

S.S.51 "ALEMAGNA"
VARIANTE DI LONGARONE

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

COD. VE407

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE e PROGETTISTA:

Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma A26031)

PROGETTISTA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma A15138)

COORDINATORE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Maria Antonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma A28481)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Ettore De Cesbron De La Grennelais

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ELABORATI GENERALI

PARTE 4 – INQUADRAMENTO PROGETTUALE



CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00IA01AMBRE04B			
DPVE0407	D 21	CODICE ELAB.	T00IA01AMBRE04	B	-
D		-	-	-	-
C		-	-	-	-
B	Rev. per riscontro ai pareri di CDS preliminare del 14/09/2022	DIC.2022	B.ZIMEI	F.VENTURA	M.CAPASSO
A	EMISSIONE	NOV.2021	B.ZIMEI	F.VENTURA	G.PIAZZA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

INDICE

PARTE IV – INQUADRAMENTO PROGETTUALE

1	LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE	2
1.1	LA DIMENSIONE FISICA	2
1.1.1	La configurazione di progetto	2
1.1.2	L'andamento plano-altimetrico	3
1.1.3	La sezione di progetto	6
1.1.4	Svincoli	8
1.1.5	Viabilità secondaria	13
1.1.6	Opere maggiori	14
1.1.7	Pavimentazioni	37
1.2	LA DIMENSIONE OPERATIVA	38
1.2.1	Il traffico atteso allo scenario di progetto	38
2	LA CANTIERIZZAZIONE: DIMENSIONE COSTRUTTIVA	38
2.1	LE AREE PER LA CANTIERIZZAZIONE	38
2.1.1	Campo base CB01	44
2.1.2	Campo base CB02	47
2.1.3	Aree tecniche	50
2.2	LE ATTIVITÀ DI CANTIERE E I TEMPI DI REALIZZAZIONE	52
2.3	I PERCORSI DI CANTIERE ED I FLUSSI INDOTTI	53
2.3.1	Viabilità di accesso	53
2.3.2	Piste di cantiere	54
2.3.3	Viabilità limitrofe	55
2.4	LA GESTIONE E IL BILANCIO DEI MATERIALI	56
2.5	INDIVIDUAZIONE DI SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E CONFERIMENTO	57
3	LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA	62

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

1 LA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO E LE OPERE

1.1 LA DIMENSIONE FISICA

1.1.1 La configurazione di progetto

L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione della variante alla S.S. n. 51 di Alemagna in corrispondenza del centro abitato di Longarone.

La S.S. n. 51 «di Alemagna» rappresenta il principale asse Nord – Sud della regione ed ha una forte valenza regionale e turistica, in virtù delle località che raggiunge, una per tutte Cortina, di cui garantisce l'accessibilità.

Il tracciato attuale della SS51 attraversa il paese di Longarone. Ciò provoca una forte discontinuità funzionale, derivante dalla connotazione urbana che la strada forzatamente assume, costituendo un "collo di bottiglia" per l'intera rete viaria della zona. La situazione odierna del traffico lungo la SS51 ha ricadute negative anche sulla sicurezza della circolazione.

L'intervento inizia in corrispondenza dello svincolo di Soverzene, dove l'autostrada A27 confluisce nella SS51, si sviluppa totalmente in destra idraulica del fiume Piave e si riconnette alla SS51 attuale poco a nord dell'abitato di Castellavazzo, in corrispondenza della galleria stradale esistente.

La piattaforma stradale è di tipo C1 (strade extraurbane secondarie), ai sensi del D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Strade extraurbane secondarie).

Il tracciato della variante ha una lunghezza di circa 11 km.

Viabilità principali	Classificazione D.Lgs. 285/92	Livello di rete DM 05/11/2001
TR_ AP	C - Strade extraurbane secondarie;	Rete secondaria

Lungo il tracciato è prevista la realizzazione di num. 7 viadotti, per una lunghezza complessiva di circa 3100 metri, oltre ad una galleria naturale (GN Castellavazzo) di circa 1540 m.

E' prevista la realizzazione di tre nuove intersezioni a livelli sfalsati per la riconnessione della variante alla rete stradale esistente:

- Svincolo A27;
- Svincolo Zona Industriale;
- Svincolo Longarone centro.

1.1.2 L'andamento plano-altimetrico

1.1.2.1 Rettifili

Per tali elementi geometrici la normativa prescrive valori massimi e minimi in funzione della velocità di progetto. In particolare, il valore massimo si pone l'obiettivo di limitare la monotonia di guida, il superamento di velocità eccessive e l'abbagliamento notturno. Esso è dato dalla relazione seguente:

$$L_r = 22 \times V_{pMax}$$

Il valor minimo si pone, invece, l'obiettivo di garantire la percezione del rettifilo stesso e la normativa prevede i valori di cui alla seguente tabella, in cui la velocità è la massima desunta dal diagramma delle velocità per il rettifilo considerato:

Velocità [km/h]	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
Lunghezza min [m]	30	40	50	65	90	115	150	190	250	300	360

1.1.2.2 Curve circolari

La verifica delle caratteristiche planimetriche delle curve a raggio costante è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- a) Raggio minimo delle curve planimetriche: le curve circolari devono aver un raggio superiore al raggio minimo previsto dal DM 05/11/2001;
- b) Relazione raggio della curva (R)/lunghezza del rettifilo (L) che la precede:
 - ✓ per $L < 300\text{m}$ $R \geq L$
 - ✓ per $L \geq 300$ $R \geq 400\text{ m}$.
- c) Compatibilità tra i raggi di due curve successive: essa è stata eseguita sulla scorta del diagramma in calce controllando, che il rapporto tra i raggi ricada almeno nella zona "buona".

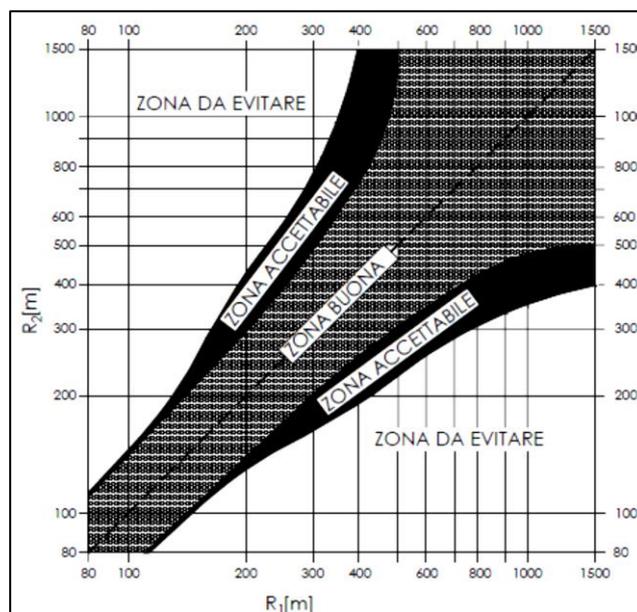


Figura 1-1 D.M. 05.11.2001 - Abaco figura 5.2.2.a.

- d) Lunghezza minima delle curve circolari: la norma prevede che una curva circolare, per essere percepita dagli utenti, deve essere percorsa per almeno 2.5 secondi e quindi deve avere uno sviluppo minimo pari a $L_{c,min} \geq 2.5 \cdot v_p$ con v_p in m/s (desunto dal diagramma di velocità) ed $L_{c,min}$ in m.

1.1.2.3 Curve a raggio variabile

La verifica delle caratteristiche planimetriche delle curve a raggio variabile (clotoidi) è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

- a) Criterio 1 (Limitazione del contraccolpo)

Affinché lungo un arco di clotoide si abbia una graduale variazione dell'accelerazione trasversale non compensata nel tempo (contraccolpo), fra il parametro A e la massima velocità V (km/h), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide deve essere verificata la relazione:

$$A \geq A_{min} = \sqrt{\frac{V^3}{c} - \frac{g V R (q_f - q_i)}{c}}$$

dove:

c = contraccolpo (m/s³);

v = massima velocità (m/s), desunta dal diagramma di velocità, per l'elemento di clotoide considerato;

qi = pendenza trasversale nel punto iniziale della clotoide;

qf = pendenza trasversale nel punto finale della clotoide;

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

g = accelerazione di gravità.

Trascurando il secondo termine dell'espressione del radicando e assumendo per il contraccolpo (m/s^3) il valore limite:

$$c_{\max} = \frac{50,4}{V}$$

si ottiene:

$$A \geq 0,021 \times V^2$$

dove V (velocità di progetto, ancora desunta dal diagramma di velocità) è espressa in km/h.

- b) Criterio 2 (Sovrapendenza longitudinale delle linee di estremità della carreggiata)

Nelle sezioni di estremità di un arco di clotoide, la carreggiata stradale presenta differenti pendenze trasversali che vanno raccordate longitudinalmente introducendo una sovrappendenza nelle linee di estremità della carreggiata rispetto alla pendenza dell'asse di rotazione. Nel caso in cui il raggio iniziale sia di valore infinito (rettilineo o punto di flesso), il parametro deve verificare la seguente disuguaglianza:

$$A \geq A_{\min} = \sqrt{\frac{R}{\Delta i_{\max}} \times 100 \times B_i (q_i + q_f)}$$

dove:

B_i = distanza fra l'asse di rotazione ed il ciglio della carreggiata nella sezione iniziale della curva a raggio variabile;

Δi_{\max} (%) = sovrappendenza longitudinale massima della linea costituita dai punti che distano B_i dall'asse di rotazione; in assenza di allargamento tale linea coincide con l'estremità della carreggiata;

La somma $q_i + q_f$ è espressa in valore assoluto.

$$q_i = \frac{i_{ci}}{100}$$

$$q_f = \frac{i_{cf}}{100}$$

- c) Criterio 3 (Ottico)

Per garantire la percezione ottica del raccordo e del successivo cerchio deve essere verificata la relazione:

$$A \geq R/3 \quad (R_1/3 \text{ in caso di continuità})$$

Inoltre, per garantire la percezione dell'arco di cerchio alla fine della clotoide, deve essere:

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

$$A \leq R$$

Per quanto riguarda tutti i dati di tracciamento si faccia riferimento agli elaborati specifici.

Nel seguito si riportano le verifiche di normativa.

1.1.2.4 Livellette

La pendenza massima delle livellette di cui al DM 05/11/2001 risulta dal prospetto seguente:

TIPO DI STRADA		AMBITO URBANO	AMBITO EXTRAURBANO
AUTOSTRADA	A	6%	5%
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	-	6%
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	-	7%
URBANA DI SCORRIMENTO	D	6%	-
URBANA DI QUARTIERE	E	8%	-
LOCALE	F	10%	10%

1.1.3 La sezione di progetto

Le caratteristiche geometriche della piattaforma stradale sono quelle di una strada di tipo **C1**, così come definita dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Strade extraurbane secondarie). La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata unica, con una corsia per senso di marcia da m. 3.75, fiancheggiata da una banchina di 1.50 m. L'intervallo di velocità di progetto V_p è 60-100 km/h.

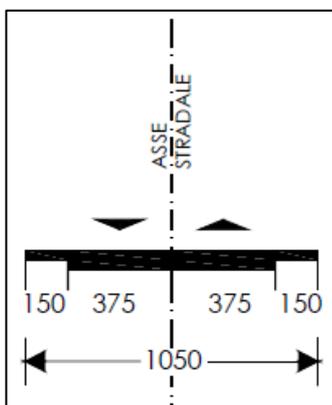


Figura 1-2 Piattaforma stradale tipo C1 (D.M. 05.11.2001).

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi, di larghezza 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 triangolare. La scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

La vicinanza con la sponda destra del Piave richiederà che, per un cospicuo tratto della variante, il corpo stradale sia realizzato sopra i nuovi argini previsti per contenere una piena con TR = 200 anni.

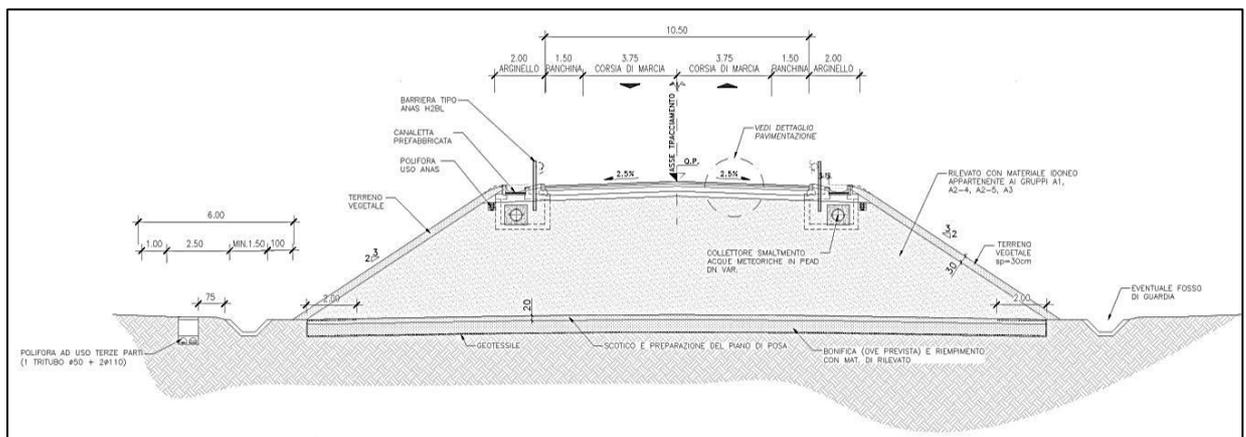


Figura 1-3 Sezione tipo C1 in rilevato.

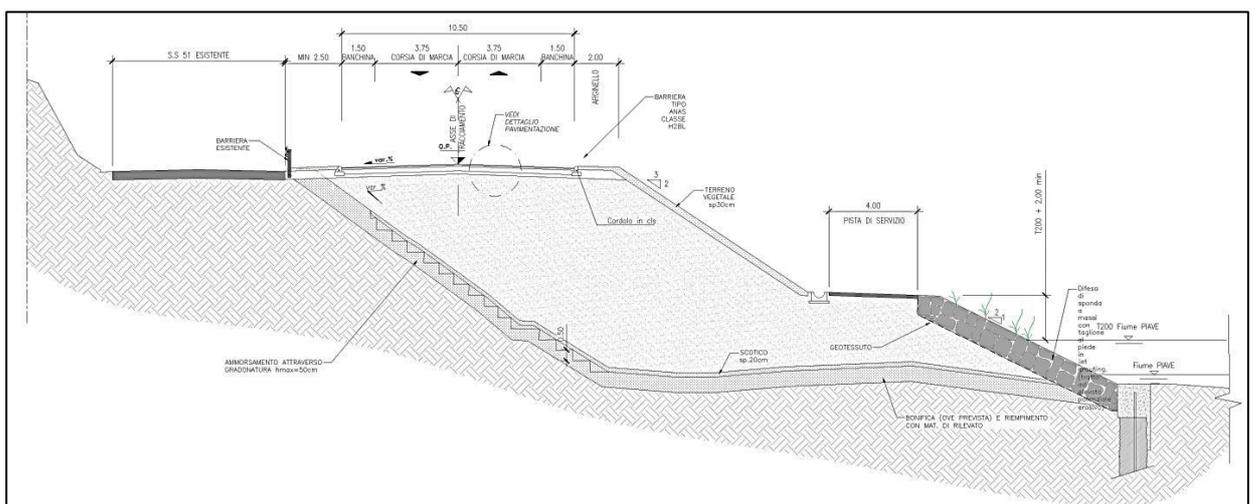


Figura 1-4 Sezione tipo C1 in affiancamento alla SS51 esistente.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

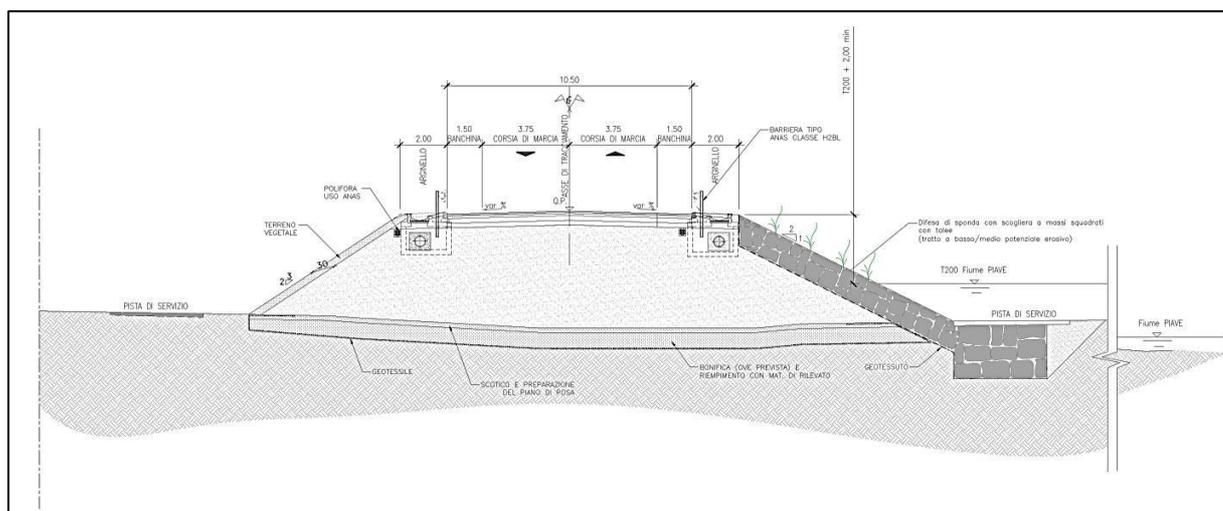


Figura 1-5 Sezione tipo C1 con difesa spondale a massi tratto a basso/medio potenziale erosivo.

1.1.4 Svincoli

L'intervento prevede le seguenti nuove intersezioni:

- Svincolo A27: è situato all'inizio del tracciato in variante e connette quest'ultima con l'autostrada A27 e con la SS51 esistente;
- Svincolo zona industriale: consente il collegamento della variante alla zona industriale di Villanova;
- Svincolo Longarone centro: consente il collegamento della variante al centro abitato di Longarone.

Il nuovo svincolo A27 modifica parzialmente la connessione oggi esistente tra l'autostrada A27 e la SS51 attuale per permettere l'inserimento della variante. Tutte le manovre già consentite tra le due viabilità nella vecchia configurazione dello svincolo sono mantenute, mentre la variante si allaccia all'autostrada in continuità con quest'ultima, mediante un progressivo restringimento della carreggiata. Sono invece interdette tutte le relazioni tra la nuova viabilità e la SS51 attuale.

Lo svincolo è costituito da:

- una rampa bidirezionale (A27), che connette direttamente l'autostrada A27 con la variante alla SS51 in entrambe le direzioni mediante tratti di transizione da due a una corsia e viceversa;
- una rampa monodirezionale semidiretta (SV01_EU), che consente la manovra di uscita dalla A27 per gli utenti che intendono imboccare la SS51 attuale in direzione Nord;

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

- una rampa monodirezionale indiretta (SV01_EU2) che, distaccandosi dalla precedente SV01_EU mediante un ago, consente la manovra di uscita dalla A27 per gli utenti che intendono imboccare la SS51 attuale in direzione Sud, con riconnessione alla rampa esistente;
- una rampa monodirezionale diretta ausiliaria (CP_DX) che, scambiando lungo la SV01_EU, consente agli utenti in uscita dall'area di servizio esistente ubicata in dx, di imboccare la variante alla SS51 in direzione Nord;
- Una rampa monodirezionale diretta (SV01_WE) che, riprendendo la rampa esistente, consente l'immissione sulla A27 per gli utenti della SS51 attuale provenienti da Nord e diretti verso Sud;
- una rampa monodirezionale indiretta (SV01_WE2) che, immettendosi sulla precedente SV01_WE mediante un ago, consente la manovra di entrata sulla A27 per gli utenti provenienti dalla SS51 attuale da Sud;
- una rampa monodirezionale diretta ausiliaria (CP_SX) che, scambiando lungo la SV01_WE, consente agli utenti in uscita dalla variante alla SS51 di entrare nell'area di servizio esistente ubicata in sx;

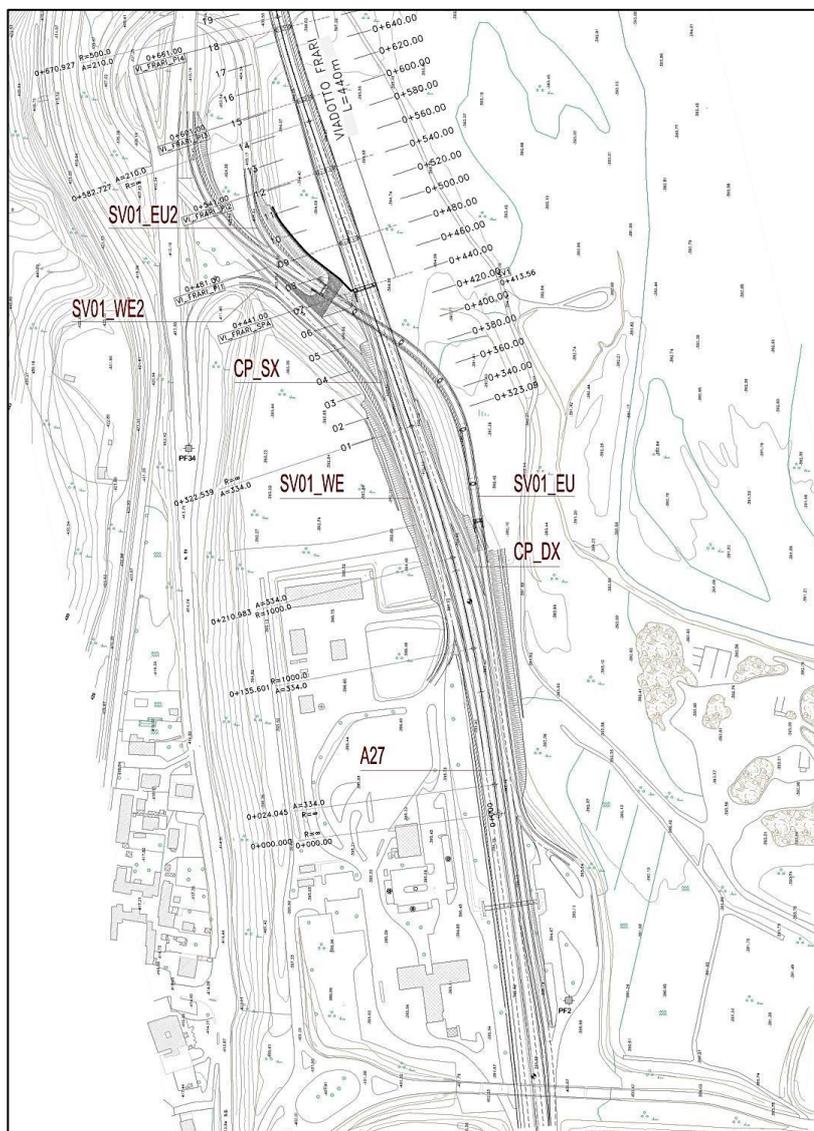


Figura 1-6 – Svincolo A27.

Lo svincolo per la zona industriale di Villanova è costituito da una rotonda su cui convergeranno le rampe di uscita e immissione da e per l'asse principale (direzione Nord - Sud) e le viabilità esistenti (direzione Est - Ovest). La variante alla SS51 sovrappasserà la rotonda in viadotto.

La forma dello svincolo è stata determinata dai vincoli territoriali presenti, che non hanno consentito di sviluppare le rampe secondo gli schemi ordinari, ma hanno costretto a tracciarle parallele all'asse principale (sia da un lato sia dall'altro), accostandone il più possibile la carreggiata a quest'ultimo. Da questo vincolo geometrico è inoltre derivato il diametro della rotonda stessa, che ha le dimensioni minime tali da consentire il corretto inserimento dei rami d'ingresso e di uscita.

L'attuale tracciato della SP251 (via Provagna) sarà ritoccato per l'inserimento della nuova rotatoria, con il suo ramo Ovest modificato per un corretto inserimento e quello Est in prosecuzione dell'attuale rettilineo in appoggio al ponte sul Piave.

E' prevista inoltre la sistemazione della rotatoria esistente che si trova all'ingresso sud della zona industriale.

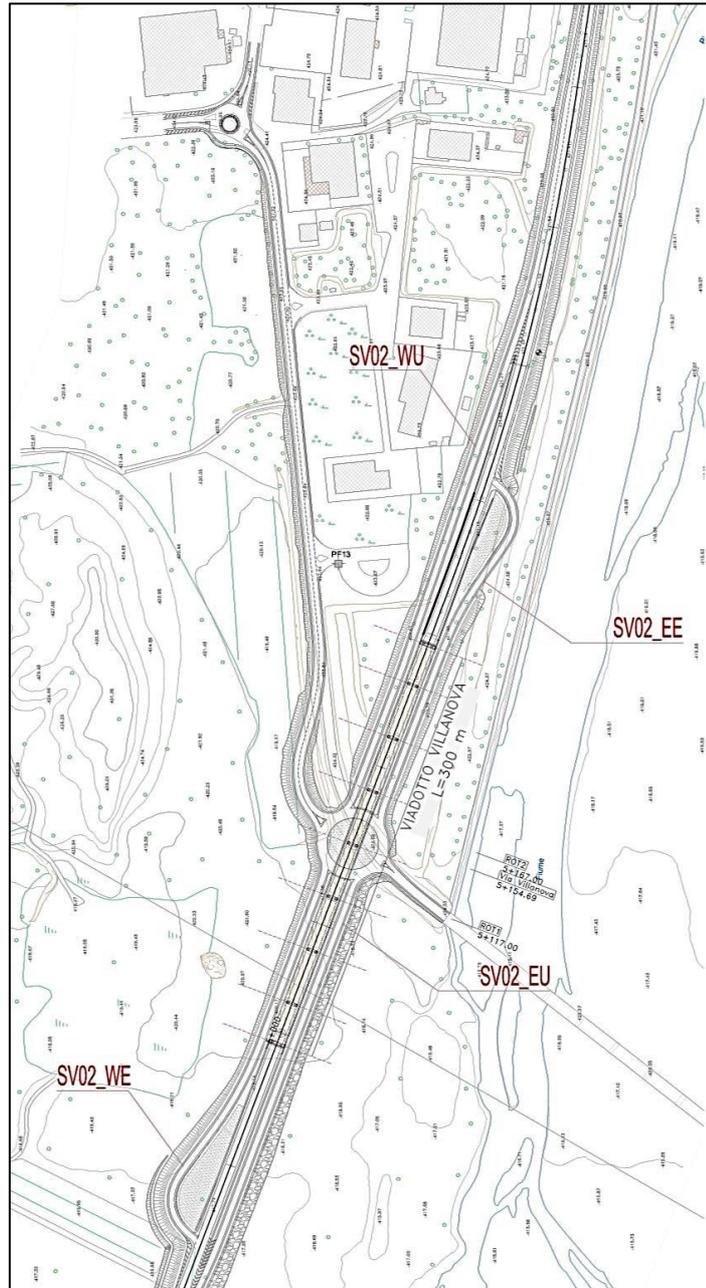


Figura 1-7 Svincolo zona industriale Villanova.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Lo svincolo di Longarone ha uno schema a trombetta, con entrambe le rampe dirette ubicate in sinistra della variante nel senso delle progressive crescenti, mentre quella semidiretta e quella indiretta sottopassano la variante in sottovia.

Il collegamento con la viabilità esistente avverrà per mezzo di una rotatoria in corrispondenza dell'attuale incrocio canalizzato tra via G. Trevisan e via G. Protti.

Si deve all'uopo precisare che via Trevisan corre parallela, almeno per un tratto, alla SS51 attuale, poiché è una viabilità che serve la zona industriale di Villanova. Pertanto, il traffico che da sud impegnerà il nuovo svincolo vi accederà uscendo dalla SS51 all'altezza dell'ingresso principale alla zona industriale e percorrerà via Trevisan per circa 800 m., contribuendo a scaricare ulteriormente la SS51 esistente nell'abitato di Longarone.

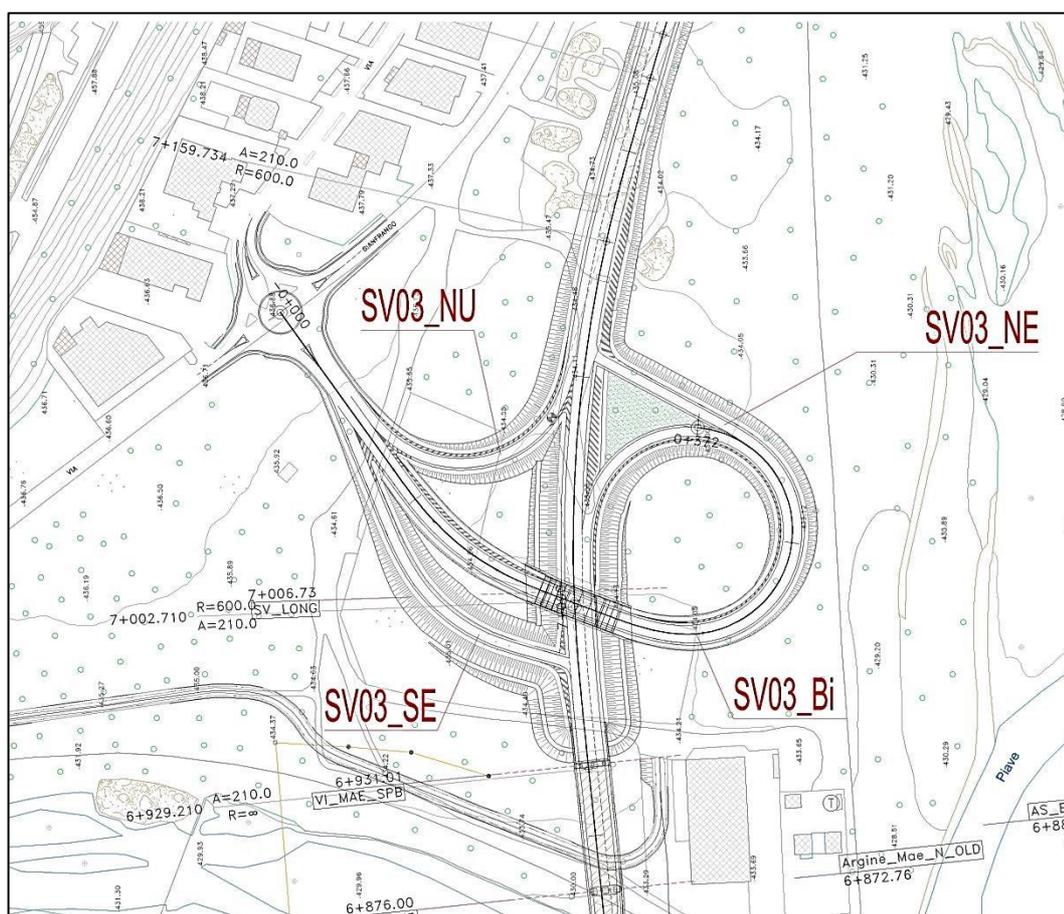


Figura 1-8 – Svincolo di Longarone.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

1.1.5 Viabilità secondaria

Per la realizzazione della nuova infrastruttura è stato necessario prevedere alcune deviazioni e ricuciture di viabilità minori. Tutte queste viabilità sono a destinazione particolare e quindi non caratterizzabili per mezzo del parametro "velocità di progetto".

Sono state previste tre diverse tipologie di sezione tipo, in funzione delle dimensioni della viabilità preesistente deviata/riconnessa:

- Tipo 1: carreggiata da 9.50 m. costituita da due corsie da 3.50 m. fiancheggiate da banchine da 1.25 m.;
- Tipo 2: carreggiata da 4.00 m. costituita da una corsia da 3.00 m. fiancheggiate da banchine da 0.50 m.;
- Tipo 3: carreggiata da 6.50 m. costituita da due corsie da 2.75 m. fiancheggiate da banchine da 0.50 m.

Gli elementi marginali saranno costituiti da arginelli erbosi, di larghezza pari a 0.75 m, contenuti da un cordolo in conglomerato cementizio. Nel caso della sezione tipo 2 l'elemento marginale sarà invece costituito da marciapiedi da 1.50 m., poiché si tratta di viabilità urbana. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma avrà una pendenza strutturale massima del 2/3.

Si riporta di seguito l'elenco della viabilità secondaria di progetto:

- asse AS01_E27, breve tratto previsto per ricostituire un collegamento esistente che sarebbe stato interrotto dalla realizzazione della variante alla SS51. Il tracciato avrà una lunghezza $L \cong 94.00$ m., con una carreggiata da 4.00 m. (sezione tipo locale 2);
- asse AS02_E68, per il collegamento tra via Trevisan e il depuratore, interrotto per la realizzazione della variante alla SS51, lunghezza tracciato $L \cong 429.00$ m., con una carreggiata da 4.00 m. (sezione tipo locale 2);
- asse AS03 corrispondente al tratto di SP251 (via Provagna) compreso tra la rotatoria dello svincolo 2 e quella in corrispondenza della zona industriale, lunghezza tracciato complessiva $L \cong 538.00$ m.;
- asse AS04_E109 previsto per riprendere l'attuale SS51 che dev'essere deviata a causa della realizzazione delle pile del viadotto Fason, lunghezza tracciato $L \cong 124.00$ m., con una carreggiata da 6.50 m. (sezione tipo locale 3)
- Nel seguito è riportato l'elenco delle viabilità presenti in progetto, con la loro definizione e classificazione ai sensi dell'Art. 2 Comma 2 del Codice della Strada (D.Lgs. 285/92).

Viabilità principali	Classificazione D.Lgs. 285/92	Livello di rete DM 05/11/2001	L [m]
TR_ AP	C - Strade extraurbane secondarie;	Rete secondaria	11241.09
Viabilità secondarie	Classificazione	Livello di rete	L [m]

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

	D.Lgs. 285/92	DM 05/11/2001	
AS01_E27	F – Strada locale	Rete locale	94.24
AS02_E68	F – Strada locale	Rete locale	429.14
AS03	F – Strada locale	Rete locale	537.95
AS04_E109	F – Strada locale	Rete locale	123.54

1.1.6 Opere maggiori

In progetto sono previste le seguenti opere maggiori:

OPERE D'ARTE MAGGIORI			
VIADOTTI E PONTI	Progressiva spalla SPA	Progressiva spalla SPB	Lunghezza
VI01 - RIO DE' FRARI	441.00	881.00	440.00
VI02 - DESEDAN	3071.00	4291.00	1220.00
VI03 - VILLANOVA	4992.00	5292.00	300.00
VI04 - MAE'	6451.00	6931.00	480.00
VI05 - FIERA	7532.50	8032.50	500.00
VI06 - MALCOM	8797.00	8912.00	115.00
VI07 - FASON	10857.00	11062.00	205.00
GALLERIE	Progressiva imbocco SUD	Progressiva imbocco NORD	Lunghezza
GN01 - CASTELLAVAZZO	9315.00	10860.00	1545.00

1.1.6.1 Galleria

La **galleria Castellavazzo** si sviluppa tra le progressive 9+315.00 e 10+860.00 e per una lunghezza complessiva di 1545 m.

La galleria risulta composta da un tratto in artificiale all'imbocco sud di 50 m, da un tratto in naturale, e da un becco di flauto di 5 m all'imbocco nord. La lunghezza complessiva del tratto in naturale risulta essere pari a 1490 m.

Procedendo nel verso delle progressive crescenti, il tracciato planimetrico si sviluppa in rettilineo per circa 1240 m e poi segue con una curva circolare destrorsa di raggio 1050 m, con relative clotoidi di parametro A pari a 350.

Il profilo altimetrico è caratterizzato per la quasi totalità dello sviluppo della galleria da una livelletta a pendenza costante pari al 1.01%, nel tratto finale dopo un raccordo verticale convesso di raggio 12000 m si ha una pendenza di -0.35 %.

La piattaforma stradale "corrente" è larga complessivamente 10.50 m. Ai margini della piattaforma saranno collocati gli elementi redirettivi in c.a.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

La carpenteria della sagoma interna della galleria è una policentrica e presenta un raggio interno in chiave calotta pari a 6.45 m, un piedritto verticale e un raggio interno dell'arco rovescio è pari a 14.00 m.

Si prevede la realizzazione di una galleria di emergenza di 1392 m. La galleria risulta composta da un tratto in naturale di 1332 m e da due tratti in artificiale all'imbocco sud di 50 m e di 10 m all'imbocco nord, collegata alla galleria principale con 4 bypass.

La sezione dei bypass e della galleria di emergenza sono quelle previste dalle linee guida della Sicurezza delle Gallerie di Anas, 2.30 m (altezza) x 2.40 m (larghezza) liberi interni.

Nella galleria principale sono state inserite quattro piazzole di sosta (2 per senso di marcia) di 45m in corrispondenza dei bypass pedonali.

Le nicchie saranno ubicate ogni 150m.

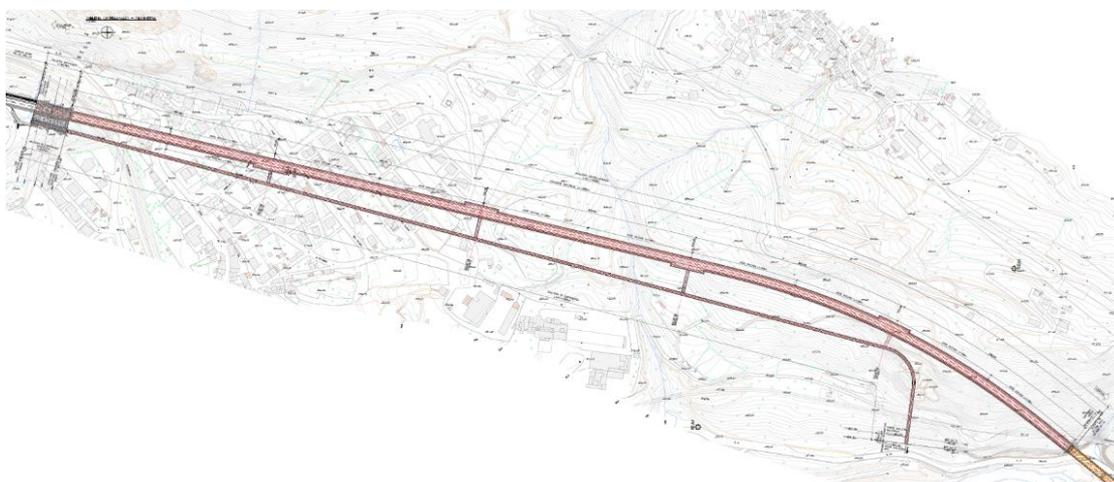


Figura 1-9 Planimetria Galleria Castellavazzo.

1.1.6.2 Viadotti

I **viadotti** da realizzarsi nell'ambito dei lavori possono essere raggruppati in due categorie principali, in relazione alle problematiche poste dalle sone da attraversare.

In tutti i casi gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "costituita **due o tre** travi metalliche principali in rapporto alle larghezze degli impalcati.

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in **acciaio per impieghi strutturali secondo UNI EN 10025-1+4; la protezione dalla corrosione è ottenuta mediante cicli di verniciatura.**

Per le travi di tutti gli impalcati è stata prevista una colorazione **verde ottanio**, che costituisce un elemento caratterizzante ed identificante e garantisce un ottimo inserimento nel territorio attraversato.

Viadotti di attraversamento fluviale

Alla prima categoria appartengono i viadotti di grande luce previsti per gli attraversamenti delle aree fluviali:

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

- Viadotto Rio de Frari (VI01);
- Viadotto Desedan (VI02);
- Viadotto Maè (VI04).

Questi viadotti sono caratterizzati da:

- impalcati ad altezza variabile;
- pile circolari sormontate da pulvini trapezoidali in c.a.;
- spalle di tipo tradizionale in c.a., rivestite con pietra locale da spacco.

La forma circolare adottata per le pile permette di minizzare i fenomeni di interazione con la corrente di piena e i conseguenti fenomeni di escavazioni localizzata.

Le luci adottate per le campate permettono di garantire luci nette non inferiori a 40 m, misurate in direzione ortogonale al flusso della corrente dei corsi d'acqua attraversati (NTC2018).

Per il **viadotto Rio dei Frari** e il **viadotto Desedan** sono state adottate campate centrali da 60 m e campate di riva da 40 m; la lunghezza complessiva è rispettivamente pari a 440 m e 1220 m. Le travi hanno un'altezza variabile da 2.00 m (in corrispondenza delle spalle e del tratto centrale delle campate) a 3.0 m in corrispondenza delle pile; si tratta di altezze volutamente contenute per esaltare la snellezza delle strutture progettate.

Il **viadotto Maè** è formato da 6 campate, di luce pari a 55 m per le campate di riva, 80 m per le campate adiacenti le campate di riva e 105 m per le 2 campate centrali di attraversamento dell'alveo, per una lunghezza complessiva, misurata in asse appoggi spalle, pari a 480 m. Le travi hanno un'altezza variabile da 3.50 m a 5.25 m; in particolare, il profilo è costante per le campate di riva e variabile per le 4 campate centrali con altezza massima in corrispondenza delle pile P2-P3 e P4.

Viadotti di scavalco stradale

Alla seconda categoria appartengono i viadotti attraverso cui si realizza lo scavalco delle due strade di accesso ai ponti di attarvamento del F.Piave in località Provagna e Campelli, e lo scavalco della viabilità esistente in località Malcolm:

- Viadotto Villanova (VI03);
- Viadotto Fiera (VI05);
- Viadotto Malcolm (VI06).

Questi viadotti sono caratterizzati da:

- impalcati ad altezza costante con travi ad anima inclinata sulla verticale;
- "carter" metallico laterale a mascheramento delle canalizzazioni per la raccolta delle acque e impiantistiche;

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

- pile del tipo "a calice" con fusto a larghezza trasversale in altezza e superficie lavorata mediante bocciardatura;
- spalle di tipo tradizionale in c.a., rivestite con pietra locale da spacco.

I carter sono previsti in lamiera forata del medesimo colore verde ottanio delle travi.

Nel caso del viadotti Fiera, il carter fornisce sostegno alla barriera antirumore a pannelli interamente trasparenti prevista dal lato dell'abitato di Longarone.

Per il **viadotto Villanova** e il **viadotto Fiera** sono state adottate campate centrali da 40 m e campate di riva da 30 m; la lunghezza complessiva è rispettivamente pari a 300 m e 500 m. Le travi hanno un'altezza pari a 1.80 m.

Per il **viadotto Malcolm** sono state adottate campate centrali da 45 m e campate di riva da 35 m; la lunghezza complessiva è rispettivamente pari a 115 m. Le travi hanno un'altezza pari a 2.0 m.

La maggiore luce della campata centrale è legata alla necessità di scavalcare la strada esistente con ridotto angolo di inclinazione del tracciato stradale.

VI01 – Rio de Frari

Questo viadotto consente l'attraversamento della parte iniziale del tracciato, ubicata in corrispondenza dell'innesto del Rio de Frari e lambita dalle acque del F.Piave in caso di eventi con portate eccezionali, con tiranti limitati e velocità della corrente trascurabili.

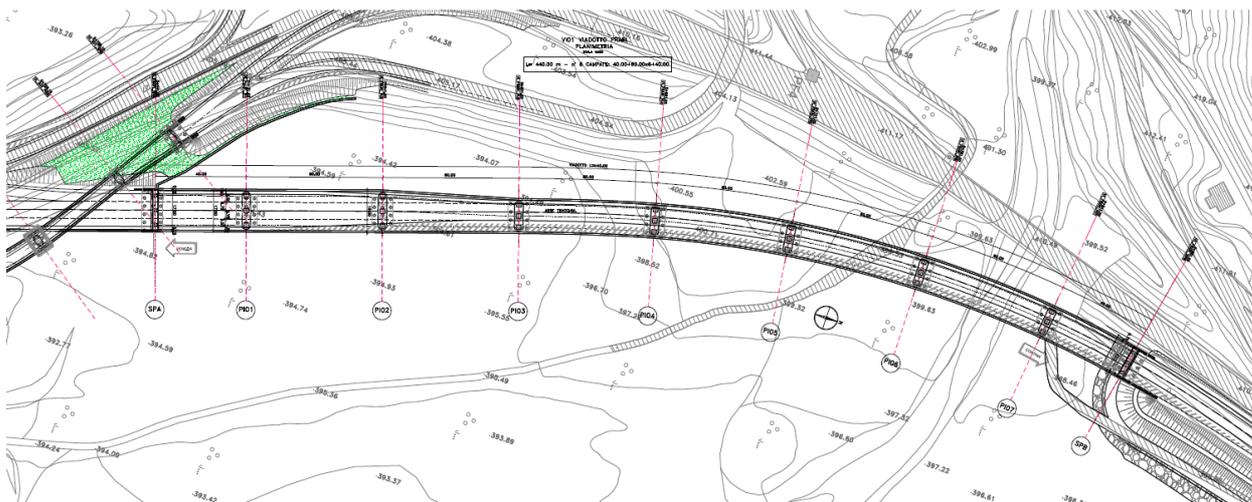


Figura 1-10 Planimetria con individuazione dell'opera

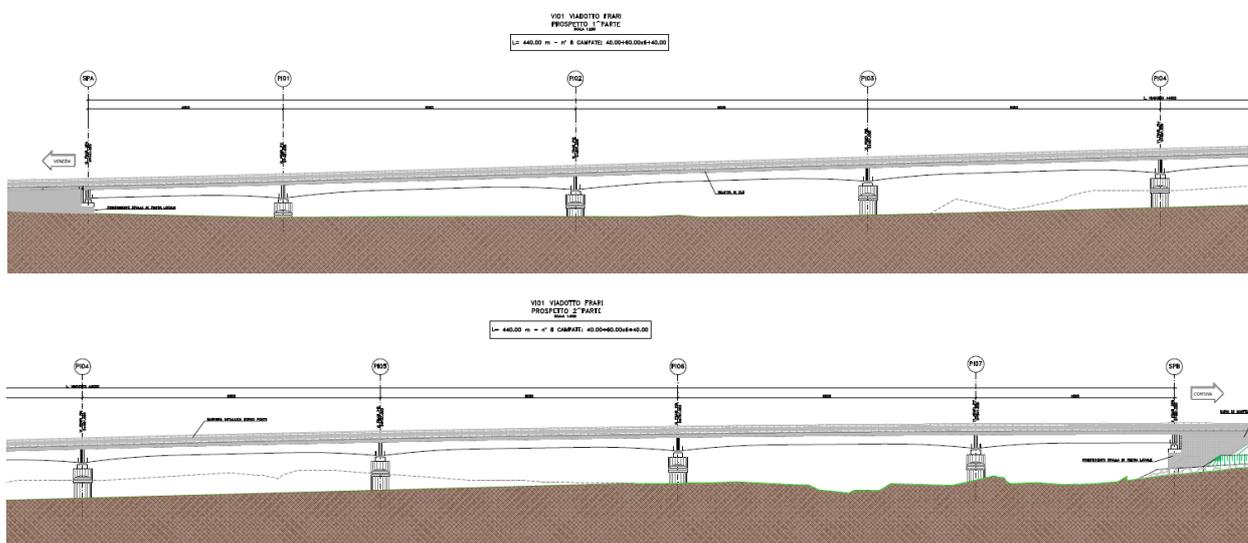


Figura 1-11 Prospetto lato Piave

Il viadotto è formato da 8 campate, di luce pari a 40 m per le campate di riva e 60 m per le campate centrali, per una lunghezza complessiva, misurata in asse appoggi spalle, pari a 440 m.

Il tracciato planimetrico dell'asse principale, nel tratto lungo il quale si inserisce l'opera, si sviluppa inizialmente in rettilineo e poi in curva.

La larghezza complessiva dell'impalcato è variabile tra 19,0 m, e 15,5 m; conseguentemente, la piattaforma stradale ha larghezza variabile tra 17,5 m e 14,0 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0,75 m in sx e dx. Le larghezze sono determinate dalla presenza delle corsie di immissione ed uscita a servizio dello svincolo di inizio lotto, e, nel tratto successivo dagli allargamenti in curva per la visibilità. Sono previste tre travi principali di altezza variabile da 2,00 m (in corrispondenza delle spalle e del tratto centrale delle campate) a 3,0 m in corrispondenza delle pile.

L'interasse trasversale tra le travi è variabile da 6,50 m a 5,0 m. Gli sbalzi laterali hanno luce variabili tra un massimo di 3,00 m ed un minimo di 2,75 m. L'interasse tra i traversi, del tipo ad anima piena, è variabile tra 4,5 e 6,0 m.

Nelle figure seguenti sono riportate le sezioni rappresentative dell'impalcato:

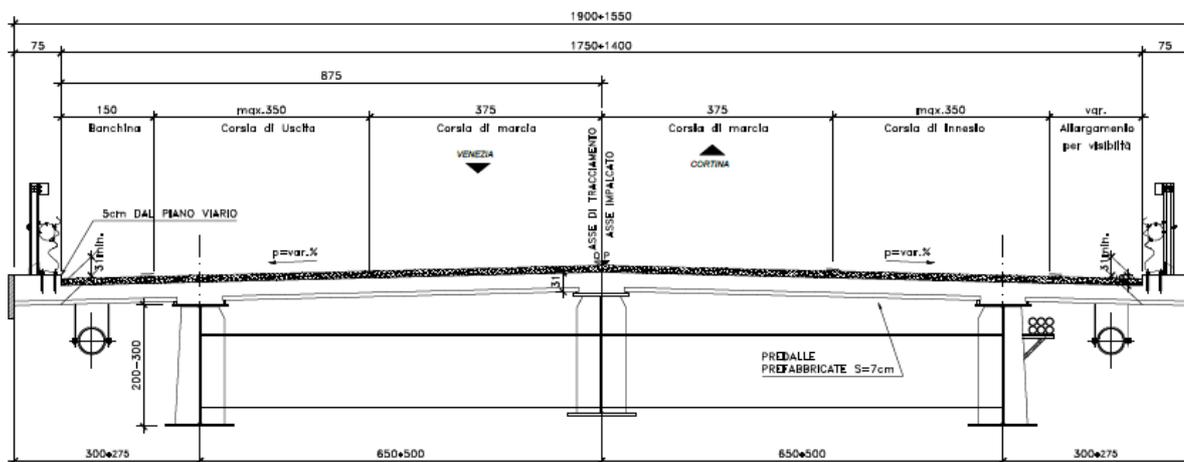


Figura 1-12 Sezione trasversale impalcato tra pila SPA e spalla P2.

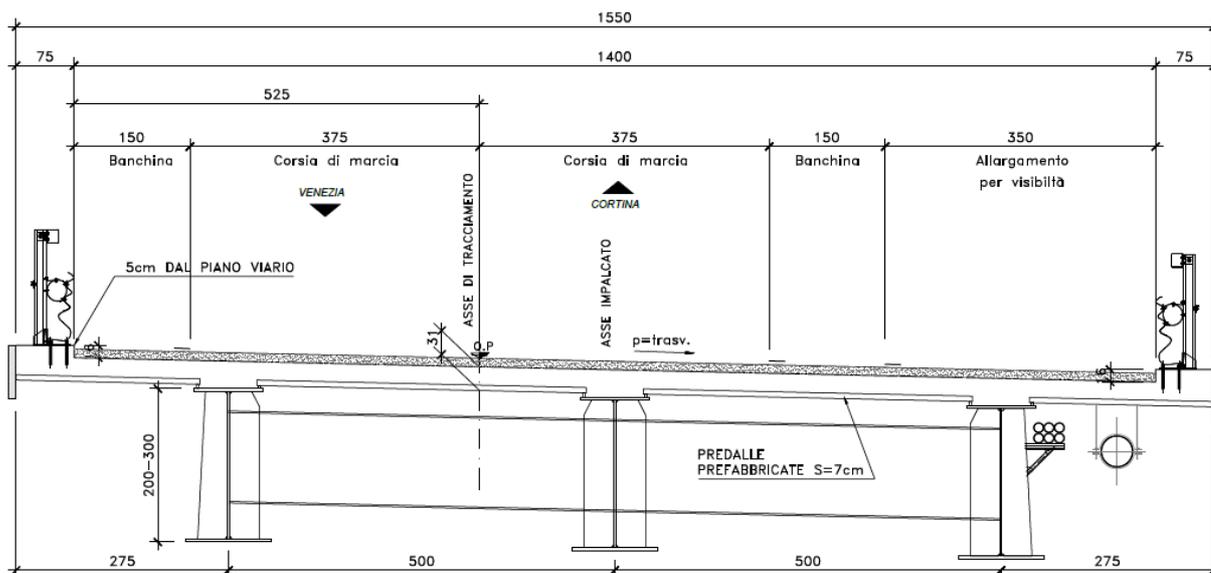


Figura 1-13 Sezione trasversale impalcato tra pila P2 e spalla SPB.

Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con muro frontale di altezza pari a 3.50 m per la Spalla A e 6.5 m per la Spalla B. I muri paraghiaia avranno spessore pari a 60 cm e sono previsti debitamente arretrati rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire varchi di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate da 18 (6 x 3) pali per la Spalla A e 15 (5 x 3) pali per la Spalla B.

Le pile da P3 a P7 hanno fusto circolare di diametro pari a 3.50 m, mentre le pile P1 e P2, per limitare la lunghezza degli sbalzi dei pulvini, hanno forma allungata in direzione trasversale con estremità semicircolari di raggio pari a 1.75 m.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Le pile sono sormontate da pulvini trapezoidali con estremità arrotondate. L'altezza dei pulvini è variabile tra 1.75 m alle estremità e 3.0 m in corrispondenza dei fusti.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccatto di fondazione (compreso il pulvino) variabile da un minimo di 5.0 m ad un massimo di 9.0 m. Anche per le pile le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.5 m e palificate formate da 12 pali. Sono previsti pali trivellati di diametro $\phi 1200$.

Gli scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione, le cui quote di imposta sono ubicate al di sotto del livello della falda, saranno impermeabilizzati attraverso la realizzazione di coronelle di jetgrouting $\phi 1400$.

VI02 – Desedan

Questo viadotto consente lo scavalco dell'area ubicata a valle della attuale SS51 che, distaccandosi dalla scarpata esistente, si sviluppa fino a comprendere l'attraversamento dell'area di innesto del T. Desedan. Si tratta di un'area boschiva, lambita dalle acque nel caso di portate eccezionali, sebbene con tiranti modesti.

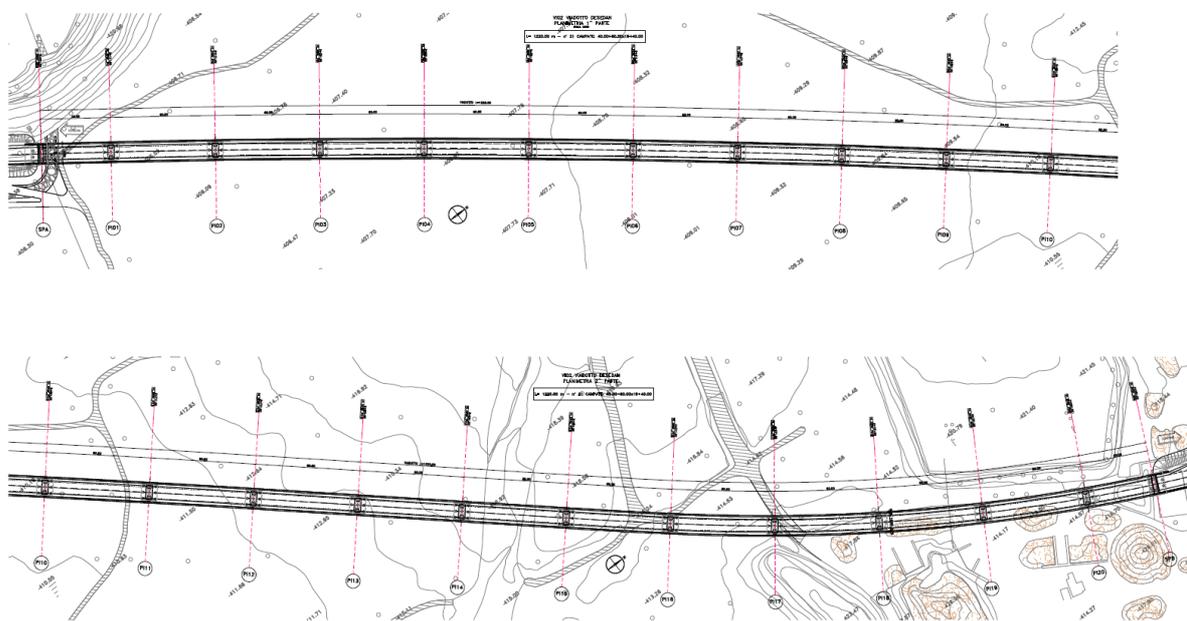
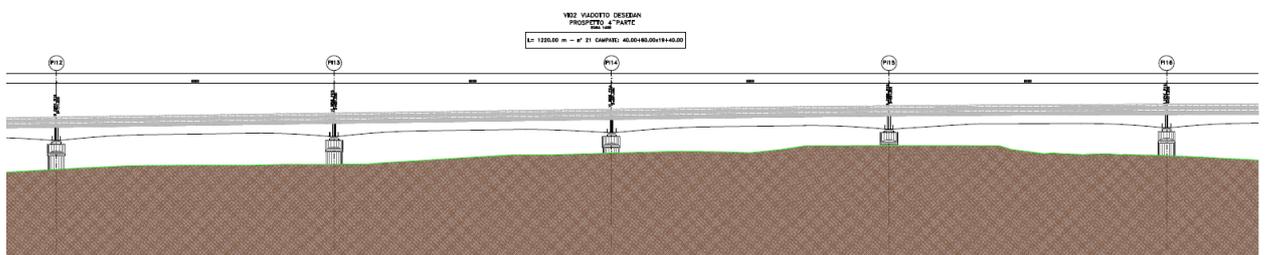
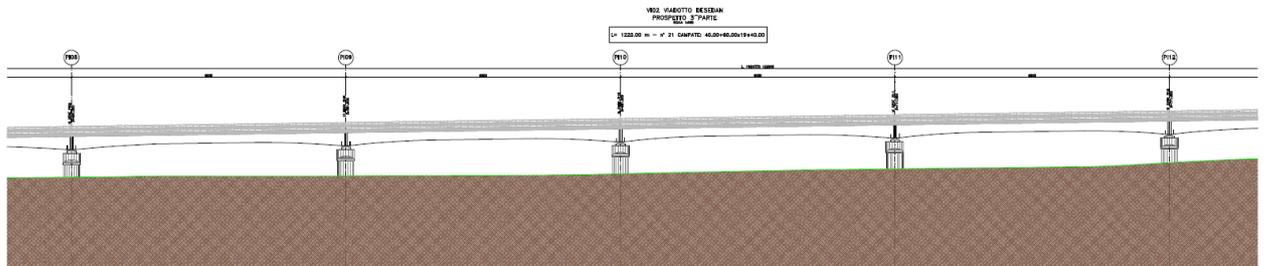
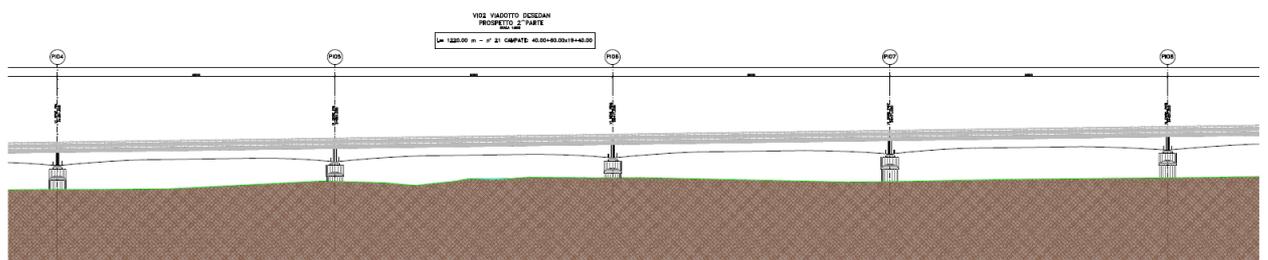
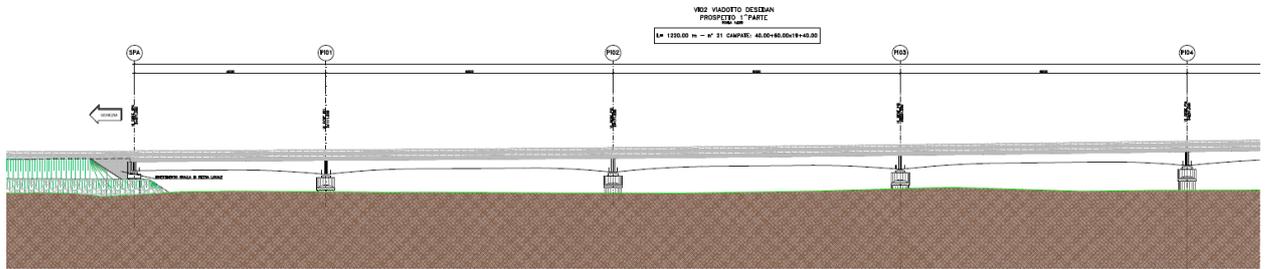


Figura 1-14 Planimetria con individuazione dell'opera



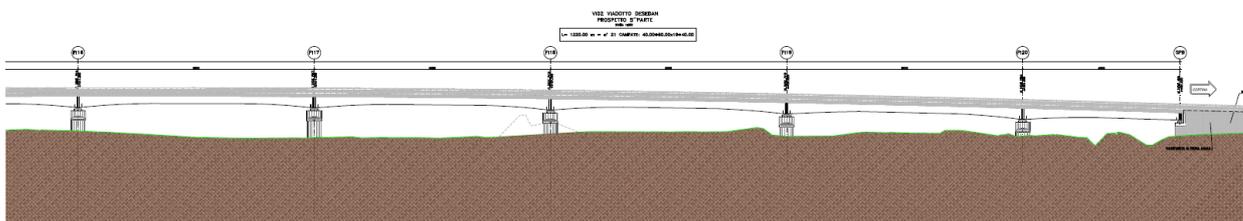


Figura 1-15 Prospetto lato Piave

Il viadotto è formato da 21 campate, di luce pari a 40 m per le campate di riva e 60 m per le campate centrali, per una lunghezza complessiva, misurata in asse appoggi spalle, pari a 1220 m.

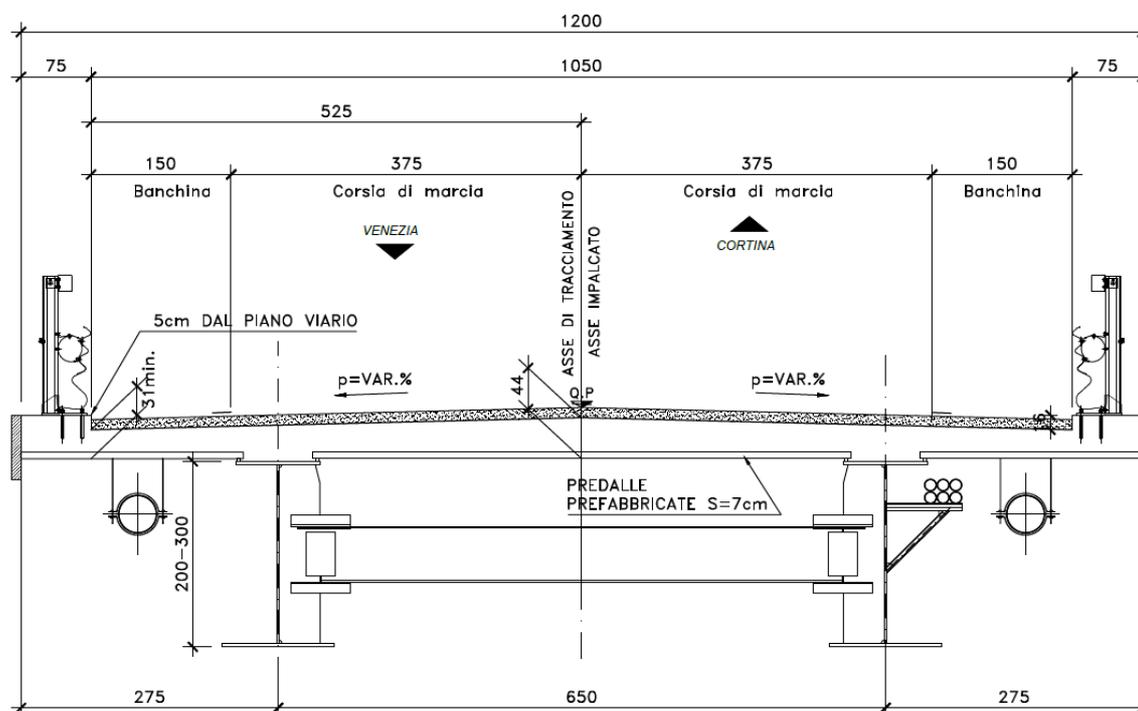
Il tracciato planimetrico dell'asse principale, nel tratto lungo il quale si inserisce l'opera, si sviluppa lungo un flesso realizzato con curve di ampio raggio.

La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 12.0 m; la piattaforma stradale ha larghezza pari a 10.5 m ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi metalliche principali. Tutte le travi hanno un'altezza variabile da 2.00 m (in corrispondenza delle spalle e del tratto centrale delle campate) a 3.0 m in corrispondenza delle pile.

L'interasse trasversale tra le travi è pari a 6.50 m. Gli sbalzi laterali hanno luce pari a 2.75 m. L'interasse tra i traversi, del tipo ad anima piena, è variabile tra 4.5 e 6.0 m.

Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:



Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Figura 1-16 Sezione trasversale impalcato

Lo schema di vincolo prevede l'isolamento dell'impalcato dalle sottostrutture, mediante adozione di apparecchi di appoggio costituiti da isolatori a scorrimento a doppia superficie curva.

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 spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con muro frontale di altezza pari a 5.50 m per la Spalla A e 5.0 m per la Spalla B. I muri paraghiaia avranno spessore pari a 60 cm e sono previsti debitamente arretrati rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire varchi di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate da 12 (4 x 3) pali. Le pile hanno fusto circolare di diametro pari a 3.50 m e sono sormontate da pulvini trapezoidali con estremità arrotondate. L'altezza dei pulvini è variabile tra 1.75 m alle estremità e 3.0 m in corrispondenza dei fusti.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccatto di fondazione (compreso il pulvino) variabile da un minimo di 5.0 m ad un massimo di 9.0 m. Anche per le pile le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.3 m e palificate formate da 9 pali. In tutti i casi sono previsti pali trivellati di diametro $\phi 1200$.

Gli scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione, le cui quote di imposta sono ubicate al di sotto del livello della falda, saranno impermeabilizzati attraverso la realizzazione di coronelle di jetgrouting $\phi 1400$.

VI03 – Villanova

Questo viadotto consente lo scavalco della via di Provagna immediatamente a monte della spalla dell'esistente ponte di attraversamento del F. Piave.

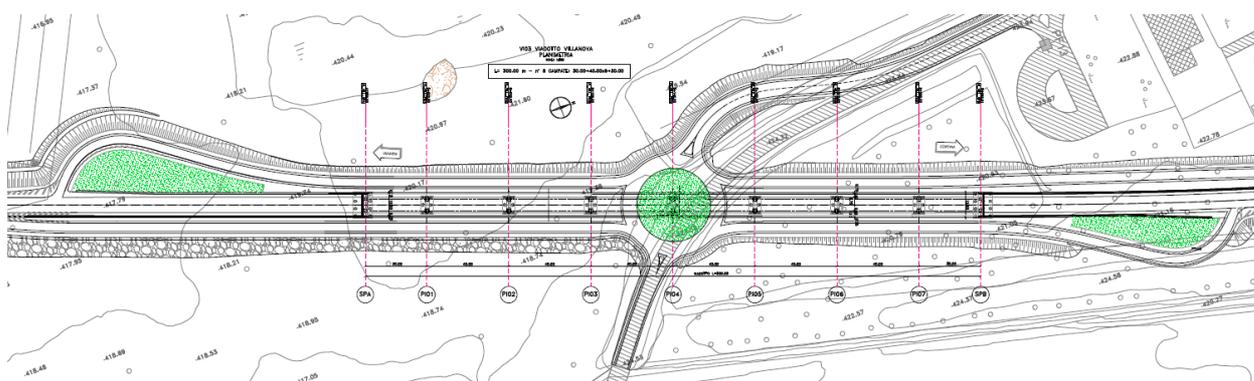


Figura 1-17 Planimetria con individuazione dell'opera

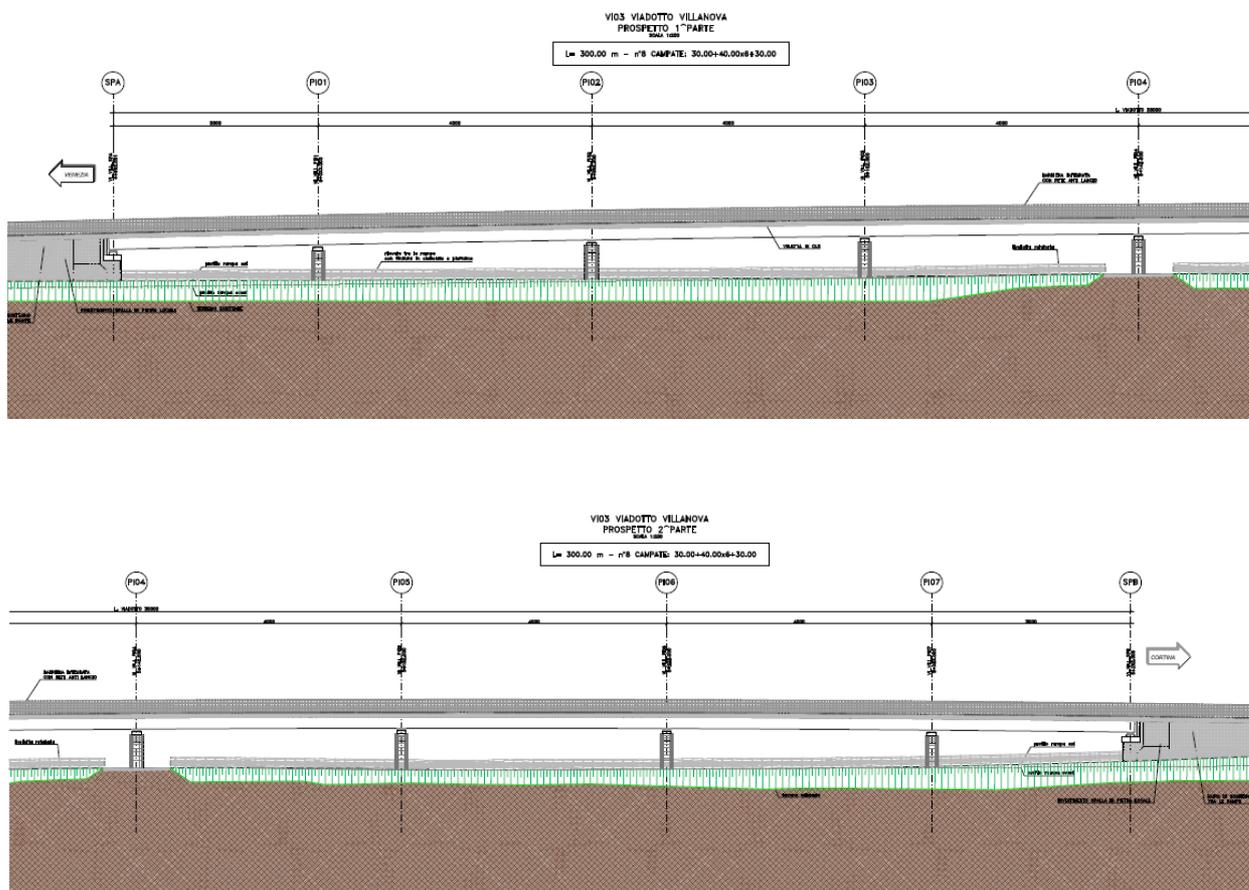


Figura 1-18 Prospetto lato Piave

Il viadotto è formato da 8 campate, di luce pari a 30 m per le campate di riva e 40 m per le campate centrali, per una lunghezza complessiva, misurata in asse appoggi spalle, pari a 300 m.

Il tracciato planimetrico dell'asse principale, nel tratto lungo il quale si inserisce l'opera, si sviluppa in rettilineo.

La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 12.0 m; la piattaforma stradale ha larghezza pari a 10.5 m ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi metalliche principali. Le travi hanno un'altezza costante pari a 1.80 m e presentano anima inclinata.

L'interasse trasversale tra le travi è pari a 6.50 m in sommità e 5.60 m all'intradosso. Gli sbalzi laterali hanno luce pari a 2.75 m. L'interasse tra i traversi, del tipo ad anima piena, è variabile tra 4.5 e 6.0 m.

Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

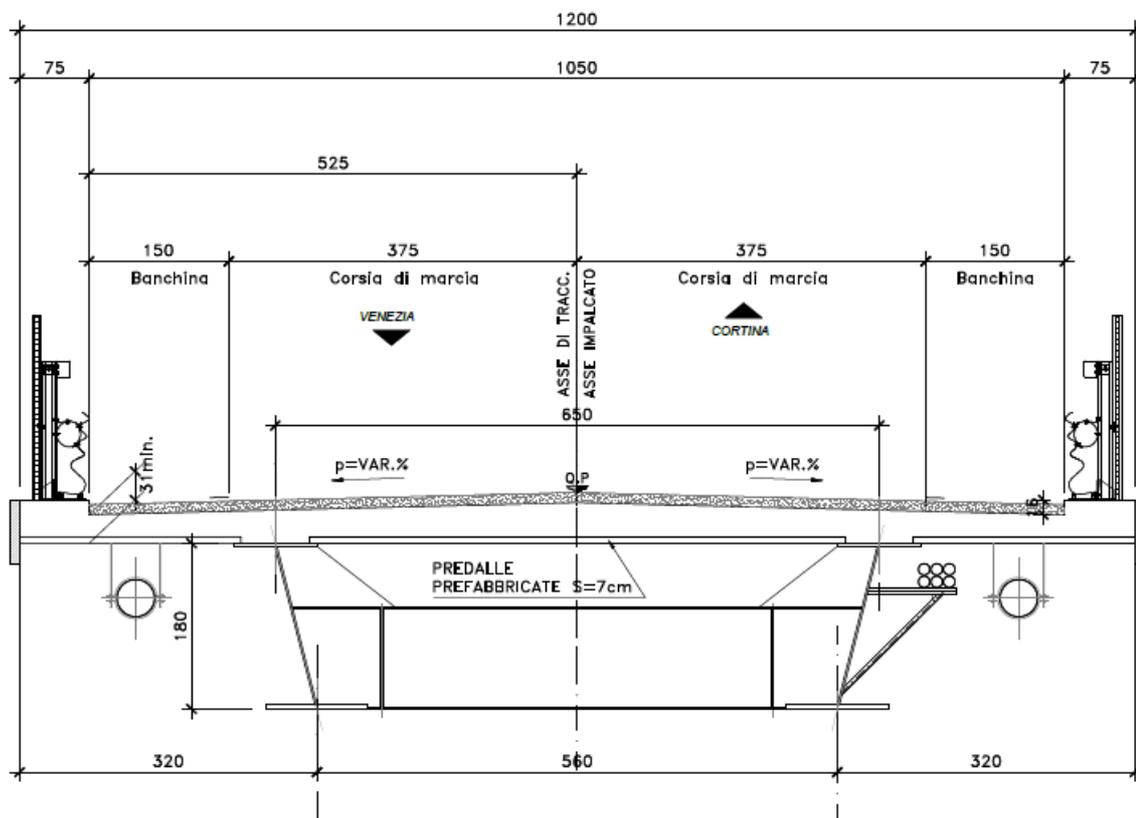


Figura 1-19 Sezione trasversale impalcato

Lo schema di vincolo prevede l'isolamento dell'impalcato dalle sottostrutture, mediante adozione di apparecchi di appoggio costituiti da isolatori a scorrimento a doppia superficie curva.

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 spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con muro frontale di altezza pari a 6.0 m. I muri paraghiaia avranno spessore pari a 60 cm e sono previsti debitamente arretrati rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire varchi di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate da 12 (4 x 3) pali.

Le pile hanno sezione rettangolare di dimensioni 2.0 x 3.5 m e spigoli arrotondati. In sommità è previsto un pulvino con forma a calice di medesimo spessore delle pile e larghezza variabile da 3.5 m fino a 8.0 m.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccato di fondazione (compreso il pulvino) variabile da un minimo di 6.5 m ad un massimo di 8.5 m. Anche per le pile le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 1.8 m e palificate formate da 6 pali.

In tutti i casi sono previsti pali trivellati di diametro $\phi 1200$.

VI04 – Maè

Questo viadotto consente l'attraversamento del T.Maè immediatamente a monte della confluenza nel F.Piave.

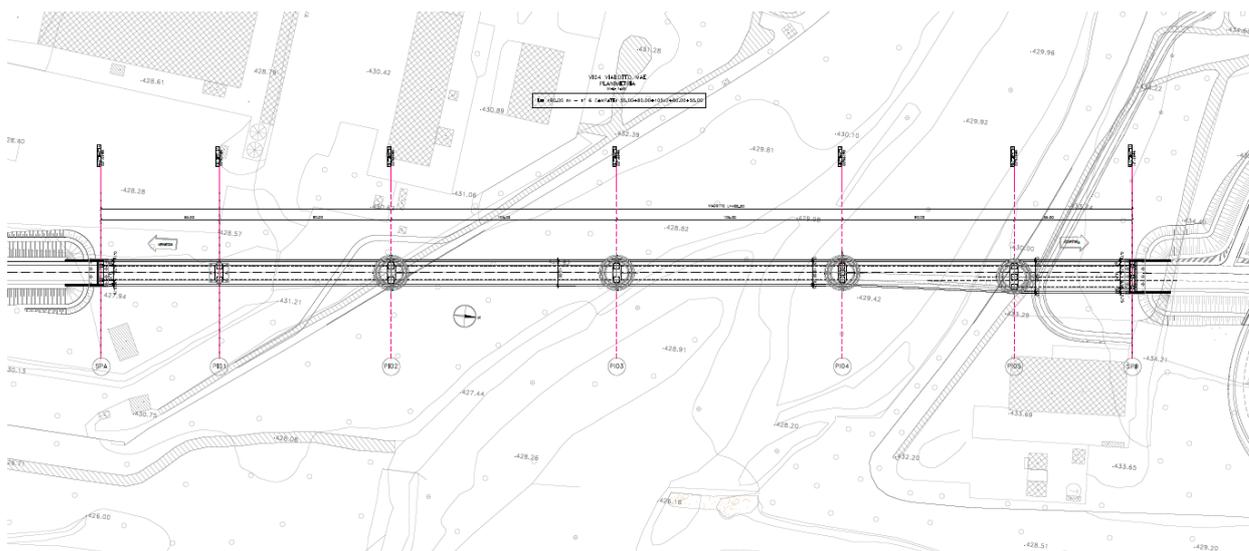


Figura 1-20 Planimetria con individuazione dell'opera

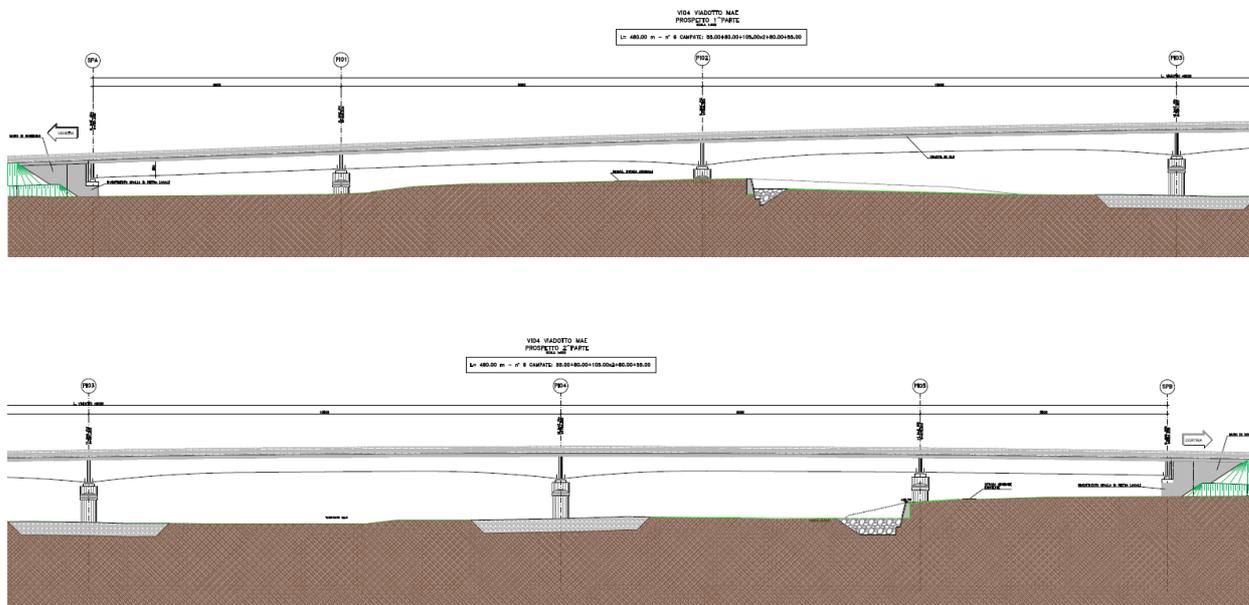


Figura 1-21 Prospetto lato Piave

Il viadotto è formato da 6 campate, di luce pari a 55 m per le campate di riva, 80 m per le campate adiacenti le campate di riva e 105 m per le 2 campate centrali di attraversamento dell'alveo, per una lunghezza complessiva, misurata in asse appoggi spalle, pari a 480 m.

Il tracciato planimetrico dell'asse principale, nel tratto lungo il quale si inserisce l'opera, si sviluppa in rettilineo.

La larghezza complessiva dell'impalcato è costante e pari a 12,0 m per le prime 4 campate, variabile da 12,0 m a 15,5 m per la quinta campata e costante e pari a 15,5 m per la sesta campata; conseguentemente, la piattaforma stradale ha larghezza variabile tra 10,5 m e 14,0 m, ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0,75 m in sx e dx. Le larghezze maggiori sono determinate dalla presenza delle corsie di immissione ed uscita a servizio dello svincolo di collegamento con l'area della Fiera.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "chiusa" su due o tre travi metalliche principali.

Le travi hanno un'altezza variabile da 3,50 m a 5,25 m; in particolare, il profilo è costante per le campate di riva e variabile per le 4 campate centrali con altezza massima in corrispondenza delle pile P2-P3 e P4.

L'interasse trasversale tra le travi è costante e pari a 6,50 m da SPA a pila P4 (bitrave), e variabile da 3,25 m a 5,0 m nel tratto compreso tra pila P4 e spalla SPB (tre travi). Gli sbalzi laterali hanno luce pari a 2,75 m.

Le travi principali saranno realizzate mediante lamiera saldate.

I traversi, in virtù della rilevante altezza dell'impalcato, sono del tipo reticolare, con aste formati da profili angolari in numero di 2 o 4, collegati da calastrelli. L'interasse è variabile tra 5.0 e 6.0 m.

Nella figure seguenti sono riportate le sezioni rappresentative dell'impalcato:

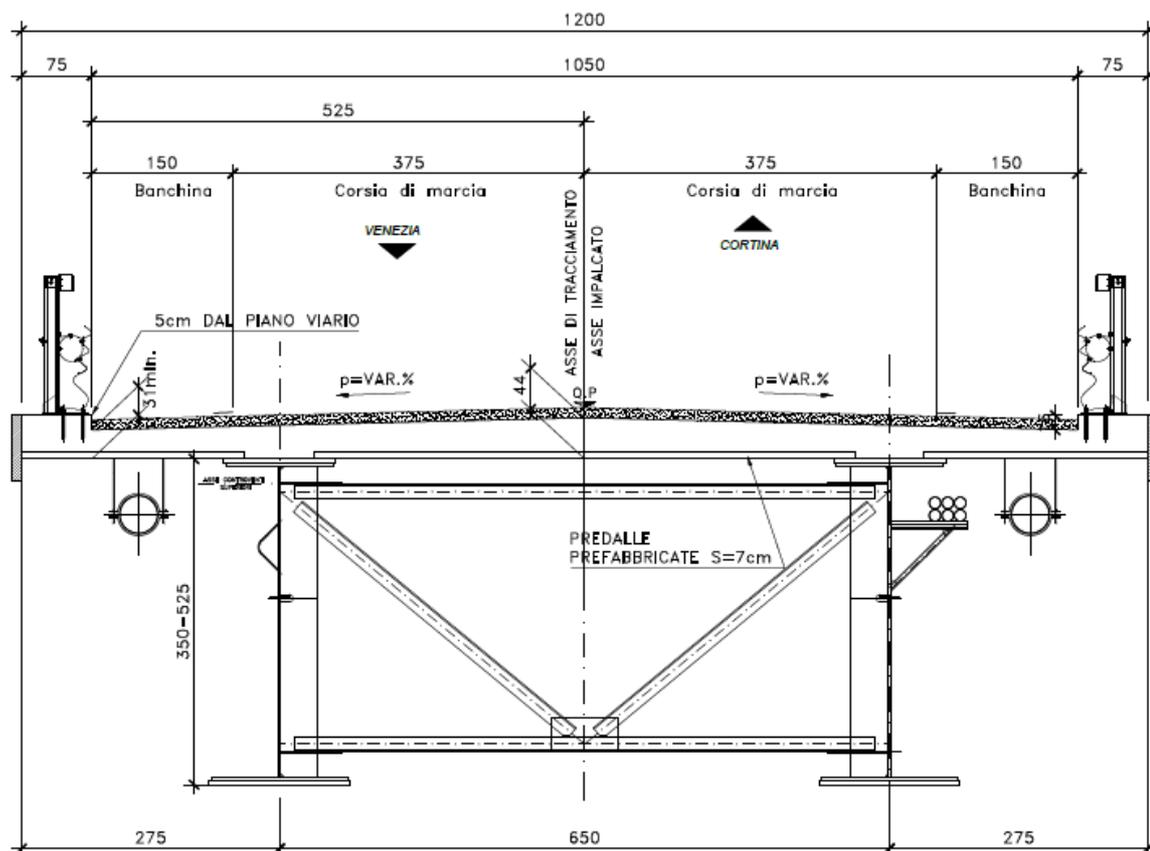


Figura 1-22 Sezione trasversale impalcato tra pila SPA e pila P4.

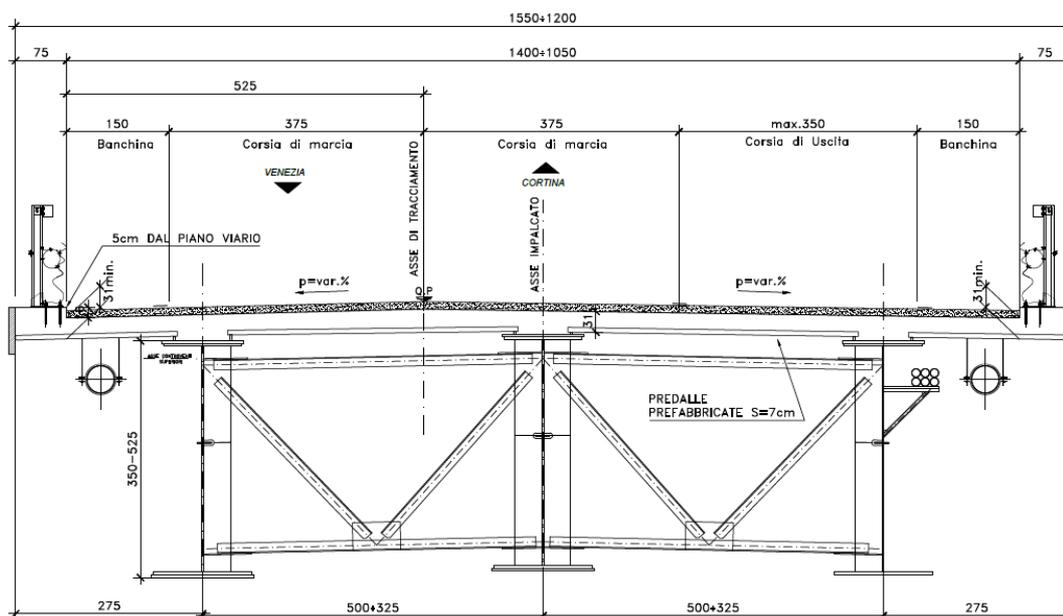


Figura 1-23 Sezione trasversale impalcato tra pila P4 e spalla SPB.

Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con muro frontale di altezza pari a 4.5 m per la Spalla A e 5.0 m per la Spalla B. I muri paraghiaia avranno spessore pari a 60 cm e sono previsti debitamente arretrati rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire varchi di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate da 12 (4 x 3) pali per la Spalla A e 15 (5 x 3) pali per la Spalla B.

Le pile hanno fusto circolare di diametro pari a 3.50 m e sono sormontate da pulvini trapezoidali con estremità arrotondate. L'altezza dei pulvini è variabile tra 1.75 m alle estremità e 3.0 m in corrispondenza dei fusti.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccatto di fondazione (compreso il pulvino) variabile da un minimo di 6.5 m ad un massimo di 13.0 m.

Le fondazioni, tutte di tipo indiretto, sono state previste di due distinte tipologie:

- Pila P1: costituite da zattera a pianta quadrata di spessore pari a 2.3 m e palificata formata da 9 pali;
- Pile da P2 a P5: costituite da zattere a pianta circolare, e palificata disposta lungo una circonferenza, formata da 25 pali;

questa seconda tipologia è stata adottata per le pile in alveo o i cui scavi sono previsti ai margini dell'alveo.

Gli scavi saranno protetti da coronelle di jet-grouting, previo esecuzione di micropali armati con tubi metallici a delimitazione degli scavi stessi. E' prevista, altresì la realizzazione di tappi di fondo in jet-grouting, per la completa impermeabilizzazione degli scavi sotto falda.

Le zattere delle pile P3 e P4, interne all'alveo del T.Maè, sono state approfondite in modo tale che eventuali fenomeni di erosione localizzata, calcolati tenendo conto delle effettive dimensioni delle zattere stesse, non vadano a scoprire i sottostanti pali di fondazione.

In tutti i casi sono previsti pali trivellati di diametro $\phi 1200$.

VI05 – Fiera

Questo viadotto consente lo scavalco della via di accesso all'esistente ponte di attraversamento del F.Piave, ubicato in corrispondenza della confluenza della valle del Vajont. Il tratto dalla pila P6 alla spalla B è prospiciente il complesso fieristico del Comune di Longarone.

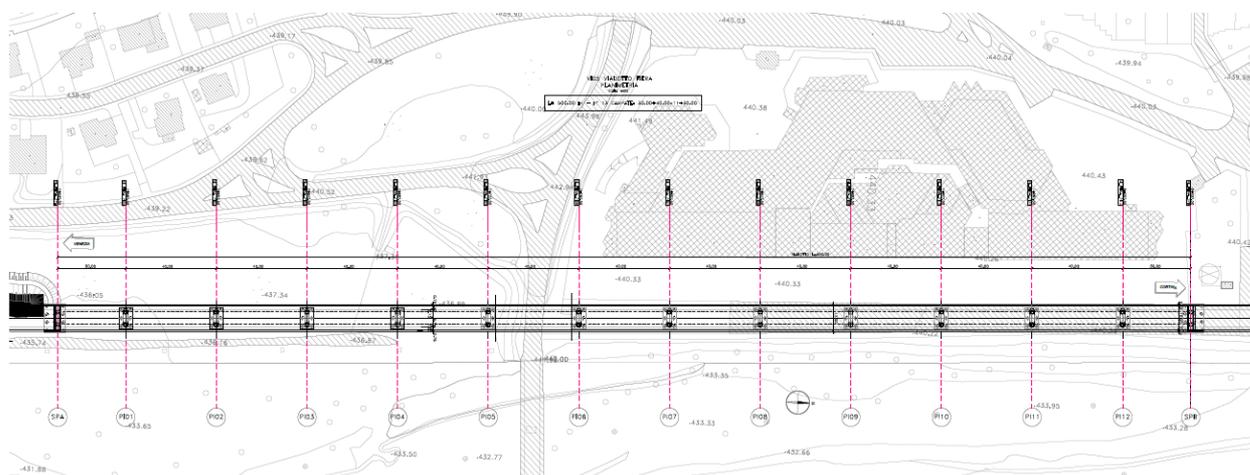
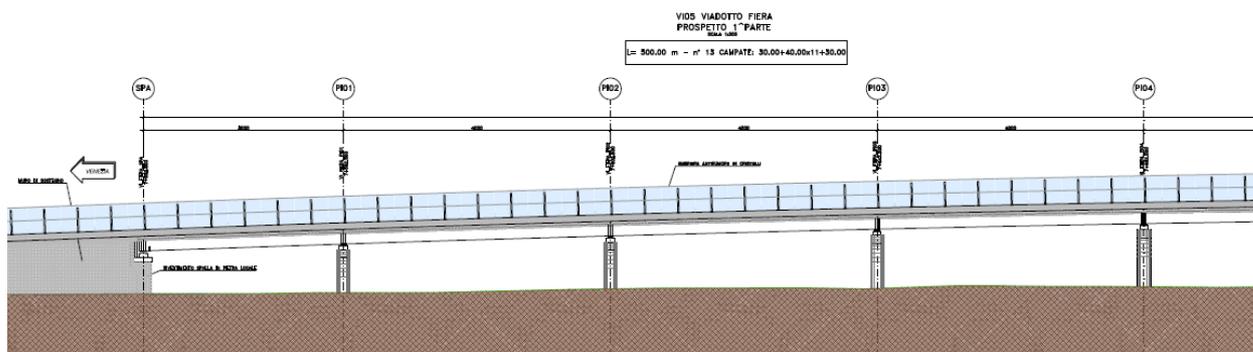


Figura 1-24 Planimetria con individuazione dell'opera



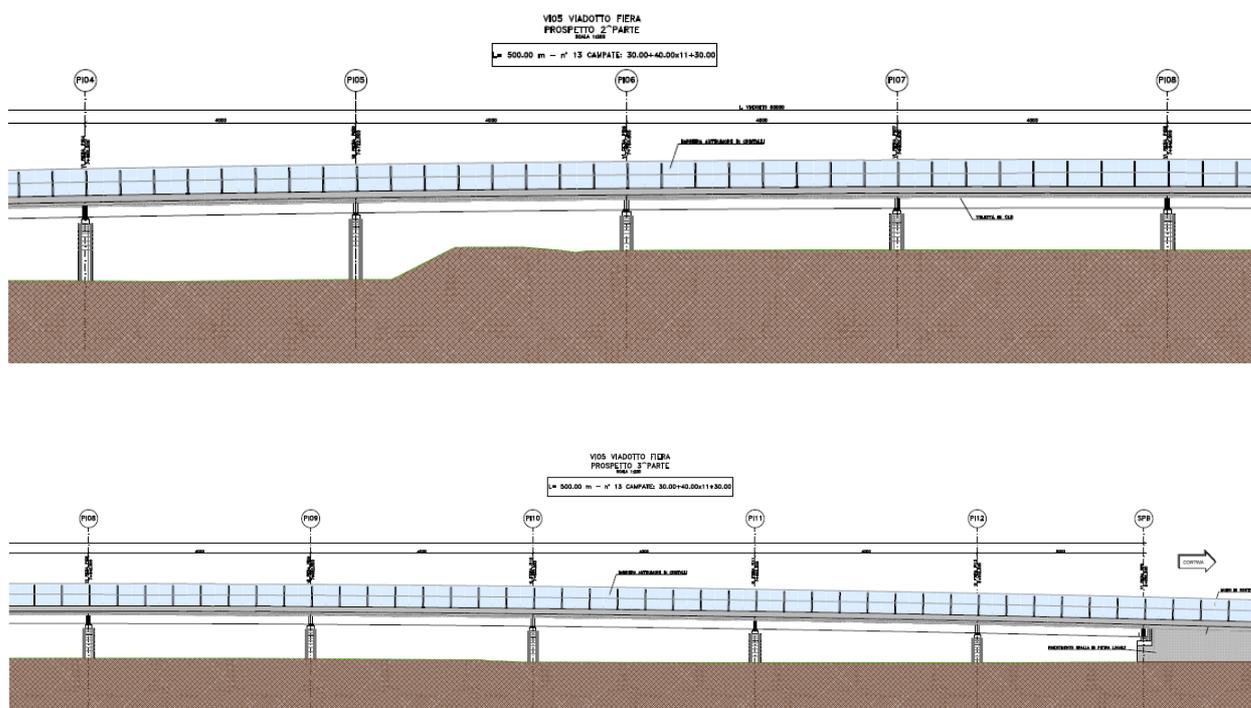


Figura 1-25 Prospetto lato Piave

Il viadotto è formato da 13 campate, di luce pari a 30 m per le campate di riva e 40 m per le campate centrali, per una lunghezza complessiva, misurata in asse appoggi spalle, pari a 500 m.

Il tracciato planimetrico dell'asse principale, nel tratto lungo il quale si inserisce l'opera, si sviluppa in rettilineo.

La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 12.0 m; la piattaforma stradale ha larghezza pari a 10.5 m ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi metalliche principali. Le caratteristiche delle strutture di elevazione e fondazione sono analoghe a quelle precedentemente descritte per il Viadotto Villanova (VI03), cui si rimanda per maggiori dettagli.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccato di fondazione (compreso il pulvino) variabile da un minimo di 5.5 m ad un massimo di 10.0 m.

VI06 – Malcom

Questo viadotto consente lo scavalco della via esistente SS51 in prossimità di un laghetto di pesca sportiva.

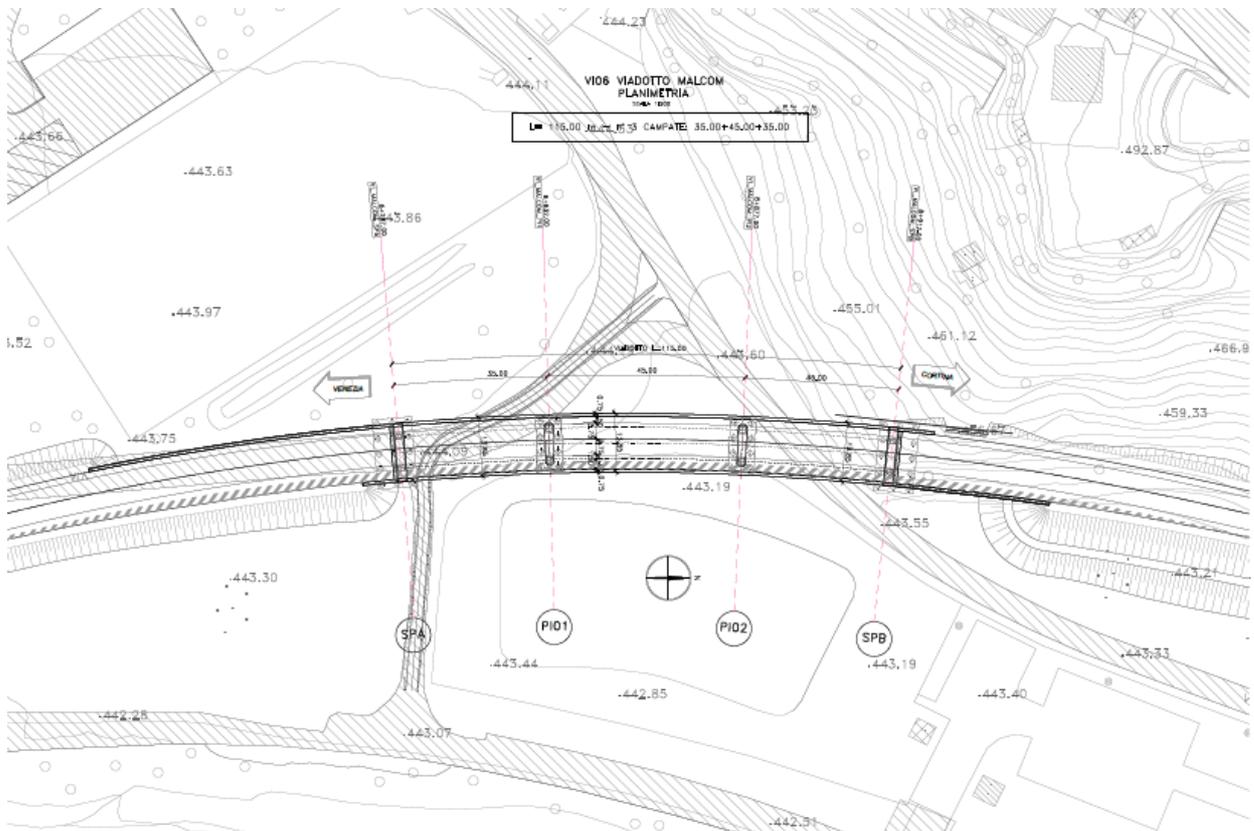


Figura 1-26 Planimetria con individuazione dell'opera

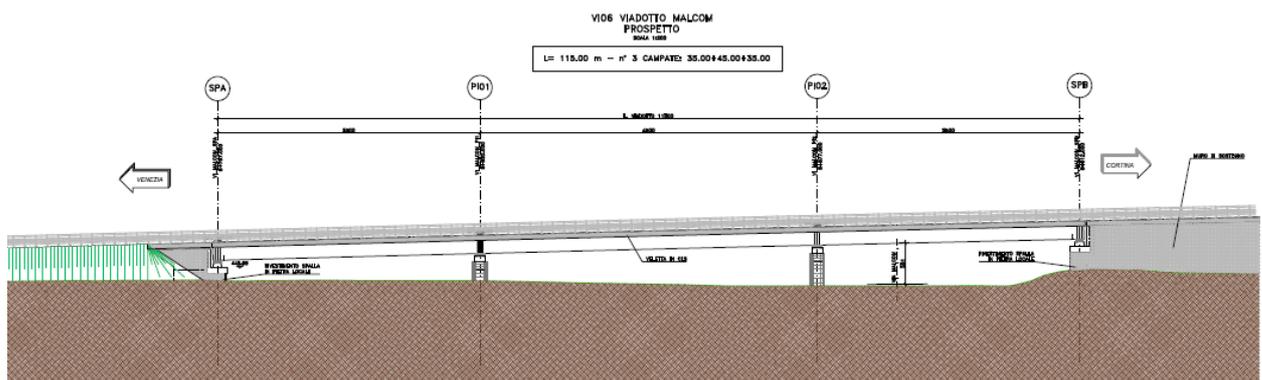


Figura 1-27 Prospetto lato Piave

Il viadotto è formato da 3 campate, di luce pari a 35 m per le campate di riva e 45 m per la campata centrale, per una lunghezza complessiva, misurata in asse appoggi spalle, pari a 115 m.

Il tracciato planimetrico dell'asse principale, nel tratto lungo il quale si inserisce l'opera, si sviluppa in curva

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 13.85 m; la piattaforma stradale ha larghezza pari a 12.35 m ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx. La maggior larghezza della piattaforma è legata agli allargamenti per la visibilità.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" su due travi metalliche principali e trave di spina per il sostegno della soletta di impalcato.

Le travi hanno un'altezza costante pari a 2.0 m e presentano anima inclinata.

L'interasse trasversale tra le travi è pari a 8.35 m in sommità e 7.35 m all'intradosso. Gli sbalzi laterali hanno luce pari a 2.75 m. I traversi, del tipo ad anima piena, hanno interasse pari a 5.0 m.

Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:

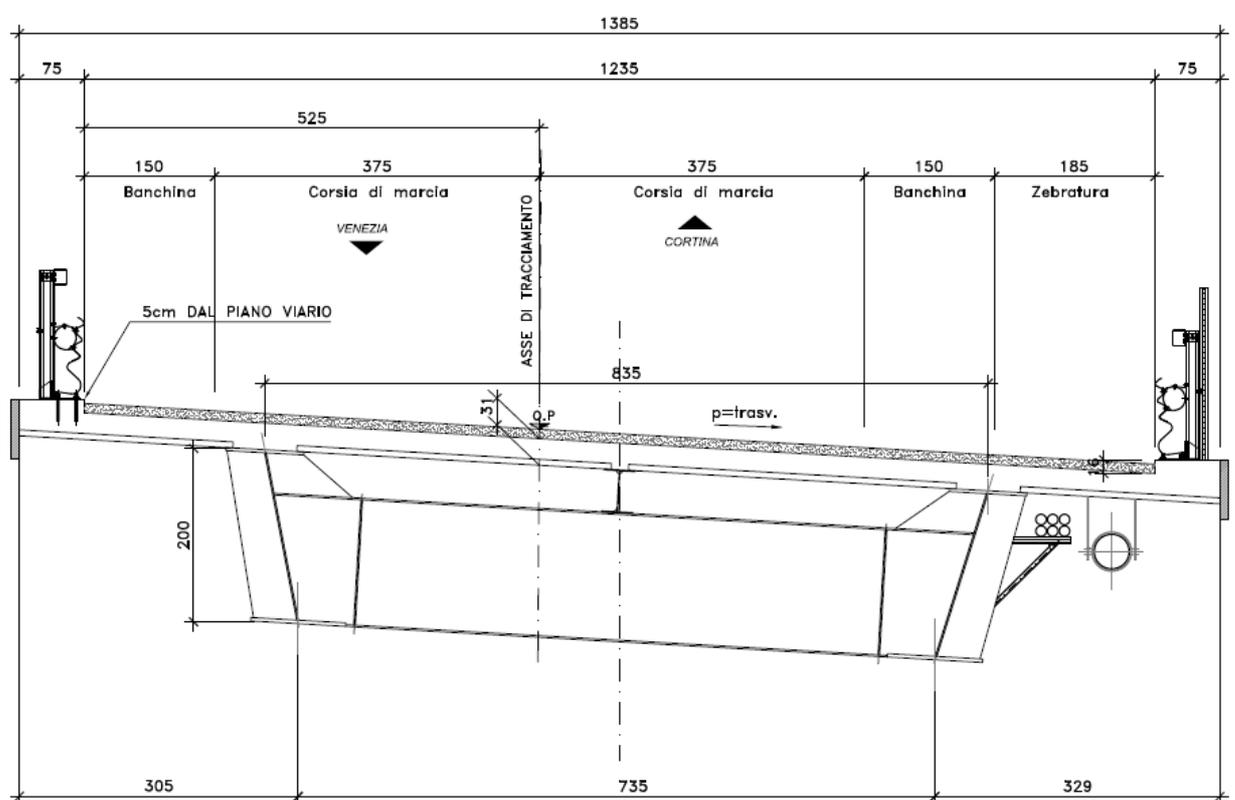


Figura 1-28 Sezione trasversale impalcato

Le spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con muro frontale di altezza pari a 3.5 m per la spalla A e 6.0 m per la spalla B. I muri paraghiaia avranno spessore pari a 60 cm e sono previsti debitamente arretrati rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire varchi di ampiezza adeguata alla manutenzione.

Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate da 15 (5 x 3) pali trivellati $\phi 1200$ per la spalla SPA e da 120 micropali per la spalla B.

Le pile hanno sezione rettangolare di dimensioni 2.0 x 5.25 m e spigoli arrotondati. In sommità è previsto un pulvino con forma a calice di medesimo spessore delle pile e larghezza variabile da 5.25 m fino a 9.75 m.

Le pile hanno un'altezza dallo spiccato di fondazione (compreso il pulvino) variabile da un minimo di 6.5 m ad un massimo di 8.5 m. Anche per le pile le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 1.8 m e palificate formate da 8 pali $\phi 1200$.

VI07 – Fason

Il viadotto Fason è ubicato a fine lotto in località Gardona, in un'area ristretta compresa tra il F.Piave in dx ed il versante roccioso in sx. L'opera d'arte di sviluppa dallo sbocco della galleria Castellavazzo, scavalcando in successione la SS51 attuale, un ponte tubo, e ancora la SS51.

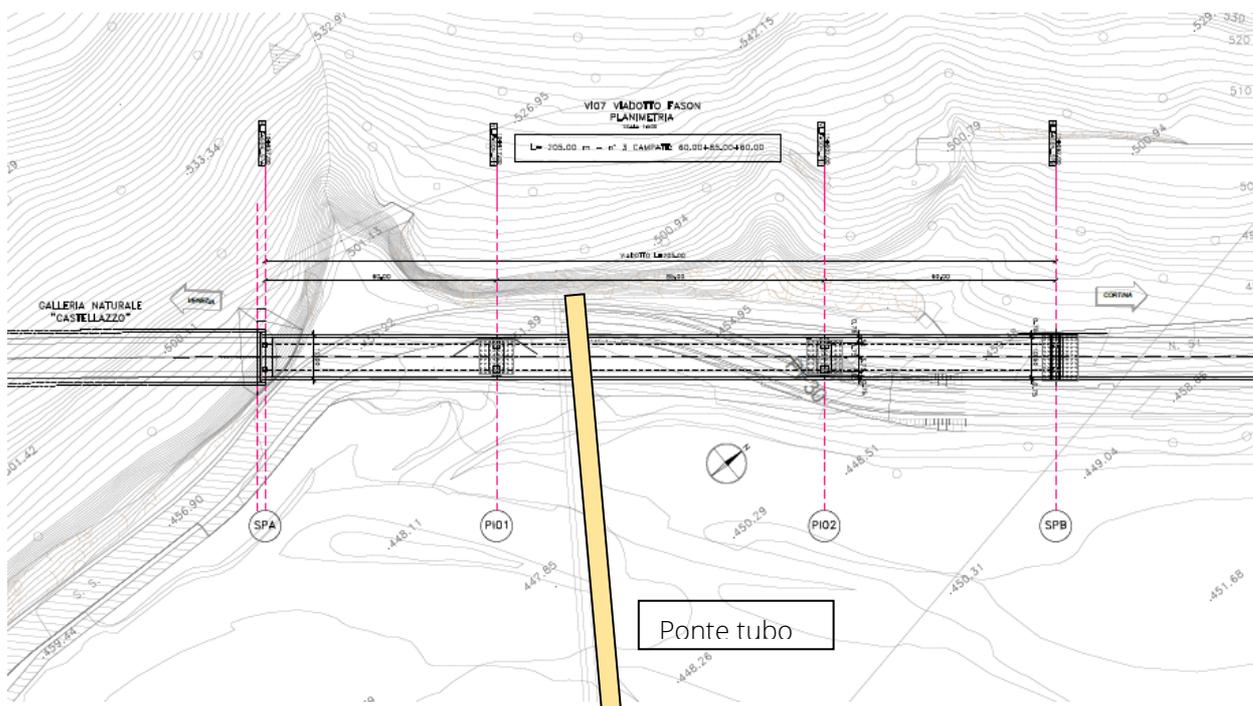


Figura 1-29 Planimetria con individuazione dell'opera

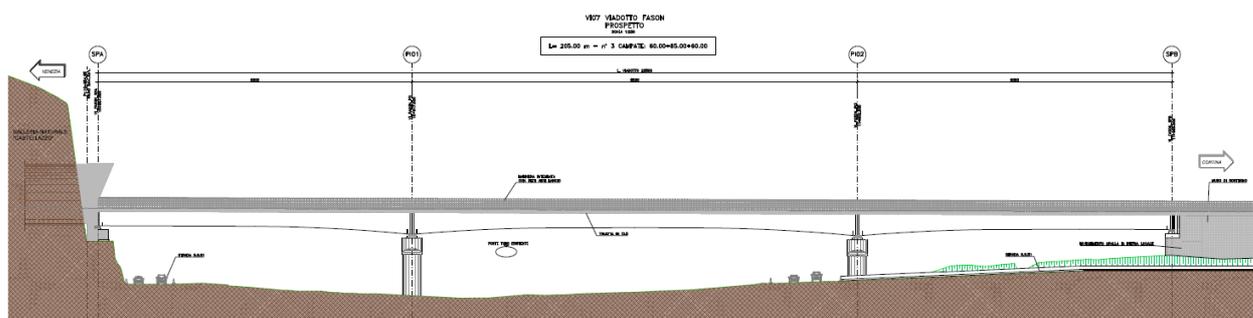


Figura 1-30 Prospetto lato Piave

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Il viadotto è formato da 3 campate, di luce pari a 60 m per le campate di riva e 85 m per la campata centrale, per una lunghezza complessiva, misurata in asse appoggi spalle, pari a 205 m.

Il tracciato planimetrico dell'asse principale, nel tratto lungo il quale si inserisce l'opera, si sviluppa in rettilineo.

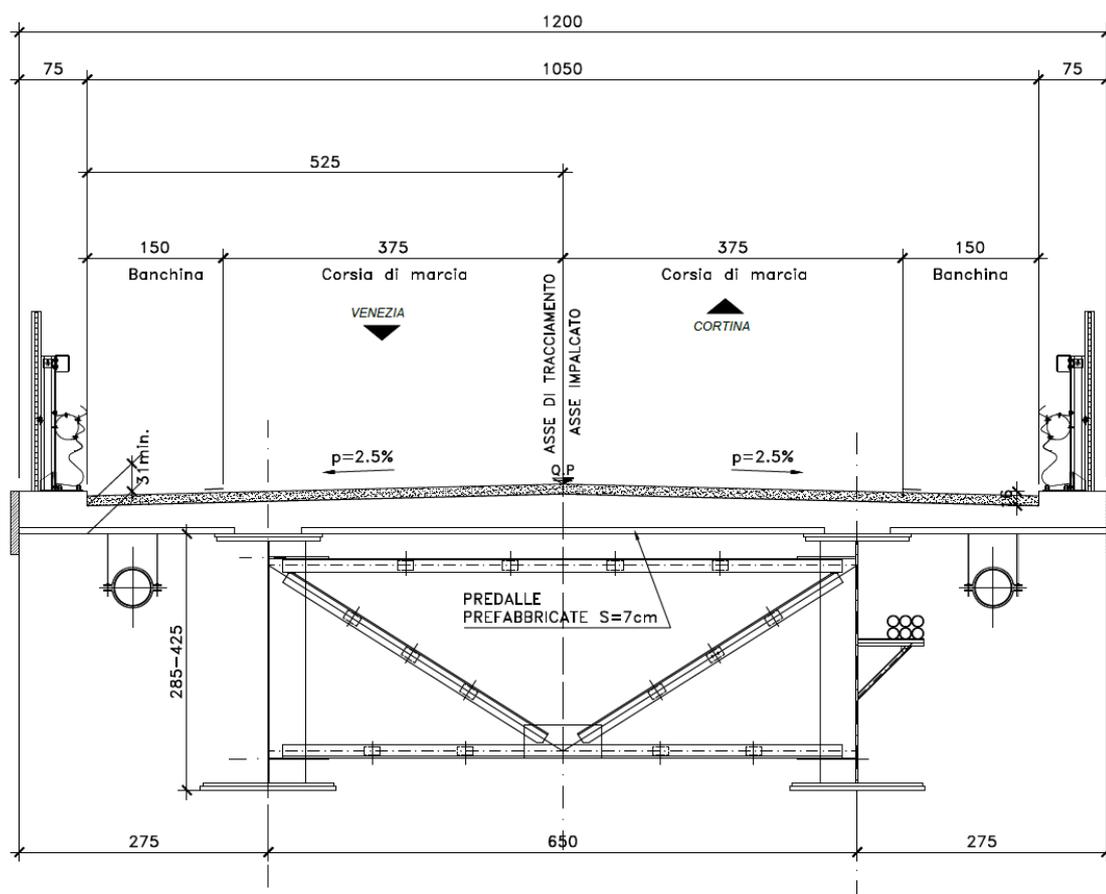
La larghezza complessiva dell'impalcato è pari a 12.0 m; la piattaforma stradale ha larghezza pari a 10.5 m ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "chiusa" su due travi metalliche principali. Le travi hanno un'altezza variabile da 2.85 m a 4.25 m, in corrispondenza delle pile.

L'interasse trasversale tra le travi è pari a 6.50 m. Gli sbalzi laterali hanno luce pari a 2.75 m.

I traversi, in virtù della rilevante altezza dell'impalcato, sono del tipo reticolare, con aste formati da profili angolari in numero di 2 o 4, collegati da calastrelli. L'interasse è variabile tra 5.0 e 6.25 m.

Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:



1-31 Sezione trasversale impalcato

Figura

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	Studio di Impatto Ambientale Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione	

La spalla A del viadotto è ubicata in corrispondenza dello sbocco della galleria Castellavazzo ed è integrata con le strutture di imbocco. La spalla è costituita da un plinto in c.a., direttamente fondato sull'ammasso roccioso, sul quale sono impostati i baggioli di appoggio dell'impalcato.

Dalle estremità laterali del plinto spiccano i piedritti della struttura di imbocco, caratterizzata dalla medesima sagoma interna della galleria.

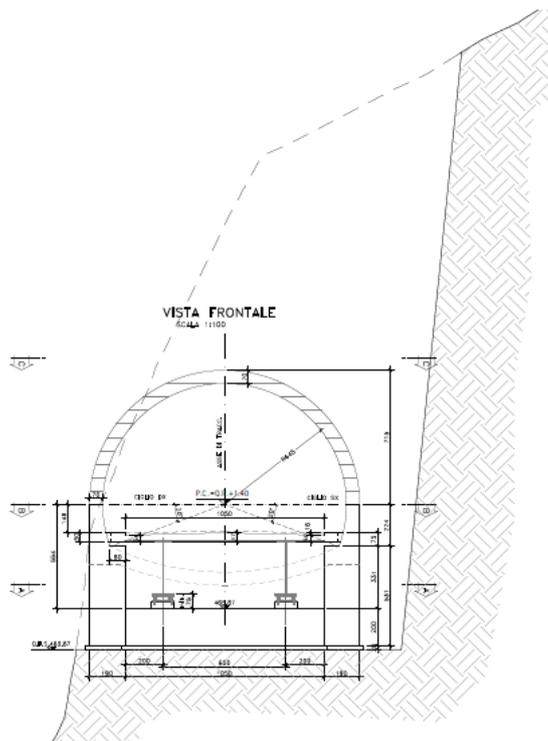


Figura 1-32 Spalla A

La spalla B è di tipo tradizionale con muro frontale di altezza pari a 5.50. I muri paraghiaia avranno spessore pari a 60 cm e sono previsti debitamente arretrati rispetto alle travi d'impalcato in modo da garantire varchi di ampiezza adeguata alla manutenzione.

La fondazione della spalla B è di tipo indiretto, costituita da una zattera di spessore pari a 2.0 m e da una palificata da 96 (12 x 8) micropali $\phi 300$ armati con tubi metallici.

Le pile hanno fusto circolare di diametro pari a 3.50 m e sono sormontate da pulvini trapezoidali con estremità arrotondate. L'altezza dei pulvini è variabile tra 1.75 m alle estremità e 3.0 m in corrispondenza dei fusti.

Le pile hanno altezza dallo spiccatto di fondazione (compreso il pulvino) rispettivamente di 13.0 e 9.0 m.

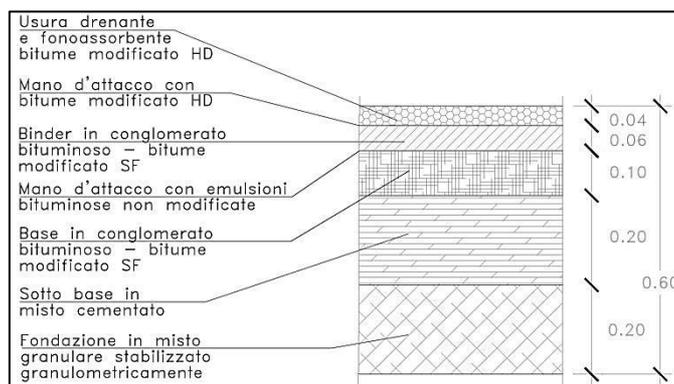
Anche per le pile le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.3 m e palificate formate da 100 micropali $\phi 300$ armati con tubi metallici.

1.1.7 Pavimentazioni

Per il dimensionamento delle pavimentazioni stradali previste per la variante alla SS51 è stata effettuata la verifica con la metodologia semi-empirica dell'AASHTO Guide for Design of Pavement Structures che le pavimentazioni abbiano una resistenza a fatica tale da rimanere in efficienza durante tutta la vita utile prevista e che se ne debba prevedere il rifacimento integrale solo al termine di quest'ultima.

Dato il volume di traffico e il relativo mix di progetto, è stato scelto un pacchetto di pavimentazione semi-rigida con uno spessore totale di 60 cm. costituito da:

- Usura in CB drenante/fonoass.: 4 cm.
- Binder CB caldo: 6 cm.
- Base CB caldo. 10 cm.
- Sub base in misto cementato 20 cm.
- Fondazione in misto granulare: 20 cm.



Tra lo strato d'usura e il binder è prevista una mano d'attacco con bitume modificato hard, mentre tra lo strato di binder e la base sarà stesa una mano d'attacco con emulsioni bituminose non modificate.

Si riportano di seguito i dati salienti per le verifiche:

- Vita utile 25 anni.
- TGM_{iniz} 9350 veic/giorno
- Percentuale veicoli pesanti 5.50%
- Split 60/40
- Incremento traffico commerciale 1.20 %/anno
- M_D 50 MPa

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

1.2 LA DIMENSIONE OPERATIVA

1.2.1 Il traffico atteso allo scenario di progetto

Per quanto riguarda il traffico atteso nello scenario di progetto, si rimanda a quanto trattato nella Parte I Inquadramento generale, Cap. 5 Domanda di traffico

2 LA CANTIERIZZAZIONE: DIMENSIONE COSTRUTTIVA

2.1 LE AREE PER LA CANTIERIZZAZIONE

Per l'individuazione delle aree da adibire a cantiere, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- dimensioni reali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- eventuale disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza da zone residenziali significative e da ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendono necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale.

L'ubicazione delle aree di cantiere è stata inoltre condizionata dalla presenza dei corsi d'acqua, delle aree boscate e dalla morfologia del terreno.

A seguito dei pareri di CDS preliminare del 14/09/2022, è stata fatta una revisione del progetto di cantierizzazione originario. Le aree tecniche AT01-AT02 e AT04 sono state eliminate e sono stati ridefiniti i limiti e l'estensione dei due cantieri base CB01 e CB02. La numerazione delle aree per facilitare la lettura tra progetto e atti della CDS, non sono state aggiornate.

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:

- Cantiere Base;
- Aree tecniche e Operative.

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere indicate nella seguente tabella, distribuite lungo il tracciato, in rispetto ai principi sopra esposti, garantendo complessivamente:

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

- N.2 Campi Base CB01 e CB02: ubicati rispettivamente a inizio e in posizione baricentrica di intervento con accesso da SS51 e da viabilità esistente (Via Cima La Riva);
- N. 1 Area di Stoccaggio terre: ubicata all'interno della CB02;
- N. 8 Aree Tecniche distribuite lungo il tracciato e in stretta adiacenza alle opere d'arte maggiori, ove possibile (ovvero in rispetto delle vaste aree sottoposte a tutela e vincolo e in funzione della morfologia del territorio).

ID	TIPO	SEZ	KM	AREA (mq)	SUBCANTIERE
AT.03	AREA TECNICA	113	2+560	790	C
CB.01	CAMPO BASE	150	3+300	18900	C - D
AT.05	AREA TECNICA	251	5+320	2150	F
AT.06	AREA TECNICA	262	5+540	3100	G
AT.07	AREA TECNICA	307	6+440	9640	G
CB.02	CAMPO BASE E STOCCAGGIO	343	7+160	38400	H - I
AT.08	AREA TECNICA	368	7+660	11450	I
AT.09	AREA TECNICA	424	8+780	5090	M
AT.10	AREA TECNICA	530	10+900	2070	O
AT.11	AREA TECNICA GALLERIA	450	9+300	20100	N

Tabella 2-1 Aree di cantiere: campi base, aree tecniche e di stoccaggio terre provenienti dagli scavi

Si riportano di seguito stralci in ortofoto delle aree di cantiere sopra elencate.





I Cantieri Base mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori; le aree tecniche, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Nei cantieri base saranno installate le strutture e gli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiania;
- Locali dormitorio/spogliatoio con servizi igienici;
- Locali infermeria;
- Locali uffici per la Direzione Lavori e la Direzione del cantiere;
- Locali mensa;
- Parcheggio delle autovetture;
- Zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- Servizi: torre faro, cabina elettrica, serbatoio idrico, serbatoio per il gasolio, impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), impianto di depurazione acque piazzale;
- Area lavaggio ruote;
- Locali officina;
- Locali magazzino;
- Zona per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali;
- Parcheggi per i mezzi d'opera;
- Pesa a ponte per il controllo dei materiali in entrata ed in uscita e buca per lavaggio automezzi;
- Disoleatore;
- Distributore e relativo deposito.

Per quanto concerne i baraccamenti, questi saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili). L'abitabilità interna degli ambienti deve comunque garantire un buon grado di comfort; a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante e temperata all'interno delle strutture e ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata. Gli edifici devono inoltre essere dotati di impianto antincendio, consistente in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiati in cassette metalliche con vetro a rompere. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il Cantiere dovrà essere dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. E' inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il Cantiere sarà allacciato agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulta possibile, si dovrà prevedere il ricorso a fonti alternative.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione piante e scotico;
- livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Con particolare riguardo alla realizzazione della Galleria Castellavazzo, che costituisce di fatto l'opera più impegnativa (in termini di complessità, durata e movimentazione terra e quindi di impatto sul territorio) si è deciso di riutilizzare le terre provenienti dagli scavi delle gallerie (canna principale e servizio), previa caratterizzazione ambientale a norma di legge, per la realizzazione del rilevato stradale del Subcantiere C (SEZ 30 / 138). Detta scelta progettuale si è mostrata opportuna visto che i quantitativi di terra in produzione e in fabbisogno sono risultati congruenti; anche le produttività fissate garantiscono l'impiego diretto senza aree di stoccaggio intermedie poiché i fronti di avanzamento dei lavori procedono in parallelo.

A tale proposito si sottolinea che la scelta del sito di riutilizzo (Subcantiere C) è stata effettuata anche sulla base delle seguenti considerazioni (in parte già anticipate):

- Impossibilità di riutilizzo nei Subcantieri adiacenti il sito di produzione poiché strettamente correlate alla realizzazione di opere d'arte o comunque occupate da aree di cantiere (es. CB02 e AT11) necessarie alla realizzazione della galleria e di viadotti;
- Possibilità di impiego di percorsi stradali dei mezzi di cantiere solo su strada principale SS51 esistente, senza interessare la rete viaria minore;
- Volumi simili quindi reimpiego diretto in un'unica direzione (circa 20 mezzi /g) senza stoccaggio;
- Possibilità di posticipare quanto possibile, nei Subcantieri caratterizzati da insediamenti produttivi e residenziali (es. zona fiera), la realizzazione dei rilevati in adiacenza alla data più prossima all'attivazione della SS51 di progetto. Overo la volontà di ridurre i tempi di cantiere (e relativi impatti), rispetto al cronoprogramma generale, in suddette aree "sensibili".

Ulteriori volumi provenienti dagli scavi di altre opere d'arte saranno utilizzati nel medesimo Subcantiere per i rinfiocchi e i rinterrati o stoccati nell'area CB02. La superficie destinata allo stoccaggio di tali materiali è pari a circa 30.000mq: considerando un'altezza massima di stoccaggio pari a 2.0m, un'area perimetrale per la movimentazione dei mezzi, e il normale rigonfiamento delle terre, cautelativamente si stima una capacità di stoccaggio per fase pari a circa 20.000mc.

Visti i volumi complessivi coinvolti (volumi prodotti e fabbisogno) anche in correlazione al cronoprogramma dei lavori, si ritiene che suddetta area sia sufficiente allo stoccaggio temporaneo delle terre che verranno progressivamente e con continuità accantonate e riutilizzate in cantiere: lo stoccaggio sarà effettuato per microfasi in un arco temporale distribuito in circa n. 21 mesi.

Si sottolinea che, nella fase successiva di progettazione, viste le dimensioni del CB01, si potrà valutare di destinare parte dell'area di stoccaggio dei materiali allo stoccaggio delle terre.

La dismissione dell'area CB02 è prevista da cronoprogramma dei lavori al mese M17: a tale data la maggior parte delle opere principali e una parte considerevole di rilevati stradali saranno stati completati. Si ritiene quindi che i volumi delle terre provenienti dagli scavi saranno riutilizzati entro tale termine

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

temporale; successivamente il fabbisogno sarà soddisfatto da forniture da cava (comunque necessarie come risulta dal bilancio delle materie).

Infine, in relazione alle aree tecniche riportate nella tabella precedente, si vuole evidenziare che l'area tecnica AT.11 sarà a servizio del cantiere della galleria: detta area è ubicata in corrispondenza del futuro sedime del rilevato stradale relativo al Subcantiere M3, poiché non è stato possibile individuare un'area libera non interferente con le opere di progetto e limitrofa al fronte di avanzamento. Per le suddette ragioni, come è possibile evincere dal cronoprogramma dei lavori, la realizzazione del Subcantiere M3 è subordinata alla completa realizzazione della galleria.

Sempre con riferimento al cronoprogramma dei lavori e alla correlazione di alcune attività, si evidenzia che nel Subcantiere O, il rilevato di progetto in O2 sarà utilizzato come campo di assemblaggio e spinta dell'impalcato Fason; la chiusura della galleria esistente a monte (Galleria Termine) garantirà una viabilità riservata per i mezzi di cantiere e in adiacenza all'imbocco sud potrà essere installato un punto logistico e di stoccaggio.

L'esecuzione del viadotto Fason ed il suo riallaccio alla nuova Galleria Castellavazzo da un lato e alla esistente Galleria Termine dall'altro, comporterà la necessità di operare per tale periodo sul breve tratto della SS51 dal punto in cui passa sotto il ponte-tubo fino all'imbocco della Galleria Termine, e per conseguenza di chiudere la Galleria Termine stessa.

Durante tale periodo, analogamente a quanto avviene oggi in caso di manutenzione della galleria, il traffico verrà deviato lungo la esistente Via Termine, che corre in fregio al Piave fino a ricollegarsi alla SS51 dopo circa 3 km.

La sezione trasversale e le caratteristiche plano altimetriche della Via Termine sono adeguate a tale scopo provvisorio, tuttavia, a causa della durata di tale uso e dalla presenza di non trascurabile traffico pesante, si ritiene necessario adeguare le barriere di sicurezza oggi presenti, ed effettuare una manutenzione ed eventuale sostituzione delle protezioni nei confronti della caduta massi e delle opere di controripa esistenti.

È stata quindi analizzata la consistenza delle barriere esistenti, e sono state previste cinque diverse tipologie di intervento in funzione della situazione riscontrata.

Per le opere paramassi, si prevedono delle percentuali di rifacimento, determinate in funzione delle condizioni esistenti.

2.1.1 Campo base CB01

Il Campo Base SUD (CB01) è ubicato, nel Comune di Fortogna (BL), con accesso da Via della Scesura da Via Cima la Riva e in adiacenza alla SS51. La sua posizione risulta strategica proprio per la vicinanza al suddetto snodo stradale anche in relazione alla ubicazione delle cave e discariche che si intendono utilizzare per la realizzazione dei lavori in oggetto.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

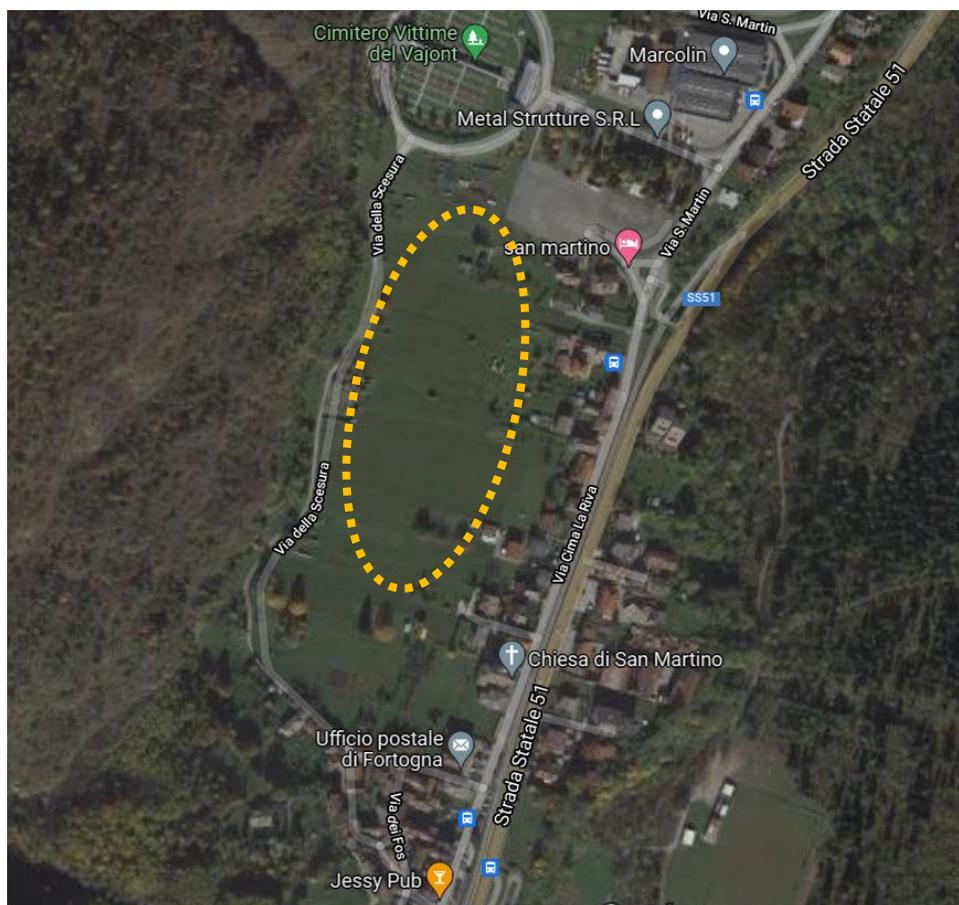


Figura 2-1 Ortofoto con indicazione dell'area CB01

L'area CB01 ha una superficie pari a 19.300 mq ed è ubicata in un'area agricola pianeggiante. La perimetrazione dell'area ha una forma irregolare poichè definita nel rispetto di una fascia pari a 10m min di distanza da edifici rurali e residenziali.

La viabilità di accesso all'area sarà solo dal lato del Cimitero Vittime del Vajont su Via Cima la Riva (lato nord); i mezzi di cantiere non percorreranno quindi la viabilità che attraversa il centro abitato posto a sud.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	



Figura 2-2 Vista dell'area CB01 da Via della Scesura

Nell'ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici minimi destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (spogliatoi, uffici, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

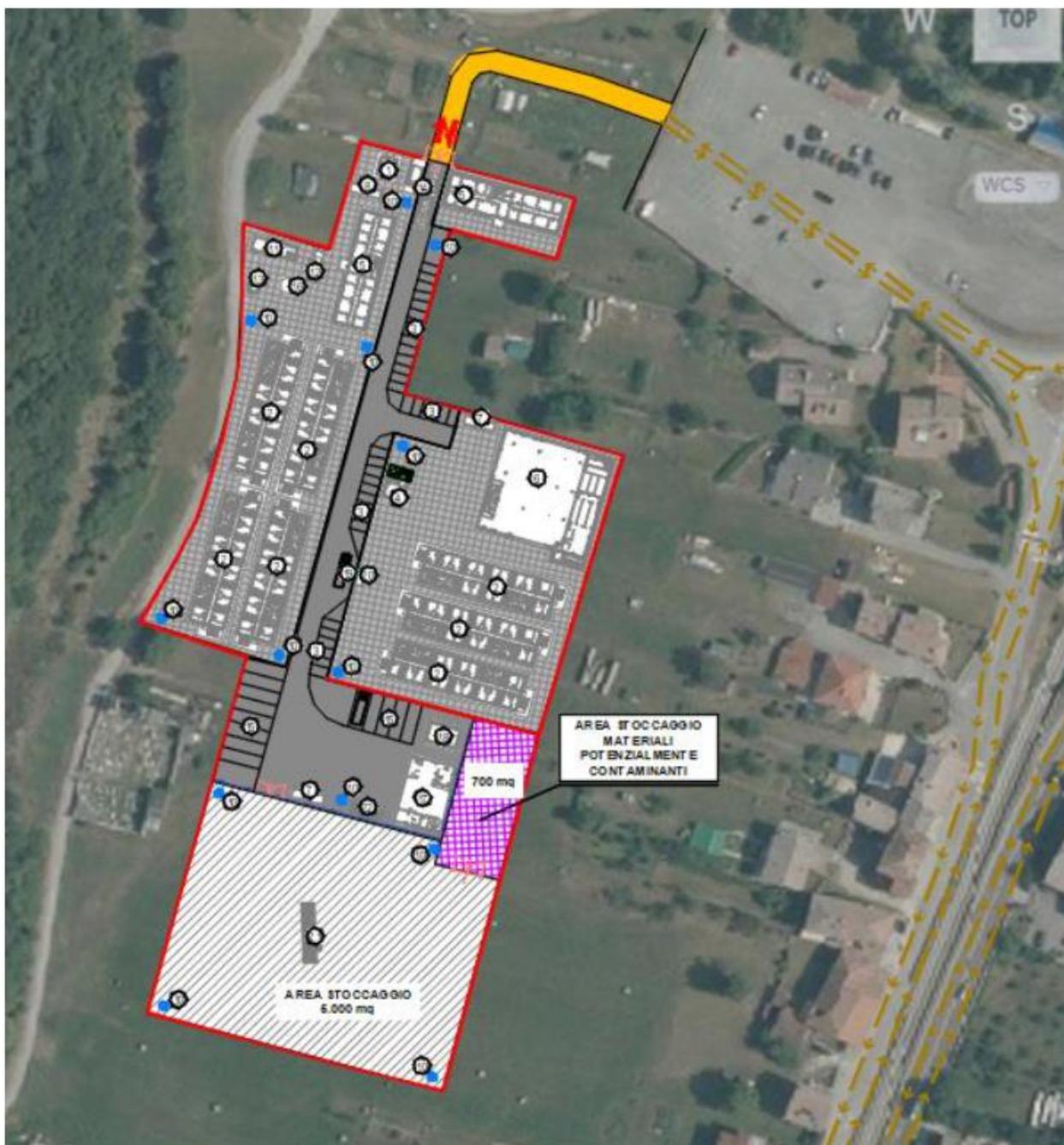


Figura 2-3 Layout del Campo base CB01

2.1.2 Campo base CB02

Il Campo Base NORD (CB02) è ubicato, nel Comune di Longarone (BL), in posizione baricentrica rispetto all'area di progetto. L'area è ubicata sul futuro sedime dello Svincolo 2 di progetto.

Poiché lungo l'area di intervento la disponibilità di aree idonee al cantiere, in relazione al contesto territoriale (vincoli idraulici, paesaggistici e morfologia del territorio) è risultata davvero limitata, si è deciso di

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

costruire un cronoprogramma dei lavori che permetta di usufruire di aree già oggetto di occupazione temporanea per la realizzazione dell'infrastruttura.

In particolare, l'area di cantiere "CB02", di superficie complessiva pari a circa 50.000mq, sarà disponibile dal mese M0 al mese M17. In dettaglio:

- Ospiterà l'area logistica e lo stoccaggio dei materiali;
- l'area di superficie pari a 30.000mq, sarà destinata allo stoccaggio delle terre provenienti dagli scavi (escluse quelle del Subcantiere N destinate direttamente al Subcantiere C).

La dismissione dell'area di stoccaggio CB02 è prevista da cronoprogramma dei lavori al mese M17: a tale data la maggior parte delle opere principali e una parte considerevole di rilevati stradali saranno stati completati. Si ritiene quindi che le terre provenienti dagli scavi saranno riutilizzati entro tale termine temporale; successivamente il fabbisogno sarà soddisfatto da forniture da cava (comunque necessarie come risulta dal bilancio delle materie).

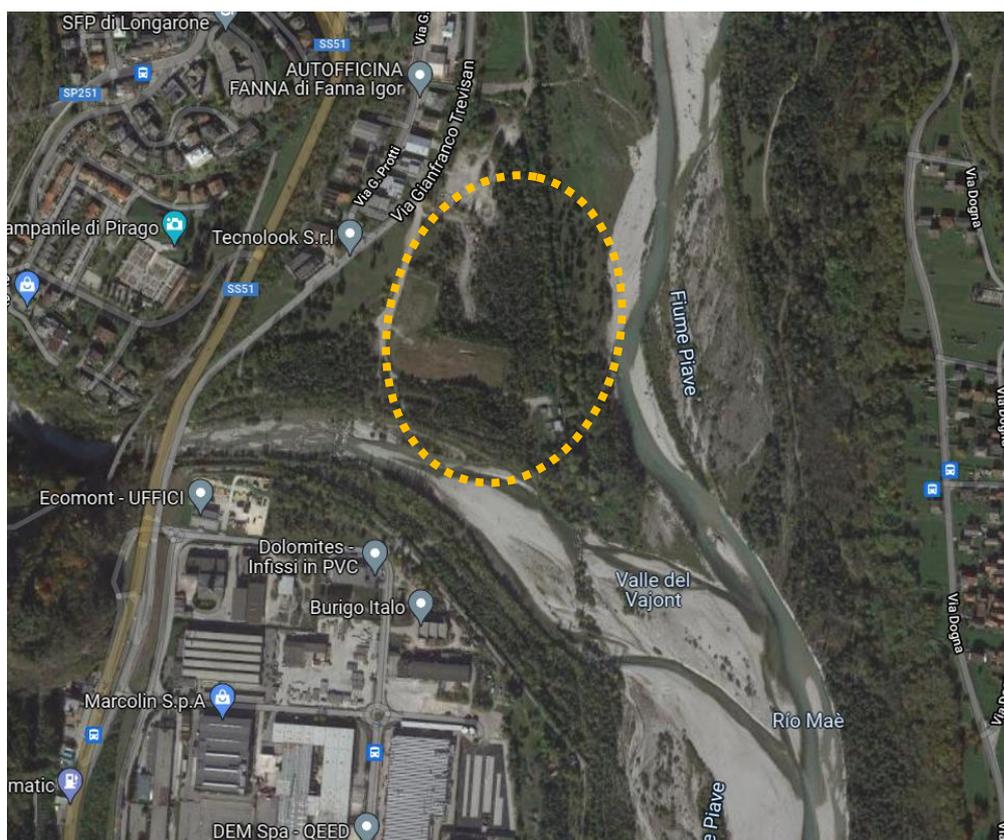


Figura 2-4 Ortofoto con indicazione dell'area CB02



Figura 2-5 Ortofoto con indicazione dell'area CB02 e della viabilità.



Figura 2-6 Vista dell'area CB02 da Via Gianfranco Trevisan

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Nell'ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici minimi destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (spogliatoi, uffici, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.

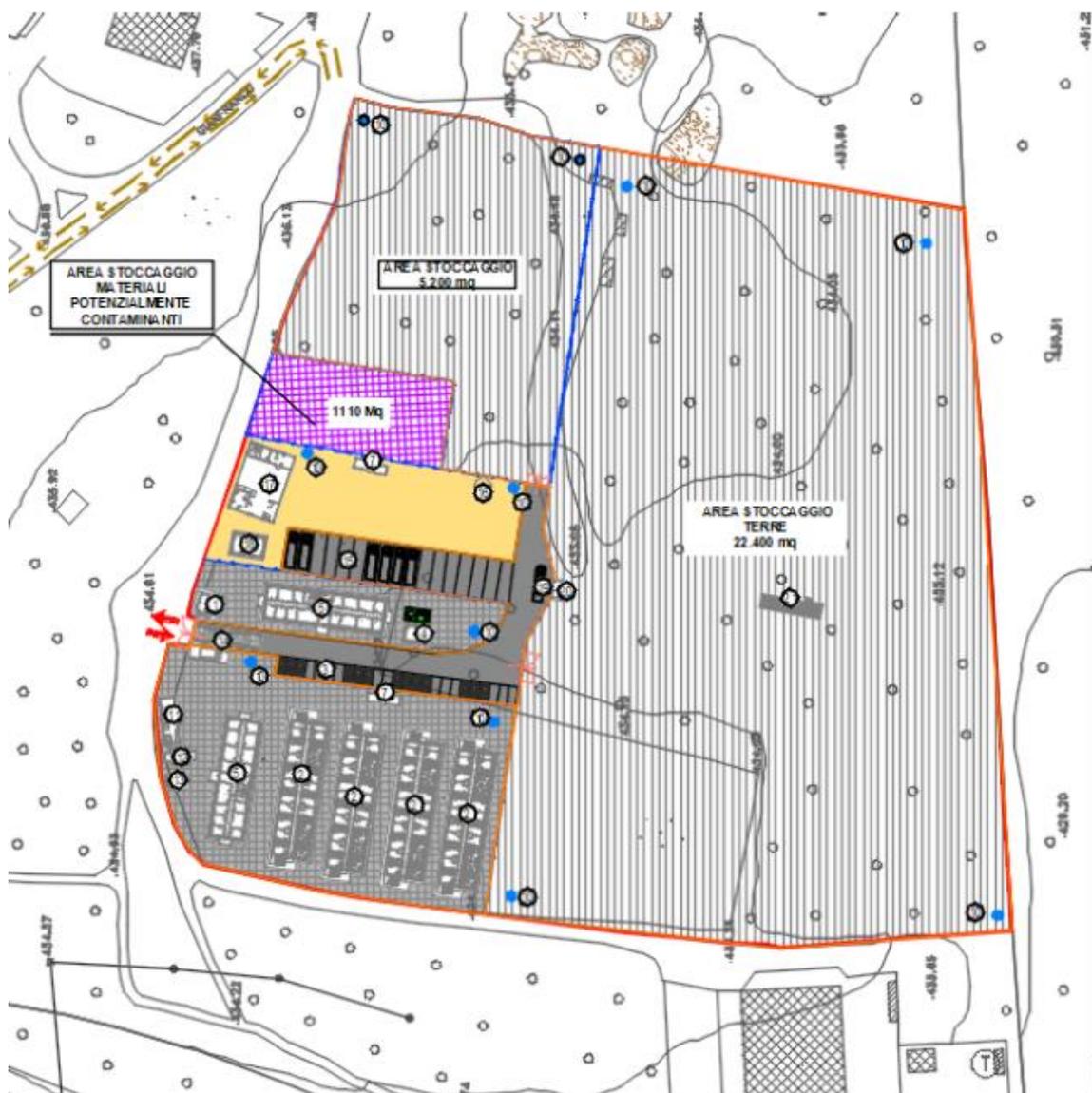


Figura 2- 2-7 Layout del Campo base CB02

2.1.3 Aree tecniche

Lungo il tracciato sono previste 8 Aree Tecniche funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato, quali, viadotti e gallerie. Come già anticipato la loro ubicazione è fortemente condizionata alla morfologia del territorio.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Le aree tecniche suddette sono tutte ubicate nelle immediate vicinanze delle opere di cui sono al servizio, accessibili prevalentemente da viabilità locali e qualcuna da piste di cantiere appositamente realizzate, in corrispondenza delle aree di difficile accessibilità, ma prossime alle opere. Le superfici variano dai 1000 mq ai 20.000 mq circa.

Le Aree tecniche, con apprestamenti ridotti rispetto ai cantieri operativi, hanno gli impianti ed i servizi strettamente legati all'esecuzione della specifica opera o lavorazioni da eseguire nella zona di pertinenza.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

2.2 LE ATTIVITÀ DI CANTIERE E I TEMPI DI REALIZZAZIONE

I lavori in oggetto hanno una durata pari a **840 g.n.c. (pari a circa 28 mesi)**.

La fasistica di realizzazione prevede una fase iniziale, **MACROFASE 0**, nella quale verranno realizzate le attività preliminari e propedeutiche (bob, cantierizzazione e segnaletica); la durata è pari a **60 g.n.c.**. In tale Macrofase non sono previste soggezioni alla rete stradale esistente degne di nota.

Nome attività	Durata
MACROFASE 0 - ATTIVITA' PRELIMINARI E PROPEDEUTICHE	60 g
Bonifica ordigni bellici e risoluzione eventuale interferenze con sottoservizi	40 g
Allestimento aree di cantiere	10 g
Segnaletica e disposizioni di sicurezza	10 g

A seguire, la pianificazione costruttiva prevede l'esecuzione dei lavori in 2 MACROFASI principali.

In **MACROFASE 1** verranno realizzati i lavori: corpo stradale e opere d'arte. La durata complessiva è pari a **730 g.n.c.**. In tale Macrofase il traffico è attivo sulla SS51 esistente con chiusura di un tratto di SS51 da sez circa 528 (compresa galleria esistente fino allo svincolo con Via Termine in località Val Tovanelle) con deviazione del traffico su Via Termine.

Al termine della Macrofase 1 potrà essere valutata l'attivazione al traffico in configurazione provvisoria e/o parziale.

Nome attività	Durata
MACROFASE 1 - LAVORI	730 g
SUBCANTIERE A	434 g
SUBCANTIERE B	545 g
SUBCANTIERE C	550 g
SUBCANTIERE D	629 g
SUBCANTIERE E	175 g
SUBCANTIERE F	562 g
SUBCANTIERE G	160 g
SUBCANTIERE H	445 g
SUBCANTIERE I	551 g
SUBCANTIERE L	445 g
SUBCANTIERE M	417 g

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

SUBCANTIERE N	730 g
SUBCANTIERE O	570 g

In **MACROFASE 2** verranno realizzate le attività di completamento, le opere a verde, lo smobilizzo dei cantieri e il ripristino dei luoghi ante operam. La durata complessiva è pari a **50 g.n.c.**

Al termine della Macrofase 2, si prevede un periodo "FLOAT" che costituisce il margine di flessibilità legato a possibili variazioni di produttività delle lavorazioni e correlate ad eventuali condizioni climatiche sfavorevoli. E' stimata cautelativamente pari a **60 g.n.c.**

Nome attività	Durata
MACROFASE 2 – ATTIVITA DI CHIUSURA	50 g
Attività di completamento	30 g
Opere a verde	30 g
Smobilizzo cantieri	10 g
Ripristino luoghi ante-operam	10 g
FLOAT – MARGINE DI FLESSIBILITA' (variazioni della produttività legata alle condizioni climatiche sfavorevoli)	60 g

2.3 I PERCORSI DI CANTIERE ED I FLUSSI INDOTTI

2.3.1 Viabilità di accesso

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza;
- minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strettezze, semafori, passaggi a livello, ecc.).

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

2.3.2 Piste di cantiere

I percorsi dei mezzi di cantiere, oltre che sulle Strade Statali, Provinciali e locali esistenti limitrofe e di attraversamento della SS51, saranno di due tipologie:

- Strade esistenti da adeguare (strade bianche e/o bitumate), quando si riutilizzeranno percorsi esistenti di cui si prevede un ampliamento o un rifacimento del fondo;
- Piste di nuova realizzazione, quando non ricalcano percorsi esistenti.

Per la realizzazione e il mantenimento in efficienza delle piste di cantiere si considerano le seguenti operazioni:

- Decespugliamento vegetazione esistente;
- Sagomatura del terreno secondo l'angolo di natural declivo o tramite l'utilizzo di gabbioni riempiti con materiale inerte di idonea pezzatura;
- Posizionamento di eventuali tubi tipo ARMCO per garantire la continuità idraulica di eventuali corsi d'acqua interferiti;
- Scotico del terreno vegetale;
- Formazione pista di cantiere con sezione compresa tra 4,50 e 6,00 m, composta da uno strato di 30 cm di materiali inerti e dotata di piazzole di scambio per i mezzi di cantiere ogni 250m;
- Posizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto;
- Rifacimenti nel corso del tempo con il posizionamento di uno strato ulteriore di misto granulare;
- Idonea bagnatura per ridurre la produzione di polveri durante l'utilizzo.

La sezione trasversale tipo di cantierizzazione prevede un ingombro complessivo ideale pari a 7m dal piede di rilevato (testa della scarpata, paramento di muri di sostegno, etc) che include la pista e la recinzione provvisoria. Tuttavia, dette occupazioni temporanee si riducono notevolmente in considerazione di pre-esistenze nel territorio strettamente adiacente (es. fabbricati, terreni piantumati e coltivati etc. o in relazione alla morfologia del territorio).

Ne risulta che le piste di cantiere saranno realizzate principalmente in corrispondenza del tracciato di progetto al fine di limitare l'occupazione dei terreni esterni all'ingombro della strada da realizzare; cautelativamente, ove la condizione territoriale, urbanistica e ambientale lo ha reso possibile, è prevista l'occupazione temporanea secondo sezione tipo (con 2 corsie da 7m o una corsia da 4m comprensive di recinzione provvisoria).

Per quanto riguarda gli adeguamenti provvisori delle strade bitumate esistenti si dovrà prevedere:

- Scotico del terreno vegetale e preparazione del piano di posa;
- Realizzazione della fondazione stradale (15cm di misto granulare stabilizzato non legato);
- Realizzazione di uno strato da 10 cm di base/binder e completamento con manto di usura da 3cm;
- Eventuale riposizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto.

Al termine delle attività, se non diversamente richiesto dall'Ente proprietario della strada si dovrà provvedere alla demolizione dell'ampliamento della pavimentazione ed al ripristino dello stato preesistente.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

2.3.3 Viabilità limitrofe

Le viabilità pubbliche limitrofe alle aree di cantiere che verranno utilizzate per gli spostamenti dei mezzi di cantiere saranno costituite dalla SS51 stessa, dalle viabilità statali, provinciali, comunali e anche poderali da adeguare.

I mezzi percorreranno dette viabilità principalmente per raggiungere le aree di lavoro, approvvigionare i materiali necessari nelle aree di lavorazione e per trasportare i materiali provenienti dagli scavi.

L'interferenza dei mezzi di cantiere provenienti o diretti ai cantieri con la circolazione stradale presenta una componente di rischio, identificabile:

- nella possibilità di investimento di persone;
- nell'eventualità di causare incidenti a mezzi estranei ai lavori o disagi alla circolazione;
- nell'ammaloramento della sede statale pubblica.

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'opera dovranno essere previsti appositi interventi di ripristino/manutenzione delle viabilità comunali e poderali interessate dai flussi di traffico di cantiere.

Tali interventi potranno essere riferibili alle seguenti tipologie:

- Risanamenti superficiali del manto pavimentato: ripristino di buche diffuse e/o isolate;
- Risanamenti profondi: prevedono la demolizione completa di porzione dei tratti ammalorati delle pavimentazioni esistenti ed il rifacimento completo della sovrastruttura stradale;
- Ripavimentazioni dello strato di usura: prevede la scarifica ed il rifacimento del manto di usura dei tratti ammalorati;
- Rifacimento della segnaletica stradale orizzontale.

Tali interventi dovranno essere estesi anche alle viabilità di progetto, integrative e/o sostitutive di quelle esistenti, che saranno utilizzate dai mezzi per la realizzazione dell'opera. Per tali viabilità si prevede la realizzazione dello strato di usura solo una volta terminati i transiti di cantiere.

Inoltre, per prevenire l'ammaloramento della sede statale pubblica in genere (statali, provinciali, comunali, etc) si prescrive che dovranno essere installati idonei impianti lavaruote in corrispondenza dell'immissione sulla viabilità ordinaria.

Al fine di ridurre i rischi di investimento di persone è necessario posizionare, all'ingresso dei cantieri, nelle immediate vicinanze degli stessi e in corrispondenza delle immissioni sulla viabilità pubblica, cartelli segnalatori di avvertimento e di divieto di accesso.

In particolare, i rischi principali potranno verificarsi durante le manovre di ingresso e/o uscita dagli accessi sulla viabilità pubblica. In corrispondenza degli ingressi del cantiere si prescrive che l'entrata e l'uscita dei mezzi da e per le aree di cantiere siano dirette da un addetto con il compito di segnalare al traffico stradale le manovre dei mezzi.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

2.4 LA GESTIONE E IL BILANCIO DEI MATERIALI

Il bilancio materie elaborato ha previsto di massimizzare il riuso di materiali provenienti dagli scavi sulla base delle caratteristiche geotecniche e ambientali dei terreni di scavo, ad oggi disponibili. In questo modo sarà possibile:

- ridurre il ricorso a cave di prestito;
- ridurre i materiali da destinare a deposito, con indubbi vantaggi in termini economici per la corrispondente riduzione dei costi diretti;
- mitigare l'impatto nell'utilizzo di risorse naturali di cava, e mitigare quello conseguente alla movimentazione e trasporto dei materiali in corso d'opera

Per la realizzazione dell'infrastruttura si prevede un **fabbisogno complessivo di circa 1.161.136,60 mc** di materiale, di cui 670.386 mc di materiale idonei per rilevato, 128.121,48 mc di materiale anticapillare, 68.520 mc per scogliere, 266.934,75 mc per rinterri ed opere provvisionali e 27.174,37 mc per terreno vegetale.

I lavori per la realizzazione dell'adeguamento della S.S.51 "Alemagna" – Variante di Longarone a Tipo C1. S.S. 51, porteranno alla **produzione di circa 696.294,18 mc** (in banco) di materiale di risulta distinti secondo le varie tipologie di scavo. Di tale volume, in relazione alle indagini ambientali eseguite sui terreni, verranno riutilizzati all'interno del progetto:

- come materiale idoneo per rilevato: 430.275,80 mc;
- come terreno vegetale: 24.412,39 mc di terreno vegetale derivante dallo scotico;
- come materiale per rinterri ed opere provvisionali: circa 226.072,12 mc provenienti dagli scavi di progetto.

La differenza tra fabbisogno e riutilizzo determina che:

- il quantitativo di materiale richiesto in cava per la realizzazione dei rilevati sarà pari a 240.110,20 mc. A tale quantità va sommata quella necessaria per la realizzazione di scogliere pari a 68.520 mc e quella per la realizzazione della fondazione in misto granulare del corpo stradale pari a 52.634,34 ottenendo una quantità totale di 361.264,54 mc da approvigionare in cava.
- Il quantitativo di materiale richiesto in cava idoneo per sostituzione dei terreni bonificati, dello scotico e della gradonatura è pari 128.121,48 mc
- Il quantitativo di materiale richiesto in cava necessario per rinterri ed opere provvisionali è pari a 40.862,63 mc
- Il quantitativo di terreno vegetale da acquisire in cava è pari a 2.761,98 mc.

Qualora si determini la condizione di recepire nel piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, come indicato nella missiva prot.0896336 del 23/12/2022 a firma della direzione tecnica dell'ANAS indirizzata ai progettisti, il materiale idoneo proveniente dagli interventi di sistemazione idraulica del fiume Piave nel

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone		
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

tratto di interesse attuati dal Commissario "Vaia", tale quantità di materiale da approvvigionare in cava potrà essere ulteriormente diminuita.

Saranno gestiti come rifiuto i materiali che derivano dalla realizzazione delle fondazioni a pozzo, dei pali e dei micropali di fondazione e dello scavo della galleria con utilizzo di miscele espandenti pari a 36.964,83 mc in banco per i quali si prevede la rimozione e il conferimento presso siti autorizzati in qualità di rifiuto conformemente alla Parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. Tale quantità si incrementa in volume del 20% dallo scavo in banco allo smosso determinando quindi che i volumi finali saranno pari a 44.357,80 mc (36.964,83 x 1,2).

Si riporta di seguito il quadro riassuntivo relativo alla gestione dei materiali:

QUADRO RIASSUNTIVO DELLA GESTIONE DEI MATERIALI					
	Fabbisogno complessivo inerti (volume in banco)	Produzione complessiva materiali di scavo (volume in banco)	Riutilizzo interno al tracciato stradale (volume in banco)	Fabbisogno approvvigionamento esterno (Cava)	Terreno da gestire come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006 (volume in banco)
TOTALE	1.161.136,60 mc	696.294,18 mc	659.329,35 mc	501.807,25 mc mc	36.964,83 mc

Per gli approfondimenti relativi alla gestione delle terre e al loro riutilizzo, si rimanda al PUT (codice elaborato T00GE00GEORE03).

2.5 INDIVIDUAZIONE DI SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E CONFERIMENTO

Come già riportato nel precedente capitolo, per la realizzazione dell'infrastruttura si prevede un fabbisogno complessivo di circa 501.807,25 mc di materiale che dovrà essere necessariamente approvvigionato dall'esterno. In riferimento a quanto sopra, è stata condotta, in questa fase progettuale, un'analisi territoriale volta all'individuazione di siti estrattivi utilizzabili per l'approvvigionamento di materiali necessari per la realizzazione delle opere previste. Tale analisi è stata sviluppata in un'area sufficientemente estesa intorno all'area di tracciato e si è basata sia sulle informazioni reperite dal Piano Regionale Attività Estrattive (<https://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/dati-cave-anno-2018>) che sui sopralluoghi effettuati. Le cave ubicate in esercizio nell'area sono:

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Nome	Comune	Codice Cava	Materiale – prodotto commerciale	Distanza (km)
ROSEI SORA LOSEGO DITTA PREST FRANCO	Ponte nelle Alpi	1016	Calcare per costruzione	18 km
COL DEL VÌ CONSORZIO FARRA SVILUPPO	FARRA D'ALPAGO	1043	Detrito	22 km
CORNIGIAN CETTIGA SRL	FORNO DI ZOLDO	1060	Detrito	24 km
BRUSTOLADA NORD FORNACI CALCE GRIGOLIN SPA	SOSPIROLO	1038	Detrito	32 km

MASIERE IMPRESA COSTRUZIONI TOLLOT S.R.L.	SOSPIROLO	1035	Detrito	32 km
MASIERE EX CASAGRANDE INCOTUR SRL	SOSPIROLO	1061	Detrito	32 km
PIETRA DI CASTEL SRL MARSOR	OLANTREGHE		Calcare in blocchi e per uso ornamentale	11 km
IMA MINERAL SRL	CHIES D'ALPAGO		Calcare	30 km

I siti selezionati mostrano una disponibilità volumetrica di materiale estraibile sufficientemente superiore rispetto alle esigenze progettuali.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Per lo smaltimento dei materiali sono state individuate (fonte Provincia di Belluno ed ARPA VENETO https://geomap.arpa.veneto.it/layers/sirav:geonode:v_discariche), in prossimità delle aree di intervento, le seguenti ditte che si occupano di smaltimento degli inerti che sono :

Discariche rifiuti non pericolosi

NOME	COMUNE	DISTANZA (KM)
RENO DE MEDICI SRL LOC. CAMPO	SANTA GIUSTINA	40 km
ECOMONT SRL	LONGARONE	0 km
LOC MURA PAGANI C.I.P.A.		
CONSORZIO INDUSTRIALI PROTEZIONE AMBIENTE LONGHERE	TRICHIANA	30 km
CIPA CONSORZIO INDUSTRIALI PROTEZIONE AMBIENTE ANSOGNE	PERAROLO DI CADORE	18 km

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Discariche rifiuti inerti

NOME	COMUNE	DISTANZA (KM)
COMUNE DI DANTA DI CADORA PALU' LONGO	DANTA DI CADORA	49 km
F.LLI DE PRA PEZZONEGHE	BELLUNO	19 km
ISE Srl ANSOGNE	PERAROLO DI CADORE	20 km
CIPA CONSORZIO INDUSTRIALI PROTEZIONE AMBIENTE ANSOGNE	PERAROLO DI CADORE	18 km
COMUNE DI TAIBON AGORDINO ROA' DEL FORN	TAIBON AGORDINO	57 km

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

Impianti trattamento e riciclaggio inerti

NOME	COMUNE	DISTANZA (KM)
F.LLI DE PRA SPA VIA PRA DE LASTA	PONTE NELLE ALPI	7 km
F.LLI DE PRA SPA PONTE PER SOVERZENE	PONTE NELLE ALPI	5 km
F.LLI DE PRA SPA	AGORDO	42 km
F.LLI DE PRA	PONTE NELLE ALPI	5 Km
F.LLI DE PRA	PONTE PER SOVERZENE	7 Km
SUPERBETON spa	LONGARONE	0 km
GOLIN RECYCLING	LONGARONE	0 Km

L'elaborato cartografico "Planimetria con l'ubicazione dei siti di cava-discarda-deposito e viabilità di servizio" (codice T00IA06AMBCD01B) riporta l'ubicazione dei siti individuati nell'area di intervento.

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

3 LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

Le opere di sistemazione idraulica progettate per l'intervento in studio sono finalizzate:

- (i) alla captazione delle acque meteoriche intercettate dalla piattaforma stradale,
- (ii) alla regimazione del deflusso dell'acqua nel sistema di corsi d'acqua, fossi e impluvi superficiali minori interferenti con il tracciato stradale
- (iii) alla messa in sicurezza della viabilità di progetto rispetto alle piene dei corsi d'acqua interferenti il tracciato stradale oggetto dello studio.

Nella realizzazione dell'opera e nella valutazione delle interferenze, tra la stessa e il reticolo idrografico presente, oltre a considerare gli effetti e quindi i livelli idrici massimi raggiunti in corrispondenza di eventi con tempo di ritorno 200 anni, si sono tenute in considerazione le raccomandazioni rappresentate dall'Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali che prevedono che la progettazione si svolga in funzione del livello massimo raggiunto per eventi con tempo di ritorno 300 anni.

Al fine di garantire la sicurezza idraulica l'intero tracciato di progetto è stato sviluppato considerando come massimo livello quello calcolato con tempo di ritorno pari a 300 anni. I risultati delle simulazioni, inclusa l'analisi delle interferenze con la viabilità principale e complementare, sono stati discussi con riferimento alle condizioni esistenti e precedenti gli interventi di sistemazione richiesti (ante-operam), nonché a quelle determinate in seguito a tali interventi (post-operam). Inoltre, è stato previsto un sistema di protezione dell'asse stradale dagli eventi meteorici che lo interessano direttamente.

Il progetto idraulico, per cui si rimanda per maggiori dettagli agli elaborati specifici, prevede il dimensionamento di opere adeguate a:

- la messa in sicurezza del corpo stradale;
- il drenaggio e la raccolta delle acque di piattaforma;
- la limitazione delle alterazioni al naturale deflusso delle acque meteoriche.

Il dimensionamento e la verifica delle opere idrauliche sono stati sviluppati con riferimento ai seguenti tempi di ritorno (TR):

- Fossi di guardia a presidio del corpo stradale: TR = 50 anni;
- Fossi di guardia in testa alle trincee: TR = 100 anni;
- Tombini di attraversamento della piattaforma stradale: TR = 200 anni;
- Collettori di drenaggio della piattaforma stradale: TR = 25 anni;
- Interasse tra caditoie e canalette ad embrici: TR = 25 anni.

Le opere di sistemazione idraulica si dividono in due categorie:

1. Opere per il drenaggio delle acque di piattaforma: cordoli, cunette, embrici, caditoie, pozzetti, canalette, collettori, vasche di prima pioggia e manufatti di scarico al ricettore;

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

2. Opere per il drenaggio delle acque di versante: tombini, fossi di guardia, canalette, inalveazioni, manufatti di scarico al ricettore e pozzettoni sedimentatori

Opere per il drenaggio delle acque di piattaforma

In linea del tutto generale si può dire che il progetto prevede un "ciclo chiuso", ovvero che le acque meteoriche afferenti alla piattaforma stradale (sia di prima che di seconda pioggia) vengano convogliate, nella loro totalità e senza alcuna separazione, a mezzo di collettori circolari, ai manufatti di trattamento (vasche di prima pioggia). A valle di tali manufatti, funzionanti in continuo, si ha l'immissione nei recapiti finali (corpi idrici superficiali o sottosuolo).

Il tracciato di progetto prevede sezioni tipologiche correnti in rilevato, in trincea ed in viadotto, per le quali si prevede quanto segue.

Al piede dei tratti in rilevato, a raccolta delle acque di scarpata, si prevedono elementi disperdenti. Nel caso di sezioni in trincea (fatto salvo casi specifici in cui la morfologia del terreno declini allontanandosi dalla sede stradale) si prevedono, a protezione della piattaforma stradale, fossi di guardia rivestiti al piede della trincea, che recapitano principalmente in aree disperdenti.

Entrando maggiormente nel dettaglio, il drenaggio della piattaforma stradale della linea principale è demandato, per l'intera estensione dell'intervento di progetto, ad un collettore disposto, al margine della sede stradale a seconda dell'inclinazione trasversale della superficie stradale secondo le indicazioni delle sezioni tipo stradali.

La raccolta sommitale avverrà mediante canalette o cunette alla francese. I viadotti sono muniti di dedicati pluviali e collettori, staffati al di sotto delle strutture, tali da convogliare l'acqua dalla rete sino all'impianto di trattamento. I dispositivi di controllo qualitativo delle acque a monte dei recapiti saranno realizzati tramite vasche in cemento armato prefabbricate

Il volume dei manufatti effettivamente previsto nel progetto è stato definito in ogni caso tenendo conto dell'esigenza di contenere un eventuale sversamento accidentale da parte di un'autocisterna (40 m³). Le vasche di prima pioggia sono pensate per funzionare in continuo, applicando la tecnologia del trattamento primario a vasche comunicanti (per stramazzo): esse saranno costituite da comparti per la sedimentazione e da comparti per la separazione degli olii in sospensione. A monte dell'impianto un sistema di pozzetti/vasche di bypass a stramazzo permette di regolare l'ingresso della prima pioggia all'impianto e della seconda pioggia al recapito.

Opere per il drenaggio delle acque di versante

In aggiunta agli attraversamenti principali in corrispondenza di ponti e viadotti, la strada intercetta le vie secondarie di deflusso delle acque (fossi naturali minori) e riduce la capacità di deflusso del sistema di scorrimento superficiale esistente durante gli eventi meteorici sia ordinari che straordinari. La mitigazione delle interferenze con il reticolo idrografico prevede:

- Tombini di attraversamento del corpo stradale che rendono permeabile la strada rispetto a eventi meteorici ordinari e fino a tempi di ritorno TR = 200 anni;

Progetto S.S. 51 "Alemagna" – Variante di Longarone Progetto di Fattibilità Tecnico Economica		
Cod. VE407	<i>Studio di Impatto Ambientale</i> <i>Parte IV – Inquadramento progettuale - Relazione</i>	

• Fossi di guardia ai piedi dell'infrastruttura stradale di protezione del piede del rilevato e della trincea che convogliano l'acqua raccolta negli impluvi naturali.

I tombini di attraversamento del rilevato stradale consentono di ripristinare la continuità dei corsi d'acqua del reticolo idrografico superficiale esistente intercettato dalla strada mediante un collegamento tra monte e valle, opportunamente dimensionato dal punto di vista idraulico. Tutti i tombini di attraversamento sono realizzati in cemento armato e sono in prevalenza di tipo scatolare tranne nei casi in cui la portata afferente risulta decisamente limitata (minore di 1 m³ /s).

Nelle seguenti tabelle vengono riassunti i risultati delle verifiche in regime di moto uniforme completamente turbolento; per comodità di lettura, nella prima di esse sono riportati i dati metrici di ciascun tombino con le relative portate di dimensionamento e nella successiva

ID Opera	Progressiva	Tipologico	Portata Q	Geometria			Lunghezza	i pendenze	tirante	V
				B	H	D				
			(mc/s)	(m)	(m)	(m)	m	%	m	(m/s)
TM_AP_01	5+200,00	Scatolare	3	2	2	-	36,7	0,008	0,920	3,52
TM_AP_02	7+099,50	Scatolare	3	2	2	-	47,1	0,005	0,930	3,07
TM_AP_03	8+986,00	Scatolare	3	2	2	-	11,4	0,097	0,790	4
TM_AP_04	9+070,00	Scatolare	3	2	2	-	11,5	0,096	0,760	5
TM_AP_05	9+152,60	Scatolare	8,95	2	2	-	22,5	0,050	1,360	5
TM_AP_06	9+209,00	Scatolare	3	2	2	-	21,2	0,006	0,930	3
TM_AP_08	2+350,00	Scatolare	2,71	2,5	2,5	-	16,9	0,015	0,830	3,24
TM_AP_09	2+640,00	Scatolare	3,32	5	3	-	16,2	0,015	0,600	2,9
TM_AP_10	4+660,00	Scatolare	faunistico	2	2	-	26,1	0,005	-	-

Asse principale caratteristiche dei tombini

ID Opera	Progressiva	Tipologico	Portata Q	Geometria			Lunghezza	i pendenze	tirante	V
				B	H	D				
			(mc/s)	(m)	(m)	(m)	m	%	m	(m/s)
TM_SV_03_BI	0+333,66	Tubazione	1	-	-	1,5	20	0,006	0,730	2,25
TM_SV_03_SE	0+140,00	Tubazione	1	-	-	1,5	20	0,006	0,730	3,25

Svincoli caratteristiche dei tombini