trivellati. Le zattere di fondazione sono state debitamente affondate rispetto al fondo dell'alveo del corso d'acqua, in modo da disporle al disotto delle quote previste per lo scalzamento dei fusti pila.

### 3.3.2 Galleria Artificiale

La galleria artificiale in progetto si sviluppa per una lunghezza di circa 220 metri dal km 4+000 al km 4+220 prevista al fine di attraversare un rilievo contenendo a monte ed a valle l'altezza dei rilevati e la lunghezza dei viadotti.

La galleria artificiale sarà realizzata mediante il metodo Milano, sviluppandosi fra paratie di pali  $\phi$  1000 mm.

Le operazioni di cantiere prevedono un prescavo di altezza mediamente pari a 2-3 m e successivamente la realizzazione dei pali  $\phi$  1000 disposti ad interasse di 1.1 m. Si prosegue pertanto con la realizzazione dei cordoli e della copertura. Successivamente si esegue il ricoprimento al di sopra della galleria e ripristino del traffico in superficie

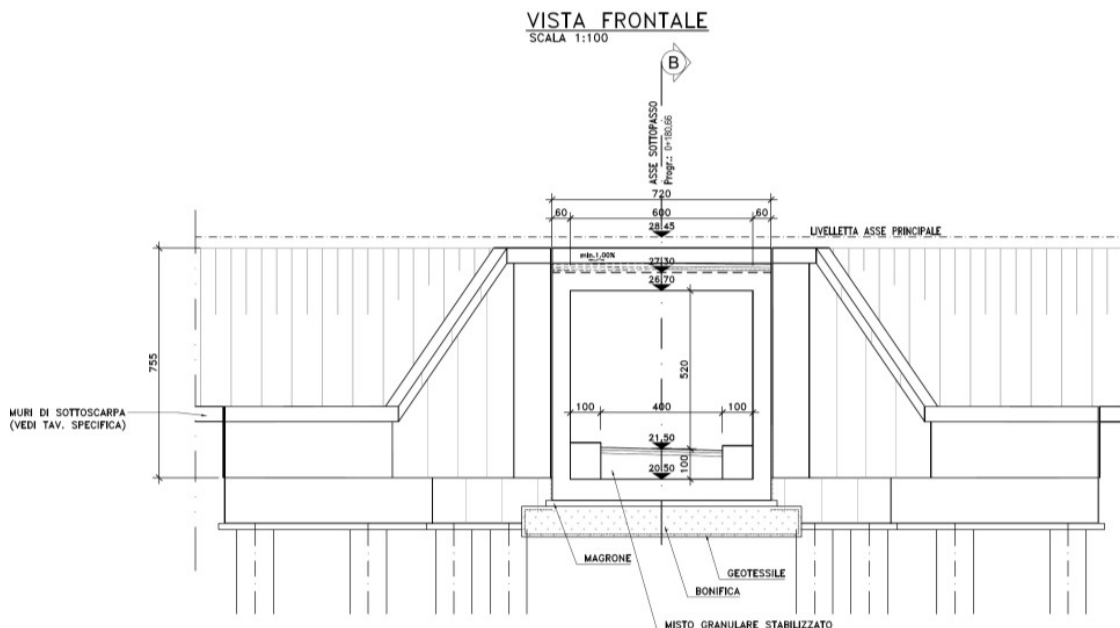
Si prosegue quindi allo scavo da effettuare all'interno della galleria. Le paratie durante questa fase risulteranno punzonate alla sommità. Si procede inoltre alla realizzazione del solettone di fondo. Tale elemento costituisce un ulteriore elemento di contrasto tra le paratie. Si procede infine al completamento, impermeabilizzazione e finitura delle pareti interne.

### 3.1 Opere Minori

#### 3.1.1 Sottovia

Il progetto prevede la realizzazione di 3 sottovia scatolari in c.a. carrabili di differenti geometrie in corrispondenza delle viabilità secondarie. A completare gli interventi sono stati previsti anche i muri andatori di sottoscarpa che presentano le stesse caratteristiche geometriche con un'altezza variabile la fondazione ha spessore di 1.50 m con pali di diametro 1.20 m ad interasse di 3.60 m. Nella tabella si riepilogano i dati peculiari.

ST01 (prog. 3+225 km)	
Larghezza interna netta	8.00 m;
Altezza interna netta	6.70 m;
Spessore soletta di copertura	0.80 m;
Spessore piedritti	0.80 m;
Spessore soletta di fondazione	0.90 m;
ST02 (prog. 5+524 km)	
Larghezza interna netta	6.00 m;
Altezza interna netta	6.20 m;
Spessore soletta di copertura	0.60 m;
Spessore piedritti	0.60 m;
Spessore soletta di fondazione	0.70 m;
ST03 (prog. 12+180 km)	
Larghezza interna netta	6.00 m;
Altezza interna netta	6.20 m;
Spessore soletta di copertura	0.60 m;
Spessore piedritti	0.60 m;
Spessore soletta di fondazione	0.70 m;



**3.1.2 Muri di sottoscarpa**

Essendo il tracciato per lo più in rilevato, sono stati previsti muri di sottoscarpa che corrono lungo tutto il progetto

CODICE	Posizione	LATO	PR INIZIALE	PR FINALE	H media
MSS_01	Asse Principale	sn	704,91	947,15	3,01
MSS_02	Asse Principale+SV01	dx	704,58	SV01B	4,22
MSS_03	Asse Principale+SV01	dx	0,00	267,33	2,41
MSS_04	Asse Principale	dx	1380,15	1431,15	2,55
MSS_05	Asse Principale	sn	1401,15	1431,15	3,33
MSS_06	Asse Principale	sn	1836,38	1860,40	2,08
MSS_07	Asse Principale	dx	1836,38	1848,38	2,92
MSS_08a	Asse Principale	dx	3001,87	3211,87	3,21
MSS_08b	Asse Principale	dx	3243,60	3273,60	3,33
MSS_09a	Asse Principale	sn	3060,80	3207,80	2,79
MSS_09b	Asse Principale	sn	3239,15	3284,15	3,24
MSS_10a	Asse Principale	dx	5461,73	5509,73	2,60
MSS_10b	Asse Principale	dx	5538,75	5550,75	2,00
MSS_11a	Asse Principale	sn	5470,88	5509,88	2,64
MSS_11b	Asse Principale	sn	5538,60	5559,60	2,05
MSS_12	Asse Principale	dx	8040,00	8181,00	2,41
MSS_13	Asse Principale+SV02	sn	8690,79	SV02_Bi	1,67
MSS_14	Asse Principale	dx	8690,79	8818,12	6,00
MSS_15	Asse Principale+SV02	sn	SV02_Bu	8818,12	1,60
MSS_16	Asse Principale	dx	12194,52	12221,52	2,22
MSS_17	Asse Principale	sn	13173,93	13230,93	2,37
MSS_18	Asse Principale	dx	13200,93	13230,93	2,47
MSS_19	Asse Principale+SV04	sn	13476,16	SV04_Ai	3,48
MSS_20	Asse Principale	dx	13476,16	13599,16	2,72

MSS_21	Asse Principale	dx	14960,45	14972,45	2,75
MSS_22	Asse Principale+SV05	sn	15297,84	SV05_Ai	3,58
MSS_23	Asse Principale	dx	15297,84	15411,84	3,25
MSS_24	SV01	dx	0,00	255,00	3,12
MSS_25	SV04	sn	26,51	182,51	2,47
MSS_26	SV05	dx	86,84	191,84	2,43

### 3.1.3 Opere Idrauliche (tombini, inalveazioni, vasche di prima pioggia)

All'interno del progetto, sono previsti dei tombini idraulici principalmente allo scopo di migliorare in modo significativo la permeabilità idraulica della nuova infrastruttura.

Sono previsti nel complesso, 41 tombini idraulici, di cui 22 tombini lungo l'asse principale e 19 lungo le viabilità secondarie e svincoli come riportati in tabella:

ID Opera	Progressiva	Tipologico	Geometria		
			B(m)	H(m)	D(m)
TM_01	2+220.00	Tubazione	-	-	1,5
TM_02	2+816.30	Scatolare	2	2	-
TM_03	2+991.13	Scatolare	2	2	-
TM_04	3+260.00	Scatolare	4	3	-
TM_05	4+501.66	Tubazione	-	-	1,5
TM_05bis	4+785.00	Tubazione	-	-	1,5
TM_06	5+227.26	Scatolare	2	2	-
TM_07	5+649.00	Scatolare	4	3	-
TM_08	5+920.00	Tubazione	-	-	1,5
TM_09	6+384.04	Scatolare	3	2,5	-
TM_10	7+260.00	Tubazione	-	-	1
TM_11	7+760.00	Tubazione	-	-	1,5
TM_11bis	7+960.00	Tubazione	-	-	1,5
TM_12	9+805.28	Scatolare	4	3	-
TM_13	10+080.00	Tubazione	-	-	1,5
TM_14	11+571.81	Scatolare	5	3	-

PA-83

**Relazione Cantierizzazione**

TM_15	12+188.00	Scitolare	3	2,5	-
TM_16	13+620.00	Scitolare	10	3	-
TM_17	13+754.00	Tubazione	-	-	1,5
TM_18	14+524.54	Scitolare	3	2,5	-
TM_19	14+848.82	Scitolare	3	2,5	-
TM_20	15+378.17	Scitolare	2	2	-

ID Opera	Progressiva	Tipologico	Geometria		
			B(m)	H(m)	D(m)
TM_SV01_01	0+250.85	Tubazione	-	-	1
TM_SV01_02	0+013.50	Tubazione	-	-	1
TM_SV01_03	0+588.15	Tubazione	-	-	1
TM_SV01_04	0+513.32	Tubazione	-	-	1
TM_AS02_01	0+170.00	Scitolare	4	3	-
TM_AS04_01	0+012.00	Tubazione	-	-	1
TM_AS04_02	0+630.00	Tubazione	-	-	1,5
TM_AS05_01	0+053.00	Tubazione	-	-	1
TM_AS06_01	0+089.50	Tubazione	-	-	1
TM_AS07_01	0+097.27	Tubazione	-	-	1
TM_SV02_AB_01	0+070.00	Scitolare	3	2	-
TM_AS08_01	0+334.85	Scitolare	3	2	-
TM_SV03_A_01	0+150.00	Tubazione	-	-	1,5
TM_SV03_B_01	0+022.92	Tubazione	-	-	1,5
TM_SV03_B_02	0+440.00	Tubazione	-	-	1
TM_SV04_B_01	0+340.00	Tubazione	-	-	1,5
TM_SV04_BU_02	0+120.00	Tubazione	-	-	1
TM_AS09A_01	0+089.00	Tubazione	-	-	1
TM_SV05_B_01	0+310.00	Tubazione	-	-	1,5

#### **4 CRITERI GENERALI PER LA CANTIERIZZAZIONE**

---

Il processo di cantierizzazione è stato pianificato in relazione sia all'analisi puntuale delle caratteristiche localizzative, costruttive e dei fabbisogni generati da ogni singolo intervento relativo ai lavori della S.S. 626 Lotto 7° e 8° e completamento della Tangenziale di Gela tra la S.S. 117 bis e la S.S. 626, sia alla necessità di rispettare le tempistiche realizzative previste per l'esecuzione degli interventi in progetto.

Una corretta pianificazione del processo di cantierizzazione che governa la fase realizzativa dell'opera, è da ritenersi, infatti, prioritaria anche in termini ambientali, al fine di ridurre i potenziali impatti legati alla fase costruttiva.

La cantierizzazione proposta, legandosi intimamente al programma dei lavori, s'ispira ad alcuni principi guida:

- collocazione delle aree di cantiere in posizione limitrofa alle aree d'intervento, al fine di consentire il facile raggiungimento dei siti di lavorazione, limitando quanto possibile il disturbo determinato dalla movimentazione di mezzi;
- possibilità di garantire un agevole accesso viario, in relazione anche alle modalità di approvvigionamento/smaltimento dei materiali;
- minima interruzione e/o occupazione della viabilità esistente;
- utilizzo della viabilità esistente riducendo al massimo la necessità di aprire nuove piste;
- limitazione, per quanto possibile, degli impatti indotti sugli eventuali ricettori insediati in prossimità delle aree operative ed, in generale, la riduzione al minimo di potenziali interferenze ambientali al contorno e lungo le vie di accesso;
- utilizzo di aree che potranno essere facilmente recuperate e risistemate al termine dei lavori, minimizzando l'occupazione temporanea di aree non espropriate;
- costante rispetto delle necessità di transito dei frontisti;
- evitare qualsiasi interferenza diretta con Aree e/o Beni vincolati.

Ognuno dei principi enunciati, analizzati in fase di prefattibilità, trova la conferma e l'ottimizzazione nella cantierizzazione proposta che, combinata con i tempi esecutivi, porta alle seguenti ottimali soluzioni organizzative.

## 5 TEMPI DI REALIZZAZIONE

---

La predisposizione del cronoprogramma è stata effettuata procedendo con la scomposizione gerarchica del progetto secondo un livello sempre più dettagliato e coincidente con le voci WBS.

Lo sviluppo di tale attività ha consentito di definire la quantificazione in termini temporali delle singole lavorazioni, organizzandole in maniera coerente con la gestione dell'intero progetto.

L'evoluzione temporale delle singole lavorazioni è stata strutturata seguendo le WBS di progetto ed attribuendo alle stesse le risorse strutturate secondo squadre tipo in funzione della specificità delle parti d'opera da realizzare. Grazie all'utilizzo delle WBS il lavoro da eseguire viene "scomposto" in comparti e sottocomparti e risulta quindi possibile condurre un'analisi dell'opera tanto più precisa quanto più dettagliata è la suddivisione effettuata. L'utilizzo delle stesse WBS presenti nel computo metrico permette il riscontro diretto con l'esecuzione del progetto.

Assunta alla base dell'organizzazione del documento la matrice WBS di progetto si è poi proceduto a sviluppare il cronoprogramma con la seguente classificazione:

- Asse principale - Corpo stradale – tratti all'aperto (AP);
- Asse principale - Opere d'arte maggiori – Viadotti;
- Asse principale - Opere d'arte maggiori – Galleria artificiale;
- Asse principale - Opere d'arte minori – Paratie;
- Asse principale - Opere d'arte minori – Sottovia;;
- Asse principale - Opere d'arte minori – Muri;
- Asse principale - Opere d'arte minori – Tombini;
- Viabilità secondarie - Corpo stradale – tratti all'aperto (AP);
- Viabilità secondarie Opere d'arte minori – Muri;
- Viabilità secondarie Opere d'arte minori – Tombini;
- Svincoli - Corpo stradale – tratti all'aperto (AP);
- Svincoli - Opere d'arte maggiori – Viadotti;
- Svincoli secondarie Opere d'arte minori – Muri;
- Svincoli secondarie Opere d'arte minori – Tombini;
- Impianti Tecnologici;
- Mitigazione ambientale.

La quantificazione temporale delle singole lavorazioni è stata determinata in congruenza con le metodologie di lavoro necessarie e stimando delle risorse a disposizione, al fine di ottenere una durata complessiva sostenibile dell'intervento.

Nella definizione delle sequenze lavorative è stato determinante la realizzazione dei rilevati di altezza elevata. Infatti, a causa della elevata deformabilità dei terreni di fondazione, i rilevati sono soggetti a cedimenti di notevole entità che devono essere smaltiti almeno all'80% nel corso d'opera, in modo da limitare i cedimenti a lungo termine dopo il completamento della sovrastruttura. Per accelerare il fenomeno di consolidazione dei terreni sono stati previsti quindi degli interventi con dreni verticali in fondazione per l'intera impronta del rilevato stesso.

Pertanto, con riferimento a ciascun tratto di tracciato definito dalle WBS, le lavorazioni di installazione dei dreni verticali e di costruzione dei rilevati sono state avviate con una tempistica tale da usufruire di tempo sufficiente per dissipare la maggior parte dei cedimenti prima di completare la strada con le opere di finitura. A completamento della fase di esecuzione del rilevato è stata considerata la "ricarica e risagomatura" traslata di un tempo sufficiente per smaltire i cedimenti previsti.

Nell'allegato A, si riporta una sintesi delle voci di lavorazione più rappresentative del progetto per Macrofase, che oltre a schematizzare l'impegno giornaliero, mostra come l'attività dell'esecuzione del rilevato determina un'organizzazione temporale in alcuni periodi poco funzionale.

Per la realizzazione dell'opera infrastrutturale in progetto è stato confermato il tempo stimato in fase di progetto di fattibilità tecnico-economica pari a 4 anni, corrispondenti a 1460 giorni naturali e consecutivi inclusi 150 giorni di andamento stagionale sfavorevole.

## **6 CANTIERI – UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE**

---

I criteri generali adottati per la scelta dei siti di cantiere sono stati quelli di ricercare aree di minor pregio ambientale, compatibili con le esigenze logistiche delle opere da realizzare, al fine di minimizzare gli elementi di impatto sull'ambiente e sul territorio, in relazione agli aspetti tecnico-realizzativi delle opere previste.

Per tale ragione sono state preferite aree, comunque da impegnare nell'ambito del progetto, oppure ambiti non particolarmente sensibili, né dal punto di vista naturale, né fisico, né antropico, al fine di minimizzare le eventuali interferenze provocate durante le fasi di realizzazione dell'opera.

Nell'ambito dei previsti itinerari di cantiere-cave-discardiche, vengono utilizzati elementi di viabilità esistente, inoltre, per i collegamenti tra le aree di cantiere si dispone l'utilizzo della viabilità esistente, nonché delle aree comprese nelle fasce di esproprio.



Nell'individuazione dei siti di cantiere si è tenuto conto di una serie di condizioni tecniche fra le quali aree sufficientemente vaste con disponibilità di strade di accesso e fornitura di energia elettrica ed idrica.

Al termine dei lavori si prevede la dismissione di tutti i siti di cantiere e delle strutture, che verranno demolite e/o smontate e la conseguente sistemazione e ripristino allo stato ante operam delle aree o delle mitigazioni previste dal progetto. Per la riqualificazione delle aree utilizzate nella fase di cantiere si rimanda al paragrafo relativo alle misure di mitigazione.

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

- Cantiere Base;
- Cantieri Operativi.

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

In relazione alle attività previste, vengono definite le funzioni necessarie, che possono anche variare a seconda della tipologia d'opera da eseguire (corpo stradale, viadotto o galleria), della logistica generale dell'intervento o della fase costruttiva in atto.

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

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

sbancamento o riporto;

- vicinanza ai siti di approvvigionamento d'inerti e smaltimento dei materiali di scavo.

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

- n.1 area di cantiere base CB\_01 – 30.400 mq;
- n. 6 aree di cantiere operative, così ripartite:
  - Cantiere Operativo CO\_01 – 7.525 mq
  - Cantiere Operativo CO\_02 – 5.900 mq
  - Cantiere Operativo CO\_03 – 11.500 mq
  - Cantiere Operativo CO\_04 – 11.300 mq
  - Cantiere Operativo CO\_05 – 4.535 mq
  - Cantiere Operativo CO\_06 – 10.290 mq

Le aree di Stoccaggio sono state previste all'interno delle già elencate aree di "Cantiere Operativo". Mentre sono state inserite 4 aree tecniche in prossimità dei viadotti Comunelli, Pr 1+700, Poggio Vipera e Gattano, da utilizzare per il campo travi ed il varo degli impalcati.

## **6.1 Cantiere base**

L'attività di realizzazione dell'intervento fa capo al cantiere base la cui installazione è stata prevista in corrispondenza dell'inizio dell'intervento, in prossimità dell'area industriale, in corrispondenza dello svincolo tra due strade statali che strutturano l'ambito territoriale di riferimento: S.S. 115 e S.S. 626.

Si tratta di un'area di circa 16.930 mq accessibile direttamente dalla viabilità dell'area industriale, direttamente connessa con le due strade statali n. 115 e 626.

Nell'ambito territoriale su cui ricade lo Svincolo del PIP di Butera insistono oltre al cantiere base, il cantiere operativo (CO\_01- 16.000 mq) e un'area di stoccaggio provvisorio dei materiali (AS\_01 – 6.000 mq), quest'ultima si localizza nelle aree limitrofe lo svincolo da completare.

Attualmente l'area del Cantiere Base si presenta come libera area da fabbricati industriali, facilmente connessa alla viabilità esistente; inoltre, non sono presenti colture arboree e arbustive di qualità ma semplicemente vegetazione di tipo infestante. Le altre superfici sono quelle relative al cantiere operativo e l'area di stoccaggio e deposito temporaneo previste poste tra le rampe di svincolo. Si tratta di aree a colture temporanee associate a colture permanenti, ricadenti, da

pianificazione comunale, in zona omogenea "E" agricola.

**CANTIERE BASE** Sup= 30.400 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°14
- Locale infermeria dim. 6x3x2.4 m - n°1
- Alloggi maestranze dim. 6x2.4x2.4 m - n°70
- Mensa dim. 6x2.2x2.4 m - n°20
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°20
- Fossa Imhoff - n°4
- Serbatoio idrico - n°1
- Guardiania - n°2
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Centrale termica - n°1
- Cabina elettrica - n°1
- Gruppi elettrogeni - n°4 da collocare secondo esigenza all'interno dei cantieri tecnici
- Torri faro - n°2
- Parcheggio auto maestranze e ospiti - sup. mq 1300
- Impianto idrico
- Impianto telefonico
- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna
- Estintori a polvere 12 kg - n°60 da dividere nei box uffici, dormitori, mensa, infermeria, magazzini e officina

Area operativa:

- Officina mezzi d'opera dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°4
- Laboratorio prove dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°4
- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°16
- Deposito carburante e pompa di distribuzione - 9.000 l
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 755
- Vasca lavaggio automezzi, lavaggio ruote per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

- Pesa bilico - n°1
- Wc chimici - n°2

## **6.2 Cantieri operativi**

Lungo la linea di progetto sono state scelte le ubicazioni del "Cantiere Operativo". Le posizioni delle aree sono in prossimità delle Opere d'arte e/o in aree strategiche sia per il collegamento alle viabilità sia per la produzione costruttiva. In tal modo le stesse hanno le apposite aree di stoccaggio e deposito temporaneo per le lavorazioni in corso.

Tutte ricadono in ambito agricolo a coltura temporanea ed in posizione strategica rispetto lo sviluppo dell'intervento stradale, ricadenti secondo la pianificazione comunale, in zona omogenea "E" agricola.

Nel seguito sono riportate le dotazioni dei rispettivi cantieri.

### **CANTIERE OPERATIVO - CO01** Sup= 7525 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- WC chimici - n°2
- Guardiania - n°1
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n°10
- Torri faro - n°1

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 294
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

### **CANTIERE OPERATIVO - CO02** Sup= 5.900 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- WC chimici - n°2
- Infermeria dim. 6x3x2.4 - n°1

- Guardiania - n°1
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n° 8
- Torri faro - n°1

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 294
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

**CANTIERE OPERATIVO - CO03** Sup= 11.500 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- WC chimici - n°2
- Guardiania - n°1
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n°8
- Torri faro - n°1

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 294
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

**CANTIERI OPERATIVI 04(a – b)** Sup tot= 11.300 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- Infermeria - n°1
- WC chimici - n°2
- Guardiania - n°2
- Vasca di raccolta acque - n°1

- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n°5
- Torri faro - n°2

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. 294mq
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

CANTIERE OPERATIVO 5 Sup= 4.535 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- WC chimici - n°2
- Guardiania - n°1
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n°5
- Torri faro - n°1

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8
- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 294
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

CANTIERI OPERATIVI 6a - 6b Sup tot= 10.290 mq

Area Logistica:

- Locali uffici impresa e DL dim. 5.1x2.4x2.4 m - n°1
- Spogliatoio dim. 4.1x2.4x2.4 m con bagno (1 lav. 1 wc) - n°2
- Infermeria - n°1
- WC chimici - n°2
- Guardiania - n°2
- Vasca di raccolta acque - n°1
- Disoleatore - n°1
- Estintori a polvere 12 kg - n°5
- Torri faro - n2

Area operativa:

- Magazzino materiali dim. 2.6x5.2x2.2 m - n°8

- Parcheggio stazionamento mezzi d'opera - sup. mq 294
- Vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica - n°1

### **6.3 Dotazioni attrezzature e macchinari dei cantieri**

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

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

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

#### **6.4 Dotazioni impiantistica dei cantieri**

---

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

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

#### **6.5 Criteri per l'approvvigionamento delle acque di cantiere**

---

In via preliminare si può ipotizzare per il cantiere base due reti di approvvigionamento distinte, quella di acqua sanitaria relativa agli usi civili e quella di acqua per usi industriali, entrambe munite di serbatoi di accumulo.

Per quanto concerne l'approvvigionamento idrico di acqua potabile servirà a garantire il fabbisogno dei seguenti locali:

- refettorio, cucina;
- infermeria;
- servizi igienici.

L'approvvigionamento delle acque non potabili necessarie per le lavorazioni di cantiere servirà a



garantire il fabbisogno per le seguenti lavorazioni:

- vasca lavaggio canale autobetoniera;
- vasca lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica.

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

### **6.6 Preparazione delle aree e delle relative piste di accesso**

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

- scotico del terreno vegetale, 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 espianato 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

### **6.7 Modalità di rimozione e stoccaggio del terreno vegetale per il suo successivo riutilizzo ai fini ambientali**

Nella fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà alla rimozione ed

al successivo accantonamento in siti idonei del terreno agrario proveniente dalle operazioni di scotico, allo scopo di poterlo riutilizzare, alla fine dei lavori, per i ripristini ambientali e la rinaturalizzazione delle aree di cantiere, stoccaggio e delle relative piste.

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

Pertanto, in considerazione dei suddetti benefici, le modalità di scotico, accantonamento e successivo riutilizzo del suolo saranno programmate con particolare attenzione, al fine di evitare la dispersione dell'humus ed il deterioramento delle qualità pedologiche del suolo, che possono essere prodotti dall'azione degli agenti meteorici (con particolare riferimento alle acque o, di contro, alla eccessiva siccità), nonché dal protrarsi per tempi lunghi di condizioni anaerobiche.

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

### **6.8 Rimozione del terreno vegetale (circa 40 cm) e suo stoccaggio in aree indisturbate**

---

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

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

La rimozione del terreno vegetale riguarderà uno strato di potenza pari a circa 40 cm (strato che individua il cosiddetto orizzonte A), a meno che analisi di laboratorio dimostrino che le caratteristiche fisico-chimiche a maggiore profondità siano soddisfacenti per lo svolgimento dei diversi processi biologici.

Nel caso che venga interessato dallo scavo anche l'orizzonte B sottostante, questo dovrà essere mantenuto separato dalla terra vegetale (orizzonte A).

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

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

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

## **6.9 Stoccaggio del terreno vegetale**

---

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

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

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

## **6.10 Viabilità Di Cantiere**

---

Elemento fondamentale per la funzionalità dei cantieri è la loro accessibilità, definita in funzione del mezzo di trasporto utilizzato: per quanto riguarda i lavori in oggetto, considerato che la realizzazione del rilevato è la lavorazione maggiore, vengono considerati come mezzi per l'approvvigionamento del materiale gli autocarri.

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

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

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

Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrino la sagoma viaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione stradale. Sarà cura poi dell'Appaltatore nominare un preposto che coordini i transiti in

ingresso ed uscita dalle aree di cantiere dei mezzi d'opera utilizzati per il trasporto dei materiali in ingresso ed in uscita, che si immettono nella pubblica viabilità, al fine di non creare situazioni di pericolo con la viabilità pubblica.

### **6.11 Accessibilità ai cantieri**

---

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

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

### **6.12 Viabilità interna del cantiere**

---

All'interno di ciascuna area di cantiere dovranno essere previste specifiche vie di transito per i mezzi operatori per l'approvvigionamento di materiale ed attrezzature, sebbene la tipologia dei lavori implichi spostamenti interni decisamente limitati.

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

Il piano viabile dei percorsi di servizio e dei piazzali interni alle aree di cantierizzazione sarà realizzato principalmente con inerti di varie pezzature, miscelati secondo un'opportuna curva granulometrica e adeguatamente costipati.

Nelle zone in cui risulta possibile lo sversamento di sostanze inquinanti, quali le aree limitrofe alle officine, alle cisterne, ai punti di rifornimento e in corrispondenza delle zone di lavaggio dei mezzi operativi, sarà posta in opera una pavimentazione impermeabile, delimitata da cordoli che consentano la raccolta delle acque meteoriche ed il relativo smaltimento.

### **6.13 Recinzioni e accessi**

---

Le aree di cantiere saranno delimitate con una recinzione fissa lungo tutto il perimetro e per tutta la durata dei lavori, durante i quali dovrà essere tenuta in ottimo stato di manutenzione, con l'obiettivo di ridurre i possibili danni a terzi derivanti dalla loro presenza in prossimità delle

postazioni di lavoro.

Le recinzioni saranno costituite da una rete elettrosaldata, eventualmente messa a terra, con soprastante rete in plastica montata su pali in ferro di adeguata resistenza.

Ai fini della sicurezza nel cantiere sarà realizzata l'illuminazione artificiale del perimetro esterno (in corrispondenza della recinzione) e delle aree interne durante le ore notturne e in mancanza di visibilità. Sarà, inoltre, prevista l'illuminazione di sicurezza lungo le vie di esodo e in corrispondenza dei locali nevralgici dell'impianto, per indicare le uscite di sicurezza in caso di mancanza dell'illuminazione principale.

Lungo la recinzione saranno posizionati gli accessi per il passaggio dei mezzi e delle persone, prevedendo un sistema di controllo degli ingressi per evitare il passaggio di estranei, mediante l'affissione di cartelli di divieto d'accesso e la distribuzione al personale autorizzato di un apposito tesserino di riconoscimento.

Tutti gli accessi al cantiere saranno realizzati con cancelli chiudibili nell'orario non lavorativo, che dovranno essere tenuti socchiusi durante il giorno e chiusi con catena e lucchetto durante la notte e comunque durante la chiusura del cantiere.

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

La preparazione dell'area in corrispondenza del 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 eventuale espianto delle alberature esistenti, laddove esistenti;
- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare uno schermo visivo o in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali da adibire a viabilità e parcheggio con materiali inerti ed eventuale
- trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase
- può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- 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 cantiere (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e

industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;

- costruzione dei basamenti dei prefabbricati;
- montaggio dei prefabbricati.

## **7 CANTIERI –ORGANIZZAZIONE**

---

Si evidenzia che, per meglio organizzare la lettura e la comprensione dei documenti inerenti l'organizzazione finalizzata alla realizzazione dell'intervento, sono state previste, vedasi cronoprogramma, l'individuazione di **numero 05 Macrofasì di lavoro con specifico riferimento ai lavori di linea**, intese come intervalli temporali, nei quali descrivere le tratte di intervento attive (come lavorazione), quelle completate e quelle da eseguire.

Per la corretta individuazione delle fasi di lavoro attive all'interno delle singole macrofasi si rimanda al crono programma e alla sintesi nell'allegato A della relazione

Nel presente capitolo viene illustrato il **piano generale della cantierizzazione**, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti connessi alle movimentazioni all'interno delle aree di cantiere e i percorsi di approvvigionamento ed allontanamento dei materiali (si invita tuttavia per approfondimenti tecnici alla lettura della Relazione sulla gestione delle materie e alla Planimetria con ubicazione cave e scariche).

Per questa fase è stato sviluppato un approfondito studio del territorio e delle disponibilità necessarie all'esecuzione delle opere in piena sicurezza e soprattutto nel limitare il più possibile le interferenze con il traffico ordinario.

**Con riferimento alla mobilità di cantiere**, si è puntato in maniera intensiva sulla realizzazione di piste di cantiere sul sedime definitivo delle opere al fine di massimizzare la mobilità interna di cantiere di materie togliendo di conseguenza traffico dalle strade interconnesse.

### **7.1 Macrofasì di intervento e indicazioni generali**

---

Come anticipato, l'intervento è stato suddiviso in 5 Macrofasì di lavoro, intese come intervalli temporali nei quali vengono descritte le tratte di intervento attive (come lavorazione), quelle completate e quelle da eseguire. A loro volta ogni Macrofase è suddivisa in sottofasì che, nel quadro generale dell'organizzazione sono caratterizzate in prevalenza dall'utilizzo dello stesso cantiere base.

Il tracciato di progetto si sviluppa per intero su nuova sede di conseguenza le interferenze con la viabilità esistente nei riguardi di parzializzazioni e/o chiusure sono ridotte, in taluni casi si predispongono le viabilità alternative previa chiusura di tratti esistenti.

In generale, a causa dei significativi valori di cedimento attesi a seguito della costruzione dei

rilevati, la realizzazione dei tombini di c.a. di attraversamento idraulico sarà effettuata successivamente al periodo di "precarico" necessario per esaurire la maggior parte dei cedimenti. Come anticipato nel paragrafo inerente la stesura del cronoprogramma, l'attività preliminare di preparazione e posa del rilevato è stato determinante nella sequenza organizzativa, dato che il ricarico e la riprofilatura di tutti i rilevati costituiti nello stesso ordine temporale dell'esecuzione. inizia già ad effettuarsi dopo 8 mesi dalla posa degli stessi e prosegue man mano che ogni tratto ha maturato il tempo. A seguire le attività di completamento e finitura del progetto.

In linea di massima, la macrofase prevede le seguenti lavorazioni:

- 1 Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni
- 2 Realizzazione dei tombini e scavi, fondazione e realizzazione delle spalle
- 3 posa del rilevato e scavi, fondazione e realizzazione delle Pile
- 4 Strutture in elevazione ed impalcati di tutte le opere
- 5 ricarica, riprofilatura e completamento

Mentre le fasi costruttive dei viadotti

#### FASE 1 REALIZZAZIONE SOTTOSTRUTTURE

- SPALLE:
- a) realizzazione pali di fondazione da piano campagna
  - b) scavo fino a quota intradosso magrone e scapitozzatura pali
  - c) realizzazione zattere di fondazione
  - d) realizzazione elevazioni ad eccezione getto baggioli
  - e) realizzazione cuneo di transizione
  - f) completamento rilevato di approccio e realizzazione muri andatori esclusi cordoli

#### FASE 2 REALIZZAZIONE SOTTOSTRUTTURE

- PILE:
- a) realizzazione pali di fondazione da piano campagna
  - b) scavi fino a quota intradosso magrone e scapitozzatura pali
  - c) realizzazione zattere di fondazione
  - d) realizzazione elevazioni
- SPALLE:
- e) completamento baggioli e cordoli di completamento
  - f) realizzazione rampe definitive adiacenti alle spalle

#### FASE 3 REALIZZAZIONE IMPALCATO, FINITURE E PROTEZIONI

- a) posa in opera apparecchi di appoggio
- b) posa in opera carpenteria metallica varata dal basso con l'ausilio di gru
- c) completamento soletta impalcato
- d) realizzazione finiture

## **7.2 Macrofase 1**

La Macrofase 1 interessa il tratto di progetto compreso fra la progressiva 0+320 e la progressiva 3+240. All'interno di questa macrofase ricadono le seguenti opere: Svincolo SV01, Viadotto Burgio VI01 , Viadotto Rampa VI10, Viadotto Comunelli VI02, Viadotto Pr 1+700 VI03, Sottovia ST 01, secondaria AS01 e 02 ed il tracciato fra le progressive: 0+700 a 3+240

### **MACROFASE 1**

**Cantieri utilizzati:** CB01; AT01, AT02

**WBS previste:**

#### **AP ASSE PRINCIPALE**

**AP - TRATTI ALL APERTO:** AP02 Tratto all'aperto tra progr. 691,97 - 961,57  
AP03 Tratto all'aperto tra progr. 1191,97 - 1443,76  
AP04 Tratto all'aperto tra progr. 1823,76 – 3240,00

**VI – VIADOTTI/ PO – PONTI:** VI01 VIADOTTO BURGIO pr. 432,00 - 691,97  
VI02 VIADOTTO COMUNELLI pr. 961,57 - 1191,97  
VI03 VIADOTTO pr. 1443,76 - 1823,76

**ST – SOTTOVIA ST01 SOTTOVIA - pr. 3225,00**

**TM – TOMBINI**

**MS - MURI SOSTEGNO/CONTRORIPA**

#### **AS VIABILITA' SECONDARIE**

**AS - TRATTI ALL APERTO** AS01 VIABILITA SECONDARIA  
AS02 VIABILITA SECONDARIA

**VI – VIADOTTI** VI01\_SV01 - VIADOTTO SU SV01\_BI

#### **SV SVINCOLI**

**SV - TRATTI ALL APERTO** SV01\_A - RAMPA A SVINCOLO 1 - SS115  
SV01\_AI - RAMPA AI SU SVINCOLO 1 - SS115  
SV01\_AU - RAMPA AU SU SVINCOLO 1 - SS115  
SV01\_BI - RAMPA BI SU SVINCOLO 1 - SS115  
SV01\_BU - RAMPA BU SU SVINCOLO 1 - SS115



SV02\_A - RAMPA A SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_AI - RAMPA AI SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_AU - RAMPA AU SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_AB - RAMPA COLLEGAMENTO AB SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_B - RAMPA BI SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_BI - RAMPA BI SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_BU - RAMPA BU SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_RT - ROTATORIA SU SVINCOLO 2 - SP187

SV03\_A - RAMPA A SU SVINCOLO 3 - SP 8

SV03\_AI - RAMPA AI SU SVINCOLO 3 - SP 8

SV03\_AU - RAMPA AU SU SVINCOLO 3 - SP 8

RT03A - ROTATORIA SU SVINCOLO 3 - RAMPA A - SP 8

**La macrofase prevede le seguenti lavorazioni:**

- Installazione del Cantiere CB01 ed aree tecniche
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto SV01\_A, SV01\_B, 0+700 - 0+960
- Realizzazione dei tombini ricadenti nel tratto SV01\_A, SV01\_B, 0+700 - 0+960 e posa del rilevato
- Realizzazione scavi di fondazione e fondazioni delle opere d'arte Viadotto Burgio VI01, Viadotto Rampa VI10 e Viadotto Comunelli VI02
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 1+200 - 1+440 e posa del rilevato
- Elevazione spalle delle opere d'arte Viadotto Burgio VI01, Viadotto Rampa VI10 e Viadotto Comunelli VI02
- Realizzazione scavi di fondazione e fondazioni delle opere Viadotto Pr 1+700 VI03 e Sottovia ST01
- Strutture in elevazione di tutte le opere Viadotto Burgio VI01, Viadotto Rampa VI10 e Viadotto Comunelli VI02
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 1+840 - 3+240
- Realizzazione dei tombini ricadenti nel tratto 1+840 - 3+240 e posa del rilevato

- Elevazione del SottoviaST01
- Elevazione spalle e pile delle opere Viadotto Pr 1+700 VI03
- Completamento Viadotto Burgio VI01, Viadotto Rampa VI10 e Viadotto Comunelli VI02, Viadotto Pr 1+700 VI03
- Realizzazione secondaria AS02 completa. (e AS01)

### **7.3 Macrofase 2**

La Macrofase 2 interessa il tratto di progetto compreso fra la progressiva 3+240 e la progressiva 6+580. All'interno di questa macrofase ricadono le seguenti opere: Viadotto Poggio Vipera VI04, Galleria Poggio Vipera, Secondaria AS03, Secondaria AS04, Secondaria AS05, Sottovia ST02 e Tracciato fra le progressive: 3220 e 5520,00

#### **MACROFASE 2**

**Cantieri utilizzati:** CO01; AT03

**WBS previste:**

#### **AP ASSE PRINCIPALE**

**AP - TRATTI ALL APERTO:** AP04 Tratto all'aperto tra progr. 3240,00 - 3681,12

AP05 Tratto all'aperto tra progr. 3941,12 - 4019,56

AP06 Tratto all'aperto tra progr. 4232,07 - 5000,00

**VI – VIADOTTI/ PO – PONTI:** VI04 VIADOTTO pr. 3681,12 - 3941,12

**GA GALLERIE ARTIFICIALI GA01 - GALLERIA POGGIO VIPERA - Pr. 4019,56 - 4232,07**

**ST – SOTTOVIA ST02 SOTTOVIA - pr. 5524,24**

#### **AS VIABILITA' SECONDARIE**

**AS - TRATTI ALL APERTO AS03 VIABILITA SECONDARIA**

AS04 VIABILITA SECONDARIA

AS05 VIABILITA SECONDARIA

**La macrofase prevede le seguenti lavorazioni:**

- Cantiere Operativo CO01 e predisposizione pista in prossimità della galleria Poggio Vipera,
- Realizzazione secondaria AS03 e spostamento del traffico su quest'ultima e sulla pista di raccordo alla viabilità esistente,
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 3+240,00 a 3+681,12

- Realizzazione del tombino TM04
- Realizzazione scavi di fondazione e fondazioni del Viadotto Poggio Vipera VI04
- Elevazione spalle Viadotto Poggio Vipera VI04
- Posa del rilevato tratto 3+240,00 a 3+681,12
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 3+941,12 a 4+019,56 e posa del rilevato
- Realizzazione scavi di fondazione e fondazioni del Sottovia ST02
- Realizzazione dei tombini ricadenti nel tratto 4+232,07 a 5+520,00 ed elevazione del Sottovia ST02
- Strutture in elevazione del Viadotto Poggio Vipera VI04
- Prescavo ed esecuzione dei pali, quindi realizzazione dei cordoli e della copertura della Galleria Poggio Vipera
- Esecuzione del ricoprimento al di sopra della galleria e ripristino della viabilità in superficie
- Realizzazione secondaria AS04 e AS05
- Completamento Viadotto Poggio Vipera VI04

### **7.4 Macrofase 3**

La Macrofase 3 interessa il tratto di progetto compreso fra la progressiva da 5+540 e la progressiva 8+280. All'interno di questa macrofase ricadono le seguenti opere:

- Viadotto Roccazzelle VI05
- Complementare AS06
- Complementare AS07
- Paratie

Tratto di tracciato fra le progressive: da 5+540 a 6+580 da 6+820 - a 8+280

#### **MACROFASE 3**

**Cantieri utilizzati:** CO02;

**WBS previste:**

#### **AP ASSE PRINCIPALE**

**AP - TRATTI ALL APERTO:** AP07 Tratto all'aperto tra progr. 5000,00 - 6585,00

AP08 Tratto all'aperto tra progr. 6815,00 - 8280,00

**VI – VIADOTTI/ PO – PONTI:** VI05 VIADOTTO ROCCAZZELLE pr. 6585,00 - 6815,00

**PA – PARATIE PA01 - Paratia di Pali Pr. 7380 in SX**

**AS VIABILITA' SECONDARIE**

**AS - TRATTI ALL APERTO AS06 VIABILITA SECONDARIA**

**AS07 VIABILITA SECONDARIA**

**La macrofase prevede le seguenti lavorazioni:**

- Installazione del Cantiere Operativo CO02,

- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto da 5+540 a 6+580
- Realizzazione scavi di fondazione e fondazioni del Viadotto Roccazzelle VI05
- Realizzazione secondaria AS06 e spostamento sulla stessa del traffico veicolare
- Realizzazione secondaria AS07
- Realizzazione dei tombini ricadenti nel tratto da 5+540 a 6+580 ed elevazione spalle del

Viadotto Roccazzelle VI05

- Posa del rilevato tratto da 5+540 a 6+580
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto da 6+820 a 7+260
- Realizzazione della Paratia PA01
- Realizzazione del rilevato tratto da 6+820 a 7+260
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto da 7+600 a 8+280
- Sbancamento tratto da 7+260 a 7+600 fino a quota di progetto (*meno i neri??*)
- Realizzazione dei tombini ricadenti nel tratto da 7+600 a 8+280 e posa del rilevato

**7.5 Macrofase 4**

La Macrofase 4 interessa il tratto di progetto compreso fra la progressiva 8+280 e la progressiva 12+400. All'interno di questa macrofase ricadono le seguenti opere: Viadotto Pr 8+600, Svincolo SV02 rampe BI e BU RT01 e RT02, secondaria AS08, Viadotto Ferrovia Gattano VI06B, Paratia PA02 e 03 Pa 04 e 05, Viadotto su SP8 VI07, tratto da 8+280 a 12+400

**MACROFASE 4**

**Cantieri utilizzati:** CO03; CO04, AT04

**WBS previste:**

### **AP ASSE PRINCIPALE**

**AP - TRATTI ALL APERTO:** AP08 Tratto all'aperto tra progr. 8280,00 - 8457,945

AP09 Tratto all'aperto tra progr. 8677,945 - 8829,80

AP10 Tratto all'aperto tra progr. 9559,80 - 10529,20

AP11 Tratto all'aperto tra progr. 11069,20 - 12400

**VI – VIADOTTI/ PO – PONTI:** VI06 VIADOTTO pr. 8457,945 - 8677,945

VI11 VIADOTTO pr. 8829,80 - 9559,80

VI07 VIADOTTO su SP8 pr. 10529,20 - 11069,20

**PA – PARATIE** PA02 - Paratia di Pali Pr. 10340 in SX

PA03 - Paratia di Pali Pr. 10340 in DX

PA04 - Paratia di Pali Pr. 11160 in SX

PA03 - Paratia di Pali Pr. 11160 in DX

### **AS VIABILITA' SECONDARIE**

**AS - TRATTI ALL APERTO** AS08 VIABILITA SECONDARIA

### **SV SVINCOLI**

**SV - TRATTI ALL APERTO** SV02\_A - RAMPA A SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_AI - RAMPA AI SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_AU - RAMPA AU SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_AB - RAMPA COLLEGAMENTO AB SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_B - RAMPA BI SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_BI - RAMPA BI SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_BU - RAMPA BU SU SVINCOLO 2 - SP187

SV02\_RT - ROTATORIA SU SVINCOLO 2 - SP187

**La macrofase prevede le seguenti lavorazioni:**

- Installazione dei Cantieri Operativi CO03 e CO 04
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 8+380 a 8+480 e 8+680 a 8+830
- Sbancoamento tratto da 8+280° 8+380 fino a quota di progetto (*meno i neri??*)

Realizzazione scavi di fondazione e fondazioni del Viadotto Pr 8+600 – VII06 e Viadotto Ferrovia

#### Gattano VI11

- Posa del rilevato tratto da 8+380° 8+480 e 8+680 a 8+830 ed elevazione spalle dei Viadotti
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 9+560 a 10+300
- Realizzazione della Paratia PA02 e PA03
- Realizzazione dei tombini tratto 9+560 a 10+300 e posa del rilevato
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 10+480 a 10+530 e scavo di fondazione della SP 1 del Viadotto VI07 ed elevazione spalla e posa rilevato
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 11+060 a 11+140 e scavo di fondazione della SP 2 del Viadotto VI07 ed elevazione spalla e posa rilevato
- Sbancamento tratto 10+300 a 10+480
- Esecuzione delle strutture in elevazione dei viadotti Pr 8+600 – VII06 e Viadotto Ferrovia Gattano VI11
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 11+420 a 12+420
- Realizzazione della Paratia PA04 e PA05
- esecuzione dei tombini tratto 11+420 a 12+420 e posa rilevato
- Sbancamento tratto 11+140 a 11+420
- Esecuzione delle strutture in elevazione del Viadotto su SP8 VI07

## 7.6 Macrofase 5

La Macrofase 5 interessa il tratto di progetto compreso fra la progressiva 12+400 e la progressiva 15+680. All'interno di questa macrofase ricadono le seguenti opere: Svincolo SV02 completamento, Viadotto SP81 VI08, Secondarie AS09 ed AS09bis, Viadotto su SS117bis VI09, Svincolo SV04 e SV05

### MACROFASE 5

**Cantieri utilizzati:** CO05; CO06

**WBS previste:**

#### AP ASSE PRINCIPALE

**AP - TRATTI ALL APERTO** AP11 Tratto all'aperto tra progr. 12400 - 13243,55

AP12 Tratto all'aperto tra progr. 13463,55 - 14945,22

AP13 Tratto all'aperto tra progr. 15285,22 - 15822,60

**VI – VIADOTTI/ PO – PONTI:** VI08 VIADOTTO su SP81pr. 13243,55 - 13463,55

VI09 VIADOTTO su SS 117 bis pr. 14985,22 - 15285,22

#### AS VIABILITA' SECONDARIE

**AS - TRATTI ALL APERTO** AS09 VIABILITA SECONDARIA

AS09A VIABILITA SECONDARIA

#### SV SVINCOLI

**SV - TRATTI ALL APERTO** SV03\_A - RAMPA A SU SVINCOLO 3 - SP 8

SV03\_AI - RAMPA AI SU SVINCOLO 3 - SP 8

SV03\_AU - RAMPA AU SU SVINCOLO 3 - SP 8

RT03A - ROTATORIA SU SVINCOLO 3 - RAMPA A - SP 8

SV03\_B - RAMPA B SU SVINCOLO 3 - SP 8

SV03\_BI - RAMPA BI SU SVINCOLO 3 - SP 8

SV03\_BU - RAMPA BU SU SVINCOLO 3 - SP 8

RT03B - ROTATORIA SU SVINCOLO 3 - RAMPA B - SP 8

SV04\_A - RAMPA A SU SVINCOLO 4 - SP 81

SV04\_AI - RAMPA AI SU SVINCOLO 4 - SP 81

SV04\_AU - RAMPA AU SU SVINCOLO 4 - SP 81

RT04A - ROTATORIA SU SVINCOLO 4 - RAMPA A - SP 81

SV04\_B - RAMPA B SU SVINCOLO 4 - SP 81

SV04\_BI - RAMPA BI SU SVINCOLO 4 - SP 81

SV04\_BU - RAMPA BU SU SVINCOLO 4 - SP 81

RT04B - ROTATORIA SU SVINCOLO 4 - RAMPA B - SP 81

SV05\_A - RAMPA A SU SVINCOLO 5 - SS117bis  
SV05\_AI - RAMPA AI SU SVINCOLO 5 - SS117bis  
SV05\_AU - RAMPA AU SU SVINCOLO 5 - SS117bis  
RT05A - ROTATORIA SU SVINCOLO 5 - RAMPA A - SS117bis  
SV05\_BI - RAMPA BI SU SVINCOLO 5 - SS117bis  
SV05\_BU - RAMPA BU SU SVINCOLO 5 - SS117bis  
RT05B - ROTATORIA SU SVINCOLO 5 - RAMPA B - SS117bis

**La macrofase prevede le seguenti lavorazioni:**

- Installazione dei Cantieri Operativi CO05 e CO 06
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 12+740 a 13+240 e 13+480 e 14+100
- Sbancamento tratto 14+100 a 14+280
- Realizzazione degli scavi di fondazione del Viadotto VI08 e realizzazione delle spalle
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni Rampa SV04 A e B
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni tratto 14+280 a 14+980 e 15+280 a 15+660
- Realizzazione degli scavi di fondazione del Viadotto VI09 e realizzazione delle spalle
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni Rampa SV05A e B
- Realizzazione dei muri sottoscarpa rampe SV04A e (13+480 e 14+100) e dei tombini del tratto 12+740 a 13+240 e 13+480 e 14+100
- Scavo, realizzazione piano di posa, installazione dei dreni AS 09
- Posa rilevato tratto 12+740-13+240, 13+480-14+100, Rampa SV04 A, B e AS09
- Realizzazione dei tombini e posa del rilevato tratto 14+280 a 14+980 e 15+280 a 15+660
- Strutture in elevazione del Viadotto SP81 VI08
- Scavo e realizzazione piano di posa della AS09bis
- Realizzazione dei tombini e posa del rilevato Rampa SV05A e B
- Strutture in elevazione del Viadotto SP117bis VI09



## 8 OPERE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

### 8.1 Considerazioni generali

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

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

il primo: dipendente dalle condizioni del territorio direttamente coinvolto dalla realizzazione dell'infrastruttura, per risolvere il quale si è agito in sede di scelta dei siti di cantiere, localizzandoli in aree maggiormente compatibili ad accogliere gli impianti e gli spazi di lavorazione, seguendo i criteri localizzativi che tengono conto di parametri di ordine sia tecnico che ambientale;

il secondo: dovuto agli aspetti propri della gestione tecnico-operativa dei cantieri stessi, ossia l'insieme delle attività e strutture logistiche previste nei singoli siti, che possono generare problemi di inserimento risolvibili solo con l'attuazione di opportune opere di mitigazione, localizzate, sia puntualmente in corrispondenza dei siti di lavorazione e deposito, sia lungo i percorsi veicolari.

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

Componenti ambientali	Potenziali effetti
Atmosfera	Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria Produzione di polveri
Ambiente idrico	Modifica del regime idrico Alterazione della qualità delle acque
Suolo, sottosuolo e acque sotterranee	Modifica assetto morfologico
Vegetazione e fauna	Sottrazione di aree vegetate Alterazione delle composizioni vegetali Allontanamento/Danno alla fauna

Rumore	Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi e da lavorazioni
Paesaggio	Alterazione del contesto paesaggistico/visuale Danno a elementi di interesse storico-testimoniale Interferenza con vincoli esistenti Alterazione/Danno a contesti consolidati di pregio

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

## 8.2 Atmosfera

In considerazione della tipologia dell'opera in progetto l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento di polveri: sia quello indotto direttamente dalle lavorazioni, sia quello indotto indirettamente dal transito degli automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

Per la fase di esercizio del cantiere (che corrisponde all'intera durata di costruzione dell'opera) la generazione di polveri è attribuita principalmente alle seguenti attività:

ai trasporti da e verso il cantiere (conferimento materie prime, spostamenti mezzi di lavoro, smaltimento terre);

alle operazioni di movimento terra (realizzazione dei rilevati, scavi, carico e scarico inerti...).

Per il progetto in esame, relativamente alla diffusione di inquinanti in atmosfera in fase di cantiere, non si prevedono situazioni di criticità, in considerazione dei seguenti fattori:

i cantieri, la cui ubicazione corrisponde alle stesse aree impegnate dal tracciato stradale e dall'area corrispondente al cantiere base, sono ubicate per la maggior parte in ambito rurale, con assenza di ricettori antropici;

all'interno delle aree di cantiere non si prevede la presenza di impianti tecnologici ad elevato impatto sulla componente Atmosfera;

la viabilità di accesso ai cantieri rappresentata dai lotti 7° e 8° della S.S. 626 che attraversa ampie zone agricole, sono presenti pochissimi ricettori lungo la suddetta viabilità.

Per quanto riguarda la componente atmosfera le emissioni di sostanze inquinanti sono attribuibili essenzialmente ai seguenti fattori:

sollevamento di polveri originate dalle attività di movimenti terra, dalle attività di demolizione e dal transito dei mezzi sulla viabilità di cantiere, in particolare nei tratti non pavimentati

gas di scarico dei motori dei mezzi d'opera e dei mezzi pesanti utilizzati per il trasporto dei materiali.

Per limitare tale, seppur ridotto impatto, si ritiene sufficiente l'adozione di corrette procedure di gestione ambientale del cantiere, come:

la bagnatura delle piste di cantiere, in particolare in concomitanza dei periodi di minore piovosità, e dei cumuli di materiali di deposito;

l'installazione di un impianto di lavaggio delle ruote degli automezzi in uscita dai cantieri: si tratta di una semplice vasca d'acqua in cui vengono fatti transitare i mezzi di cantiere al fine di prevenire la diffusione di polveri, come pure l'imbrattamento della sede stradale all'esterno del cantiere;

la copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto;

particolare attenzione dovrà inoltre essere posta alla modalità ed ai tempi di carico e scarico, alla disposizione razionale dei cumuli di scarico e all'alternanza delle operazioni di stesa;

l'utilizzo di mezzi ed attrezzature di cantiere a più basse emissioni inquinanti e sottoposti a regolari operazioni di manutenzione;

nelle zone di lavorazione dovrà essere imposta e fatta rispettare una velocità dei mezzi modesta e comunque adeguata alla situazione reale dei piani di transito.

Si evidenzia comunque che l'area interessata dall'intervento, sviluppandosi in zone per lo più agricole e naturali con scarsa presenza di edificato residenziale, non risulta particolarmente sensibile agli effetti che potrebbero essere indotti dal traffico veicolare sulla componente atmosfera.

### **8.3 Ambiente idrico**

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

- il drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue;
- lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose;
- il deposito del carburante;

- la manutenzione dei macchinari di cantiere;
- la movimentazione dei materiali;
- la presenza dei bagni e/o degli alloggi;
- il verificarsi d'incidenti in sito; in questo caso, scattano anche le procedure previste dal piano d'intervento per le emergenze di inquinamento, di cui l'impresa appaltatrice si dovrà dotare.

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

acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.), soprattutto legati alla realizzazione alle opere provvisorie, come pali o micropali. Tutti questi fluidi risultano gravati da diversi agenti inquinanti di tipo fisico, quali sostanze inerti finissime (filler di perforazione, fanghi, ecc.), o chimico (cementi, idrocarburi e oli provenienti dai macchinari, disarmanti, schiumogeni, ecc.);

acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere dotati di una regimazione idraulica, che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi), per convogliarle nell'unità di trattamento generale;

acque di officina: provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina, che sono ricche di idrocarburi ed olii, nonché di sedimenti terrigeni. Questi particolari fluidi vanno sottoposti ad un ciclo di disoleazione, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione devono essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;

acque di lavaggio delle betoniere: provengono dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton; inoltre, contengono una forte componente di materiale solido che, prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale, deve essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione;

acque provenienti dagli scarichi di tipo civile: connesse alla presenza del personale di cantiere, che saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazioni, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.

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

Vengono di seguito descritti gli interventi che saranno previsti nella fase di realizzazione delle opere stradali di progetto, allo scopo di evitare l'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, l'alterazione del deflusso delle acque di ruscellamento, nonché gli interventi che

verranno realizzati per la raccolta ed il trattamento delle acque di scarico.

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

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

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

costipazione di terreno argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato;

apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato;

realizzazione di uno strato di asfalto.

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

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

Per quanto concerne gli interventi che saranno previsti per il trattamento delle acque di scarico, questi saranno individuati in funzione della loro origine; in particolare, le acque di supero prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo occorrente per la realizzazione di opere d'arte (pali, plinti, spalle, pile, scatolari e tombini), nonché quelle derivanti dal lavaggio degli aggregati, verranno

raccolte in apposite vasche e/o fosse rese impermeabili (anche con dei semplici teloni in materiale plastico), che saranno predisposte nelle immediate adiacenze delle opere da realizzare.

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

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

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

Relativamente agli scarichi civili, nei casi in cui non è presente la fognatura pubblica, questi verranno indirizzati in apposite fosse di raccolta di tipo Imhoff, che saranno svuotate periodicamente da mezzi di raccolta ed allontanate verso recapiti autorizzati al trattamento; invece, per quanto riguarda le acque meteoriche, è previsto il loro convogliamento nell'apposita rete di captazione costituita da pozzetti in calcestruzzo e tubazioni interrate, che trasportano tutte le acque nella vasca di drenaggio.

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

BOD5 ≤ 40 mg/litro;

solidi sospesi ≤ 80 mg/litro.

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

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

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

#### **8.4 Suolo, sottosuolo e acque sotterranee**

---

Gli impatti sulla matrice ambientale suolo e sottosuolo in fase di cantiere, sono legati principalmente all'occupazione temporanea dei suoli, necessaria alla realizzazione delle varie aree di cantiere (campi base, cantieri operativi, aree tecniche, aree di stoccaggio, cantieri mobili), e alle attività di lavorazione previste in tali aree, e che possono principalmente così essere riassunte:

- scavo, scavi e movimentazione terra;
- realizzazione canalizzazione per condutture sotterranee;
- realizzazione paratie di pali e muri di sostegno;
- realizzazione dei rilevati;
- realizzazione degli scatolari idraulici,
- asfaltatura viabilità (tracciato di progetto e piste di cantiere).

In riferimento alla componente suolo, le modificazioni temporanee che potrebbero risultare significative in relazione alle opere previste nel presente progetto, sono principalmente le seguenti:

- occupazione di suolo
- modificazione della morfologia del terreno
- diffusione di inquinanti al suolo e sottosuolo
- modifica delle condizioni di stabilità
- produzione di elevati volumi di scavo e conseguente necessità di gestione.

In riferimento all'occupazione di suolo, le attività di cantiere e la realizzazione delle opere potranno causare modeste interferenze ed occupazione di suolo.

La superficie impegnata temporaneamente dalle piste e dai piazzali di cantiere, per la maggior parte caratterizzate in parte da un uso agricolo e incolto e in parte da suolo boscato, verranno comunque interamente recuperate, anche con interventi di ripiantumazione, al termine della fase

di cantiere, e quindi l'effetto di questa modificazione temporanea può essere ritenuto di lieve o media entità, considerato anche che i suoli interessati risultano già stati in parte compromessi sia dai lavori già avviati sia dalle attuali attività antropiche (cava, colture stagionali,...).

Per quanto riguarda le modificazioni della morfologia del terreno, queste saranno indotte da alcune delle fasi di cantiere delle opere in progetto. Modeste modificazioni della morfologia originaria dei luoghi, tra l'altro totalmente mitigabili con l'adozione di adeguate misure, saranno determinate dalla realizzazione delle aree di cantiere. Gli scavi e la realizzazione delle fondazioni in corrispondenza delle opere geotecniche comporteranno modeste modificazioni della morfologia del terreno, che sarà in buona parte ripristinata grazie alle operazioni di rinterro e di riprofilatura dei versanti.

In riferimento al rischio di diffusione di inquinanti al suolo e sottosuolo, tale rischio è legato essenzialmente a tutte le fasi del progetto durante le quali è prevista l'utilizzazione di mezzi. La sua incidenza, adottando le misure precauzionali previste dal progetto, è comunque di lieve o media entità e riveste in ogni caso carattere temporaneo essendo legato alla sola fase di cantiere. Tale rischio, può essere prevenuto attraverso l'adozione di misure gestionali e procedure operative da adottare per tutta la durata del cantiere e, in particolare, durante le attività di scavo e le lavorazioni che, in generale, prevedono movimentazione di materiali e di contenitori o serbatoi con sostanze liquide. Tali misure, elencate al successivo paragrafo "*minimizzazione degli impatti in fase di costruzione*", consentono di prevenire il verificarsi degli eventi accidentali limitando al minimo il rischio di interferenza col suolo (e con le acque).

In relazione alle possibili interferenze con la circolazione sotterranea si evidenzia che l'intervento interessa terreni a permeabilità medio-bassa. Per quanto riguarda la presenza di circolazione idrica sotterranea, l'area oggetto di studio non evidenzia la presenza di risorse idriche sotterranee di rilievo. A fronte di quanto evidenziato, considerando che gli interventi previsti non interessano i terreni su cui si sono manifestate venute d'acqua e non prevedono scavi profondi, ad eccezione del tratto su cui insiste la galleria artificiale, si ritengono sostanzialmente trascurabili gli effetti legati sia alla variazione delle condizioni dinamiche della falda in corrispondenza delle zone perfluviali sia effetti di intorbidimento delle stesse acque.

Quindi le interferenze delle opere in progetto con il regime delle acque sotterranee sono ritenibili poco rilevanti.

Per quanto riguarda l'alterazione delle condizioni di stabilità, si ribadisce quanto sopra evidenziato in merito all'assetto geologico e ai caratteri geomorfologici del tratto di strada in progetto.

Il territorio in esame ricade nel settore centrale siciliano che geologicamente rappresenta un ampio bacino subsidente durante il plio-pleistocene, definito Avanfossa di Caltanissetta; tale struttura è caratterizzata alla base dal complesso plastico argilloso su cui poggia la serie



Evaporitica Messiniana che precede stratigraficamente, i depositi pelagici trasgressivi, per un arco temporale che va dal Miocene al Pleistocene.

Nel profilo geologico longitudinale sono evidenziati i rapporti reciproci fra le diverse unità litostratigrafiche ed i materiali di costruzione stradale.

## **8.5 Vegetazione**

---

L'infrastruttura stradale di progetto attraversa un territorio prevalentemente caratterizzato dall'uso agricolo; da una prima indagine effettuata, non si è rilevata la presenza di esemplari arborei di elevato valore o pregio.

Tuttavia, nel caso in cui risultasse necessario movimentare le specie arboree ed arbustive presenti nell'area di intervento, verranno utilizzate le modalità operative di seguito indicate, che ne consentiranno il loro successivo riutilizzo:

- le specie arboree ed arbustive che dovranno essere espianate e successivamente reimpiegate, verranno marcate in campo e spostate per un successivo riutilizzo negli interventi di recupero ambientale;
- le suddette piante verranno quindi collocate in depositi provvisoriamente allestiti, che saranno in grado di assicurare la loro protezione contro le avversità atmosferiche e, in genere, contro tutti i possibili agenti di deterioramento;
- per l'intero periodo in corrispondenza del quale si renderà necessario accantonare nei suddetti siti di deposito provvisorio tali specie arboree e/o arbustive, si provvederà alla loro irrigazione, nonché ad effettuare le concimazioni e gli eventuali altri trattamenti (tutori, ecc.) che consentiranno la corretta conservazione delle piante stesse, in modo che possano venire reimpiegate alla fine dei lavori.

Per quanto concerne, invece, le piante ubicate nei siti di cantiere e limitrofe alle aree di intervento, che saranno mantenute nella loro attuale localizzazione, sono previste le seguenti modalità di salvaguardia delle stesse:

- verranno definite le distanze delle diverse opere (scavi, ricariche, abbattimenti, ecc.) da mantenere rispetto alla vegetazione spontanea da conservare, che è situata all'interno delle aree di intervento o ai confini delle stesse;
- allo scopo di impedire danni provocati dai lavori nei siti di intervento, le superfici vegetate da conservare saranno delimitate da idonee recinzioni;

- nel caso in cui si proceda ad effettuare abbassamenti del terreno in prossimità di piante da salvaguardare, il livello preesistente del suolo non potrà essere alterato all'interno di una superficie estesa almeno 1,5 m attorno alla proiezione a terra della chioma degli alberi, per salvaguardare il capillizio radicale;
- per evitare la rottura delle radici, gli scavi saranno eseguiti ad una distanza dal tronco non inferiore a 3 m (per gli alberi di prima e seconda grandezza) e di 1,5 m (per gli alberi di terza grandezza e per gli arbusti);
- nel caso di scavi di lunga durata, dovrà essere realizzata una cortina protettiva delle radici, riempita con idoneo substrato colturale, ad una distanza non inferiore ad 1,5 m dal tronco;
- al termine dei lavori, dopo l'allontanamento della copertura protettiva, il suolo dovrà essere scarificato a mano in superficie, in modo da arieggiare lo strato più superficiale, avendo cura di non danneggiare le radici;
- nel caso di abbassamento del livello freatico, provocato da lavori della durata superiore alle tre settimane durante il periodo vegetativo (indicativamente da inizio primavera a fine autunno), gli alberi saranno irrigati con almeno 25 l/m<sup>2</sup> di acqua ad intervalli settimanali, tenuto conto delle precipitazioni naturali;
- inoltre, allo scopo di aumentare la resistenza delle piante alla siccità, il suolo dovrà essere pacciamato o trattato con prodotti che contrastino l'evaporazione e/o aumentino la capacità di ritenuta idrica.

Infine, qualora siano previsti degli abbattimenti di specie arboree ed arbustive, in particolare se effettuati in prossimità di superfici vegetate da conservare, questi saranno eseguiti seguendo scrupolosamente le corrette tecniche forestali, in modo da non danneggiare la vegetazione delle aree limitrofe; a tale proposito, gli alberi situati nelle vicinanze di altre piante arboree o arbustive da conservare, non dovranno essere abbattuti con le ruspe o altri mezzi meccanici che provocano un ribaltamento non controllato della pianta e, quindi, rischi di sbancamenti, lesioni o abbattimenti accidentali delle piante limitrofe.

## **8.6 Fauna**

---

Le attività e l'allestimento delle lavorazioni e dell'area di cantiere possono comportare effetti impattanti sulla fauna, per la quale si è cercato di porre rimedio in fase progettuale e di scelta dell'area di cantiere. Premesso che le conseguenze sulle specie sono tanto più spiccate quanto più queste sono sensibili e specialiste e che gli effetti sono altamente specie-specifici, le

interferenze sulla fauna possono essere esercitate direttamente su individui presenti nelle aree di progetto o essere correlate alle pressioni indotte sugli habitat ecologicamente idonei quali siti sosta, alimentazione o riproduzione e strutturalmente idonei in termini di connessione ecologica.

Occorre precisare che si tratta di porzioni di territorio già ampiamente modificate dall'azione dell'uomo legata alle attività agricole, limitrofe alle infrastrutture viaria.

In fase di corso d'opera potranno manifestarsi 4 cause di potenziale impatto sulla fauna:

- Emissioni di rumore
- Occupazione di suolo ed eliminazione di lembi di vegetazione
- Apposizione di barriere trasversali alle direttrici di collegamento ecologico
- Traffico stradale

Durante le lavorazioni, le attività di scavo e la conseguente movimentazione dei volumi mediante abbancamento e trasporto su automezzi, comporta l'emissione di rumore con conseguente disturbo delle comunità animali presenti. Dato che le attività di scavo interessano la maggior parte delle lavorazioni da effettuare, il disturbo acustico che ne consegue, sebbene in modo temporaneo, discontinuo e con sorgente localizzata in corrispondenza delle aree occupate dalle specifiche fasi costruttive, si protrarrà per tutta la durata del cantiere.

In generale il disturbo acustico tende ad attenuarsi fino ad esaurirsi allontanandosi dalla sorgente di emissione, per cui gli effetti sugli habitat di specie sono inquadrabili in termini di effetto margine. Gli individui tenderanno ad allontanarsi dalle aree interessate dalle lavorazioni e dai principali flussi di traffico e ad occupare le aree limitrofe con caratteristiche ecologiche simili. In tale dinamica, risultano intrinsecamente svantaggiate le specie più piccole e meno vagili, quali micromammiferi, anfibi e invertebrati e, in generale, risulta determinante la presenza di direttrici di collegamento tra patch di uno stesso habitat di specie.

In fase di cantiere, gli effetti descritti sono da considerarsi temporanei e reversibili, in quanto il disturbo cesserà definitivamente di insistere con la dismissione dello stesso.

## **8.7 Rumore**

---

Durante la fase di costruzione i livelli di rumore prodotti dalle attività di cantiere saranno contenuti e comunque inferiori ai limiti stabiliti dal DPR 30/03/04. Infatti fino ad un raggio di 50 metri dalla

direttrice principale dei lavori, i livelli di rumore massimo giornalieri prodotti dal cantiere saranno mediamente inferiori a 55 dB (A), quindi inferiori anche ai limiti provvisori consentiti dal DPCM 1/3/91, di 70 dB(A) per le ore diurne e 70 dB(A) per quelle notturne, in vigore fino a quando il comune di Vizzani non avrà adottato la zonizzazione acustica.

Non si ritiene necessario, di conseguenza, adottare particolari misure di mitigazione; si raccomanda tuttavia al fine di ridurre ulteriormente i livelli di emissione di utilizzare i mezzi e macchinari caratterizzati da più bassi livelli di rumorosità, sottoposti a regolari operazioni di manutenzione e l'adozione, in corrispondenza delle fasi potenzialmente più impattanti, di barriere antirumore mobili di cantiere.

Sarà infine facoltà richiedere, ai sensi della vigente normativa acustica, da parte delle ditte esecutrici l'autorizzazione in deroga ai limiti di rumorosità per lo svolgimento di attività rumorose temporanee.

## 8.8 Paesaggio

Le principali problematiche di impatto temporaneo sul paesaggio sono legate essenzialmente ad impatti visivi ed alterazioni della morfologia e/o della qualità del territorio su cui insisteranno i cantieri, per un periodo comunque limitato nel tempo.

In sintesi le possibili interferenze che si possono verificare sono le seguenti:

POSSIBILI INTERFERENZE	QUANTIFICAZIONE DELL'IMPATTO
Degrado di ambiti di vegetazione di pregio	In riferimento alle modeste superfici impegnate nella fase di cantiere gli effetti delle modificazioni possono essere ritenuti di lieve entità.
Degrado di colture specializzate	
Alterazione della morfologia naturale	Le lavorazioni non produrranno eccessive modificazioni della morfologia del territorio rispetto a quanto già avvenuto
Interferenza visiva prodotta dall'ingombro fisico delle aree di lavorazione	I mezzi possono essere considerati temporanei detrattori paesaggistici ma dato il carattere temporaneo delle lavorazioni e considerata la modesta entità dell'intervento questo impatto può
Disturbo alla percezione di elementi del paesaggio, a causa della propagazione di	

<p>polveri determinata dalle attività di cantiere</p>	<p>essere considerato di lieve entità.</p>
<p>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico con incidenza sull'assetto paesistico.</p>	

Le principali problematiche di impatto temporaneo sul paesaggio sono legate essenzialmente ad impatti visivi ed alterazioni della morfologia e/o della qualità del territorio su cui insisteranno i cantieri, per un periodo comunque limitato nel tempo.

Nello specifico, in fase di cantierizzazione, la non necessità di aprire nuove piste di cantiere, né di realizzare aree di deposito dei materiali se non nelle aree immediatamente adiacenti a quelle di lavorazione, comporta che le uniche tipologie di impatto individuate sono :

le alterazioni con i sistemi paesaggistici poiché per un limitato periodo di tempo l'area avrà una conformazione differente rispetto a quella attuale in corrispondenza delle aree interessate dal tracciato.

Per ridurre l'alterazione dei luoghi indotta dalle lavorazioni previste, gli interventi di mitigazione previsti dal progetto sono mirati a ripristinare per quanto possibile lo stato ante operam.

## **9 INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE**

Al termine dei lavori, i cantieri saranno tempestivamente smantellati e sarà effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale di risulta derivante dalle opere di realizzazione, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Le aree di cantiere e quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali saranno quindi ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità.

### **9.1 Proposte di ripristino delle principali aree di cantiere**

Le attività e l'allestimento dei cantieri possono comportare gli effetti indicati ai capitoli precedenti. Nel caso in analisi, come già evidenziato, le aree di cantiere sono poste in ambiti extraurbani. Le aree individuate per la localizzazione del cantiere e delle aree di stoccaggio e deposito temporaneo sono attualmente destinate prevalentemente alla attività agricola nei Comuni di Gela e Butera, ad eccezione dell'area in cui ricade il Cantiere Base che ricade all'interno del PIP di Butera.

Pertanto in generale le aree di cantiere saranno restituite all'uso agricolo e il loro ripristino, in tal

senso, comporterà la scotico di uno strato superficiale del terreno e il successivo rinterro con terra di coltura.

In particolare si potrà prevedere per:

i cantieri e le aree di stoccaggio che ricadono nelle zone agricole, si provvederà alla restituzione ad usi agricoli, inserendo laddove possibile specie arboree di *olea europea*.

il cantiere base che ricade in una porzione di lotto interno al PIP di Butera si prevede la restituzione dell'area così come da stato attuale.

A tal fine, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori. La piena ripresa delle capacità produttive di tali terreni avrà luogo grazie alla posa degli strati di suolo preesistenti in condizioni di tempera del terreno, secondo l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive, oltre che non creare suole di lavorazione e differenti gradi di compattazione che, in seguito, potrebbero provocare avvallamenti localizzati.

Per la fertilizzazione dei terreni di scotico si utilizzeranno o concimi organo-minerali o letame maturo (500q/ha). Allo scopo di interrare il concime o il letame, si provvederà a una leggera lavorazione superficiale.

Al termine dello svolgimento delle attività sopra descritte, che sono finalizzate a ripristinare la fertilità dei suoli interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e delle relative piste di accesso, si provvederà quindi al ripristino dell'attuale destinazione d'uso (prevalentemente agricola e a prato/pascolo) di tali terreni.

## 10 GESTIONE MATERIE

---

### 10.1 Materiali prodotti durante la realizzazione delle opere

---

Per la realizzazione delle opere in progetto è prevista la produzione di varie tipologie di materiali inerti derivanti dalle lavorazioni in progetto come indicato nella Relazione delle Terre e Rocce da scavo, nella stessa è indicato i volumi prodotti dalle attività di scavo (sbancamenti, scavi per la realizzazione della galleria artificiale, scavi per la realizzazione delle fondazioni e delle fondazioni su pali) ed i Volumi necessari per la realizzazione dei rilevati provenienti da materiale prodotto dagli scavi.

### 10.2 Cave e depositi

---

E' stata condotta una ricerca dei siti di cava presenti nel territorio limitrofo. Nelle successive fasi progettuali dovrà essere valutata nel dettaglio l'idoneità di tali siti in funzione delle caratteristiche

geotecniche dei materiali e dell'effettivo stato di attività dei siti medesimi.

L'elaborato cartografico "*Planimetria con ubicazione cave e discariche*" riporta l'ubicazione dei siti individuati nell'area di intervento.

In questa fase di progettazione definitiva è stata condotta una ricerca dei siti di cava presenti nel territorio limitrofo alla infrastruttura in progetto. In particolare sono stati individuati 6 siti di cava per approvvigionamento materiali, distribuiti 2 a ovest, 2 a nord e 2 a est rispetto all'asse stradale in progetto.

Inoltre sono stati censiti due siti autorizzati per lo smaltimento a discarica dei materiali di risulta.

Per i dettagli si rimanda alla specifica relazione sulla gestione materie.

Le terre e rocce da scavo da riutilizzare nell'ambito dello stesso tracciato saranno temporaneamente poste all'interno delle aree di cantiere (aree che verranno occupate temporaneamente) con tempi di deposito compatibili con le lavorazioni previste.

Nell'ambito del presente progetto, è stato anche selezionato un impianto di recupero inerti in cui poter conferire gli eventuali materiali da demolizione prodotti ed anche eventuali terre e rocce da scavo. Il conferimento di terre e rocce da scavo in esubero nell'impianto di recupero sarà comunque subordinato alla possibilità di reimpiego nell'ambito del rimodellamento morfologico e/o recupero ambientale delle citate aree di cave attive.

Qualora dovesse trascorrere un prolungato periodo di tempo prima dell'inizio dei lavori sarà necessario accertare la validità dell'autorizzazione e le quantità massime stoccabili che potrebbero essere variate.

I collegamenti sono evidenziati nell'elaborato "*Planimetria con ubicazione cave e discariche*", con l'itinerario preferenziale per raggiungere i luoghi sopra indicati di prelievo e deposito dei materiali

ALLEGATO A

CRONOPROGRAMMA

LAVORAZIONE

GG MM

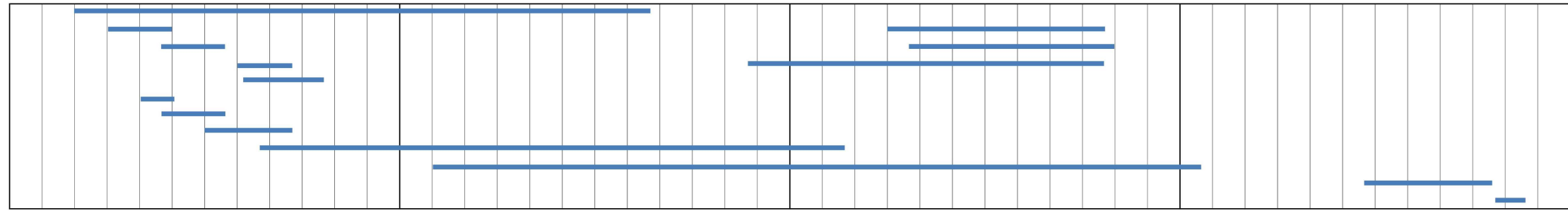


ATTIVITA' PRELIMINARE

Allestimento cantiere	30	1
-----------------------	----	---

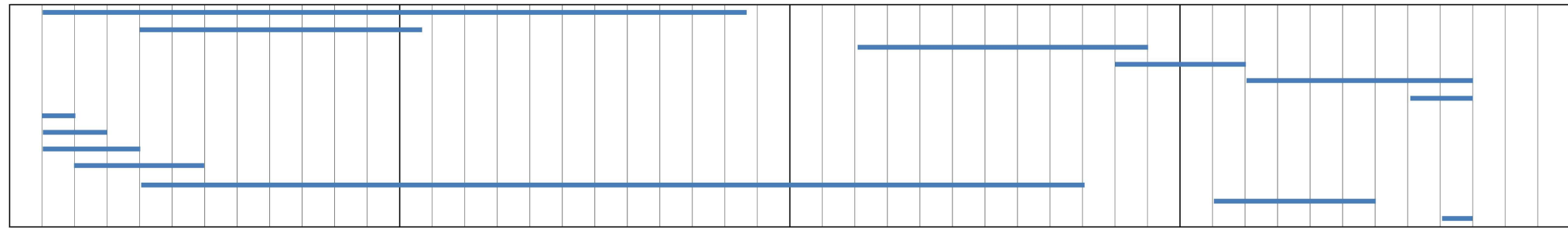
MACROFASE 1

Dreni e piano di posa rilevato	545	18
Viadotto 1	260	9
Viadotto 2	230	8
Viadotto 3	380	13
Viadotto 11	100	3
Tombini n.1+4	40	1
Tombini n.3+1	60	2
Sottovia 1	80	3
Muri	537	18
Movinenti terra - Rilevato	711	24
Ricarica rilevato	118	4
Sovr strad + Segnal + Barr + Imp	42	1



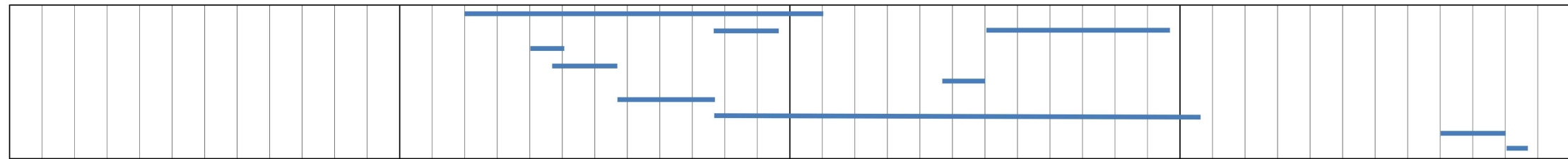
MACROFASE 2

Dreni e piano di posa rilevato	660	22
Viadotto	260	9
Galleria - pali e tiranti	262	9
Galleria - carpenteria	125	4
Galleria - scavo	205	7
Galleria - ritombamento	51	2
Tombini n.2	40	1
Tombini n.3	60	2
Sottovia 2	80	3
Muri	110	4
Movinenti terra - Rilevato	861	29
Ricarica rilevato	143	5
Sovr strad + Segnal + Barr + Imp	40	1



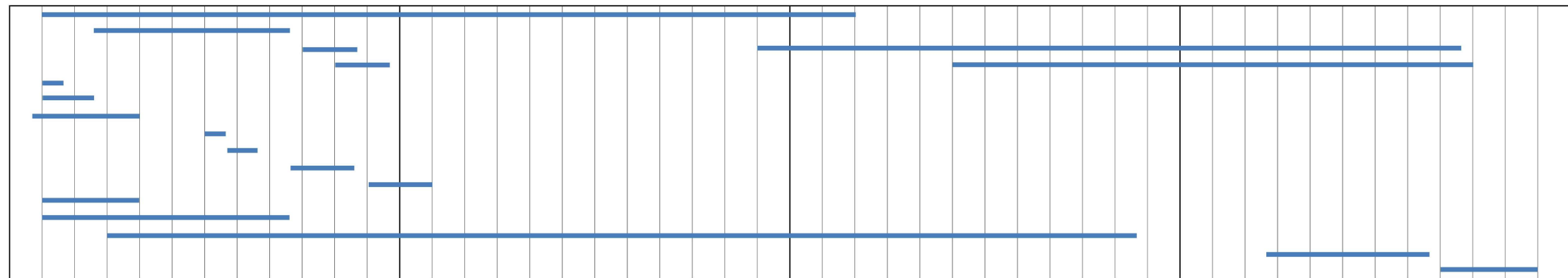
MACROFASE 3

Dreni e piano di posa rilevato	341	11
Viadotto	230	8
Tombini n.4+5	40	1
Tombini n.2	60	2
Paratia PA01	21	1
Muri	96	3
Movinenti terra - Rilevato	445	15
Ricarica rilevato	74	2
Sovr strad + Segnal + Barr + Imp	30	1



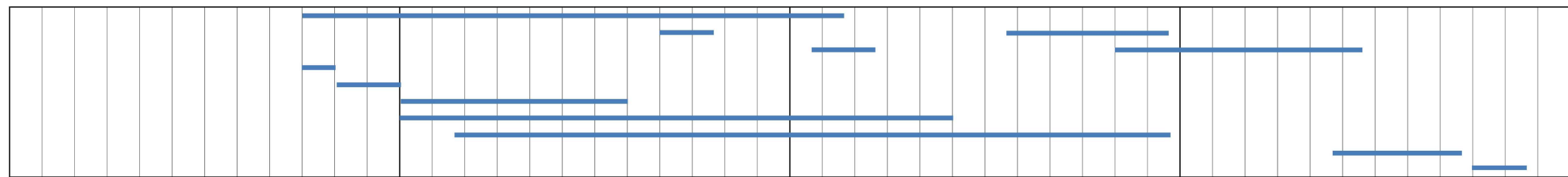
MACROFASE 4

Dreni e piano di posa rilevato	738	25
Viadotto 6	180	6
Viadotto 7	730	24
Viadotto 8	540	18
Tombini n.1	40	1
Tombini n.2+2	60	2
Tombini n.1	80	3
Paratie PA02	33	1
Paratie PA03	38	1
Paratie PA04	74	2
Paratie PA05	73	2
Sottovia 3	80	3
Muri	242	8
Movinenti terra - Rilevato	963	32
Ricarica rilevato	160	5
Sovr strad + Segnal + Barr + Imp	82	3



MACROFASE 5

Dreni e piano di posa rilevato	496	17
Viadotto 9	220	7
Viadotto 10	300	10
Tombini n.1+7	40	1
Tombini n.3	60	2
Tombini n.1	180	6
Muri	510	17
Movinenti terra - Rilevato	647	22
Ricarica rilevato	107	4
Sovr strad + Segnal + Barr + Imp	65	2



ATTIVITA' CONCLUSIVA

Smobilizzazione cantiere	30	1
--------------------------	----	---

