

SS 189 - Itinerario Agrigento Palermo
Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al Km 24 della SS 189
(Svincolo San Giovanni Gemini in località Tumarrano)

PROGETTO DEFINITIVO

COD. PA-884

R.T.I. di PROGETTAZIONE:



Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it



Servizi integrati d'ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato



ING. ANDREA MILANO

MANDATARIA

MANDANTE

MANDANTE

MANDANTE

PROGETTISTI:

Prof. Ing. Renato Lamberti – Responsabile delle prestazioni specialistiche
TCE srl – Ordine Ing. di Napoli n. 4147

Ing. Nicola D'Alessandro – Responsabile della progettazione
Delta Ingegneria srl – Ordine Ing. di Agrigento n. A995



AREE SPECIALISTICHE:

GEOLOGIA Dott. Geol. Massimo Carlino – Delta Ingegneria srl Albo Geol. di Sicilia n. 1328	PROGETTAZIONE IDRAULICA Ing. Maurizio Carlino – Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A628
PROGETTAZIONE STRADALE E GEOTECNICA Ing. Domenico D'Alessandro – Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A634	IMPIANTI Ing. Andrea Milano Ordine Ing. di Agrigento n. A789
AMBIENTE E PAESAGGIO Ing. Raimondo D'Alessandro – Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A2254 Dott. Agr. Floriana Di Leonardo Albo degli Agronomi e Forestali Provincia di Palermo n. 1250	STRUTTURE Ing. Antonio Alparone – Alisea srl Ordine Ing. di Palermo n. A9349 Ing. Giuseppe Ferraro – Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A203
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Ing. Nicola D'Alessandro – Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A995	Ing. Claudio Orsini – TCE srl Ordine Ing. di Napoli n. 9080
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO Ing. Luigi Mupo	ACUSTICA Ing. Antonio Orlando – TCE srl Ordine Ing. di Salerno n. 3817

CANTIERIZZAZIONE
Relazione cantierizzazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO		TOOCA00CANRE01A.pdf			
LIV. PROG.	ANNO	CODICE ELAB.			
D	21	T00CA00CANRE01		A	R
D					
C					
B					
A	Emissione		Maggio 2021	Ing. A. COLLURA	Ing. N. D'ALESSANDRO Ing. R. LAMBERTI
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	4
3	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	6
3.1	Il nuovo svincolo Tumarrano – Configurazione geometrica.....	6
3.2	opere d'arte maggiori – viadotto platani	9
4	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	10
4.1	Campo logistico base.....	10
4.2	Campo operativo.....	12
4.3	Preparazione aree cantieri.....	14
4.4	Viabilità di servizio a supporto della cantierizzazione.....	14
5	FASI LAVORATIVE E MEZZI DI CANTIERE	18
5.1	La demolizione della rampa esistente	20
5.2	Individuazione dei mezzi d'opera	21
	5.2.1 Formazione tracciati in rilevato.....	21
	5.2.2 Tracciati in scavo	22
	5.2.3 Pile e spalle viadotto	23
	5.2.4 Opere di Sostegno	24
	5.2.5 Stesa pacchetto di pavimentazione bituminosa	25
5.3	Stima traffico di cantiere	25

1 PREMESSA

La presente relazione ha come oggetto la descrizione dei criteri generali per la pianificazione del sistema della cantierizzazione a servizio dei cantieri per la realizzazione dei "Lavori di sistemazione e di messa in sicurezza dello Svincolo San Giovanni Gemini al km 23+450 della S.S. 189 "Della Valle del Platani", ubicato in località Tumarrano e localizzato nel territorio comunale di Cammarata e San Giovanni Gemini. L'intervento prevede l'eliminazione degli attraversamenti a raso mediante la realizzazione di un'opera di scavalco dell'asse principale (Viadotto Platani di 250 m) e la realizzazione di n. 3 nuove rotonde, la demolizione di una rampa della Provincia non a norma (in quanto l'accesso sulla S.S.189 dovrebbe avvenire con un'inclinazione di 70° e non attraverso una corsia di immissione) ed interventi di adeguamento della viabilità provinciale secondaria.

La configurazione dello svincolo in progetto, con l'inserimento del nuovo viadotto, ha lo scopo di superare le criticità attuali che determinano una limitazione di velocità sulla S.S. 189, e garantire così la sicurezza in entrata e in uscita dalla S.S. 189 stessa.

Allo stato attuale, lo svincolo a raso esistente comprende un innesto, da un lato sulla S.P. 26 per Cammarata e San Giovanni Gemini e dall'altro sulla S.P. 26 del Tumarrano (Valllunga Platameno).

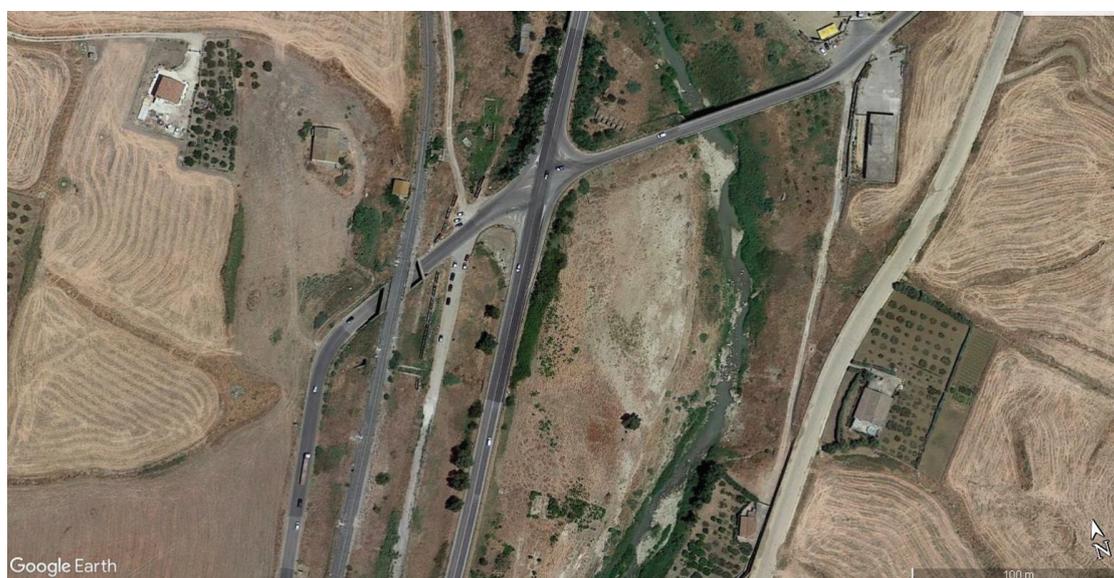


Figura 1: Stato attuale svincolo Tumarrano

La norma di riferimento con la quale sono state verificate le scelte di tracciato, è il D.M. 22/04/2004 che costituisce modifica del D.M. 05/11/2001 per gli interventi sulle strade esistenti e Decreto del 19 Aprile 2006 contenente "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

L'intervento prevede, in sintesi, la realizzazione delle seguenti opere (elab. Cap. 04.01) :

- un nuovo viadotto-cavalcavia sulla SS189;
- 2 rotonde per il nuovo cavalcavia da entrambi i lati della SS189 e una rotonda sulla SP26 in prossimità del centro commerciale "La Fornace", lato Tumarrano;
- rampe di uscita ed immissione nella SS189 in prossimità del ponte esistente della SP26 sul fiume Platani, recentemente oggetto di intervento di sostituzione ed adeguamento barriere da parte del Libero Consorzio della Provincia di Agrigento, che viene riutilizzato e riqualificato per la funzionalità dello svincolo;
- demolizione della rampa di immissione non a norma ed esistente dalla SP26 sulla SS189 in direzione Agrigento;

- manutenzione straordinaria della SP per Mussomeli, nel tratto compreso tra le due rotonde poste in sinistra idraulica del fiume Platani (lato Tumarrano). Oltre al ponte esistente sulla S.P. 26, verrà mantenuto in esercizio anche il sottopasso ferroviario della linea AG- PA sulla S.P. 26, che corre parallelamente alla SS189. Su entrambe le opere non è previsto alcun tipo di intervento.

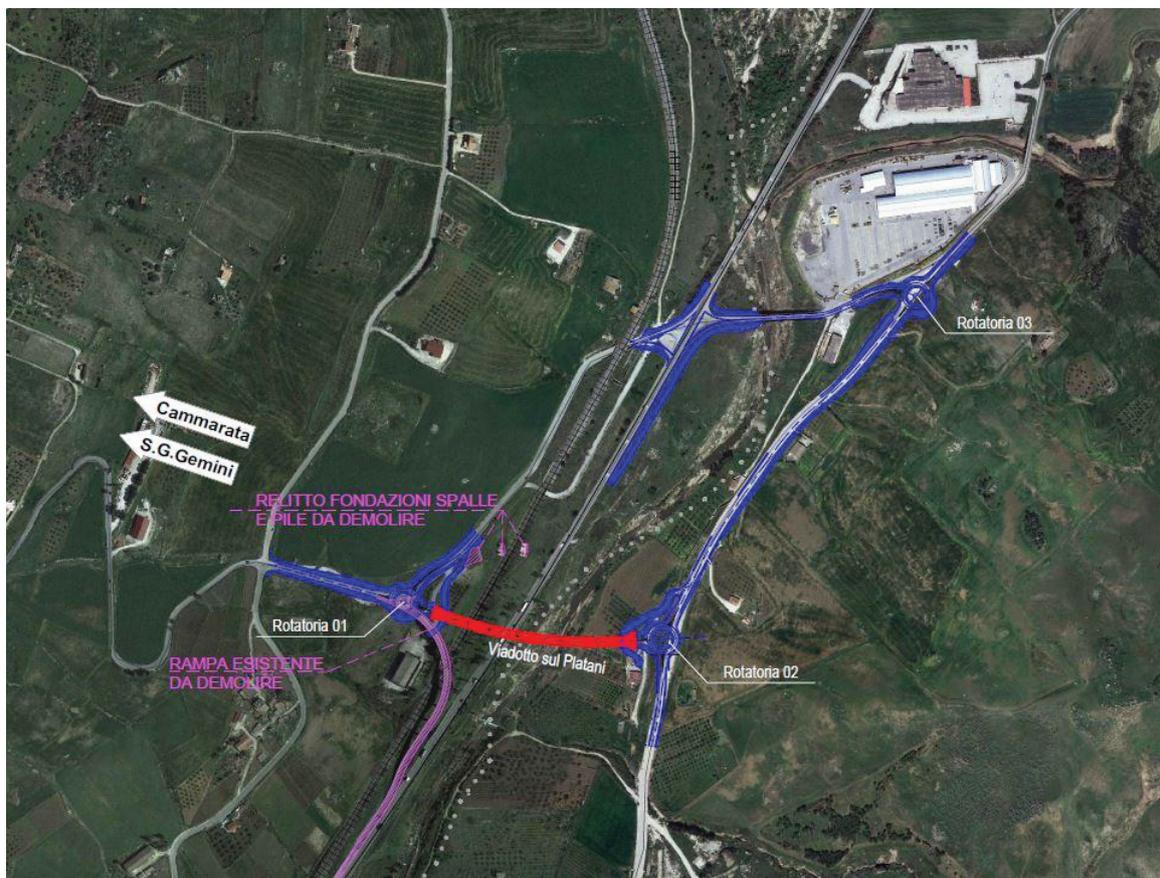


Figura 2: Fotopiano con tracciato di progetto

2 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

L'area interessata dalle opere in progetto, ricadente nel territorio provinciale di Agrigento tra i Comuni di San Giovanni Gemini e Cammarata, interessa, in particolare, la valle del Tumarrano in prossimità della confluenza di questo con il fiume Platani. Su quest'area verrà realizzata una delle opere di progetto più significative e determinanti sotto il profilo dell'inserimento paesaggistico. L'intervento si colloca a ridosso dell'alveo del Platani ad una quota s.l.m. di circa 290 m e, nei punti di inserimento delle rotatorie e delle bretelle laterali interessa anche il piede dei due versanti che dall'alveo del fiume risalgono con pendenze variabili e andamento differente da una parte e dell'altra.



Figura 3: Inquadramento territoriale

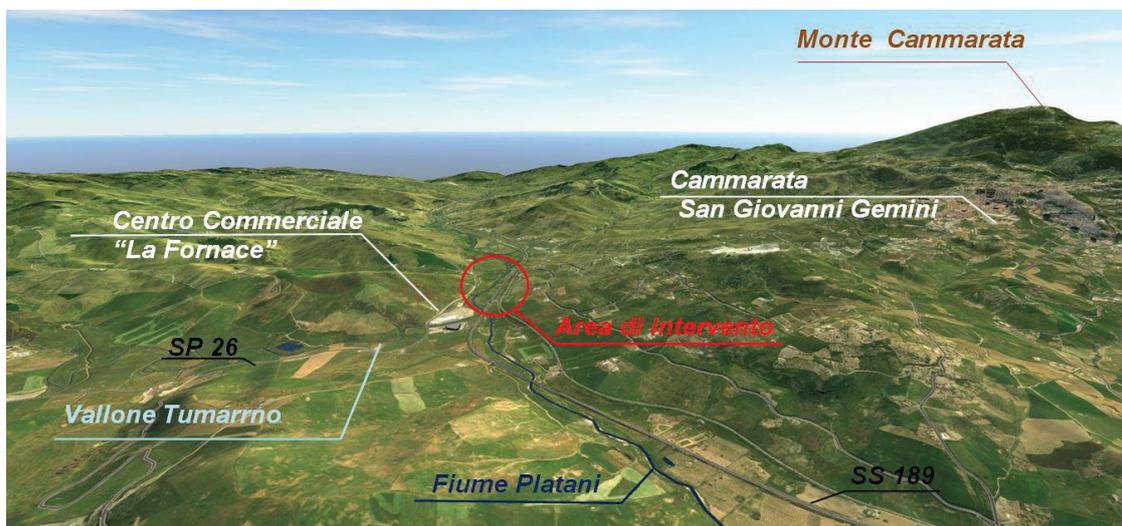


Figura 4: Inquadramento area di intervento

I versanti, interessati da numerosi fenomeni di dissesto, sono incisi dagli affluenti del fiume
Relazione Cantierizzazione

Platani. Dal punto di vista geomorfologico la zona è costituita prevalentemente da terreni di natura argillosa e precisamente argille e brecce argillose che si dispongono attorno ai depositi alluvionali e terrazzi fluviali su cui si adagia il vallone Tumarrano. Per il resto sono presenti argille, argille sabbiose, sabbie e sabbie argillose. Il corso del fiume Platani poggia sui depositi alluvionali ed i terrazzi fluviali completano il quadro geologico del paesaggio.

Tangibili sono i segni antropici che hanno letteralmente “segnato” il paesaggio caratterizzato, sotto l’aspetto del sottosistema agroforestale, dalla presenza incontrastata del seminativo lungo i versanti che degradano lungo la valle del Platani; in alveo lasciano spazio ai sistemi colturali complessi in cui predominano oliveti, frutteti misti e vigneti.

Sul monte Cammarata, formazioni boschive di leccio e querce caducifoglie mista a macchia bassa di olivastro e lentisco giustificano la presenza della Riserva Naturale Orientata di M.te Cammarata e del SIC ITA040011 “La Montagnola e Acqua Fitusa” in località “La Montagnola”.

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

3 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

3.1 Il nuovo svincolo Tumarrano – Configurazione geometrica

Il nuovo svincolo è composto da un totale di 4 zone di manovra (elab. T00PS00TRAPL01A): SV.01 Corsie di uscita e immissione su SS 189, SV.02 Rotatoria lato ovest di manovra tra la SP.26 dir Cammarata/San Giovanni ed il nuovo cavalcavia sulla SS 189, SV.03 Rotatoria lato Est di manovra tra il nuovo cavalcavia sulla SS 189 e la SP 26 direzione Tumarrano/Mussomeli e SV.04 Rotatoria tra la SP26 ed il ponte in pietra che immette sulla SS 189. La sua configurazione consente, al flusso di veicoli in transito, l'immissione e l'uscita in sicurezza dalla SS189. In particolare, lo svincolo a piani sfalsati previsto in progetto, evidenziato in Fig. 5, avrà il seguente funzionamento:

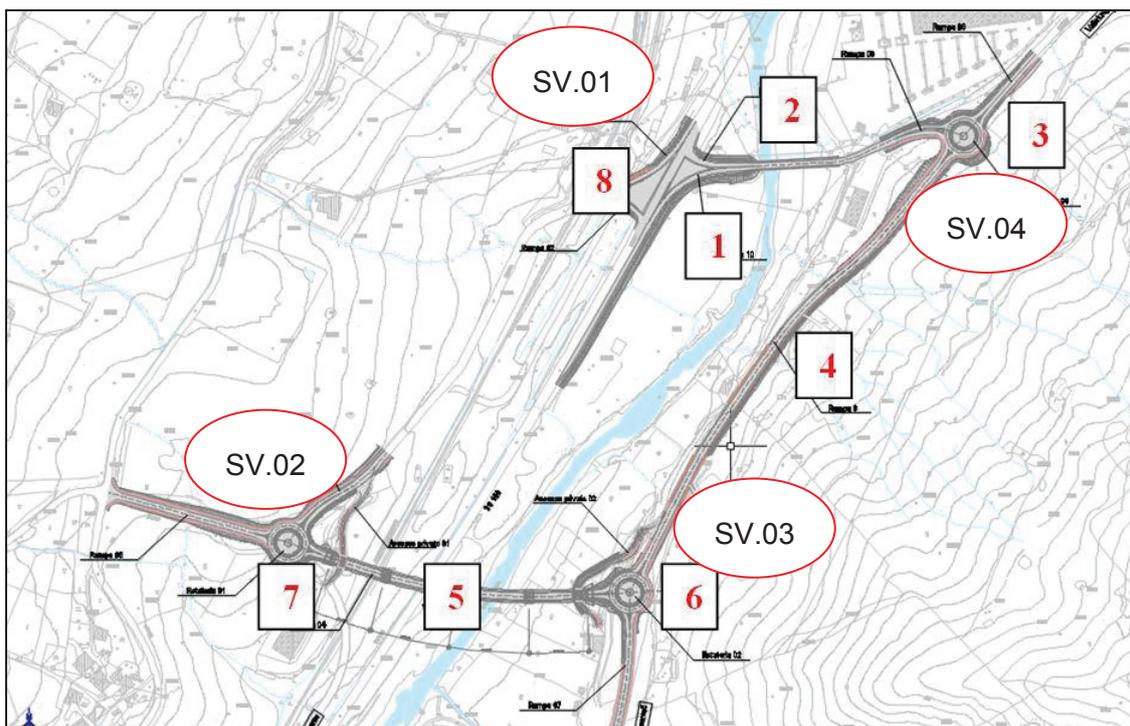


Figura 5: Configurazione del nuovo svincolo

Le nuove rampe di uscita ed immissione nella SS189 sul lato destro (1) confluiscono sul ponte esistente della SP26 sul fiume Platani, che viene riutilizzato e riqualificato per la funzionalità dello svincolo (2);

Con la nuova rotatoria prevista in progetto (3) viene collegato il primo tratto della SP26 alla S.P. per Mussomeli, di recente realizzazione, che corre parallela al fiume Platani sul lato est (4).

Il nuovo cavalcavia previsto in progetto (5), che sovrappassa Ferrovia, SS189 e Fiume, collega la S.P. per Mussomeli sul lato est della SS189 alla SP26 sul lato ovest, verso i paesi di Cammarata e San Giovanni, con la realizzazione di due nuove rotatorie (6) e (7).

Le nuove rampe di uscita ed immissione nella SS189 sul lato sinistro (8) confluiscono direttamente sulla SP26 verso Cammarata e San Giovanni attraverso la rotatoria (7).

A completamento dello svincolo sono previste le seguenti opere:

- La demolizione della rampa di immissione esistente dalla SP26 sulla SS189 in direzione Agrigento, in quanto geometricamente non a norma e di notevole impatto visuale (9)
- La manutenzione straordinaria della SP per Mussomeli, nel tratto compreso tra le due rotatorie poste

in sinistra idraulica del fiume Platani (Lato Tumarrano).(4)

Riassumendo in maniera schematica lo svincolo risulta così articolato:

SV.01

- R.01, rampa di uscita da SS189 in direzione Agrigento (L=133,75 m);
- R.02, rampa di immissione su SS189 in direzione Agrigento (L=58.86 m);
- R.10, rampa di uscita da SS189 in direzione Palermo (L=147,821 m), preceduta da una corsia di decelerazione (L=161.091);
- R.11, rampa di immissione da SS189 in direzione Palermo (L=73,62 m).

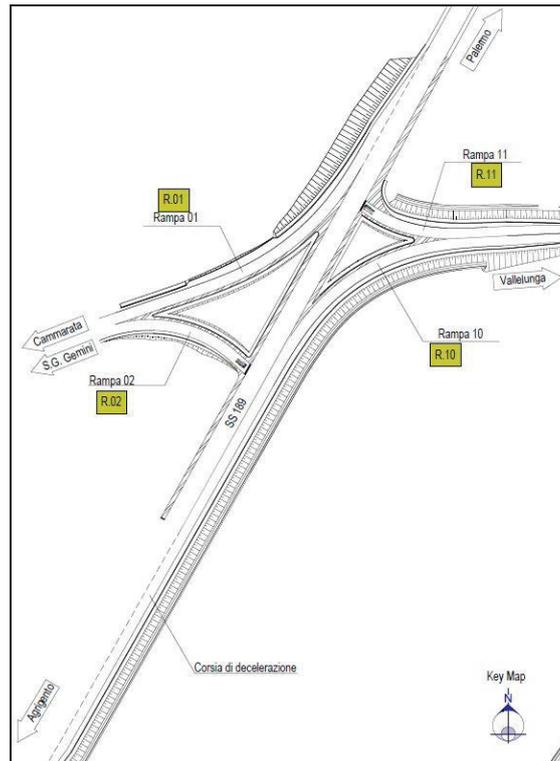


Figura 6: SV.01

SV.02

- RT.01, rotonda di raggio pari a 20 m, posta in destra idraulica del fiume Platani;
- R.03, rampa di lunghezza pari a 130,65 m, di collegamento tra la rotonda RT.01 e la rampa R.01;
- R.04, rampa di collegamento tra le due rotonde RT.01 e RT.02, ubicate sulle sponde opposte del fiume Platani, presenta una lunghezza di 305,04 m ed è comprensiva del nuovo viadotto in progetto;
- R.05, rampa di collegamento tra la rotonda RT.01 e la S.P. 58 (L=180,10 m);
- S.01, accesso privato di lunghezza pari a 193,995 m.

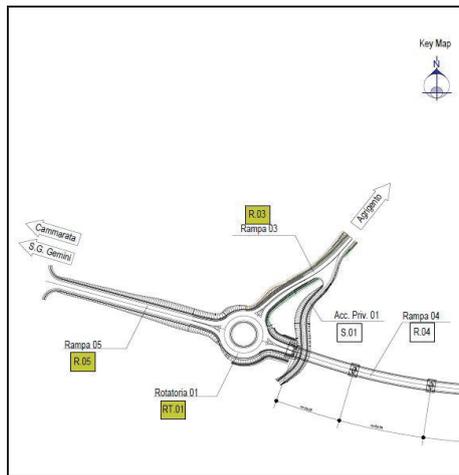


Figura 7: SV.02

SV.03

- RT.02, rotatoria di raggio pari a 20 m, posta in sinistra idraulica del fiume Platani;
- R.07, rampa di lunghezza pari a 139,70 m, di collegamento tra la rotatoria RT.02 e la strada provinciale per Mussomeli;
- R.06, rampa di lunghezza pari a 552,56 m che collega le rotatorie RT.02 e RT.03, ubicate sulla sponda Est del fiume Platani;
- S.02, accesso privato di lunghezza pari a 155,596 m.

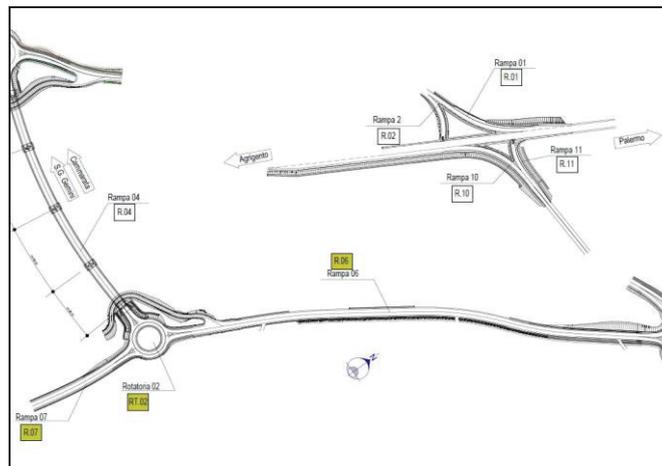


Figura 8: SV.03

SV.04

- RT.03, rotatoria di raggio pari a 20 m, posta in sinistra idraulica del fiume Platani;
- R.06, rampa di lunghezza pari a 552,56 m che collega le rotatorie RT.02 e RT.03, ubicate sulla sponda Est del fiume Platani;
- R.08, rampa di lunghezza pari a 104,80 m, di collegamento tra la rotatoria RT.03 e la SP26in direzione Vallelunga;
- R.08, rampa di lunghezza pari a 82,77 m, di collegamento tra la rotatoria RT.03 e la S.S 189.

3.2 opere d'arte maggiori – viadotto platani

L'opera d'arte principale da realizzare è costituita dal viadotto che sovrappassa la Ferrovia, la SS189 ed il fiume Platani, denominato Viadotto Platani 1.

Gli elaborati progettuali relativi al viadotto sono i seguenti:

Il viadotto ha uno sviluppo planimetrico di 250 m. Si tratta di un'opera costituita da 4 campate, di cui le due centrali di luce pari a 70 m e le due laterali di luce pari a 55 m. A seguire si riporta una sezione longitudinale dell'opera.

L'impalcato ha sezione in struttura mista acciaio-calcestruzzo con geometria a cassone ad intradosso reticolare ed altezza variabile delle anime rispettivamente pari a 3.40 m in asse pile e 2.50 m nella mezzeria delle campate centrali ed in estremità delle campate di riva sulle spalle.

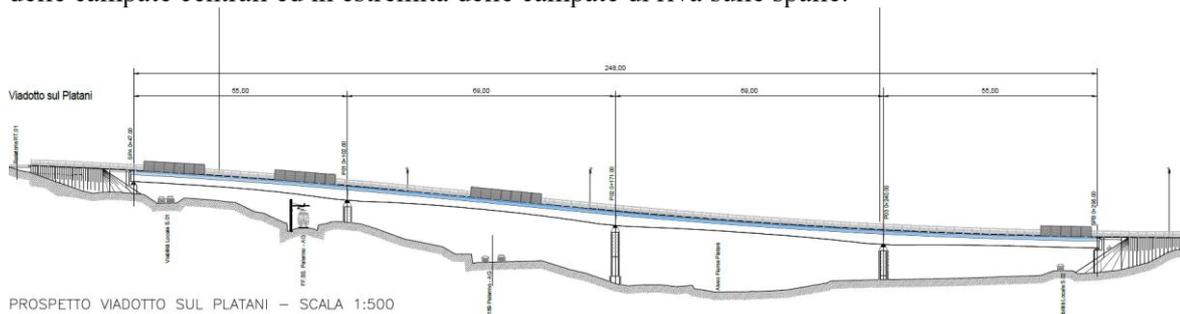


Figura 9: Prospetto viadotto sul F. Platani

Le anime sono altresì inclinate sul piano trasversale così da conferire maggiore snellezza all'impalcato agli occhi di un osservatore posto al di sotto. Per non celare la curvatura altimetrica dell'intradosso delle travi, alle estremità della soletta di impalcato è presente una veletta ricurva in acciaio che assolve anche alla funzione di rompigoccia ed evita la percolazione delle acque di piattaforma verso le strutture del cassone.

Le pile sono in c.a. con geometria a calice nella direzione trasversale per raccogliere gli appoggi di impalcato e mantenere al tempo stesso una sezione di spiccato piuttosto snella. La sezione dell'elevazione presente spigoli smussati con raggio di 40 cm che conferiscono una forma plastica all'elemento e limitano i vortici nel caso in cui l'esonazione del fiume Platani investa le pile P2 e P3. Sulla sommità delle pile sono presenti due tronchi di piramide di altezza pari a 1.10 m e sezione a spigoli smussati, al fine di incrementare la snellezza del piano appoggi.

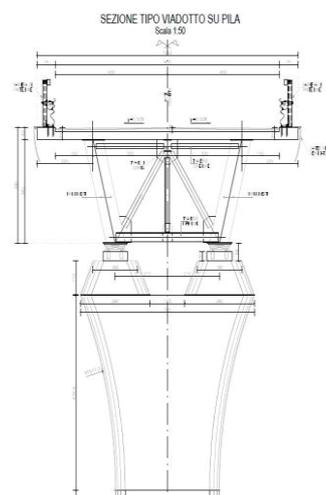


Figura 10: Sezione tipo pila

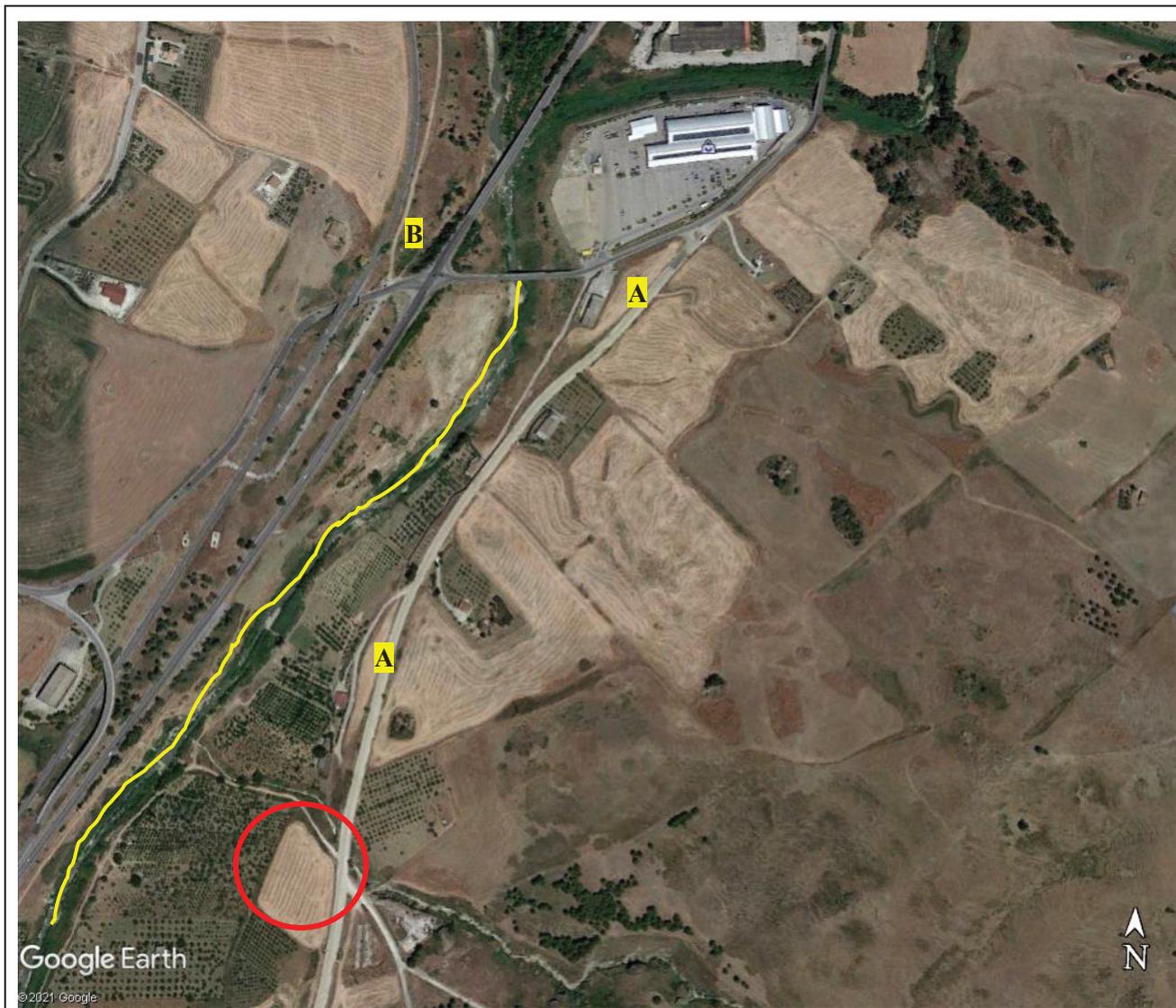
4 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Al fine di realizzare le opere in progetto sono state individuate due aree denominata Campo Base CB.01 e Campo Operativo CO.01 ubicate rispettivamente in destra e in sinistra idraulica al Fiume Platani e nelle quali installare le strutture logistiche necessarie al funzionamento del cantiere. Di seguito sono descritte le caratteristiche principali delle due aree logistiche.

4.1 Campo logistico base

Nell'area logistica principale, denominata CB.01, di circa 5.300mq e coincidente con un lotto di terreno agricolo a confine della SP26, si prevede la installazione delle seguenti strutture:

- n°6 moduli da 5,10x2,40m destinati a uffici di cui n°4 per il personale tecnico dell'impresa, n°1 per la Direzione dei Lavori e n°1 per il CSE e l'alta sorveglianza;
- n°1 box infermeria di 5,10x2,40m
- n°1 box guardiania da 5,10x2,40m
- n°2 moduli refettorio da 5,10x2,40m dimensionati sulla base del numero massimo di utenti presenti in cantiere (45 lavoratori e personale tecnico) da suddividere in due turni di accesso;
- n°6 moduli da 4,10x2,40m destinati a spogliatoi;
- n°3 moduli da 5,10x2,40m da destinare a servizi igienici ciascuno dotato di n.3 lavabi e n.2 gabinetti.



Panoramica CB.01 (cerchio rosso) – Nella foto sono evidenziati: la SP26 (A); l'esistente svincolo Tumarrano (B); il Fiume Platani (linea gialla).

L'area, delimitata con una recinzione metallica fissa di altezza 2,00m, sarà inoltre completata con i seguenti impianti:

- impianto elettrico in Bt per alimentare sia le utenze di tipo civile (es. box uffici, mensa, ecc...) sia gli elementi di illuminazione dei piazzali che delle recinzioni; l'impianto, in relazione alle potenze elettriche definite dall'impresa affidataria, a valle del punto di fornitura e misura installato dal Gestore (es. Enel), sarà articolato in un quadro generale dal quale derivano i circuiti che alimentano i quadri locali e/o di zona installati all'interno dei fabbricati o degli altri utilizzatori (es. centrale idrica). L'impianto dovrà essere realizzato dall'impresa affidataria sulla base di uno specifico progetto sviluppato da tecnico abilitato con l'acquisizione finale della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 37/2008;
- impianto di messa a terra unico per l'intero cantiere costituito da treccia di rame nudo e picchetti dispersori; l'impianto dovrà essere denunciato, da parte dell'impresa affidataria quale committente, sia all'INAIL di Palermo che allo SPRESAL territorialmente competente;
- impianto fognario a servizio dei bagni previsti costituito da tubazioni interrate afferenti a una fossa Imhoff; l'impianto nel suo complesso dovrà essere preventivamente dimensionato e

- progettato dall'impresa affidataria sulla base sia delle effettive dotazioni che della configurazione plano-altimetrica dell'area di cantiere;
- sistema di intercettazione e convogliamento delle acque meteoriche provenienti da piazzali, parcheggi e sistemi di copertura; l'impianto, che dovrà contenere anche un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia, dovrà essere dimensionato e progettato dall'impresa affidataria sulla base delle effettive estensioni e potenzialità delle aree da servire;
 - rete idrica a servizio dei bagni e dei nuclei abitativi previsti nel cantiere; la rete dovrà fare capo a un sistema di accumulo costituito da serbatoi al quale sarà appressato il relativo impianto di pressurizzazione.

All'interno del campo CB.01 l'impresa dovrà organizzare anche le seguenti superfici:

- parcheggio sia per gli autoveicoli che per i mezzi d'opera;
- lavorazione delle armature e delle casserature;
- stoccaggio materiali da costruzione
- deposito carburanti;
- vivaio per la temporanea messa a dimore di essenze arboree espianate da reimpiantare durante i lavori di rinaturazione;
- stoccaggio colture vegetale provenienti dallo scotico e da utilizzare per le successive fasi di rinaturazione previste in progetto.

4.2 Campo operativo

Nell'area operativa, denominata CO.01, di circa 3.000mq e coincidente con un lotto di terreno agricolo a confine della SP58, si prevede la installazione delle seguenti strutture:

- n°1 box guardiania da 5,10x2,40m
- n°2 box metallici da 2,60x3,40m da destinare a ricovero attrezzature;
- n°2 bagni chimici.

L'area, delimitata con una recinzione metallica fissa di altezza 2,00m, sarà inoltre completata con i seguenti impianti:

- impianto elettrico in Bt per alimentare le utenze (box guardiania, box attrezzature, illuminazione); l'impianto, in relazione alle potenze elettriche definite dall'impresa affidataria, a valle del punto di fornitura e misura installato dal Gestore (es. Enel), sarà articolato in un quadro generale dal quale derivano i circuiti che alimentano i quadri locali. L'impianto dovrà essere realizzato dall'impresa affidataria sulla base di uno specifico progetto sviluppato da tecnico abilitato con l'acquisizione finale della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 37/2008;
- impianto di messa a terra unico per l'intero cantiere costituito da treccia di rame nudo e picchetti dispersori; l'impianto dovrà essere denunciato, da parte dell'impresa affidataria quale committente, sia all'INAIL di Palermo che allo SPRESAL territorialmente competente;
- sistema di intercettazione e convogliamento delle acque meteoriche provenienti dal piazzale; l'impianto, che dovrà contenere anche un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia, dovrà essere dimensionato e progettato dall'impresa affidataria sulla base delle effettive estensioni e potenzialità delle aree da servire;
- piattaforma per il lavaggio ruote dei mezzi in uscita dall'area.



Panoramica CO.01 (perimetro rosso) – Nella foto sono evidenziati: la SP26 (A); l'esistente svincolo Tumarrano (B); la SP 58 (C); l'area di innesto della nuova rotatoria 01 (D).

La superficie del CO.01 dovrà essere organizzata dall'impresa affidataria nei seguenti settori:

- parcheggio per i mezzi d'opera;
- lavorazione delle armature e delle casserature;
- stoccaggio materiali da costruzione
- deposito carburanti;
- vivaio per la temporanea messa a dimore di essenze arboree espianate da reimpiantare durante i lavori di rinaturazione;
- stoccaggio colture vegetale provenienti dallo scotico e da utilizzare per le successive fasi di rinaturazione previste in progetto.

4.3 Preparazione aree cantieri

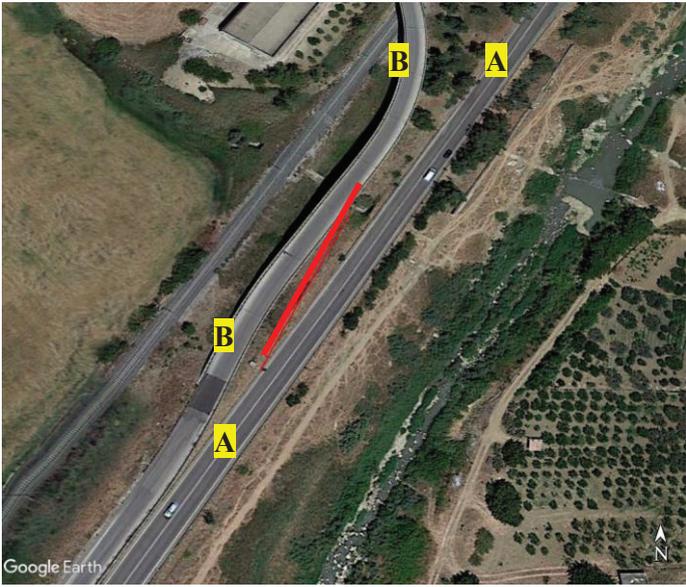
Nelle aree di insediamento del Campo Base CB.01 e del Campo Operativo CO.01, prima dell'inizio dei lavori, lo strato fertile superficiale corrispondente ai primi 30 cm (lo spessore varia tra 20 cm e 40 cm per i terreni agricoli, nel caso di suoli naturali, non agricoli, gli spessori sono minori, attestandosi su potenze dell'ordine di 15-20 cm), sarà rimosso e accantonato presso il sito di produzione, evitando con cura rimescolamenti con sottosuolo o altri materiali. Successivamente, a completamento dei movimenti terra, questo strato fertile superficiale sarà riposizionato con cura.

Risulta pertanto necessario conservare o ridare al terreno vegetale una qualità equivalente a quella di partenza mediante adeguati accorgimenti. In particolare dovranno essere adottate le seguenti procedure esecutive:

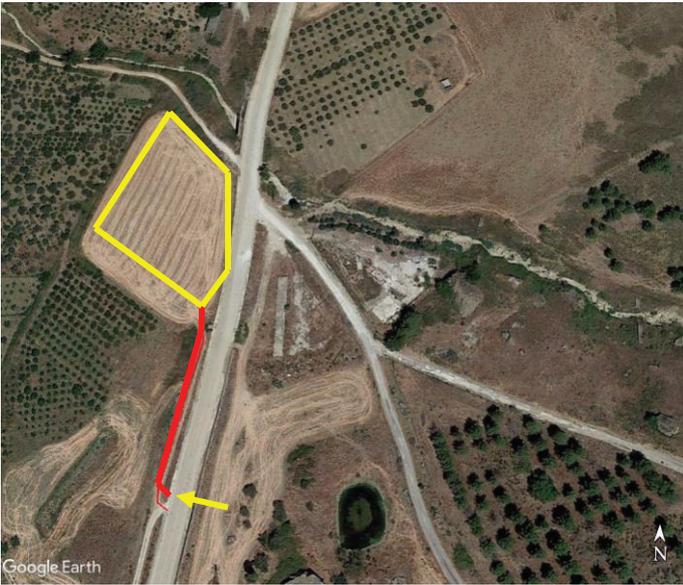
- lo strato di terra di coltivo deve essere staccato senza mescolarlo con i strati sottostanti;
- le aree di accantonamento devono essere pulite e drenate;
- le aree di accantonamento devono avere un pendio minimale di 2 % verso una fuoriuscita per evitare la stagnazione di acqua nel cumulo;
- le dune di accantonamento non devono superare l'altezza di 1,50 m – 2 m;
- nel caso di accantonamento a lungo termine (> 6 mesi), il deposito sarà realizzato a strati della larghezza di 3m e altezza di 1,50m; il cumulo dovrà essere seminato con leguminose per favorire la produzione di azoto (erba-medica, trifoglio) e ridurre la lisciviazione del pendio;
- nel caso di accantonamento di breve durata (massimo 2 mesi), saranno create dune di altezza non superiore a 2m.

4.4 Viabilità di servizio a supporto della cantierizzazione

In relazione alle specifiche caratteristiche delle aree interessate dalle opere in progetto è stata programmata la realizzazione di una rete di piste temporanee, che dovranno essere utilizzate dai mezzi d'opera durante tutta la fase di cantiere alla fine della quale saranno rimosse rinaturalizzando le relative sedi di occupazione. Nella seguente tabella sono riportate le caratteristiche della viabilità provvisoria prevista:

DENOMINAZIONE	FUNZIONE
<p style="text-align: center;">Pista PT.01</p>  <p>Vista della PT.01 (tracciato rosso). La foto evidenzia la strada laterale esistente (tracciato giallo) e l'innesto all'esistente svincolo Tumarrano (freccia rossa)</p>	<p>La Pista, dello sviluppo di circa 210m, si colloca in destra idraulica al fiume Platani e sarà utilizzata per realizzare le opere di demolizione della rampa esistente e di costruzione del nuovo viadotto. L'imbocco è previsto in corrispondenza di una strada laterale esistente con asse parallelo alla SS189 che confluisce sull'esistente svincolo Tumarrano. Il tracciato è costituito da terreno agricolo di pertinenza ANAS sul quale sono presenti diversi alberi di eucalipto.</p>
<p style="text-align: center;">Pista PT.01a</p>  <p>Vista della PT.01a (tracciato rosso). La foto evidenzia il tracciato della SS189 (A) e la rampa esistente da demolire (B).</p>	<p>La Pista, della lunghezza di circa 220m, si sviluppa in parallelo alla SS189 con immissione sulla stessa sul lato in di monte (dir.PA-AG). La pista sarà utilizzata per realizzare le opere di demolizione della rampa esistente e di costruzione del nuovo viadotto in destra idraulica al Fiume Platani. Il tracciato è costituito da terreno agricolo di pertinenza ANAS sul quale sono presenti diversi alberi di eucalipto.</p>

DENOMINAZIONE	FUNZIONE
<p style="text-align: center;">Pista PT.02</p>  <p>La foto evidenzia il tracciato della pista (linea rossa); il punto di imbocco sulla Piazzola di sosta della SS189 (freccia rossa), il sottopasso che attraversa la SS189 (freccie gialle).</p>	<p>La Pista, dello sviluppo di circa 450m, si articola lungo il tracciato di una strada rurale in terra battuta con imbocco sulla esistente Piazzola di sosta alla SS189 (lato monte dir. PA-AG).</p> <p>L'attraversamento della SS189 avviene con sottopasso la cui altezza massima limita l'utilizzo della pista ai soli mezzi leggeri (es. terne gommate, mini escavatori, dumper).</p> <p>La pista sarà utilizzata durante le fasi di costruzione delle opere del nuovo viadotto poste in destra idraulica al Fiume Platani.</p>
<p style="text-align: center;">Pista PT.02a</p>  <p>La foto evidenzia il tracciato della pista (linea rossa); il punto di imbocco sulla Piazzola di sosta della SS189 (freccia gialla).</p>	<p>La Pista, dello sviluppo di circa 160m, si articola lungo il tracciato di un sentiero in terra con imbocco sulla esistente Piazzola di sosta alla SS189 (lato valle dir. AG-PA). La pista, a supporto della PT02, sarà utilizzata dai mezzi pesanti di cantiere per tutta la durata delle fasi di costruzione del tratto in destra idraulica al Fiume Platani del nuovo viadotto.</p>

DENOMINAZIONE	FUNZIONE
<p style="text-align: center;">Pista PT.03</p>  <p>La foto evidenzia il tracciato della pista (linea rossa); il punto di imbocco sulla viabilità rurale bitumata esistente (freccia gialla) e l'innesto finale sulla SP26 (freccia rossa).</p>	<p>La Pista, dello sviluppo di circa 70m, si articola lungo lotti di terreno agricolo coltivati ma oggetto di espropriazione. La pista sarà utilizzata dai mezzi pesanti di cantiere per tutta la durata delle fasi di costruzione del tratto in sinistra idraulica al Fiume Platani del nuovo viadotto.</p> <p>L'imbocco è previsto in corrispondenza della viabilità rurale bitumata con immissione sulla SP 26.</p>
<p style="text-align: center;">Pista PT.04</p>  <p>La foto evidenzia il tracciato della pista (linea rossa); il punto di imbocco sulla SP26 (freccia gialla) e il perimetro del campo base CB.01.</p>	<p>La Pista, della lunghezza di 95m, si sviluppa lungo il tracciato di una pista in terra battuta con asse parallelo alla SP26 e imbocco sulla stessa provinciale. La pista sarà utilizzata per garantire l'accesso carrabile al campo base CB.01</p>

5 FASI LAVORATIVE E MEZZI DI CANTIERE

Il progetto dell'intervento è stato suddiviso in n.14 Fasi come riportato nelle seguenti schede con le relative durate.

FASIZZAZIONE DEL CANTIERE PER CRONOPROGRAMMA ATTIVITA'				
FASE		SOTTOFASE		
Cod.		Cod.	Descrizione	Durata sottofase
F1	Allestimento campo base CB-01 e Campo Operativo CO.01	F1.1	Tracciamenti, recinzione perimetrale, segnaletica stradale	20
		F1.2	Scotico e sistemazione a duna	30
		F1.3	Viabilità interna, piazzali e sottoservizi	30
		F1.4	Baracche e impianti	35
F2	Formazione piste di cantiere	F2.1	Tracciamenti – apertura varchi – segnaletica stradale	8
		F2.2	Scavi e movimenti terra	25
		F2.3	Fondazioni stradali - Rilevati	20
F3	Viadotto Platani 1 (Rampa 4)	F3.1	Tracciamenti - Recinzione di cantiere	4
		F3.2	Scavi fondazioni pile e spalle	25
		F3.3	Fondazioni spalle e pile: trivellazione e getto pali	15
		F3.4	Fondazioni spalle e pile: scapitozzatura pali - formazione platee	35
		F3.5	Elvazione spalle e muri d'ala	30
		F3.6	Elevazione pile e pulvini	80
		F3.7	Varo travi lato sx F. Platani	8
		F3.8	Varo travi campata sulla SS189	2
		F3.9	Varo travi campata sulla linea ferrata RFI	2
		F3.10	Montaggio opere provvisori di sicurezza e formazione impalcato compreso cordoli e soletta	30
		F3.11	Barriere di sicurezza e segnaletica	10
		F3.12	Rimozione opere provvisori di sicurezza	4
F4	Rotatoria 1 (lato valle)	F4.1	Tracciamenti - Recinzione di cantiere	3
		F4.2	Scavi e movimenti terra	6
		F4.3	Opere d'arte e di contenimento	20
		F4.4	Rilevati stradali e pavimentazioni	15
		F4.5	Barriere di sicurezza e segnaletica	3
		F4.6	Rimozione recinzioni di cantiere	3
	Rotatoria 1 (lato monte)	F4.7	Tracciamenti - Recinzione di cantiere	3
		F4.8	Scavi e movimenti terra	6
		F4.9	Opere d'arte e di contenimento	20
		F4.10	Rilevati stradali e pavimentazioni	15
		F4.11	Barriere di sicurezza e segnaletica	3
		F4.12	Rimozione recinzioni di cantiere	3

FASE		SOTTOFASE		
Cod.		Cod.	Descrizione	Durata sottofase
F5	Rampe 3-5 (lato valle)	F5.1	Tracciamenti - Recinzione di cantiere - Segnaletica di deviazione	4
		F5.2	Demolizioni - Scavi -Movimenti terra	10
		F5.3	Opere d'arte e di contenimento	30
		F5.4	Rilevati stradali e pavimentazioni	35
		F5.5	Barriere di sicurezza e segnaletica	5
		F5.6	Rimozione recinzioni di cantiere	3
	Rampe 3-4 (lato monte)	F5.7	Tracciamenti - Recinzione di cantiere - Segnaletica di deviazione	4
		F5.8	Demolizioni - Scavi -Movimenti terra	10
		F5.9	Opere d'arte e di contenimento	30
		F5.10	Rilevati stradali e pavimentazioni	35
		F5.11	Barriere di sicurezza e segnaletica	5
		F5.12	Smontaggio segnaletica di deviazione	2
F6	Accesso privato 01	F6.1	Tracciamenti - Recinzione di cantiere	2
		F6.2	Scavi e movimenti terra	6
		F6.3	Opere d'arte e di contenimento	20
		F6.4	Rilevati stradali e pavimentazioni	15
		F6.5	Barriere di sicurezza e segnaletica	3
		F6.6	Rimozione recinzioni di cantiere	2
F7	Accesso Privato 02	F7.1	Tracciamenti - Recinzione di cantiere	2
		F7.2	Scavi e movimenti terra	6
		F7.3	Opere d'arte e di contenimento	20
		F7.4	Rilevati stradali e pavimentazioni	15
		F7.5	Barriere di sicurezza e segnaletica	3
		F7.6	Rimozione recinzioni di cantiere	2
F8	Rampe 6-7-8 - rotondina 2 - rotondina 3 (lato monte)	F8.1	Tracciamenti - Recinzione di cantiere - Segnaletica di deviazione	3
		F8.2	Demolizioni - Scavi -Movimenti terra	10
		F8.3	Opere d'arte e di contenimento	50
		F8.4	Rilevati stradali e pavimentazioni	30
		F8.6	Barriere di sicurezza e segnaletica	10
		F8.7	Smontaggio segnaletica di deviazione	3
		Rampe 6-7-8 - rotondina 2-rotondina 3 (lato valle)	F8.8	Tracciamenti - Recinzione di cantiere - Segnaletica di deviazione
	F8.9		Demolizioni - Scavi -Movimenti terra	10
	F8.10		Opere d'arte e di contenimento	30
	F8.11		Rilevati stradali e pavimentazioni	25
	F8.12		Barriere di sicurezza e segnaletica	10
	F8.13		Smontaggio segnaletica di deviazione	3
	F9	Rampa 9 - Rampa 11	F9.1	Tracciamenti - Recinzione di cantiere - Segnaletica di deviazione
F9.2			Demolizioni - Scavi -Movimenti terra	5
F9.3			Opere d'arte e di contenimento	20
F9.4			Rilevati stradali e pavimentazioni	15
F9.5			Barriere di sicurezza e segnaletica	3
F9.6			Smontaggio segnaletica di deviazione	2

FASE		SOTTOFASE		
Cod.		Cod.	Descrizione	Durata sottofase
F10	Rampa 10	F10.1	Segnaletica deviazione e recinzioni	1
		F10.2	Scavi di bonifica	3
		F10.4	Opere d'arte e di contenimento	5
		F10.5	Rilevati stradali e pavimentazioni	8
		F10.6	Barriere di sicurezza	2
		F10.7	Rimozione segnaletica di deviazione e recinzioni	2
F11	Rampe 1-2	F11.1	Tracciamenti - Recinzione di cantiere - Segnaletica di deviazione	3
		F11.2	Demolizioni - Scavi - Movimenti terra	4
		F11.3	Rilevati stradali e pavimentazioni	10
		F11.4	Barriere di sicurezza e segnaletica	5
		F11.5	Smontaggio segnaletica di deviazione	2
F12	Demolizione rampa esistente	F12.1	Demolizione pavimentazione bituminosa	8
		F12.2	Montaggio reti di protezione e smontaggio barriere di sicurezza	10
		F12.3	Demolizione meccanica giunti e soletta di chiusura	25
		F12.4	Demolizione cordoli	45
		F12.5	Deviazione traffico sulla SS189	2
		F12.6	Rimozione campata sulla SS189 - Riattivazione SS189	2
		F12.7	Coordinamento RFI e rimozione campata sul rilevato ferroviario	6
		F12.8	Demolizione pila a monte del rilevato ferroviario	10
		F12.9	Demolizione pila a valle del rilevato ferroviario	10
		F12.10	Demolizione spalla di monte	15
		F12.11	Parzializzazione SS189 - demolizione muro, pile intermedie e	40
		F12.12	Riattivazione traffico sulla SS189	2
F13	Smontaggio piste di cantiere e rinaturazione aree	F13.1	Smontaggio recinzioni e rilevati stradali	20
		F13.2	Bonifica del sottofondo	20
		F13.3	Spandimento terreno vegetale	25
		F13.4	Piantumazioni	15
F14	Rimozione campo base - campo operativo e rinaturazione aree	F14.1	Rimozione baracche	6
		F14.2	Rimozione impianti	10
		F14.3	Bonifica del sottofondo	10
		F14.4	Spandimento terreno vegetale	8
		F14.5	Piantumazioni	10
		F14.6	Rimozioni recinzioni e segnaletiche	5

5.1 La demolizione della rampa esistente

La demolizione della rampa esistente è prevista in progetto con tecnologie avanzate in grado di assicurare il minore impatto in corso d'opera (vedasi elab. T00DE00CANPL01A – T00DE00CANDI01A).

La soluzione studiata prevede infatti: minima preparazione delle aree a terra, nessun problema di peso delle campate, nessuna lavorazione sulle stesse, a parte il taglio delle estremità con filo diamantato, nessun successivo trasporto delle campate ma demolizione in situ fra le pile, limitazione della dispersione delle polveri, confinamento delle sorgenti di rumore, riduzione dei tempi di esecuzione.

La proposta prevede l'abbassamento a terra delle campate attraverso l'utilizzo di Strand Jacks di sollevamento e di ritenuta installati su travi in acciaio a sbalzo nei due sensi e appoggiate in asse alla pila sottostante. Ad ogni estremità di impalcato vengono installate due travi per garantire la stabilità

dell'impalcato (che viene ancorato quindi in 4 punti). Tutti gli impalcati vengono abbassati a terra fra le pile e demoliti in situ, per contenere al minimo sia gli impatti che i costi.

5.2 Individuazione dei mezzi d'opera

In questo paragrafo, sulla base dei quantitativi previsti per le principali opere in progetto, sono riportati mezzi d'opera con le relative quantità numeriche.

5.2.1 Formazione tracciati in rilevato

La tipologia di lavorazione si sviluppa attraverso le seguenti sottofasi operative:

- Preparazione del piano di posa con bonifica e scotico;
- Posa di telo tessuto non tessuto;
- Scarico, livellamento e costipazione a strati del materiale di cui si compone il corpo stradale;
- Profilatura delle scarpate.

Per le suddette tipologie di lavori si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi d'opera:

- 2 Escavatori con braccio meccanico
- n°1 Pala caricatrice;
- n°1 Grader;
- n°1 Buldozer;
- n°1 Rullo compressore a picchi vibrante
- n°1 Rullo compressore a rullo liscio vibrante
- n°2 Dumper
- n°6 Autocarri con cassone ribaltabile
- n°1 Autocisterna d'acqua.

		
Tipologia escavatore	Tipologia pala caricatrice	Tipologia buldozer

		
Tipologia grader	Tipologia dumper	Tipologia autocarri
		
Tipologia rullo vibrante a picchi	Tipologia rullo lisce vibrante	Tipologia innaffiatrice

Una possibile squadra tipo per la costruzione del rilevato stradale canonico può essere composta da:

- 1 capo squadra
- 4 operai specializzati
- 3 operai comuni

5.2.2 Tracciati in scavo

La tipologia di lavorazione si sviluppa attraverso le seguenti sottofasi operative:

- Scotico preliminare
- Scavo di sbancamento generale
- Scavi a sezione per incasso cunette e opere di sostegno
- Posa e costipazione fondazione stradale
- Profilatura delle scarpate.

Per le suddette tipologie di lavori si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi d'opera:

- n°1 Buldozer
- n°1 Escavatore munito anche con martello demolitore
- n°1 Terna gommata
- n°1 Pala caricatrice
- n°2 mini escavatori
- n°4 Dumper
- n°1 Grader
- n°6 Autocarri con cassone ribaltabile
- n°1 Rullo compressore a picchi vibrante

- n°1 Rullo compressore a rullo liscio vibrante
- n°1 Autocisterna d'acqua.

		
<p>Tipologia escavatore con martello demolitore</p>	<p>Tipologia terna gommata</p>	<p>Tipologia terna gommata</p>

5.2.3 Pile e spalle viadotto

Le fasi costruttive per realizzare un viadotto sono molteplici: dalla realizzazione delle pile di fondazione, alle strutture in elevazione fino al varo degli impalcati.

Partendo dai plinti di fondazione, essi sono realizzati con scotico e scavo di sbancamento, trivellazione dei pali di fondazione, posa del ferro, cassetatura e getto nel calcestruzzo e rimozione dei casseri. Per le strutture in elevazione, partendo dal plinto, si realizza la piattaforma in prossimità della base della pila per permettere la costruzione delle opere; le pile sono in cemento armato con sezione trasversale ellittica realizzate con l'ausilio di casseforme rampanti. Gli impalcati dei viadotti sono realizzati assemblando, in cantiere, una lunghezza di cassone metallico di circa 6.00m; il concio di ogni singola nervatura viene saldato con cordoni a completa penetrazione con quello già assemblato della medesima nervatura, l'assemblaggio tra le diverse nervature avviene mediante i profilati che costituiscono i diaframmi verticali; i controventi, posti in corrispondenza dell'intradosso dell'impalcato, sono collegati tra di loro e alle nervature principali mediante giunti bullonati. Successivamente si prevede il varo del cassone metallico, posto al piede della pila, viene montato in opera per mezzo di autogrù. Nella fase di varo la travata metallica viene imbragata nei punti previsti per il sollevamento e varata sopra gli apparecchi di appoggio. Compilate le operazioni di varo si procede con la realizzazione delle solette d'impalcato in calcestruzzo armato. Il varo della travata metallica da basso con autogrù necessita della predisposizione di una specifica zona di cantiere per ottimizzare e facilitare la fase di trasporto dei conci al piede della pila e per la movimentazione delle autogrù deputate al sollevamento delle travi; una superficie di cantiere regolare e piana è necessaria per portare a termine l'operazione senza difficoltà. Innanzitutto vengono varate le predalles che fungono da cassero a perdere, in seguito si procede al getto di completamento della soletta e, ovviamente, alla stesa della pavimentazione e alle opere di finitura.

Per le suddette tipologie di lavori si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi d'opera principali:

- n°2 Escavatori con braccio meccanico
- n°1 Pala caricatrice
- n°1 Pala cingolata
- n°4 Dumper
- n°2 Trivelle di perforazione pali

Relazione Cantierizzazione

23

RTI di
progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

- n°2 autogru da 20t (sollevamento gabbie armatura pali , cassature, armature strutture in c.a.)
- n°10 Autonettoniere;
- n°2 pompe per calcestruzzo
- n°4 Autocarri con cassone ribaltabile
- n°2 gru da 100 t

		
Tipologia trivella perforazione pali	Tipologia autogru da 20t	Tipologia autogru da 100t
		
Tipologia autobetoniera	Tipologia pompa per cls	Tipologia pala cingolata

5.2.4 Opere di Sostegno

Sono previste diverse tipologie di opere di sostegno costituite principalmente da muri di sottoscarpa, muri di controripa e muri d'ala in corrispondenza delle spalle del viadotto. Ai fini della cantierizzazione viene considerata la configurazione emissiva più gravosa costituita dai muri con fondazione indiretta su pali trivellati. I pali trivellati sono ottenuti con la preventiva asportazione del terreno ed il successivo getto di conglomerato cementizio, previa posa della gabbia di armatura. Successivamente il muro sarà realizzato con la scapitozzatura dei pali, la formazione della piastra di fondazione e , in ultimo, con la formazione della mensola in elevazione.

Per le suddette tipologie di lavori si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi d'opera principali:

- n°2 Escavatori con braccio meccanico
- n°1 Pala caricatrice
- n°1 Pala cingolata
- n°4 Dumper
- n°1 Trivella di perforazione pali

Relazione Cantierizzazione

24

RTI di
progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

- n°1 autogru da 20t (sollevamento gabbie armatura pali , cassature, armature muri)
- n°5 Autobetoniere;
- n°1 pompa per calcestruzzo
- n°4 Autocarri con cassone ribaltabile

5.2.5 Stesa pacchetto di pavimentazione bituminosa

La stesa del pacchetto di pavimentazione rientra tra le lavorazioni di completamento e coinvolge l'intera tratta in progetto. La esecuzione si sviluppa attraverso le seguenti attività:

- Preparazione del piano stradale
- Fase di stesa dei vari strati del pacchetto (base - binder – tappetino di usura)
- Compattazione dei vari strati.

Per le suddette tipologie di lavori si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi d'opera principali:

- n°1 vibrofinitrice
- n°1 rullo compattatore liscio
- n°1 spanditrice emulsione bituminosa
- n°6 autocarri

		
<p>Tipologia vibrofinitrice</p>	<p>Tipologia rullo</p>	<p>Tipologia spanditrice emulsione</p>

5.3 Stima traffico di cantiere

In termini numerici, sulla base delle durate e della contemporaneità delle fasi (v. cap.4), si prevede che i mezzi circolanti impattanti sul cantiere e sulla viabilità pubblica sia la seguente:

- n°15 per ciascuna delle **Fasi F1-F2-F6-F7-F9-F13-F14**
- n°10 per ciascuna delle **Fasi F10-F11**
- n°25 per la **Fase F3**
- n°40 per ciascuna delle **Fasi F8-F9**
- n°20 per ciascuna delle **Fasi F4-F5**
- n°35 per la **Fase F12**