



REGIONE DEL VENETO

AREA TUTELA E SVILUPPO DEL TERRITORIO - DIREZIONE INFRASTRUTTURE TRASPORTI E LOGISTICA

UO INFRASTRUTTURE STRADE E CONCESSIONI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Marco d'Elia

SISTEMA FERROVIARIO METROPOLITANO REGIONALE

S. F. M. R.

(Atto del 06/12/2016)

LINEE VENEZIA-QUARTO D'ALTINO e MESTRE-TREVISO

ELIMINAZIONE DEI P.L. AL km 1+337 e km 1+445

VENEZIA - Via Gazzera Alta

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTO 1.09bis				N° ELABORATO	
ELABORATI GENERALI				01.02.00.00	
Relazione generale				SCALA	
				-	
				NOME FILE	
				0409E02-01020000-ARG001_E01	
E01	Recepimento asservazioni di verifica del Comune di Venezia	10/2020	M. Fioratti	Q.T. Thai Huynh	M. Fioratti
E00	Emissione	10/2019	M. Fioratti	Q.T. Thai Huynh	M. Fioratti
Revisione	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
COMMESSA		DOCUMENTO		REV.	
0409E02		A RG 001		E01	
				TAVOLA	
				1 di 1	
Il Direttore Tecnico Ing. Quang Tung Thai Huynh			Il Progettista e Responsabile dell'integrazione fra le prestazioni specialistiche Ing. Michele Fioratti		
 <p>Via Squero, 12 - 35043 Monselice (PD)</p>					

INDICE

1	PREMESSA.....	4
1.1	L'AMBITO DI INTERVENTO	7
1.2	LA CONFIGURAZIONE DELLE OPERE DELL'INTERVENTO 1.09BIS.....	9
2	ITER PROGETTUALE E APPROVATIVO.....	14
2.1	LA STORIA DELL'ITER TECNICO AMMINISTRATIVO	14
3	GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA E SISMICA.....	20
3.1	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	20
3.2	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	20
3.3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E LITOSTRATIGRAFICO DELL'AREA D'INTERVENTO	21
3.4	INDAGINI GEOGNOSTICHE	21
3.4.1	Indagini di repertorio	22
3.4.2	Indagini integrative 2017	24
3.4.3	Risultati delle prove di laboratorio.....	25
3.5	CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI PRESENTI IN CANTIERE.....	25
3.6	INQUADRAMENTO SISMICO	28
4	LA SOLUZIONE PROGETTUALE	29
4.1	L'INTERVENTO DI PROGETTO.....	29
4.2	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO	34
4.3	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO	35
4.3.1	Andamento altimetrico	35
4.3.2	Sezioni trasversali.....	37
4.3.3	Rotatorie	38
4.3.4	Piste ciclabili	40
4.3.5	Accessi privati	40
4.3.6	Pavimentazioni.....	40
4.3.7	Segnaletica e barriere di sicurezza.....	42
5	RISULTANZE DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE	44
5.1	LE RISULTANZE	44
5.2	LA DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO	47
5.2.1	Fase di esercizio	47
5.2.2	Fase di cantiere	51

5.3	COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI PIANIFICATORI ED URBANISTICI	52
6	INDAGINI ARCHEOLOGICHE	54
7	OPERE D'ARTE E STRUTTURE	56
7.1	STRUTTURE DI COPERTURA DEI COLLETTORI IDRAULICI INTERSECATI	58
7.1.1	Impalcato 1 (Scolo Roviego)	59
7.1.2	Impalcati 2 - 3 (Allacciante di Ponete e Scolo Roviego)	61
7.1.3	Impalcati 5 - 6 - 7 (Allacciante di Levante)	63
7.1.4	Coperture 8 - 9 (Allacciante di Levante)	67
7.2	OPERA N. 4 - ATTRAVERSAMENTO DELLA TANGENZIALE	69
7.3	MURO DI SOSTEGNO SU PALI TRA IMPALCATO 9 E SPALLA PONTE MARZENEGO	72
7.4	MURO DI SOSTEGNO A SUD PONTE MARZENEGO CON FONDAZIONE DIRETTA	73
7.5	MURO DI SOSTEGNO SU PALI A NORD DEL PONTE MARZENEGO	75
7.6	PONTE SUL CANALE MARZENEGO	77
7.7	BARRIERE ACUSTICHE	81
7.8	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	85
7.8.1	Stratigrafia dell'area di intervento	85
7.8.2	Modello in vicinanza dell'opera 4 e delle coperture dei canali 1-2-3-5-6-7	86
7.8.3	Modello in vicinanza al canale Marzenego – Zona spalla nord, spalla sud e coperture 8-9	87
7.8.4	Aspetti idrogeologici e sistemi di aggettamento della falda	89
8	INTERVENTI DI RIASSETTO IDRAULICO	90
8.1	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	92
8.2	COMPATIBILITÀ IDRAULICA E RISCHIO IDRAULICO	92
9	INTERFERENZE CON RETI TECNOLOGICHE	94
10	INTERFERENZE CON I PERCORSI DI MANUTENZIONE DEL CONSORZIO DI BONIFICA	96
11	INTERFERENZE CON LE OPERE ESISTENTI DI PROPRIETÀ CAV	98
11.1	INTERFERENZE CON I PERCORSI DELLE PIAZZOLE DI SICUREZZA DELLA TANGENZIALE	99
11.2	VIABILITÀ DI SERVIZIO	103

12	IMPIANTI	104
12.1	IMPIANTI ELETTRICI CIVILI.....	104
12.2	IMPIANTI FERROVIARI	106
13	CANTIERIZZAZIONE	108
13.1	VIABILITÀ DI ACCESSO E ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI	108
13.2	CANTIERIZZAZIONE E DURATA DEI LAVORI	111
13.3	DESCRIZIONE SISTETICA DELLE LAVORAZIONI.....	112
14	CAVE E DISCARICHE E CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI DI SCAVO	120
15	DISPONIBILITÀ DELLE AREE	122
16	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE	124
17	SINTESI DI STIMA E QUADRO ECONOMICO	126
17.1	QUADRO ECONOMICO	131

1 PREMESSA

La presente relazione generale si riferisce **all'intervento 1.09bis della 1^a fase SFMR**; esso **prevede il completamento delle opere viarie denominate "Raccordo Via Brendole – Castellana, necessarie per l'eliminazione dei PL posti alle progressive km 1+337 della linea Venezia – Quarto d'Altino e km 1+445 della linea Mestre - Treviso** ricadenti nel territorio del comune di Venezia. Si tratta in particolare del tratto di collegamento, ora mancante, tra i due tratti dell'intervento 1.09, attualmente in corso di realizzazione, e la fermata 1.10 (Olimpia/Mestre centro).

L'intervento di soppressione dei passaggi a livello prevede, infatti, la realizzazione di un insieme di opere finalizzate anche al miglioramento della rete viaria urbana locale del rione di Gazzera; la realizzazione prevede che a lavori ultimati vi sia una bretella di raccordo viario collegante via Brendole con la nuova fermata ferroviaria di via Olimpia e con via Castellana, mediante l'innesto terminale nell'esistente rotatoria.

Lo stato attuale del complesso degli interventi del Nodo di Gazzera a seguito della risoluzione del contratto di affidamento dell' "ex Appalto D3" per grave inadempimento dell'appaltatore, è desumibile nella seguente figura 1.1. La necessità imprescindibile di portare a compimento le opere pubbliche non finite e renderle utilizzabili, ha portato al seguente elenco di separati affidamenti di esecuzione, ai quali ha corrisposto identica articolazione in progetti esecutivi idonei per le procedure di gara):

- Affidamento per Risoluzione interferenze ENEL – Comune di Venezia.
- Appalto Lotto 1 – Comune di Venezia (aree colore blu).
- Appalto Lotto 2 – Comune di Venezia (aree colore azzurro).
- Appalto – Veneto Strade (aree colore giallo).

- Appalto – RFI Lotto 1: centine coperture int. 1.10 (parte delle aree in colore arancio).
- Appalto – RFI Lotto 2: (la restante parte delle aree in colore arancio).
- **APPALTO Comune di Venezia Int. 1.09bis: RACCORDO VIA BRENDOLE-CASTELLANA - Intervento oggetto della presente progettazione (colore rosso).**

Ai fini delle condizioni al contorno da adottare per la presente progettazione, si evidenzia che al momento di avviare i lavori dell'intervento 1.09bis, tutti gli altri interventi del nodo di Gazzera sopra elencati saranno terminati ed in esercizio.

Si segnala, inoltre, che la realizzazione del lotto 2 del Comune di Venezia, consente di anticipare la chiusura del PL di progr. 1+445 sulla linea Mestre-Udine, che quindi sarà già chiuso al momento dell'avvio dei lavori del presente intervento.

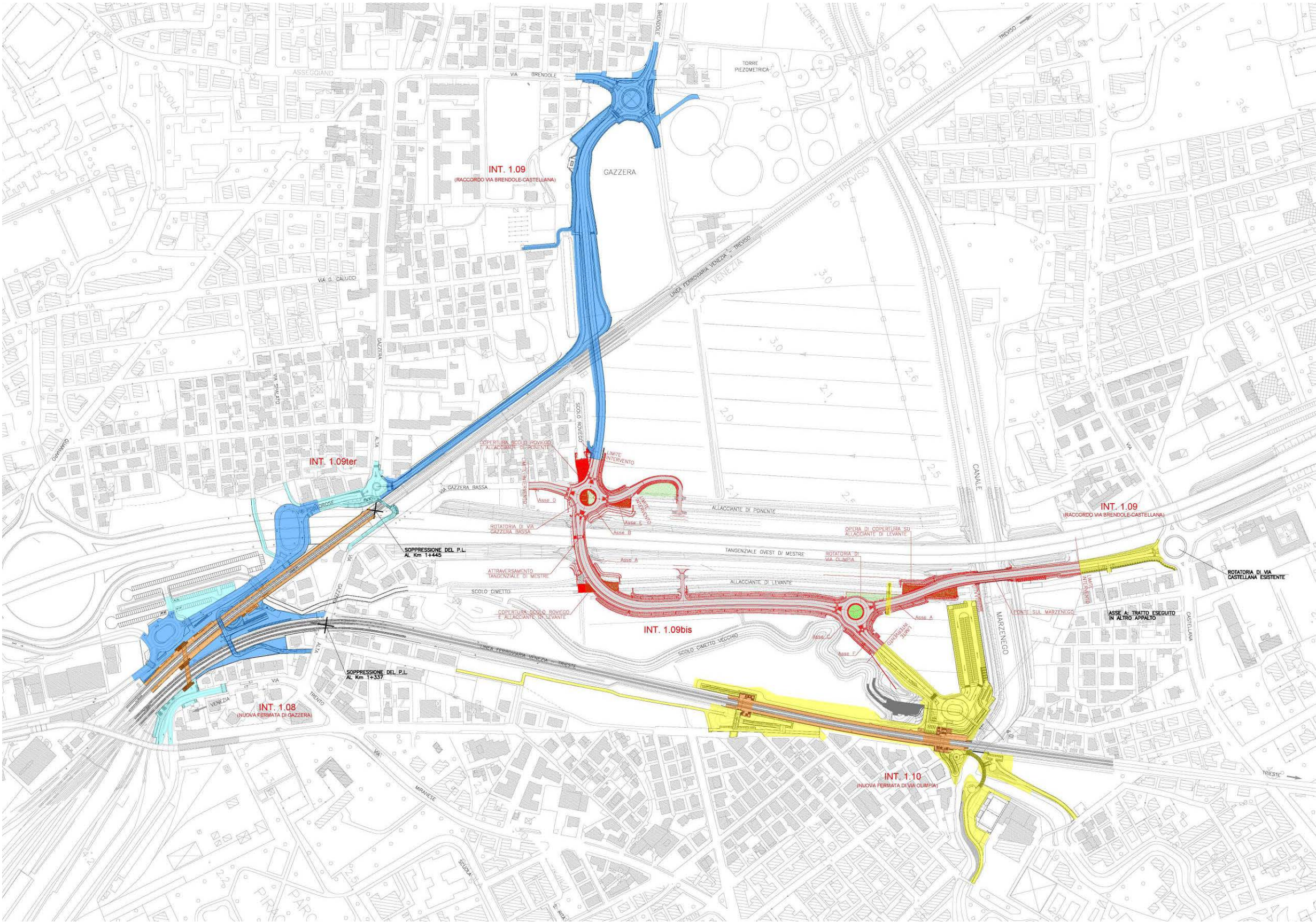


Figura 1.1 – Nodo di Gazzera - Corografia degli interventi

1.1 L'AMBITO DI INTERVENTO

Le aree su cui ricadono le opere di progetto si collocano in adiacenza al rilevato della Tangenziale di Mestre; in particolare, sul lato S-O, in prossimità di via Gazzera Bassa si dovrà realizzare la rotatoria omonima per collegare il nuovo asse di progetto con il sottopasso della linea ferroviaria Venezia-Treviso. La rotatoria si colloca proprio in corrispondenza della diramazione tra lo scolo Roviego e il collettore Allacciante di Ponente; attualmente i due canali consortili, rivestiti e confinati da muri in c.a. sono attraversati da due ponti tra loro allineati che consentono l'accesso alla rampa est del sottopasso, e alla vasta area agricola compresa tra ferrovia e tangenziale. Una recente verifica statica svolta su tali ponti ha determinato una limitazione del carico a 35 kN, di conseguenza solo i mezzi leggeri possono usufruire del collegamento con la rampa del sottopasso ferroviario.

L'Allacciante di Ponente è affiancato ad ovest da un argine percorribile per manutenzione; esso presenta quote leggermente superiori al piano campagna. Sul lato est si estende invece una fascia alberata, confinata da una recinzione, che delimita le aree di pertinenza C.A.V. Infatti, in affiancamento alla scarpata ovest della tangenziale si delinea una strada asfaltata che costituisce la viabilità di accesso alle piazzole di emergenza della Tangenziale, oltre che consentire l'accesso per la manutenzione del corpo autostradale.

Anche sul lato est della Tangenziale si riscontra una situazione simmetrica a quella sopra descritta. L'Allacciante di Levante è collegato allo scolo Roviego mediante un tombotto scatolare che attraversa la Tangenziale in corrispondenza del sottovia della tangenziale stessa. Il sottopasso presenta planimetricamente un varco utile, tra le scarpate delle spalle, di circa 15 m e un franco altimetrico medio pari a circa 4,30 m; esso riconnette le strade di accesso alle piazzole di sosta e le strade arginali dell'Allacciante di Levante.

Verso nord, la strada di accesso alle piazzole di emergenza, sempre confinata da

recinzioni, attraversa il Canale Marzenego mediante un ponte a via inferiore a luce unica, e si sviluppa fino al tratto stradale, recentemente realizzato nell'ambito dell'appalto D3, e collegato alla rotatoria di Via Castellana.



Figura 1.2 – L'area di intervento

L'allacciante di Levante sottopassa il Canale Marzenego mediante un sifone scatolare collocato tra il ponte della via di fuga e l'impianto di sgrigliatura. L'area ricompresa tra il collettore consortile e lo scolo Cimetto Vecchio (altrimenti detto

Riovego, Roviego o Ruviego), presenta destinazione agricola ed è attualmente incolta; la zona ricompresa tra il sinuoso tracciato dello scolo Cimetto Vecchio e la linea ferroviaria Venezia –Trieste risulta essere un sito individuato come biotopo con denominazione specifica “Cariceto de i Sabbioni” (codice VE032).

Tra la tangenziale e lo scolo Cimetto Vecchio, si trovano il parcheggio e la viabilità dell’ambito urbano della nuova fermata di via Olimpia.

1.2 LA CONFIGURAZIONE DELLE OPERE DELL’INTERVENTO 1.09BIS

Le principali opere da realizzare, indicate nella figura 1.3 si possono così sinteticamente riassumere:

- la rotatoria di via Gazzera Bassa completa dei rami di collegamento alla viabilità esistente e alla strada di emergenza a servizio della tangenziale; essa si colloca in corrispondenza della biforcazione dello scolo Roviego con il collettore Allacciante di Ponente, la zona interferente con i canali dovrà essere coperta da adeguata struttura costituita dagli **“impalcati 1, 2 e 3”**;
- l’adeguamento del franco altimetrico e della larghezza della carreggiata del sottopasso stradale in corrispondenza dell’attraversamento della Tangenziale di Mestre; si dovrà realizzare una vasca in c.a., denominata **“Opera 4”**, per l’isolamento del tratto stradale dalla falda e un impianto di pompaggio per il conferimento delle acque meteoriche di piattaforma nel vicino collettore Allacciante di Levante;
- due ulteriori coperture dei canali consortili intersecati, una in corrispondenza della biforcazione dello scolo Roviego con il collettore Allacciante di Levante costituita dagli **“impalcati 5, 6 e 7”**, e una lungo l’Allacciante di Levante in prossimità del sifone del canale Marzenego costituita dagli **“impalcati 8 e 9”**;
- la realizzazione **dell’asse principale e della rotatoria Olimpia** che raccorda la viabilità di accesso alla nuova Fermata ferroviaria Olimpia;
- la realizzazione di un **nuovo ponte sul canale Marzenego**, previa demolizione dell’esistente che presenta una larghezza carrabile non sufficiente

(4,50 m); il nuovo ponte in acciaio si configura a via inferiore con campata unica di luce 40 m e larghezza adeguata alla nuova sezione viaria.

- tre **muri di sostegno** dell'asse principale e altre **opere minori**.



Figura 1.3 – Intervento 1.09bis – Planimetria

Gli elaborati che compongono il progetto esecutivo sono redatti in conformità con i contenuti richiesti nel D.P.R. n. 207 del 05/10/2010 “Nuovo Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. n. 163/2006”. Essi sono stati suddivisi nei seguenti capitoli, così come desumibile dall’elenco elaborati:

- ELABORATI GENERALI
- CARTOGRAFIA E RILIEVI
- GEOLOGIA E GEOTECNICA
- INDAGINI AMBIENTALI
- CAVE E DISCARICHE
- VIABILITÀ
- OPERE D’ARTE
- IDRAULICA
- RETI TECNOLOGICHE
- IMPIANTI ELETTRICI CIVILI
- IMPIANTI FERROVIARI
- CANTIERIZZAZIONE
- PIANO DI SICUREZZAE COORDINAMENTO
- PIANO DI MANUTENZIONE
- PIANO PARTICELLARE D’ESPROPRIO
- ELABORATI TECNICO ECONOMICI

Il singolo elaborato è identificato da un codice costituito da 4 campi di 2 cifre ciascuno; il formato è dunque del tipo AA.BB.CC.DD, dove la coppia AA individua il capitolo di riferimento (secondo quanto definito nel precedente elenco), mentre le altre coppie (BB, CC, DD) individuano i sottocapitoli eventualmente presenti, assumendo altrimenti il valore “00”.

I capitoli successivi forniscono una visione generale e sintetica dell'intervento, descrivendo gli aspetti principali dei vari argomenti sviluppati nel progetto; ciascun argomento è approfondito nel dettaglio dalle relazioni tecniche specifiche, cui si rinvia.

2 ITER PROGETTUALE E APPROVATIVO

Le soluzioni tecniche sviluppate nel presente progetto esecutivo sono state condivise già in passato con tutti gli Enti coinvolti (Regione, Comune, CAV, Consorzio di Bonifica, Soprintendenza, gestori dei servizi a rete, ecc.). Gli incontri di interfacciamento sono stati svolti sin dalle fasi di sviluppo di un precedente progetto definitivo approvato dalla CdS nel 2005, i cui effetti sono oggi decaduti.

Sviluppi progettuali successivi, avvenuti nel 2007 e nel 2010, hanno confermato quanto in precedenza concordato, precisando solo alcuni elementi di dettaglio, in coerenza con un via via più approfondito sviluppo dei particolari costruttivi delle opere. Né, d'altro canto, poteva essere diversamente visto che l'intervento 1.09bis è l'ultimo tassello mancante dell'articolato quadro di opere realizzato o in corso avanzato di realizzazione, alle quali deve necessariamente collegarsi nei modi già da molti anni previsti.

Anche le riunioni con i principali Enti coinvolti, svolte dalla ripresa della progettazione all'inizio del 2017, hanno confermato la sostanziale condivisione della configurazione delle opere, così come in passato definite.

Si ritiene, in tutti i casi, utile riassumere in questa sede la storia dell'articolato iter tecnico – amministrativo dell'intervento.

2.1 LA STORIA DELL'ITER TECNICO AMMINISTRATIVO

Il complesso di interventi del cosiddetto “Nodo di Gazzera” fa parte della prima fase di attuazione del SFMR ed è costituito, funzionalmente, da due nuove fermate ferroviarie (Gazzera, intervento con codice 1.08, e Olimpia, codice 1.10) e dalle opere viarie per la soppressione dei due PL di via Gazzera Alta in corrispondenza delle linee ferroviarie Mestre-Trieste e Mestre-Udine (int. 1.09 + 1.09bis).

Gli interventi del nodo di Gazzera furono eliminati dall'approvazione della Conferenza di Servizi SFMR del 1999 e furono oggetto di individuazione concorde di una diversa soluzione da parte di Regione e Comune, i quali sottoscrissero il 22/01/2002 uno specifico accordo per l'attuazione degli interventi, ai sensi dell'art. 15 della L. n. 241/1990.

La successiva progettazione definitiva degli interventi fu sviluppata dalla Regione e fu approvata da una apposita Conferenza di Servizi tenutasi il 13/01/2005 (**CdS SFMR**).

Contemporaneamente vari enti (Regione, Comune VE, CAV, Consorzio Acque Risorgive, Demanio) portavano a compimento l'iter (**CdS e accordo di programma del 14/01/2005**) per il c.d. accordo di programma per il PRU "Gazzera-Marzenego", che interessava una parte delle aree del nodo di Gazzera, ivi inclusa la parte di viabilità dell'originario intervento 1.09, poi denominata 1.09bis. In sede di pubblicazione dei decreti approvativi, venne operata quindi la separazione tra i due processi amministrativi per le opere 1.09 e 1.09bis.

L'opera 1.09, con progettazione e realizzazione a cura della Regione, fu parte dell'oggetto dell'appalto SFMR denominato "D3", poi interrotto con risoluzione in danno dell'appaltatore.

L'opera 1.09 bis, che costituiva l'indispensabile completamento della precedente, incardinò il suo percorso approvativo e di variante urbanistica all'interno dell'accordo di programma "Gazzera-Marzenego"; quest'ultimo ne poneva la realizzazione in capo ai privati lottizzanti, i quali avrebbero anche ceduto gratuitamente al Comune le relative aree. L'unico obbligo della Regione era fornire al Comune e ai privati la progettazione definitiva delle opere dell'intervento 1.09bis, per assicurarsi che venissero realizzate con le caratteristiche idonee a fungere da completamento dell'asse viario 1.09.

Come noto, i due procedimenti ebbero ben diversa evoluzione. Infatti, per l'appalto D3, a cura della Regione Veneto, venne prodotto il progetto esecutivo, poi venne indetta e aggiudicata la gara per realizzare le opere; invece la parte a

carico dei privati non ebbe mai inizio. Il privato (“Consorzio Parco del Marzenego”) non firmò mai la convenzione con il Comune di Venezia, cosicché non venne sviluppato il progetto esecutivo e non furono avviati i cantieri, né per gli insediamenti edilizi né per la viabilità di interesse pubblico.

Questa inerzia metteva a rischio la funzionalità complessiva del nodo di Gazzera, se non addirittura comprometteva l'utilizzo di una parte delle opere.

Pertanto, il Comune di Venezia (2013) inviò al Consorzio Parco del Marzenego una richiesta ultimativa di sottoscrivere la convenzione per l'attuazione dell'accordo di programma del 2005. Visto l'esito negativo della richiesta, il Comune avviò (16/06/2014) la procedura di revoca dell'accordo di programma, precisando che andava però salvaguardata la previsione urbanistica inerente la viabilità dell'intervento 1.09bis.

Tuttavia, solo con la rinnovata disponibilità di fondi per le opere di soppressione dei PL sancita da un accordo di cofinanziamento tra Regione e RFI del 2017, è intervenuta una nuova accelerazione del processo amministrativo.

Nel 2018/19 tutti gli Enti firmatari dell'Accordo di Programma del 2005 hanno preso atto dell'intervenuta decadenza del medesimo accordo; la Regione ha quindi dato il via alla stesura di un nuovo progetto definitivo dell'intervento 1.09bis, che ha acquisito nell'ottobre 2018 il parere favorevole del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche di Venezia ex art. 215 D.LgsI n. 50/2016. A valle di tale esito positivo, la Regione ha potuto avviare il procedimento nei confronti dei privati interessati (ex L. 241/1990 e DPR 327/2001) e indire la Conferenza di Servizi decisoria in data 24/05/2019.

La Regione, con il verbale del 27/08/2019 ha dato atto della positiva conclusione della CdS decisoria, registrando il consenso unanime di tutti gli intervenuti, ferma restando la necessità di ottemperare alle richieste e prescrizioni pervenute sulla base delle valutazioni espresse nell'allegato 2 al medesimo verbale, che viene integralmente riportato nelle tre pagine successive.

09/79001400
Allegato B al Decreto n. del 18 OTT. 2019 pag. 14/16



Intervento 1.09bis, denominato "Linee Venezia-Quarto d'Altino e Mestre-Treviso – Eliminazione dei passaggi a livello ai km I+337 e km I+455 – Venezia – Via Gazzera Alta. Completamento del raccordo viario Brendole-Castellana".		CONTRODEDUZIONI		VALUTAZIONE SINTETICA
SOGGETTO PROPONENTE LE OSSERVAZIONI	CONTENUTI OSSERVAZIONI IN SINTESI			
Concessioni Autostradali Venete (CAV) S.p.A.	1 Indicare nella relazione di calcolo del PE che le nuove opere da eseguirsi sul sottopasso della AS7 non interferiscono in alcun modo con le strutture esistenti del manufatto autostradale; in caso contrario, queste ultime vanno verificate ai sensi delle NTC 2018	La progettazione delle nuove opere è stata sviluppata secondo il criterio di mantenere totale indipendenza e assenza di interferenza rispetto alle strutture esistenti. Quindi nella relazione verrà inserita la dichiarazione richiesta dalla società CAV.		
	2 Pavimentare i ponti sugli allacciamenti e gli accessi, tra la viabilità di progetto e la strada di servizio. Gli accessi devono essere idonei per i mezzi di soccorso e manutentivi. Produrre il certificato di collaudo dei ponti per carichi di prima categoria.	La pavimentazione richiesta sarà inserita nella progettazione esecutiva. Per quanto concerne gli accessi, la dimensione degli stessi inseriti nel progetto definitivo è idonea al transito di detti mezzi. Il collaudo dei ponti richiesto è in corso, come prima categoria. Al termine sarà prodotto il certificato.		
	3 Dotare i tratti ciechi della strada di servizio a sud della AS7 di area pavimentata per inversione di marcia.	Per il "cul de sac" a sud si inserirà un'area di 10 x 10 mq; per quello a nord si inserirà un'area di 10 x 4 mq; per entrambe è necessario inserire un esproprio aggiuntivo di particelle private nella progettazione esecutiva. Viene conservato il corridoio di 4m per le manutenzioni idrauliche del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.		
	4 Prevedere un allargamento della nuova bretella in prossimità del ponte sull'allacciante di levante per ingresso e uscita dei mezzi dalla strada di servizio.	La manovra dei mezzi è evento raro e occasionale e la visibilità è buona: non si ritiene necessario un allargamento, che obbligherebbe anche ad una deviazione dell'asse stradale, a causa degli spazi ridotti.		
	5 La recinzione della proprietà CAV dovrà essere come quella esistente e con h _{min} = 120 m e dotata di dispositivo per evitare l'intrusione di animali scavatori.	I tratti di nuova recinzione avranno caratteristiche come l'esistente e saranno alti non meno di 1,20m; i nuovi tratti di recinzione sono previsti solo laddove il progetto interferisce con la proprietà CAV: si tratta quindi di tratti parziali e discontinui, il che rende inefficace il dispositivo antintrusione richiesto, dato che nei tratti esistenti la attuale recinzione non ne è provvista. Si ritiene non accoglibile questa parte della richiesta.		
		PARZIALMENTE ACCOGLIBILE		

1/3

Allegato B al Decreto n. **09/79001400** del **18 OTT. 2019** pag. 15/16



SOGGETTO PROPONENTE LE OSSERVAZIONI		CONTENUTI OSSERVAZIONI IN SINTESI	CONTRODEDUZIONI	VALUTAZIONE SINTETICA
Comando Militare Esercito Veneto Uff. Personale Logistica e Servizi Militari		6 Il ripristino cavi e impianti deve avvenire con modalità concordate con CAV; in particolare va previsto un percorso cavi che dalla rack esistente sotto il sottopasso della tangenziale raggiunga il disoleatore, in sostituzione dell'attuale percorso interrato.	Le modalità di ripristino sono state coordinate tra CAV ed i progettisti incaricati durante lo sviluppo progettuale. Eventuali maggiori dettagli sono rinviati all'esecuzione dei lavori. Si precisa che in sede di sviluppo del progetto definitivo il percorso interrato non era segnalato nei documenti forniti; si tratta comunque di un dettaglio risolvibile durante i lavori. Nel progetto esecutivo verrà descritto l'intervento e accantonato l'importo necessario nel computo metrico estimativo.	ACCOGLIBILE
		7 Ripristinare gli accessi, anche carrai, alle aree delle vasche di trattamento acque meteoriche; predisporre una piazzola di sosta per i mezzi della manutenzione, in particolare per la vasca presso lo scolo Cimetto.	Per la zona a sud del sottopasso tangenziale, già oggi non esiste piazzola di sosta e i mezzi possono sostare sulla viabilità consortile antistante. Il progetto non modifica la situazione della zona e prevede un accesso alla medesima viabilità consortile (con relativo esproprio). In ogni caso non vi sono spazi per creare nuove piazzole, anche in considerazione della presenza delle vasche interrate. Per la zona a nord del sottopasso tangenziale l'accesso avviene dalla strada di servizio CAV, verrà inoltre prevista anche l'area di sosta e manovra richiesta al punto 3.	PARZIALMENTE ACCOGLIBILE
		8 Garantire l'accesso a tutte le strutture e ai pulvini di appoggio dell'impalcato della tangenziale per il monitoraggio da parte di CAV	L'accesso è garantito, al pari di oggi	ACCOGLIBILE
		9 DURANTE I LAVORI Garantire accesso alla strada di servizio e ai percorsi di emergenza Eventuali deroghe temporanee da concordare con CAV	Gli accessi sono sempre garantiti	ACCOGLIBILE
		10 DURANTE I LAVORI Garantire l'accessibilità alle vasche di trattamento acque meteoriche. Eventuali deroghe temporanee da concordare con CAV	Gli accessi sono sempre garantiti	ACCOGLIBILE
		11 DURANTE I LAVORI Garantire la funzionalità degli impianti CAV esistenti Eventuali deroghe temporanee da concordare con CAV		ACCOGLIBILE
		12 DURANTE I LAVORI Attuare il confinamento della tangenziale per evitare intrusioni		ACCOGLIBILE
		13 Prima dei lavori, stipulare atto convenzionale regolante aspetti economici, patrimoniali e gestionali.		ACCOGLIBILE
		Prescrizione di rispettare il Decreto Min. LLPP 04/05/1990 per manufatti di altezza libera inferiore a 5 m	L'altezza libera sotto la tangenziale è 5,05 m: il decreto è rispettato	ACCOGLIBILE



09/79001400

Allegato B al Decreto n.

del

18 OTT. 2019

pag. 16/16

SOGGETTO PROPONENTE LE OSSERVAZIONI	CONTENUTI OSSERVAZIONI IN SINTESI	CONTRODEDUZIONI	VALUTAZIONE SINTETICA
Consorzio di Bonifica Acque Risorgive	1 I nuovi manufatti non dovranno ridurre le sezioni idrauliche di deflusso	L'intervento non comporta riduzioni di sezione, ci sono anche degli ampliamenti di sezione	ACCOGLIBILE
	2 Garantire una fascia libera di transito per manutenzione con larghezza di 4 m dx allacciante di Levante.	La fascia libera di transito richiesta è garantita	ACCOGLIBILE
	3 Con la realizzazione delle coperture degli Allacciamenti di Ponente e Levante verificare la staticità dei manufatti esistenti.	La progettazione delle nuove opere è stata sviluppata secondo il criterio di mantenere totale indipendenza e assenza di interferenza rispetto alle strutture esistenti. Quindi la verifica richiesta non si ritiene necessaria in sede di sviluppo della progettazione esecutiva; peraltro l'intervento di progetto comporta un alleggerimento dei carichi gravanti sulle strutture esistenti.	NON ACCOGLIBILE
	4 Prevedere l'impermeabilizzazione della sponda degli allacciamenti, tra la struttura esistente e la nuova copertura	Sarà previsto un getto in calcestruzzo	ACCOGLIBILE
	5 Dotare di porta a vento gli scarichi nei corsi d'acqua consortili	Sarà inserita nella progettazione esecutiva	ACCOGLIBILE
	6 Dovranno essere sempre garantiti libero transito e accessi per la manutenzione, realizzando idonee rampe e raccordi	Gli accessi sono sempre garantiti	ACCOGLIBILE
	7 Concordare con il Consorzio le fasi di cantierizzazione	Durante i lavori saranno concordati i dettagli tra Appaltatore e Consorzio	ACCOGLIBILE
	8 Prima di iniziare i lavori vanno perfezionate le concessioni idrauliche	Le concessioni idrauliche saranno perfezionate prima dell'inizio dei lavori	ACCOGLIBILE
TIM TELECOM ITALIA S.p.A. - ASSISTENZA SCAMI PROV. PD-VE-RO-VI	Parere favorevole		
VERITAS S.p.A.	1 Acquedotto - Interferenza 1.3 Verificare esatta posizione condotta DN 40 mm	Sarà verificata durante i lavori	ACCOGLIBILE
	2 Acquedotto - Interferenza 6.1 Considerare la protezione della condotta DN 1000 mm in corrispondenza dei fossi di guardia	Sarà verificata durante i lavori	ACCOGLIBILE
	3 Acquedotto - Interferenza 7.1 Nessuna osservazione		
	4 Fognatura - Interferenza 1.7 Condotta DN 250 mm nera in grs: prevedere sostituzione chiusini esistenti con nuovi forniti da VERITAS. Valutare possibilità di ottimizzare l'assetto del sistema di raccolta acque meteoriche	La posa dei nuovi chiusini è accoglibile. L'ottimizzazione dell'assetto del sistema di raccolta e smaltimento acque non è di pertinenza dell'intervento, pertanto la richiesta non si ritiene accoglibile.	PARZIALMENTE ACCOGLIBILE
	5 Fognatura - Interferenza 2.1 Condotta DN 200 mm in vetroresina: prevedere protezione.	Sarà prevista ed inserita nella progettazione esecutiva	ACCOGLIBILE
	6 Fognatura - Interferenza 2.2 Impianto di sollevamento: fornire dettagli sulla posizione per verificare l'accessibilità	L'impianto e la vasca di sollevamento sono collocati nella larga banchina asfaltata esterna al limite di segnaletica della sede carrabile. La banchina è contigua alla strada, quindi pienamente accessibile	ACCOGLIBILE

3/3

Nello stesso documento, la Regione ha preso posizione anche sull'unica osservazione pervenuta da uno dei privati interessati, ritenendola non accoglibile.

Conseguentemente, il presente progetto esecutivo è stato sviluppato in coerenza con il PD approvato e con le richieste accolte dalla Regione in sede di CdS decisoria.

3 GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA E SISMICA

3.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area oggetto di studio è situata nella bassa pianura ed è caratterizzata da una morfologia pianeggiante e degradante verso la laguna di Venezia.

Le quote del terreno, dal rilievo topografico, sono approssimativamente comprese tra 1,5-2 e 5 m s.l.m.. La zona è pianeggiante e le alluvioni sono prevalentemente limoso argillose; il sottosuolo è formato da un materasso alluvionale della potenza stimata superiore ai 1.000 m costituito principalmente dalle alluvioni del fiume Brenta (Megafan del Brenta). Nell'area di piana alluvionale si riscontrano numerose tracce di antichi alvei fluviali, caratterizzati da depositi di canale attivo prevalentemente costituiti da sabbie, sabbie limose e/o argille e limi sabbiosi. I depositi di piana inondabile, invece, sono caratterizzati da litologie più fini: limose ed argillose.

3.2 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Il territorio comunale si pone in zona di bassa pianura, il fiume Brenta con le sue alluvioni rappresenta il fattore geodinamico più importante del territorio. Il reticolo idrografico del comune fa parte del bacino scolante nella laguna di Venezia.

In generale l'idrografia è caratterizzata dalla presenza di una falda freatica e di varie falde confinate in pressione, che approssimativamente diminuiscono di spessore, potenzialità e numero procedendo verso sud. Le falde in pressione, alloggiate nei termini più permeabili (sabbie), sono separate da letti di materiali argillosi praticamente impermeabili. Inoltre, vi è la presenza di piccole falde freatiche superficiali poste appena al di sotto del piano campagna in comunicazione idraulica tra loro.

La falda freatica, in generale, è ad una profondità tra i -0,50 m (aree

morfologicamente depresse) e i -2,5 m (aree più rilevate) dal piano campagna.

In riferimento alle indicazioni contenute nella carta dei vincoli e della pianificazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia, si evidenzia l'assenza di rischio idraulico ed idrogeologico per le aree interessate dall'intervento.

3.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E LITOSTRATIGRAFICO DELL'AREA D'INTERVENTO

Tutti i terreni affioranti sul territorio comunale sono originati da processi di deposizione fluviale recente, legati, nella stragrande maggioranza, all'attività del fiume Brenta.

La zona in oggetto presenta, dopo il primo livello di circa un metro di riporto, fino alla profondità investigata, livelli di limo più o meno argilloso debolmente sabbioso e argilla limosa. Inoltre si sono riscontrati livelli più potenti di sabbia medio-fine limosa/debolmente limosa nella zona più prossima al sottopasso della tangenziale di Mestre.

In base ai risultati delle indagini è stato costruito un profilo litostratigrafico al cui elaborato si rimanda per maggiori dettagli.

3.4 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le indagini ambientali e geognostiche in sito e di laboratorio di progetto, nonché quelle di repertorio, sono esplicitate negli specifici elaborati dei capitoli "Geologia e Geotecnica" e "Indagini ambientali" ai quali si rimanda per l'ubicazione e l'approfondimento. Si riassumono di seguito le campagne di indagini e le risultanze delle analisi svolte.

3.4.1 Indagini di repertorio

3.4.1.1 INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE DA NET NEL 1998

Nell'area interessata dall'intervento, sono stati eseguiti nel 1998 due sondaggi a carotaggio continuo spinti entrambi fino alla profondità di 20 m dal piano di campagna. Dai sondaggi S1_109 e S2, sono stati prelevati vari campioni indisturbati per l'esecuzione di prove penetrometriche dinamiche SPT.

Nei due siti, inoltre, sono state eseguite due prove penetrometriche statiche con punta piezoconica, spinte entrambe fino alla profondità di 20 m dal piano campagna. I sondaggi, a suo tempo, erano stati equipaggiati con piezometro a tubo aperto, ma, al momento attuale, non sono più misurabili.

3.4.1.2 INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE DA NET NEL 2006

Per lo sviluppo delle successive fasi di progettazione esecutiva di alcune opere d'arte, nell'anno 2006 sono state eseguite ulteriori indagini integrative.

In particolare, è stato eseguito il sondaggio S3_109 a distruzione di nucleo, spinto fino alla profondità di 20 m dal piano di campagna; esso è stato equipaggiato con piezometro a tubo aperto per l'esecuzione di 4 prove di permeabilità tipo "BAT". E' stata fatta, inoltre, una prova dilatometrica (DMT1), spinta fino alla profondità di 10 m dal piano di campagna.

In relazione al ponte sul canale Marzenego è stato eseguito il sondaggio S4_1.09 a carotaggio continuo sul lato nord, spinto fino alla profondità di 30 m dal piano di campagna; nello stesso sono stati prelevati campioni indisturbati ed eseguite prove penetrometriche dinamiche SPT. Una ulteriore prova penetrometrica con piezocono è stata fatta in corrispondenza della spalla sud del ponte sul canale Marzenego, spinta fino alla profondità di 30 m dal piano di campagna; sono disponibili anche due prove dilatometriche eseguite sulle due sponde del fiume e spinte fino alla profondità di 15 m dal piano di campagna sul lato nord e di 12 m dal piano di campagna sul lato sud.

3.4.1.3 INDAGINI AMBIENTALI ESEGUITE DA NET NEL 2010

Nell'aprile del 2010 sono state svolte indagini di caratterizzazione ambientale consistenti complessivamente nell'esecuzione di n. 6 sondaggi con trivella manuale, spinti ad una profondità di circa 6 m da piano campagna. Le carote di terreno, realizzate come specificato, sono state campionate secondo le specifiche previste dalla DGRV 2922/03.

3.4.1.4 INDAGINI AMBIENTALI ESEGUITE DA KOSTRUTTIVA NEL 2015

Nel periodo di maggio-luglio del 2015, l'impresa Kostruttiva, appaltatore dell'appalto D3, dopo aver eseguito alcuni sopralluoghi per stimare i costi di ripristino di un fondo agricolo nell'ambito di un contenzioso sulla presunta occupazione abusiva del terreno privato e sull'ipotesi di scarico di materiali inquinati, ha deciso di procedere ad un campionamento esteso a tutto il terreno, al fine di procedere ad eseguire le analisi chimiche per verificare la presenza di inquinanti. Il materiale venne messo a disposizione della Regione nel corso delle attività della Consulenza Tecnica d'Ufficio esperita durante l'Accertamento Tecnico Preventivo chiesto dal privato.

Si tratta nella sostanza di indagini effettuate su 5 campioni areali di terreno derivanti da 4 prelievi ciascuno da considerarsi attinenti al presente progetto. I risultati hanno mostrato la presenza di uno strato di riporto, sopra la superficie agricola, di scarti di lavorazione edilizia, scarti di materiale ferroviario e il superamento dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) della colonna A riferiti al D.Lgs. 152/2006 (Tab.2 dell'all. 5, titolo V della parte IV), di alcuni metalli e idrocarburi pesanti. Risulta rispettata la colonna B del medesimo decreto relativa a siti ad uso commerciale/industriale corrispondente alla destinazione d'uso del presente intervento.

3.4.2 Indagini integrative 2017

Per la recente fase progettuale definitiva ed esecutiva è stato necessario predisporre ulteriori indagini geognostiche e ambientali, in corrispondenza delle opere d'arte principali. La campagna è descritta nella tabella 3.1:

Sigla	Descrizione	N° prove	Profondità (m) effettuata
AMB	Prelievo di campioni di terreno per analisi ambientale (1 per ogni pozzetto)	1	
PCS	Prova di carico su piastra	1	
PE	Pozzetto esplorativo	1	
S	Sondaggio	2	1x15+1x30
CIC	Prova per la determinazione del contenuto di calce	1	
CPTU	Prova penetrometrica con piezocono	3	2x30+1x20
SCPTU	Prova penetrometrica con piezocono e modulo sismico	2	2x30

Figura 3.1 – Indagini 2017

Le suddette prove sono state portate a termine tra i mesi di settembre ed ottobre 2017 e in data 23/01/2018, sono state effettuate due misure della quota di falda nel piezometro del sondaggio S_1, posizionato in prossimità della tangenziale lato nord, e nel piezometro del sondaggio S_2 posto sull'argine del Marzenego.

La presenza dei canali Allaccianti di Ponente e Levante sicuramente influenza la falda in corrispondenza del Marzenego la cui quota di pelo libero risulta essere sostenuta dalle paratie dello sgrigliatore. Tenendo conto che la sommità dei muri di rivestimento dei canali ha una quota assoluta di circa +1.4 m s.l.m. è stato scelto, a favore di sicurezza, di utilizzare per il calcolo di progetto la medesima come quota di falda.

3.4.3 Risultati delle prove di laboratorio

Sono state definite una serie d'indagini di rapida esecuzione ed interpretazione per poter caratterizzare i terreni interessati dalle opere in progetto; i risultati nono indicati nella relazione geologica.

Per la caratterizzazione ambientale sono stati prelevati n° 1 campione di terreno per pozzetto esplorativo e n° 1 campione di acqua per il sondaggio di profondità 15 m da p.c.

I risultati delle analisi chimiche sui campioni di terreno e di acque sotterranee prelevati hanno mostrato in generale il rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) del D.Lgs. 152/2006. Sulla base delle analisi effettuate, si può quindi affermare che l'area cui è prevista la realizzazione dell'intervento in oggetto risulta non contaminata.

3.5 CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI PRESENTI IN CANTIERE

Nel corso delle attività edificatorie già eseguite nell'ambito degli interventi del Nodo di Gazzera sono stati accumulati dalle Imprese esecutrici, che si sono succedute, quantità di terreni, misti a materiali antropici, accatastati all'interno delle aree di competenza del più ampio cantiere dell'ex lotto D3; materiali che l'Appaltatore avrebbe dovuto contrattualmente smaltire conferendoli ad impianti autorizzati.

A fronte della sospensione delle attività e dell'abbandono del cantiere da parte dell'Impresa esecutrice, e l'avvenuta risoluzione del contratto d'appalto, si è reso necessario, per la valutazione dello stato di consistenza delle opere, procedere alla caratterizzazione esaustiva dei materiali al fine di stabilirne in maniera certa e definitiva la possibilità di riutilizzo o la necessità di smaltimento, definendone nel contempo l'eventuale classificazione ai fini del conferimento.

Nel marzo 2018 è stato redatto l'elaborato tecnico volto a definire gli aspetti specialistici necessari alle attività di caratterizzazione dei materiali, in accordo con

i criteri e le indicazioni previste nell'allegato 2 del D.Lgs. 152/2006 e s.m. e i. per la stesura dei Piani di caratterizzazione per i siti potenzialmente contaminati.

Con l'occasione si è proceduto anche all'analisi del cosiddetto "Cumulo 5" (v. fig. 3.2), che si trova al di fuori dell'ex lotto D3, ma interferisce con le aree di cantiere del presente appalto.

Nel mese di aprile 2018, in accordo con quanto era stato dettagliato nel Piano della Caratterizzazione, si è dato corso alla sua attuazione. Per quanto attiene al presente appalto, pur rimandando per gli approfondimenti, alla specifica relazione tecnica, si precisa che per il "Cumulo 5" si tratta di una volumetria stimata pari a 350 m³, la superficie occupata è di circa 300 m² localizzata in adiacenza alla viabilità di servizio delle piazzole di emergenza della tangenziale di Mestre (CAV), nei pressi dell'attuale ponte sul Marzenego.

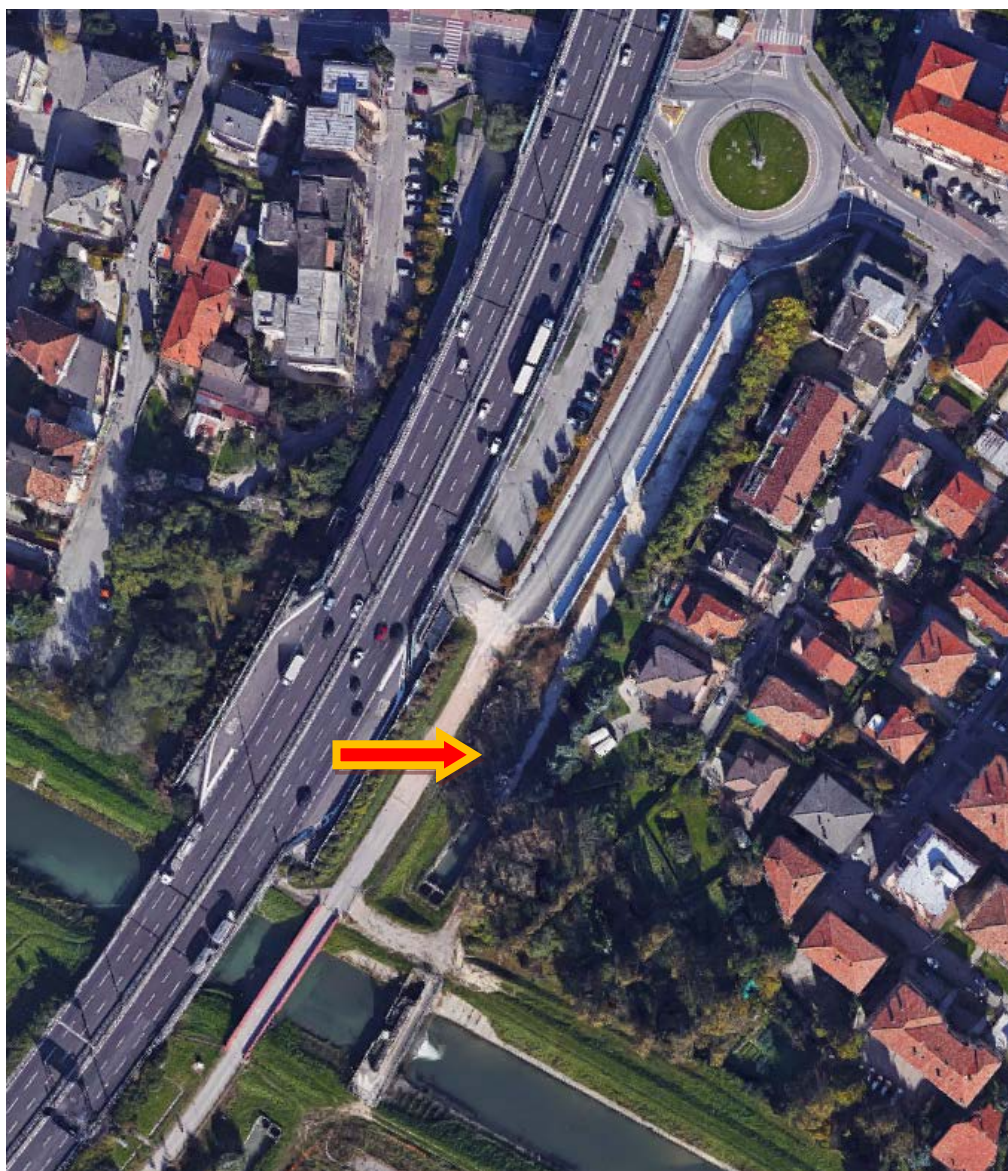


Figura 3.2 – Vista aerea del Cumulo n. 5

Le indagini analitiche hanno evidenziato la consistente presenza di rifiuti che non lascia adito a dubbi circa il destino dei materiali che sicuramente non possono essere riutilizzati.

Lo smaltimento potrà avvenire o presso una discarica i cui limiti siano stati modificati rispetto a quelli previsti dalla normativa in tema di convertibilità per le discariche di rifiuti inerti (discarica "derogata"), oppure presso una discarica per rifiuti speciali non pericolosi.

In alternativa essi potranno essere conferiti ad un impianto di trattamento che, con adeguati cicli di lavorazione, possa separare la frazione terrosa dai volumi di materiale antropico cui al momento risulta frammista.

3.6 INQUADRAMENTO SISMICO

Dal punto di vista neotettonico l'area è soggetta a deformazione articolata con un prevalente abbassamento a valle della linea delle risorgive e un sostanziale innalzamento a monte della stessa. Questa differenziazione avviene per un'evoluzione differenziale delle strutture profonde (non ancora ben identificate) che comprendono, oltre alla linea Schio – Vicenza, una faglia attiva che dal Montello passa ad Ovest di Treviso e raggiunge la laguna di Venezia.

L'inquadramento sismico individuato secondo il D.M. 14.01.2008 con la localizzazione delle opere rispetto ai vertici sismici del reticolo nazionale permette di ricavare l'accelerazione orizzontale massima prevista su suolo rigido. Nel caso in esame tale valore è di 0,086 g, per il periodo di ritorno di 475 anni. La pericolosità sismica va considerata bassa e si può inquadrare in zona sismica 3^a ai sensi della precedente normativa.

Per inquadrare la zona dal punto di vista della microzonazione sismica si sono presi in esame, in prima istanza, i valori ottenuti dalle prove SCPTU portate a termine in questa fase progettuale. I valori della VS₃₀ ottenuti dalle prove penetrometriche SCPTU1 e SCPTU2 sono rispettivamente 206 m/s e 193 m/s (valori medi).

Considerando la classificazione dei terreni secondo la VS₃₀, si può concludere che i terreni interessati dalle opere in progetto appartengono alla categoria "C" (vedi "relazione geologica idrogeologica e sismica").

4 LA SOLUZIONE PROGETTUALE

4.1 L'INTERVENTO DI PROGETTO

Come anticipato in premessa, l'intervento 1.09bis prevede il completamento di un insieme d'opere di viabilità della rete viaria urbana locale del rione di Gazzera in Comune di Venezia, intersecata dal quadrivio ferroviario omonimo.

L'intervento in oggetto è, quindi, coordinato con gli altri interventi a finanziamento e realizzazione pubblica connessi al cosiddetto "nodo di Gazzera" che consente la soppressione dei due passaggi a livello di via Gazzera Alta di progr. km 1+337 e km 1+445 ed il completamento del collegamento viabilistico tra via Brendole e via Castellana.

Per la redazione del presente progetto esecutivo, il tracciato dell'intervento è stato sviluppato utilizzando il rilievo celerimetrico di dettaglio, effettuato nel mese di ottobre 2017 ed esteso anche alle altre opere del Nodo di Gazzera, alle quali il nuovo asse si raccorda.

Allo stato attuale, il corridoio d'insediamento del nuovo asse viario risulta interessato, oltre che dalla presenza della Tangenziale di Ovest di Mestre, da molti collettori idraulici che, intercettati, devono essere attraversati mediante adeguate opere di copertura.

I limiti di progetto sul lato S-O, corrispondono ai punti di raccordo della nuova rotatoria di via Gazzera Bassa con l'omonima viabilità esistente, e con la rampa del sottopasso ferroviario della linea VE-TV già realizzata.

L'intersezione con la Tangenziale di Mestre è risolta grazie al sottovia esistente che presenta una luce di 25 m; per lo stesso risultano necessari interventi di adeguamento strutturale per garantire l'idoneo franco, sia altimetrico che planimetrico. L'attuale sottopasso è oggi dedicato al collegamento viario con le piazzole di emergenza della tangenziale e con gli argini dei collettori.

Dopo il sottopasso, mediante una ampia curva, l'asse si progetto si colloca ad est della strada arginale del collettore consortile Allacciante di Levante per poi sovrapporsi, in corrispondenza dell'attraversamento del canale Marzenego, alla sede viaria d'emergenza della tangenziale. Il limite di progetto N-O corrisponde al punto di raccordo con la sezione stradale di innesto alla rotatoria di Via Castellana, già realizzata nell'ambito dell'intervento 1.09.

In posizione intermedia si configura una ulteriore rotatoria che raccorda verso est un tratto della viabilità di accesso alla nuova Fermata Olimpia / Mestre Centro (intervento 1.10).

Nelle planimetrie di figure 4.1 e 4.2 sono evidenziati i limiti dell'intervento 1.09bis e i tratti viari che lo costituiscono:

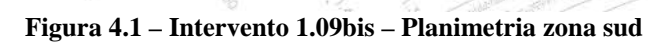
- ✓ **la rotatoria che riconnette Via Gazzera Bassa con la rampa est del sottopasso alla linea Venezia - Treviso già realizzato e completato in precedenti appalti;**
- ✓ **la viabilità di collegamento tra la suddetta rotatoria e il ramo di innesto nella rotatoria Castellana, anche quest'ultimo già eseguito;**
- ✓ **un tratto della diramazione di collegamento alla nuova fermata ferroviaria Olimpia; l'intersezione con l'asse principale avviene mediante una rotatoria.**

Per la realizzazione di tali tratti viari sono necessarie le seguenti opere strutturali:

- ✓ **l'opera di copertura della zona di derivazione dei collettori scolo Roviego e Allacciante di Ponente, ricadente in corrispondenza della rotatoria di via Gazzera Bassa; la struttura è costituita dagli "impalcati 1, 2 e 3" e dalle relative fondazioni;**
- ✓ **l'opera di adeguamento del sottopasso della Tangenziale di Mestre denominata "opera 4";**
- ✓ **l'opera di copertura della zona di confluenza tra lo scolo Roviego,**

tombinato nel tratto che interseca la tangenziale, e lo scolo Cimetto da cui si diparte l'Allacciante di Levante; la struttura è costituita dagli "impalcati 5, 6 e 7" e dalle relative fondazioni;

- ✓ l'opera di copertura dell'Allacciante di Levante in prossimità dell'imbocco sud del sifone sul canale Marzenego, costituita dagli "impalcati 8 e 9" e dalle relative fondazioni;
- ✓ il nuovo Ponte sul canale Marzenego in sostituzione di quello esistente;
- ✓ tre muri di sostegno, due a sud e uno a nord del Ponte Marzenego;
- ✓ alcuni tratti di barriere fonoassorbenti e altre opere minori.



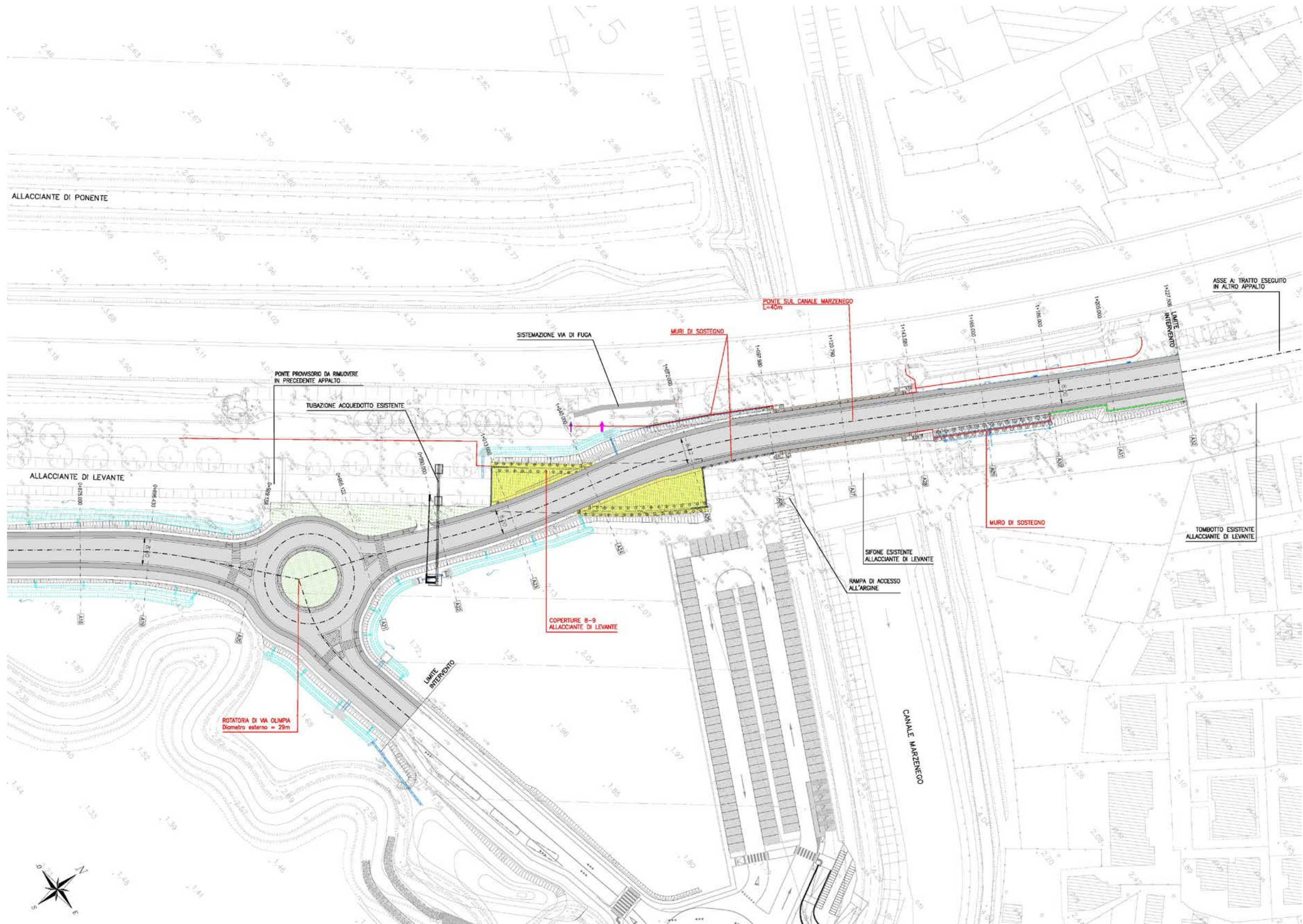


Figura 4.2 – Intervento 1.09bis – Planimetria zona nord

4.2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

L'asse principale del nuovo tracciato stradale, denominato **asse "A"**, ha uno sviluppo complessivo di circa 764 m. Esso costituisce il tratto centrale di un asse più lungo le cui estremità sono già realizzate nell'ambito dei precedenti appalti (Int. 1.09) e completa il collegamento viario tra Via Brendole a Via Castellana.

Dal punto di vista geometrico, procedendo nel verso delle progressive crescenti, l'asse A inizia con progressiva km 0+463,98 m, da cui si sviluppa il completamento del raccordo planimetrico con le opere già realizzate nel precedente appalto mediante un troncone di curva di transizione; di seguito, due tratti rettilinei della lunghezza pari a 28,71 m e 19,45 m sono raccordati in corrispondenza al centro della rotatoria di via Gazzera Bassa.

Il tracciato prosegue con una curva di raggio 50 m posta in prossimità dell'imbocco ovest del sottopasso della tangenziale dove, dopo un breve rettilineo ha origine una ulteriore curva circolare di raggio 78 m corredata da adeguate clotoidi. Il tracciato si delinea poi, con una sequenza di rettilinei e curve che presentano raggi di 1.150 m e 150 m fino al centro della rotatoria Olimpia.

Con la successione di ulteriori brevi tratti di rettilineo e curve con raggio di 150 m e di 230 m raccordate mediante adeguati elementi di transizione, si configura un flesso al termine del quale si innesta il tratto rettilineo di circa 88 m interessato dal nuovo ponte sul canale Marzenego. Completa l'asse viario un tratto curvo di raggio 1.150 m fino alla progressiva km 1+227,506 m, limite nord del presente progetto.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di tre rami viari, collegati alle rotatorie, precisamente:

- l'asse **"D"** che raccorda Via Gazzera Bassa,
- l'asse **"E"** che consente l'accesso al ponte esistente sull'Allacciante di Ponente per il presidio dei canali consortili e per collegare la via di servizio

delle piazzole di emergenza della tangenziale (opera per la quale manca solo il pacchetto di pavimentazione).

- l'asse "F" che collega la viabilità della nuova fermata Olimpia (considerata già realizzata nell'intervento 1.10) alla rotatoria di progetto.

4.3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

4.3.1 Andamento altimetrico

Dal punto di vista altimetrico, il limite sud del tracciato principale di progetto che corrisponde alla progress. km 0+463,98 m, si inserisce in una livelletta con pendenza pari all'1%. La livelletta si raccorda con quella della rampa del sottopasso ferroviario (pendenza pari all'8%), generando il dosso di sicurezza idraulica; sul lato opposto, nella zona interessata dalla rotatoria si raccorda con la livelletta inclinata del 5,50%, che costituisce la rampa ovest del sottopasso della tangenziale di Mestre.

Dal vertice successivo, la pendenza in salita del 5.05%, è raccordata da un ampio raccordo che genera un compluvio posto in asse alla tangenziale; l'abbassamento dell'attuale quota stradale consente di ottenere il franco altimetrico richiesto tra le quote stradali di progetto e quelle dell'intradosso dell'impalcato della tangenziale. Le acque meteoriche di piattaforma saranno raccolte e recapitate nello scolo Roviego mediante un idoneo impianto di sollevamento.

Le livellette che definiscono la nuova configurazione altimetrica del sottovia consentono il rispetto dei seguenti vincoli:

- franco altimetrico minimo pari a 5,00 m;
- sufficienti spessori del pacchetto di pavimentazione rispetto alle quote degli estradossi delle nuove opere di copertura dello scolo Roviego e dei collettori Allaccianti di Ponente e Levante;

- compatibilità con le strutture del tombotto esistente dello scolo Roviego che attraversa la tangenziale di Mestre in corrispondenza dell'attuale sottopasso.

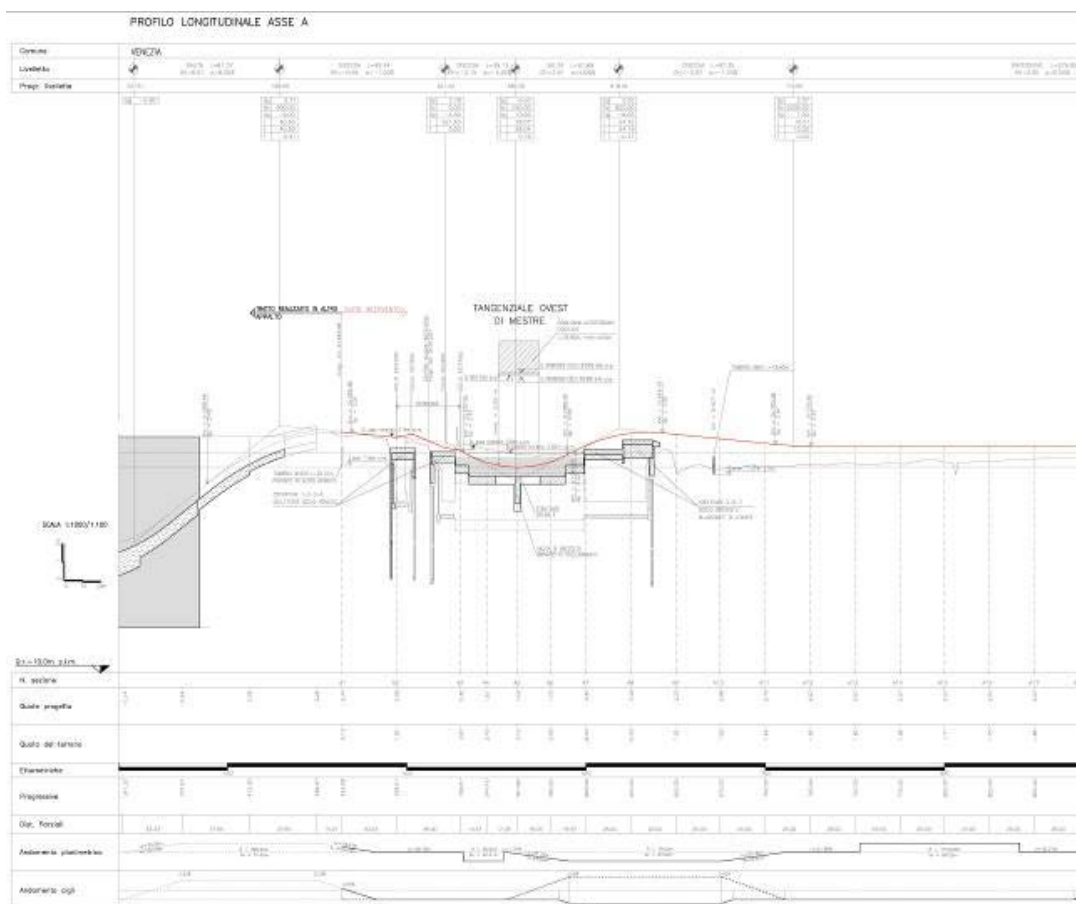


Figura 4.3 – Profilo longitudinale asse principale zona sud

Segue una livelletta in discesa di pendenza pari allo 1,00% che costituisce il dosso idraulico e un successivo tratto orizzontale di circa 270 m posto a quote pressoché corrispondenti a quelle arginali.

Dal vertice successivo si sviluppa una livelletta in salita, con pendenza del 4,20%, raccordata con una in discesa, con pendenza -4,20%, mediante una parabola con raggio del cerchio osculatore di 1.740 m; il vertice del raccordo è posto in corrispondenza della mezzeria dell'impalcato del nuovo ponte sul canale Marzenego.

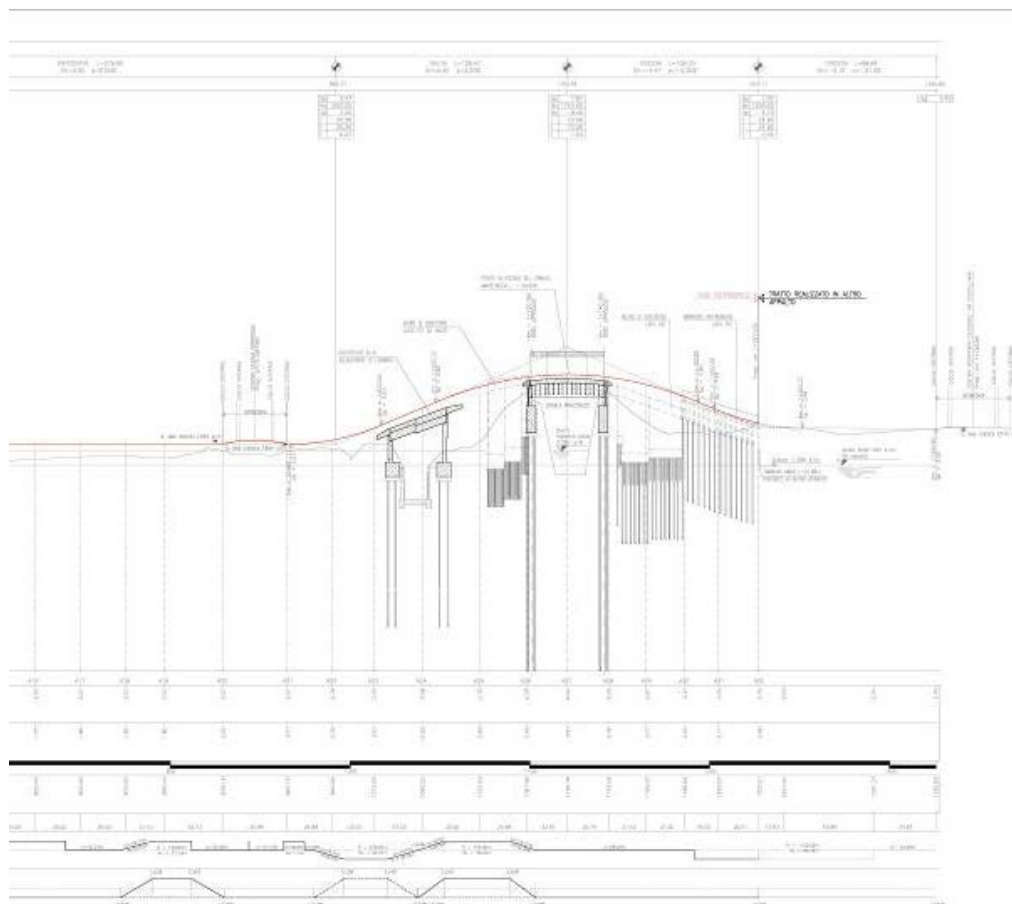


Figura 4.4 – Profilo longitudinale asse principale zona nord

La livelletta in discesa termina alla progressiva km 1+227,51 corrispondente al limite di progetto, qui è necessario completare il raccordo altimetrico con il tratto stradale già realizzato (intervento 1.09) e collegato alla rotatoria di via Castellana.

L'andamento altimetrico degli assi D, F ed E risulta pressoché orizzontale ad eccezione dei tratti di raccordo con le pendenze trasversali delle rotatorie.

4.3.2 Sezioni trasversali

Le sezioni trasversali delle piattaforme stradali degli assi viari A, D, E ed F sono state dimensionate in conformità alla classificazione definita dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001.

L'asse principale "A" è assimilabile alla "categoria E - strada urbana di quartiere" avente un intervallo di velocità di progetto pari a 40-60 km/h, limitata nel caso specifico a 50 km/h. La piattaforma stradale, in alcuni tratti, è affiancata da una pista ciclabile della larghezza netta di 2,50 m; essa ha una larghezza complessiva pari a 13,50 m e di 11,00 m negli altri tratti privi di pista. La carreggiata è composta da 2 corsie di 3,50 m (per consentire il traffico dei mezzi pesanti e degli autobus) e banchine laterali pavimentate di 0,50 m; queste sono affiancate, su entrambi i lati, da un marciapiede pedonale di larghezza 1,50 m.

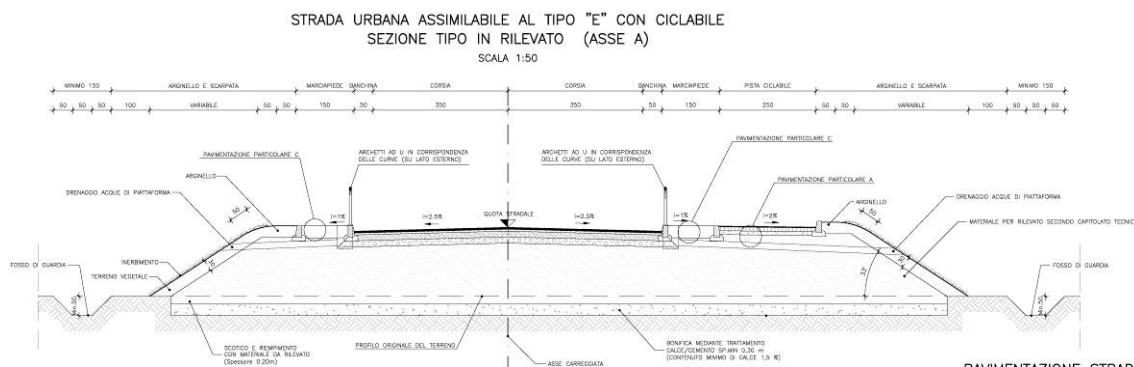


Figura 4.5 – Sezione tipo asse principale

Analoga sezione è prevista per gli assi secondari: l'asse "D" prevede un marciapiede sul lato destro con larghezza di 1,5 m; il primo tratto dell'asse "E" presenta i marciapiedi su entrambi i lati, poi la sezione si rastrema fino ad una larghezza di 4 m per imboccare il ponte sull'Allacciante di Ponente; l'asse "F" si presenta sempre con due marciapiedi ed è affiancato anche dalla pista ciclabile in continuità con quella dell'asse principale, e raccordata all'esistente verso la Fermata Olimpia.

4.3.3 Rotatorie

Le rotatorie Gazzera Bassa e Olimpia sono configurate per un funzionamento con precedenza ai veicoli che percorrono l'anello. Esse sono state progettate con raggi esterni di 18,00 m e presentano la piattaforma stradale composta da un anello di circolazione avente una larghezza di 7,00 m con banchina pavimentata in destra di

0,50 m e una banchina semisormontabile di 1,50 m sul lato interno.

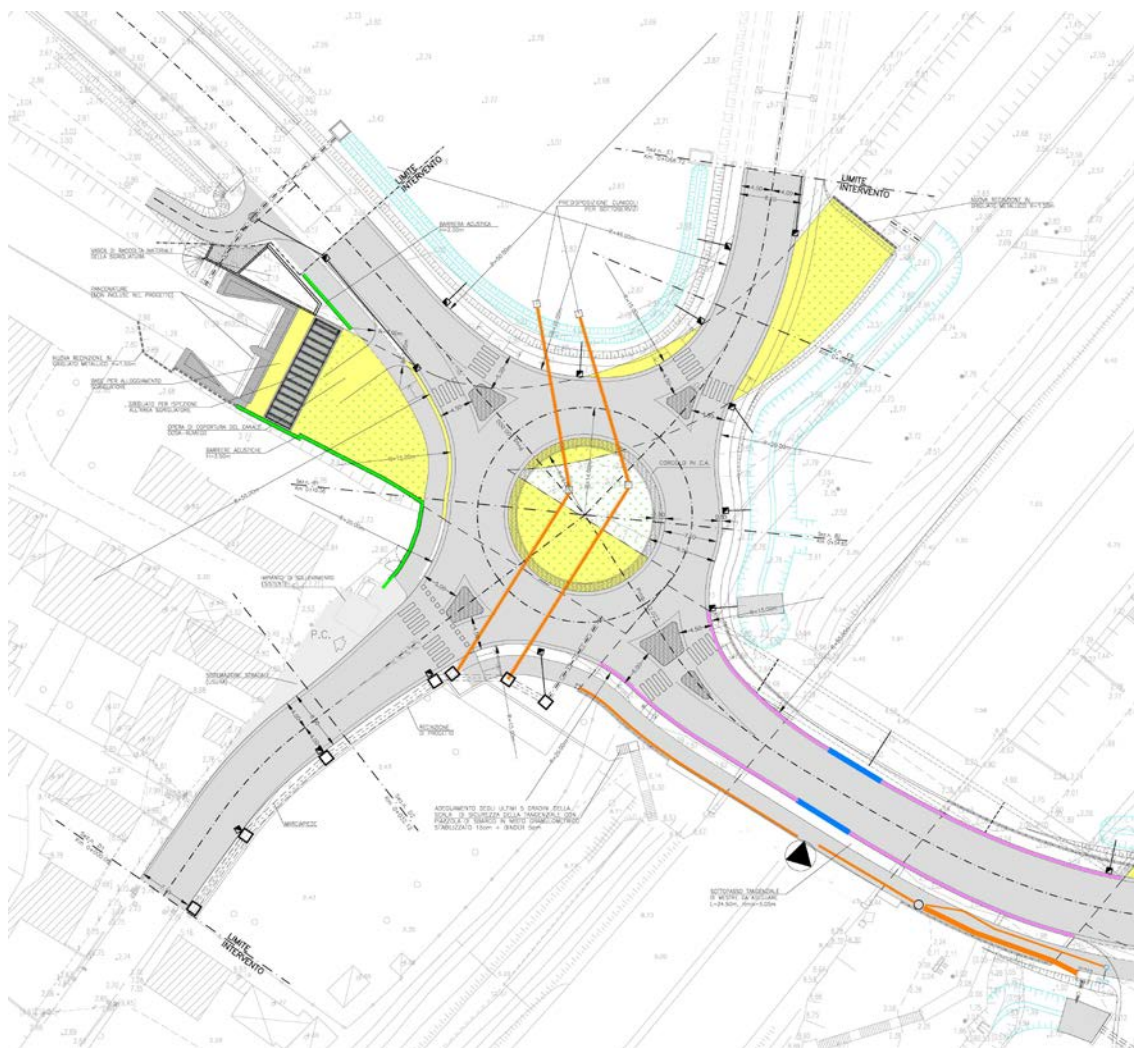


Figura 4.6 – Rotatoria Gazzera Bassa

La sede carrabile è affiancata da un marciapiede di 1,50 m di larghezza e, in alcuni tratti, da pista ciclabile larga m 2.50, disposta sul ciglio esterno della corona stradale o all'esterno del marciapiede.

Il piano della corona circolare della rotatoria Gazzera Bassa risulta inclinato verso l'imbocco est del sottopasso della tangenziale, mentre quello della rotatoria Olimpia è previsto orizzontale e posto a quota 2,65 m s.l.m. La pendenza della piattaforma stradale è impostata pari al 2,00% verso l'esterno.

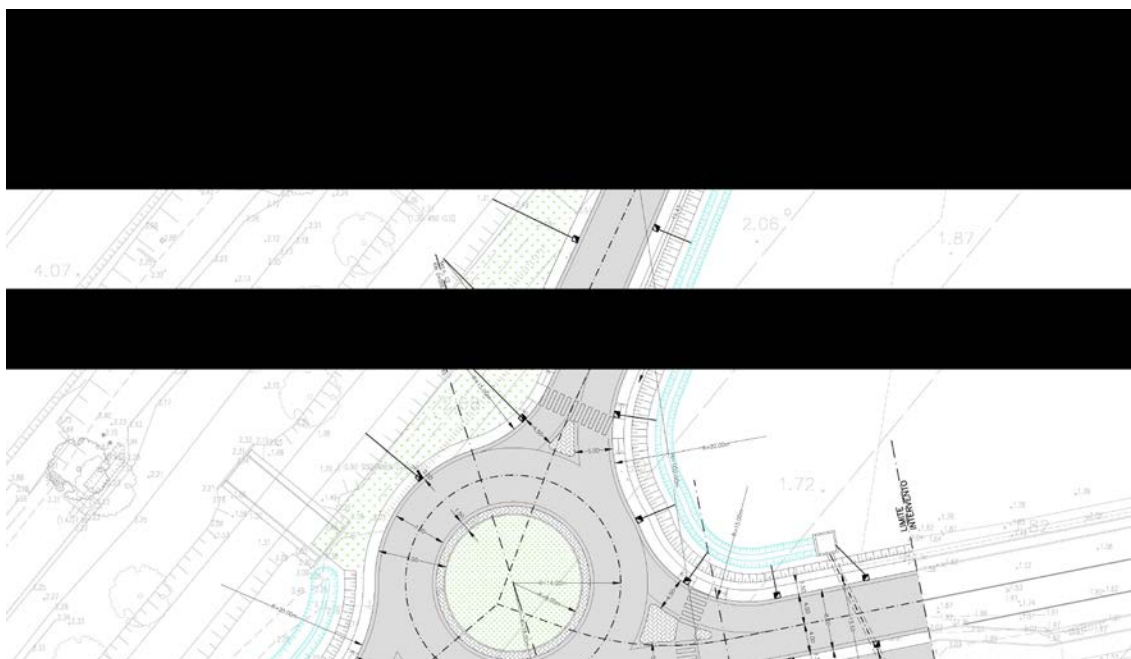


Figura 4.7 – Rotatoria Olimpia

4.3.4 Piste ciclabili

La pista ciclabile si sviluppa lungo l’asse “A”, sul lato sud-est, a partire dal limite di progetto fino alla rotatoria Olimpia, per poi proseguire lungo l’asse “F”; lo sviluppo totale è di circa 563 m; la pista sarà raccordata alle estremità con quelle esistenti.

La finitura della pavimentazione è prevista in conglomerato bituminoso e la piattaforma presenta larghezza netta pari a 2,50 m contenuta da cordoli.

4.3.5 Accessi privati

Le occupazioni temporanee e definitive rendono necessario il ripristino, in nuova posizione, delle recinzioni e degli accessi privati di alcune proprietà, compresi quelli che delimitano le aree di pertinenza della tangenziale di Mestre nelle zone interferenti con il nuovo asse stradale o con il reticolo idraulico.

4.3.6 Pavimentazioni

La pavimentazione stradale utilizzata per le viabilità di progetto è stata

differenziata in funzione dei presunti volumi di traffico previsti. Il progetto prevede l'impiego di pavimentazioni di tipo flessibile ossia con uno strato di fondazione in misto granulare non legato e strati superficiali in conglomerato bituminoso.

Per il dimensionamento degli spessori di ciascuno strato è stato utilizzato in questa sede il “Catalogo delle pavimentazioni stradali” elaborato dal CNR. In particolare, nei tratti non appoggiati su strutture in cemento armato, è stata utilizzata la seguente tipologia di sovrastruttura stradale (riferimento scheda CNR n. 4F):

- strato di usura in conglomerato bituminoso chiuso di spessore pari a 5 cm;
- strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso semi-aperto di spessore pari a 5 cm;
- strato di base legato a bitume, ovvero realizzato in misto granulometricamente stabilizzato di spessore pari a 15 cm;
- strato di fondazione in misto granulare non legato di spessore pari a 16 cm.

Nei rilevati, poggianti su terreni di portanza non idonea, è necessaria l'esecuzione dello scotico (valore medio 20cm) e il trattamento a calce del sottofondo in sito mediante una percentuale minima del 1,5% di calce (valore medio 30 cm).

Nel sottopasso carrabile (rampe delimitate da muri ad “U”), la struttura della pavimentazione è stata leggermente modificata; rimangono inalterati materiali e spessori degli strati bituminosi mentre lo strato granulare viene sostituito da un misto cementato drenante.

Nelle situazioni in cui, invece, il pacchetto stradale si trova sopra una soletta rigida in cemento armato (vedi le coperture), lo strato di fondazione è eliminato e gli strati bituminosi (5 usura + 5 binder +10 base min.) possono appoggiare direttamente sulla soletta in calcestruzzo armato, oppure su un strato di fondazione in misto granulare di agguagliamento delle quote.

Per la pavimentazione del ponte sul canale Marzenego è previsto uno strato di usura di 5 cm e uno strato di binder con sp. 6 cm.

Tutte le strutture in calcestruzzo armato sono adeguatamente impermeabilizzate.

I raccordi con la piattaforma stradale esistente sono eseguiti mediante scarifica della pavimentazione esistente per una estensione longitudinale di circa 10 m e ripavimentazione con i soli strati superficiali (usura 5 cm, binder 5 cm).

Per la pista ciclabile la sovrastruttura diventa:

- strato di conglomerato bituminoso d'usura di spessore pari a 3 cm;
- massetto in calcestruzzo di spessore pari a 10 cm armato con rete ϕ 6 mm e maglia quadrata di 10x10cm;
- strato in misto granulometricamente stabilizzato CBR 50% di spessore pari 10 cm.

La pavimentazione dei marciapiedi è prevista:

- strato superiore in betonella di spessore pari a 6 cm;
- strato di pietrisco 3-5 di spessore pari a 6 cm;
- massetto in calcestruzzo di spessore pari a 10 cm armato con rete ϕ 6 mm e maglia quadrata di 10 x 10cm;
- misto granulometrico stabilizzato CBR 50% di spessore 10 cm.

4.3.7 Segnaletica e barriere di sicurezza

Negli elaborati grafici è stato riportato il progetto completo della segnaletica orizzontale e verticale; mediante la definizione della tipologia e la posizione dei segnali, previsti dal Codice della Strada, al fine di raggiungere le migliori condizioni di sicurezza nelle nuove viabilità.

Negli stessi elaborati sono altresì riportati tipologia e collocazione delle barriere di sicurezza in funzione della normativa vigente, DM del 21/06/2004 n. 2367. Per

i tracciati A, D, E ed F in progetto, che rientrano nella categoria di “strade urbane di quartiere” con traffico previsto di “tipo III”, è previsto l’uso delle barriere tipo H1 nel caso di bordo rilevato, ed H2 nel caso di bordo ponte.

In alcuni tratti si è optato per l’impiego di barriere tipo H2 anche per il bordo rilevato al fine di garantire una maggiore protezione e/o la continuità con le barriere bordo ponte.

Nel sottopasso, sui bordi esterni delle curve e in altri brevi tratti sono stati adottati degli archetti ad “U” a protezione dei percorsi pedonali.

5 RISULTANZE DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE

Il progetto esecutivo recepisce le indicazioni dello studio di fattibilità ambientale redatto, nella fase di progettazione definitiva, ai sensi dall'art. 27, comma 2 del D.P.R. n. 207 del 05.10/2010 “Nuovo Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. n. 163/2006”.

Oltre ad una descrizione delle opere previste dal progetto, con indicazione delle caratteristiche e della localizzazione dell'intervento, lo studio contiene la verifica di compatibilità dello stesso con le previsioni urbanistiche e con il regime vincolistico del territorio interessato. A tale scopo si ricorda come sia stato essenziale tenere conto dell'iter progettuale e tecnico – amministrativo riassunto al precedente capitolo 2.

Lo studio ha, inoltre, individuato gli effetti più significativi che le opere possono esplicare sulle varie componenti ambientali e sulla salute umana, così da determinare la necessità di introdurre alcune opere di mitigazione dei potenziali impatti associati alla realizzazione delle opere di progetto.

5.1 LE RISULTANZE

La fase di indagine è stata svolta analizzando i caratteri fisici, le risorse naturalistiche ed ambientali, i beni storico-culturali, il territorio agricolo; inoltre è stata analizzata la pianificazione territoriale comunale e sovracomunale ed il relativo regime vincolistico, soprattutto in merito al “Codice dei beni culturali e del paesaggio” per il quale l'area risulta in parte ricadente sotto tutela.

Le opere di progetto interessano un'area agricola collocata in un ambito periurbano del comune di Venezia, specificatamente a nord-ovest di Mestre, con un tessuto fondiario già notevolmente compromesso, caratterizzato da edilizia residenziale consolidata con tessuto urbano sia continuo che discontinuo. L'ambito di intervento è quindi caratterizzato dalla forte presenza antropica e

pertanto gli elementi vegetazionali osservabili sono in linea generale di tipo sinantropico-ruderale, ovvero associati alla presenza dell'uomo.

Unico elemento di interesse morfologico e naturalistico nell'area vasta è la porzione situata tra lo Scolo Dosa (indicato anche come Rio Vego o Scolo Cimetto Vecchio) e l'asse ferroviario Venezia-Trieste dove si trova il biotopo relitto "cariceto dei Sabbioni", che insiste su un'area palustre depressa, di circa 2,4 ettari al confine con l'abitato di Gazzera. L'area ha comunque perso la sua valenza naturalistica a causa dei recenti interventi di rimboschimento avvenuto nell'area del cariceto per la creazione del Bosco della Cipressina.

L'intervento di progetto rientra nell'Ambito paesaggistico n. 27 "Pianura Agropolitana centrale" i cui valori naturalistico-ambientali e storico-culturali individuati per l'area vasta di intervento sono rappresentati dal Fiume Marzenego, indicato come corso d'acqua d'interesse regionale, il Bosco planiziale di Carpenedo (SIC e ZPS Cod. IT3250010), distante circa 2 km dall'area di intervento e alcuni edifici inseriti nell'ambito delle Ville Venete il cui ambito di riferimento è comunque esterno alla sfera di influenza percettiva del nuovo tracciato stradale.

Anche per il Bosco planiziale di Carpenedo, tutelato in quanto area SIC e ZPS, si è ritenuto di non predisporre la Valutazione di Incidenza, ritenendo assenti eventuali effetti negativi a carico degli elementi della Rete Natura 2000, data la distanza di circa 2000m dall'area di progetto.

Il Fiume Marzenego è invece tutelato ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004 come corso d'acqua iscritto negli elenchi delle acque pubbliche per il quale sono sottoposte a disposizioni di legge le aree di sedime dello stesso e quelle incluse in una fascia di metri 150 dalle sponde o dal piede degli argini.

Per quanto sopra analizzato in merito al vigente regime vincolistico, all'interno del progetto definitivo, è stata predisposta la Relazione Paesaggistica necessaria ai sensi del D.Lgs. n.42/2004 per ottenere l'autorizzazione da parte dell'Autorità Competente per gli interventi in oggetto.

Gli impatti determinati dall'opera sono riconducibili per lo più a modifiche dell'uso del suolo e della sua destinazione d'uso (viabilità sottopasso Tangenziale e viabilità accessoria di connessione con la rete esistente), oltre a quelli legati alla fase di cantiere.

Considerato il basso impatto della nuova infrastruttura sul paesaggio nel quale si inserisce e sulle altre componenti ambientali, gli interventi di mitigazione previsti risultano minimali, strettamente adiacenti al passaggio della nuova opera e condizionati dalla fascia di rispetto dei corsi d'acqua presenti.

Gli interventi di mitigazione, si concretizzano quindi in tre differenti tipologie di intervento:

- la sistemazione a verde delle rotatorie;
- l'inerbimento sul terreno vegetale di riporto dei tratti di copertura dell'idrografia;
- l'inerbimento delle aree utilizzate, durante i lavori, come deposito di cantiere.

Per le specie floristiche si prevede un mix di *Rudbeckia maxima* (10%), *Rudbeckia triloba* (10%), *Veronica spicata* (70%) e *Echinacea purpurea* (10%), con una densità di impianto di n.6 piante/m². Le graminacee invece sono rappresentate dal *Pennisetum alopecuroides* (50%) e dalla *Stipa tenuissima* (50%), con sesto di impianto di n. 3 piante/m². I dettagli dell'intervento di mitigazione sono rappresentati nella tavola "Sistemazione del verde e mitigazioni" del capitolo "viabilità".

I vantaggi rappresentati dall'introduzione di queste misure sono volti principalmente alla ricucitura della struttura del paesaggio e alla diversificazione della componente scenica del paesaggio.

5.2 LA DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO

La documentazione di impatto acustico è stata redatta e inserita nel progetto definitivo ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 447/1995 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" ed in accordo alle Linee Guida dell'A.R.P.A. Veneto, approvate dallo stesso Ente con Delibera del Direttore Generale n. 3/2008.

Si descrivono di seguito le risultanze degli studi svolti che prevedono specifiche attività per il monitoraggio acustico ante e post operam, e alcuni interventi diretti su un ricettore, quali la sostituzione dei serramenti e l'installazione di un condizionatore.

I costi di tali interventi sono inseriti in quadro economico nelle "Somme in diretta amministrazione" per un importo **pari a €18.000,00**.

5.2.1 Fase di esercizio

Lo studio ha esaminato il potenziale impatto acustico correlato con l'esercizio della nuova viabilità di progetto. A tale scopo sono stati censiti i ricettori potenzialmente interessati dall'infrastruttura di progetto che risultano essere 4 edifici residenziali e 1 ricevitore posto in un'area a verde urbano.

E' stata utilizzata una campagna di misure eseguita nell'area di studio per la calibrazione del modello di calcolo e caratterizzato lo stato di fatto. In base ai dati progettuali disponibili, è stato predisposto un modello di simulazione acustica finalizzato alla stima del livello di pressione sonora in facciata ai ricettori, nella configurazione di esercizio del progetto.

I risultati dello studio hanno evidenziato che i valori limite di immissione sonora non vengono rispettati in facciata per tutti i ricettori abitativi considerati; per tale motivo, dove possibile, sono state dimensionate alcune barriere antirumore costituite da pannelli di alluminio e PMMA che presentano le seguenti caratteristiche:

- pannelli in PMMA appartenenti almeno alla categoria di isolamento acustico per via aerea B3, ovvero caratterizzati da un indice di valutazione DLR (ricavato come indicato nella UNI EN 1793-2: 1999) non inferiore a 24 dB;
- pannelli in alluminio appartenenti alla categoria di prestazione di assorbimento A4, ovvero caratterizzati da un indice di valutazione $DL\alpha$ (ricavato come indicato nella UNI EN 1793-1: 1999) non inferiore a 11 dB.

La seguente tabella riepiloga le dimensioni e quantità delle barriere progettate.

Barriera	Asse stradale	Lato strada	Base cls	Alluminio	PMMA	Lung.
ID			H [m]	H [m]	H [m]	L [m]
B1	Asse A - Rotatoria via Gazzera Bassa	O	0,50	1,50		15,00
B2	Asse A - Rotatoria via Gazzera Bassa	O	0,50	2,50	0,50	38,00
B3	Asse A	E	0,50	1,50	0,50	45,00
L tot [m]			98,00	98,00	83,00	
Area totale [m ²]			49,00	185,00	41,50	

Per un ricettore, non essendo possibile installare barriere a sua protezione, si propone l'intervento diretto con la sostituzione degli infissi sulle facciate interessate dal rumore della nuova infrastruttura.

Con l'intervento mitigativo si rientra nei limiti di immissione previsti dalla normativa tranne per un ricettore che continua ad avere un leggero superamento al 1° piano, per la presenza di una sola piccola finestra, rivolta alla nuova infrastruttura; l'edificio risulta inoltre disabitato, e in uno scarso stato conservativo.

I punti di monitoraggio individuati, Ante Operam e Post Operam, sono indicati

nella seguente figura e di seguito descritti.

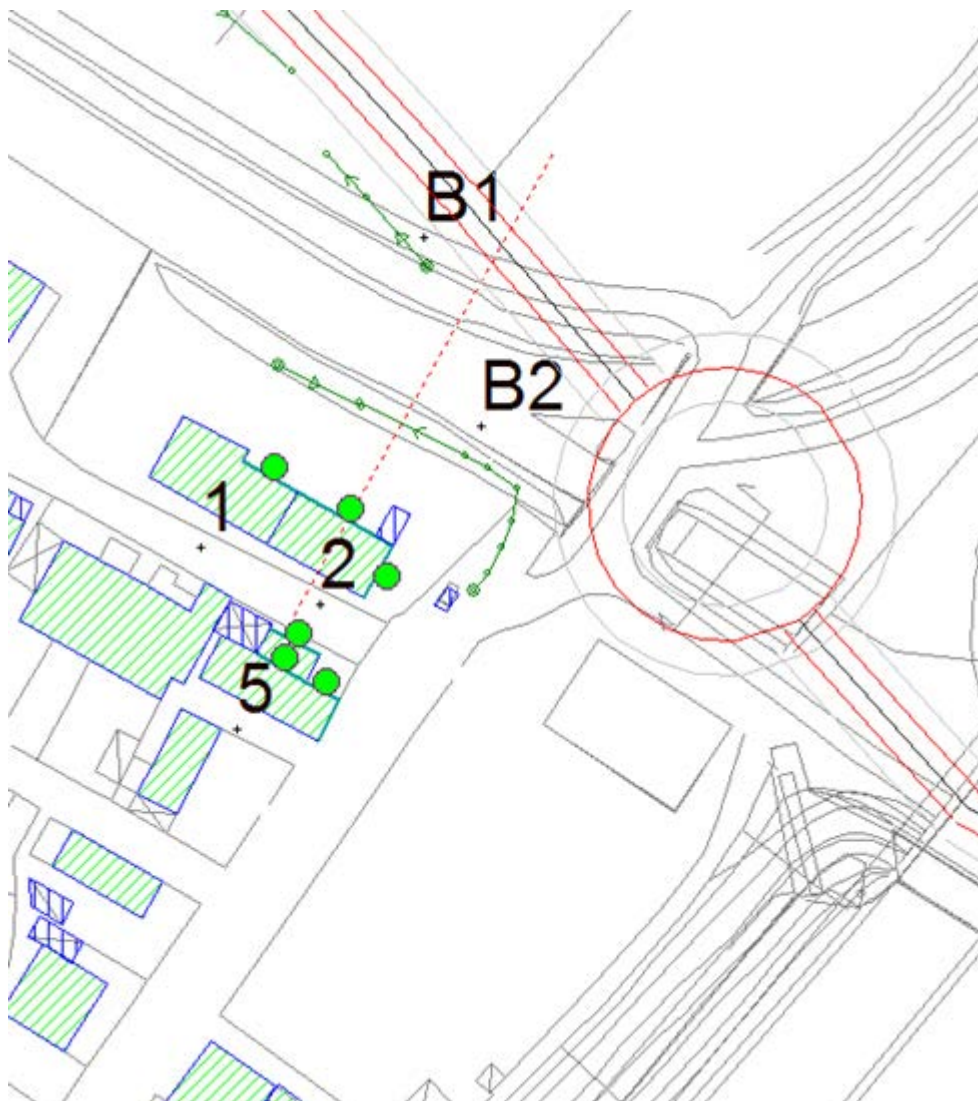


Figura 5.1 – Posizione punti di misura acustica

5.2.1.1 MONITORAGGIO

Le Linee Guida ARPAV, per l'elaborazione della Documentazione di impatto acustico, richiedono di individuare un certo numero di punti, posti nell'ambiente esterno in corrispondenza dell'area di influenza dell'intervento, dove realizzare campagne di misura fonometriche per la caratterizzazione del clima acustico prima della costruzione dell'infrastruttura e durante la fase di esercizio.

Si prevedono n. 2 misure di rumore stradale settimanale (1 nello scenario ante operam e 1 nello scenario post operam) ad 1 m dalla facciata Nord-Est, a 4 metri sul piano campagna, del ricettore n.1; una misura da 24 ore, nello scenario post operam, ad 1 m dalla facciata Nord-Est, a 4 metri sul piano campagna, del ricettore n. 2.

Per il ricettore 5, infine, nello scenario post operam, si prevede di effettuare rispettivamente 1 misura a 4 m sul piano di campagna, ad 1 m dalla facciata più esposta ed 1 misura all'interno dell'edificio, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento della stanza scelta per la misura. E' auspicabile che le misure vengano effettuate in contemporanea.

La strumentazione utilizzata dovrà essere conforme alle indicazioni del D.M. Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" e le misure andranno effettuate secondo le modalità descritte nell'Allegato B e nell'Allegato C dello stesso decreto.

Le misure vanno effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche e nebbia; il vento deve avere velocità inferiore a 5 m/s.

Per ogni misurazione dovranno essere forniti:

1. posizione, istanti di inizio e fine del rilievo;
2. condizioni atmosferiche;
3. data di calibrazione;
4. costante di tempo utilizzata per il campionamento;
5. livello equivalente ponderato (A);

Per ogni misura settimanale deve essere ricavato:

- 1) per ogni giorno della settimana i Livelli equivalenti diurni e notturni;
- 2) i valori medi settimanali diurni e notturni;

Livelli percentili L1, L10, L50, L90, L95

5.2.2 Fase di cantiere

I presupposti di base seguiti nello studio acustico di cantiere possono essere così riassunti:

- Viene definito un ambito di studio “generale” delimitato dai ricettori presenti nelle vicinanze dell’area di cantiere, considerati potenzialmente impattati.
- Si è ipotizzato che il cantiere lavori per otto ore, ed in generale nel periodo diurno.
- Le macchine da cantiere sono da considerarsi sorgenti mobili e non fisse, la valutazione della rumorosità non può essere riferita ad un intervallo di tempo troppo ristretto, quindi la potenza è stata considerata costante per tutto l’orario di prevista attività
- A maggior tutela dei ricettori, il calcolo del livello di pressione sonora in facciata ai ricettori è stato eseguito in due scenari di riferimento.

Le simulazioni dei livelli acustici dovuti alle attività di cantiere evidenziano dei superamenti del valore limite della zonizzazione acustica comunale. Inoltre, nel corso delle lavorazioni più impattanti, sono stati calcolati livelli acustici superiori a 70 dB(A), valore di immissione sonora limite secondo il “Regolamento comunale per la disciplina delle emissioni rumorose in deroga ai limiti acustici vigenti” del Comune di Venezia .

Relativamente alle diverse lavorazioni indagate, si indica che i ricettori maggiormente colpiti sono gli edifici di primo fronte alle opere di copertura dei collettori Scolo Roviego e Allacciante di Ponente per la realizzazione degli impalcati n. 1, 2 e 3 da realizzare in corrispondenza della rotatoria di Via Gazzera Bassa.

Per la modesta criticità emersa dal punto di vista acustico di tali attività di cantiere, ed evidenziata dalle simulazioni, non si ritiene necessario posizionare barriere antirumore presso le aree di lavoro. A scopo cautelativo si consiglia, comunque, il posizionamento delle recinzioni di cantiere con pannelli ciechi, nei

pressi delle aree prospicienti i ricettori, in cui sono presenti le lavorazioni più critiche.

E' consigliabile collocare i macchinari fissi all'interno delle aree di cantiere, come nel caso della realizzazione dei diaframmi strutturali, nella posizione più lontana rispetto i ricettori. Si prescrive, inoltre, di eseguire la paratia di micropali in corrispondenza della spalla sud dell'impalcato della Tangenziale, iniziando dalla posizione più lontana rispetto i ricettori, in modo da evitare la sovrapposizione dei contributi energetici con i macchinari in posizione fissa all'interno del Cantiere Base durante la lavorazione dei diaframmi.

Per il monitoraggio acustico si prevede l'esecuzione di n. 1 misura di rumore ambientale in corso d'opera in corrispondenza di un ricettore durante la fase della realizzazione dei diaframmi strutturali della copertura 1. Una misura ante operam nella stessa postazione è già stata prevista nel monitoraggio acustico definito per la fase di esercizio della nuova viabilità.

Alla luce delle suddette considerazioni l'Appaltatore, prima dell'avvio dei lavori, dovrà richiedere al Sindaco di Venezia deroga al superamento dei limiti previsti dalla zonizzazione acustica ed agli orari.

5.3 COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI PIANIFICATORI ED URBANISTICI

Nel paragrafo 2 si è già anticipato che l'ambito del nodo di Gazzera è stato oggetto, negli anni passati, di alterne vicende che hanno portato a modificarne le previsioni urbanistiche, per poi dover invece prendere atto, dopo dieci anni, della decadenza di parte delle variazioni precedentemente introdotte.

L'infrastruttura di progetto ricade nel territorio comunale, a Mestre in località Gazzera.

La strumentazione urbanistica comunale di riferimento per la valutazione della compatibilità dell'opera in progetto è costituita da:

- Piano di Assetto del Territorio (PAT) di Venezia , approvato con delibera di Giunta della Provincia di Venezia n. 128 del 10/10/2014;
- Variante al PRG per la Terraferma (VPRG), approvata con DGRV 3905 del 03/12/2004 e DGRV 2141 del 29/07/2008, a meno del PRU di Mestre località Gazzera, ormai decaduto; salvo che per le opere già realizzate e/o salvaguardate dagli atti del Comune.

Il Comune di Venezia, stazione appaltante ed autorità espropriante, al termine dell'iter della CdS decisoria ha informato la Regione Veneto (RR005 del 28/10/19, commessa 0409E02) che la configurazione dell'intervento 1.09bis è tuttora presente nel proprio Piano degli Interventi e la conformità urbanistica dell'opera verrà attestata formalmente dallo stesso Comune in anticipo rispetto all'avvio dei lavori. Lo stesso Comune provvede a reiterare il vincolo preordinato all'esproprio.

6 INDAGINI ARCHEOLOGICHE

Le indagini di verifica preventiva dell'interesse archeologico, eseguite ai sensi dell'art. 25 del D. Lgs 50/2016, non hanno evidenziato siti archeologici noti in interferenza con l'opera di progetto.

La ricerca storico-archivistica e bibliografica, effettuata in un inquadramento più ampio rispetto a quello interessato dai lavori in progetto, ha determinato:

- presenze archeologiche dell'età del Bronzo recente;
- presenze archeologiche dell'età romana e medioevale.
- la presenza di un castello, denominato Castelvecchio, dell'XI secolo.

Nessun ritrovamento comunque interessa direttamente l'area di intervento.



Figura 6.1 – Carta delle evidenze archeologiche

Il survey è stato effettuato coprendo una fascia di ampiezza variabile da 100 a 350 m su ciascun versante lungo l'asse di sviluppo dell'intervento di progetto. L'area in esame sorge nella periferia di Mestre, caratterizzata da una forte componente antropica moderna e recente, con presenza di lotti edilizi e di reti infrastrutturali. L'indagine eseguita nelle aree libere ha avuto esito negativo circa l'identificazione in superficie della presenza di materiale archeologico in affioramento o di tracce riconducibili a strutture sepolte.

In conclusione si può affermare che il rischio archeologico presente nell'area in cui verranno eseguiti i lavori per la realizzazione del progetto in esame è “basso” e “medio”:

- “basso” per la ridotta profondità di realizzazione dell'intervento, in prossimità di spazi già urbanizzati o di sedi infrastrutturali; non si esclude comunque l'eventualità di ritrovamenti di interesse archeologico, depositi antropici o paleosuoli in corso di realizzazione dell'opera;
- “medio” per la profondità e l'estensione dell'intervento (coperture e attraversamento e nuovo ponte sul Marzenego) e per la frequentazione diffusa e alcune tracce archeologiche evidenziate nel territorio limitrofo.

In esito alla CdS decisoria, la Soprintendenza ha autorizzato l'esecuzione dell'intervento con la seguente prescrizione: *“Qualora nella conduzione dei lavori sorgono imprevisti o emergono strutture di interesse storico, artistico o archeologico, il titolare della presente autorizzazione o, per lui, il direttore dei lavori o l'impresa esecutrice, sono invitati ad informare tempestivamente questo Ufficio affinché possa disporre le necessarie verifiche”*.

7 OPERE D'ARTE E STRUTTURE

Le opere d'arte principali dell'intervento 1.09bis di progetto sono costituite da:

- ✓ l'opera di copertura del collettore di scolo Roviego e dell'Allacciante Ponente in corrispondenza della rotatoria di via Gazzera Bassa, costituita dagli **"impalcati 1, 2 e 3"** e dalle relative fondazioni;
- ✓ l'opera in sottopasso della Tangenziale di Mestre denominata **"opera 4"**;
- ✓ l'opera di copertura del collettore di scolo Roviego e dell'Allacciante di Levante, costituita dagli **"impalcati 5, 6 e 7"** e dalle relative fondazioni;
- ✓ l'opera di copertura dell'Allacciante di Levante in prossimità del sifone sul canale Marzenego, costituita dagli **"impalcati 8 e 9"** e dalle relative fondazioni;
- ✓ il nuovo **Ponte sul canale Marzenego** in sostituzione di quello esistente;
- ✓ **il muro di sostegno su pali** posto tra l'impalcato 9 e il Ponte Marzenego;
- ✓ **il muro di sostegno su pali posto a nord** del Ponte Marzenego;
- ✓ **il muro di sostegno con fondazione diretta** posto a sud del Ponte Marzenego;
- ✓ alcuni tratti di **barriere fonoassorbenti e opere minori**.

Rimandando per gli approfondimenti delle caratteristiche tecniche delle opere alle specifiche relazioni di calcolo, ed agli elaborati grafici del presente progetto, si riassumono di seguito i principali elementi delle strutture progettate.

La progettazione delle opere è stata redatta secondo il Decreto Ministero delle Infrastrutture del 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e non secondo il nuovo D.M. delle Infrastrutture del 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni" essendo l'affidamento alla progettazione antecedente a tale data come espressamente indicato all'Art.2 del D.M. 17/01/2018.

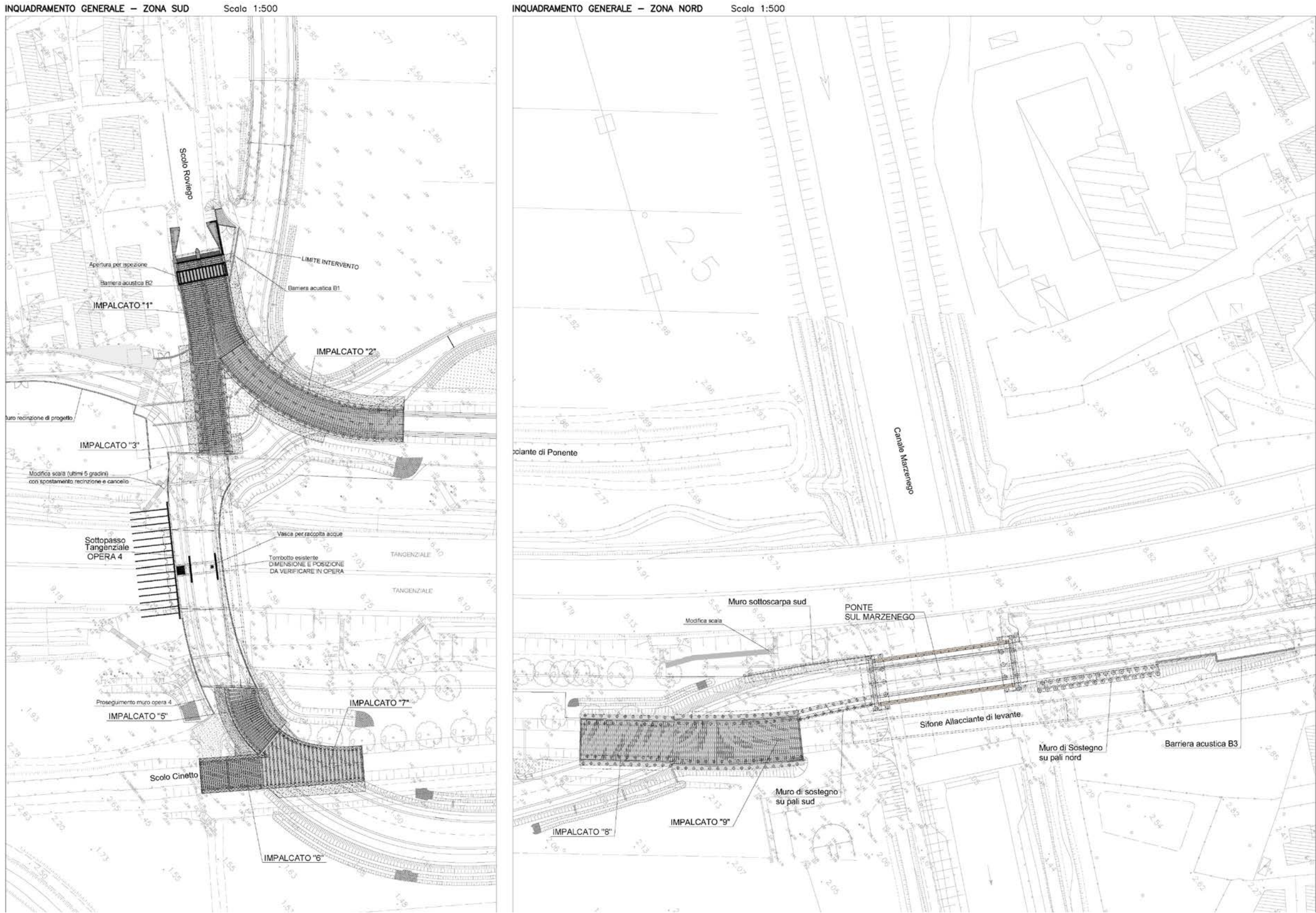


Figura 7.1 – Opere d’arte – Planimetria d’inquadramento

7.1 STRUTTURE DI COPERTURA DEI COLLETTORI IDRAULICI INTERSECATI

Come già illustrato, l'asse viario di progetto interferisce con il reticolo di risistemazione idraulica del fiume Marzenego e dei suoi affluenti, si rende così necessario costruire strutture di copertura che consentano il loro scavalcamento.

Nell'area in prossimità dell'imbocco ovest del sottopasso della tangenziale, dove confluiscono via Gazzera Bassa e la rampa est del nuovo sottopasso della ferrovia VE-TV è previsto l'inserimento di un'intersezione a rotatoria. L'area di insediamento interferisce con una biforcazione dello scolo Roviego da cui si diparte il collettore Allacciante di ponente; necessita di conseguenza l'inserimento di un manufatto che consenta di sovrappassare l'alveo dei canali che sono rivestiti. Le strutture sono denominate "Impalcati 1, 2 e 3".

Sull'imbocco ovest dell'attraversamento della Tangenziale di Mestre è necessario realizzare un'ulteriore copertura, poiché l'asse di progetto interseca la biforcazione dello scolo Roviego da cui si diparte il collettore Allacciante di levante. Le strutture sono denominate "Impalcati 5, 6 e 7".

In prossimità del sifone dell'Allacciante di levante sul canale Marzenego, l'asse di progetto attraversa con un flesso il collettore, anche in questo caso è previsto un tratto di copertura denominato "Impalcati 8 e 9".

In generale, per queste opere è prevista una struttura a portale posta sull'alveo dei canali, costituita da un impalcato integrato con le spalle di appoggio, fondate su diaframature o pali ad elica. Le strutture con adeguata luce rispettano le geometrie delle biforcazioni, eliminando così qualsiasi interferenza con i canali esistenti.

Solo per l'impalcato 1, corrispondente al tratto iniziale della biforcazione di Ponente, su richiesta del consorzio Acque Risorgive e per risolvere la criticità idraulica esistente proprio in quel punto, è stata progettata una struttura che

prevede la separazione dei due rami mediante l'introduzione di un setto centrale che oltre ad allargare la sezione idraulica consente l'installazione di un manufatto di sgrigliatura e l'inserimento di un impalcato metallico rimovibile per consentire la manutenzione della zona coperta dei canali.

Le caratteristiche dimensionali degli impalcati ed i carichi agenti sugli stessi sono adeguati ad un ponte di 1^a categoria ad una, oppure a due campate, di luce variabile, essi sono realizzati con travi prefabbricate integrate da una soletta superiore collaborante e gettata in opera.

7.1.1 Impalcato 1 (Scolo Roviego)

L'impalcato 1, a due luci, risulta costituito da travi in c.a.p. a trefoli pre-tesi, con sezione trapezia di altezza pari a 40 cm; la luce di calcolo è pari a 7,0 m, la sezione netta minima dei canali è invece di 6 m. Le travi sono collegate superiormente da una soletta in c.a. di spessore minimo 25 cm e l'impalcato risulta strutturalmente integrato con gli elementi di sostegno.

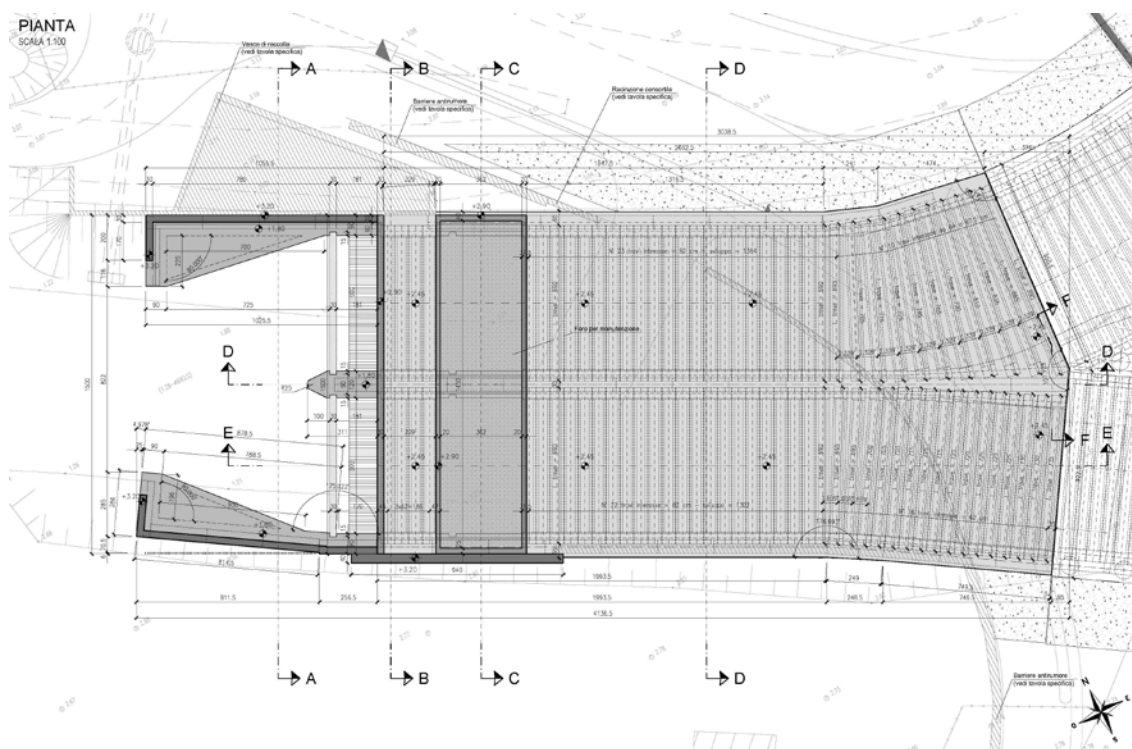


Figura 7.2 – Impalcato 1– Pianta

Le spalle di appoggio sono costituite da cordoli in c.a. rettangolari che realizzano la continuità dei diaframmi; essi hanno una base minima pari a 70 cm e altezza di 50 cm, sono integrati con il getto della soletta che assume diversa forma in base alla sezione corrispondente. I cordoli sono gettati su diaframmi aventi spessore 60 cm e lunghezza complessiva pari a 12 m; l'interasse dei diaframmi nella zona in retto è di 7,2 m.

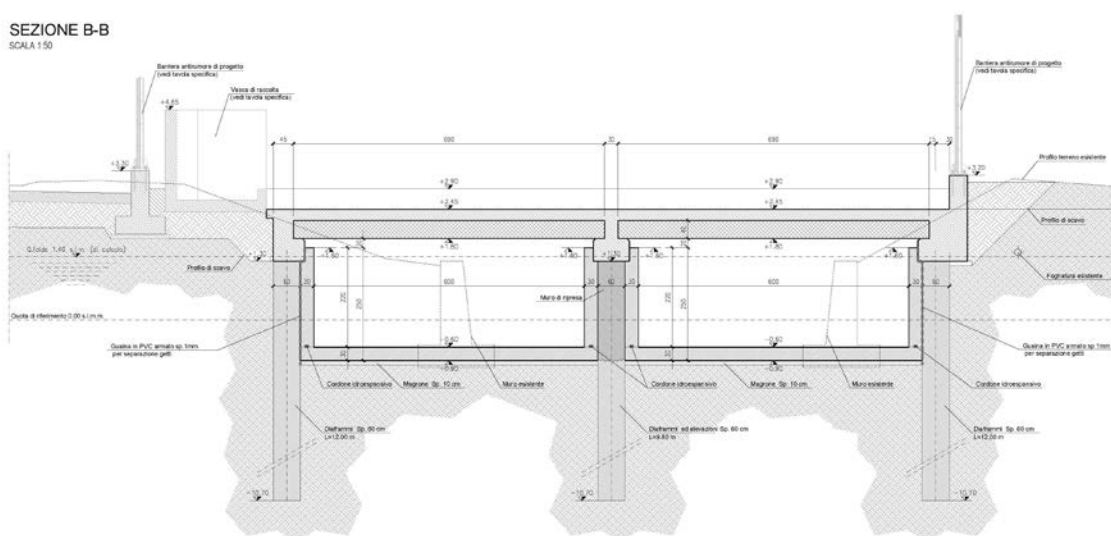


Figura 7.3 – Impalcato 1– Sezione trasversale

Per la composizione delle strutture miste prefabbricate e gettate in opera che compongono la struttura d'impalcato in oggetto si è ritenuto opportuno introdurre una tipologia a piastra "integrale" con il sistema sostegni-fondazioni. Tale schema costruttivo, oltre alla semplicità esecutiva, consente di eliminare di fatto elementi deperibili soggetti a periodica manutenzione e sostituzione, ovvero giunti ed appoggi. La problematica tipica delle tecnologie "integrali" rappresentata dalla zona di passaggio tra l'impalcato e il retrostante terrapieno è stata risolta con un miglioramento, a spessore variabile, del sottofondo in corrispondenza del rilevato a ridosso delle spalle costituito da un cuneo di misto granulometrico cementato.

L'impalcato sarà adeguatamente impermeabilizzato in quanto le zone non interessate dalla sede stradale saranno ricoperte da uno strato di terreno vegetale sistemato a verde.

7.1.2 Impalcato 2 - 3 (Allacciante di Ponete e Scolo Roviego)

Gli impalcato 2 e 3 si configurano rispettivamente con una pianta curva regolare che segue l'Allacciante di Ponete e un tratto rettilineo che completa la copertura dello scolo Roviego fino al limite del tombotto esistente che interseca la tangenziale in corrispondenza del sottopasso. Sul lato ovest le strutture sono raccordate alla copertura 1 mediante adeguato giunto di costruzione e dilatazione.

Anche in questo caso, l'impalcato risulta costituito da travi in c.a.p. a trefoli pre-tesi, con sezione trapezia di altezza pari a 40 cm; le travi sono collaboranti con una soletta superiore in c.a. di spessore minimo 25 cm; la luce massima di calcolo pari a 9,30 m;

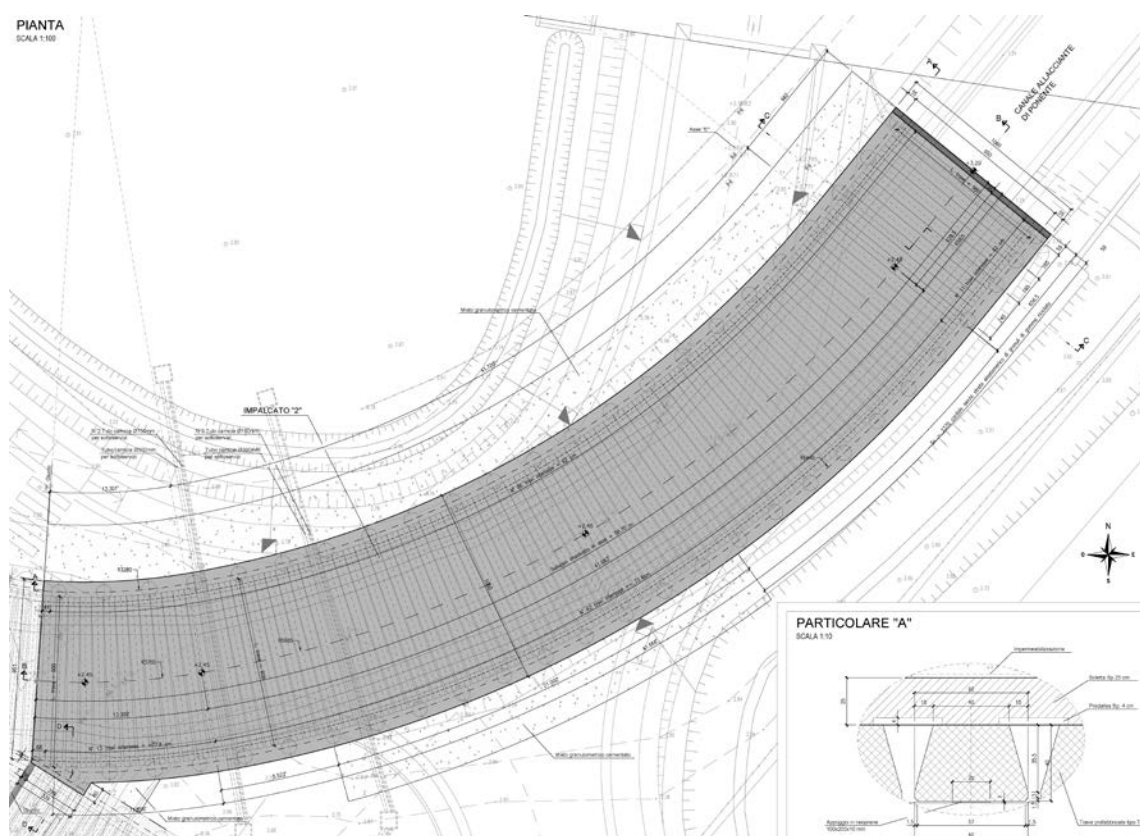


Figura 7.4 – Impalcato 2– Pianta

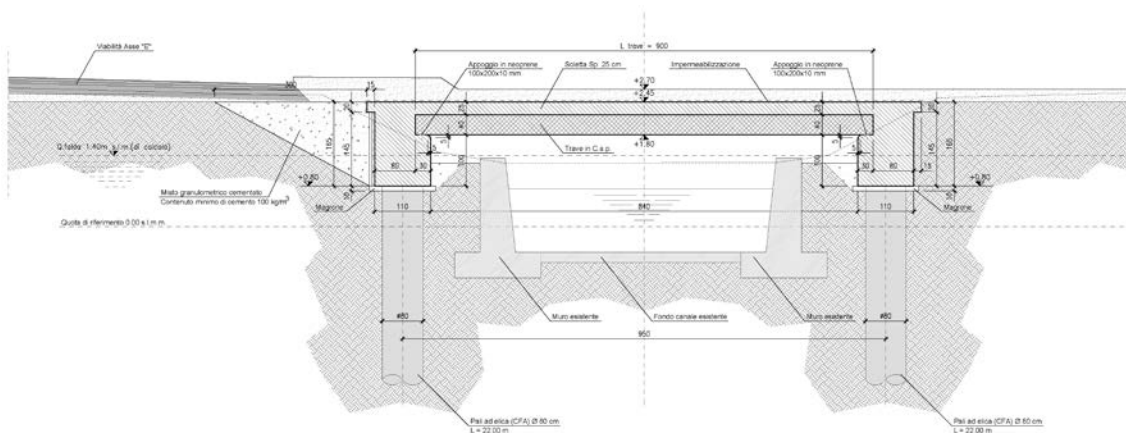


Figura 7.5 – Impalcato 2– Sezione trasversale

I cordoli che realizzano le spalle in c.a. dell'impalcato hanno una base pari a 1,10 m e altezza pari a 1,0 m per l'impalcato 2, e 80 cm per l'impalcato 3; sono impostati su una palificata di pali ad elica (CFA) Ø 800 mm, aventi lunghezza 22,0 m ed interasse 2,40 m. L'interasse dei pali risulta pari a m 9,50 per l'impalcato 2 e 8,80 m per l'impalcato 3.

La concezione strutturale degli impalcati è analoga a quella dell'impalcato 1 precedentemente descritta, per la composizione delle strutture miste prefabbricate e gettate in opera si è adottato, infatti, una tipologia a piastra "integrale" con il sistema sostegni-fondazioni.

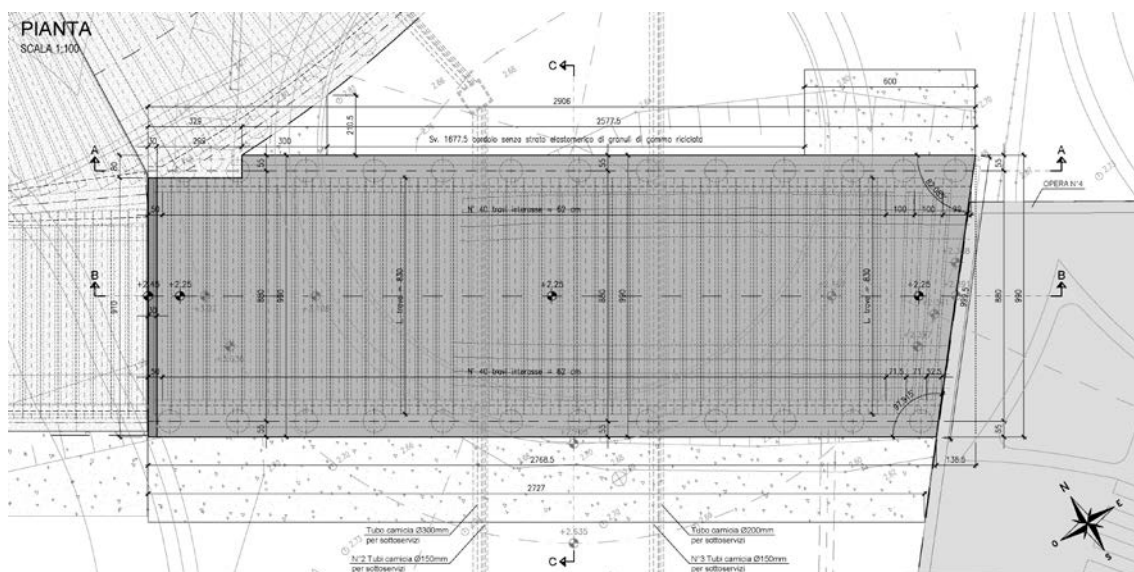


Figura 7.6 – Impalcato 3– Pianta

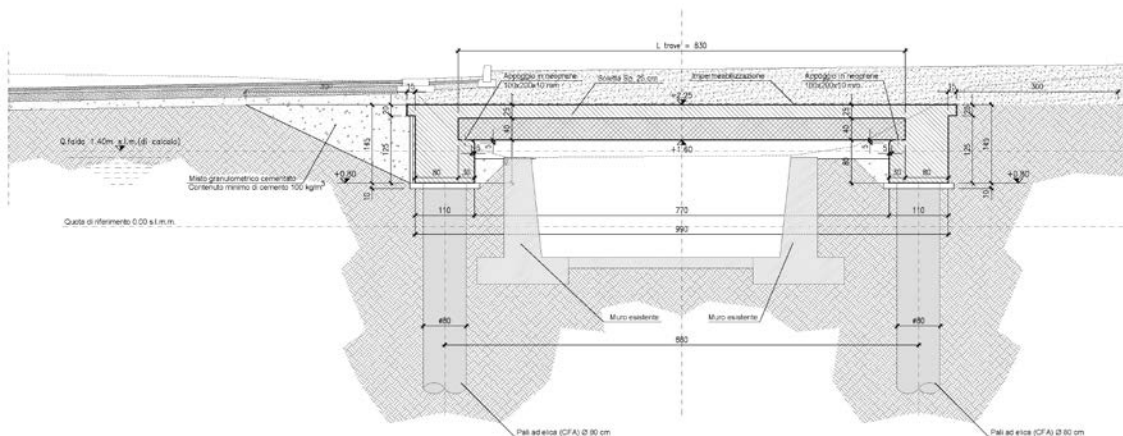


Figura 7.7 – Impalcato 3 – Sezione trasversale

7.1.3 Impalcato 5 - 6 - 7 (Allacciante di Levante)

In particolare, gli impalcato 5, 6 e 7 sono collocati nella confluenza tra lo scolo Roviego ed lo scolo Cimetto, dalla quale si diparte l'Allacciante di Levante. Gli impalcato sono strutturalmente costituiti secondo la tipologia già precedentemente descritta per gli impalcato 2 e 3, quote e dimensioni sono evidentemente adeguate alla geometria dei canali esistenti.

L'impalcato 5 presenta forma circolare, le travi sempre di altezza 40 cm sono distribuite a ventaglio. L'interasse delle palificate è di m 8,60, i pali ad elica (CFA) Ø 800 mm, presentano una lunghezza di 12,0 m e sono posti ad interasse di m 1,20.

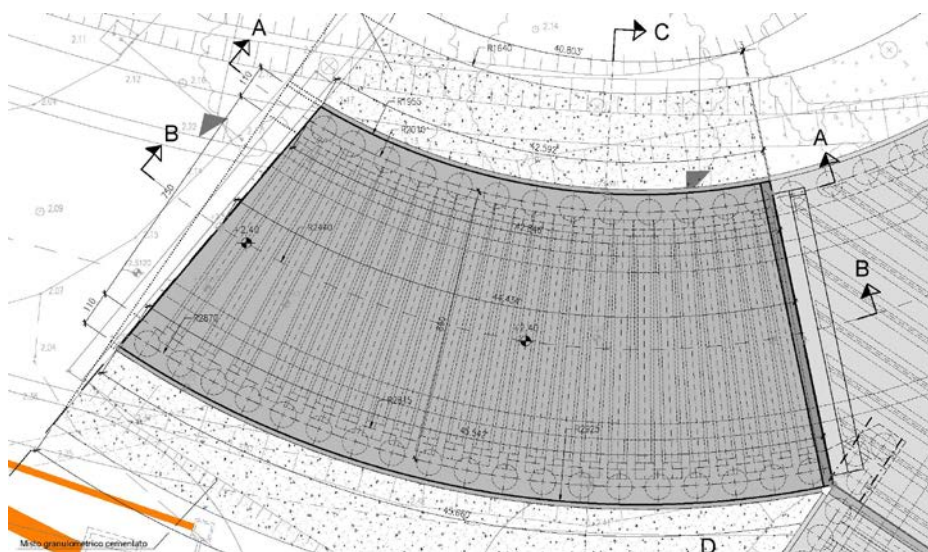


Figura 7.8 – Impalcato 5 – Pianta

SEZIONE C-C
SCALA 1:50

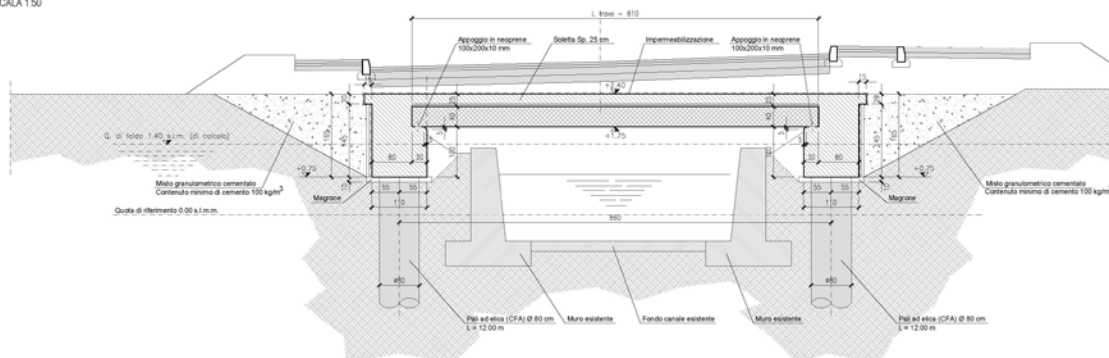


Figura 7.9 – Impalcato 5 – Sezione trasversale

L'impalcato 6 presenta una forma rettangolare ed è composto da travi aventi altezza 40 cm. L'interasse delle palificate è di m 9,20, i pali ad elica (CFA) Ø 800 mm, presentano una lunghezza di 12,0 m e sono posti ad interasse di m 1,00. La lunghezza complessiva della struttura è di 18,20 m; essa sostituisce il ponte esistente sullo scolo Cimetto che sarà demolito.

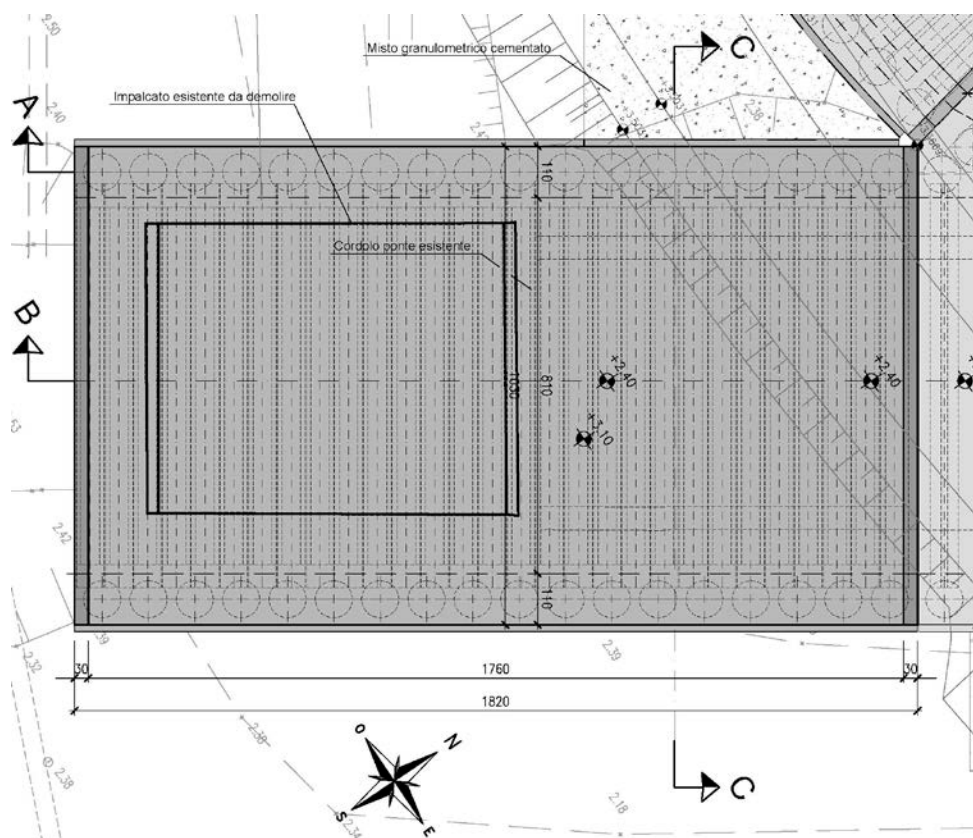
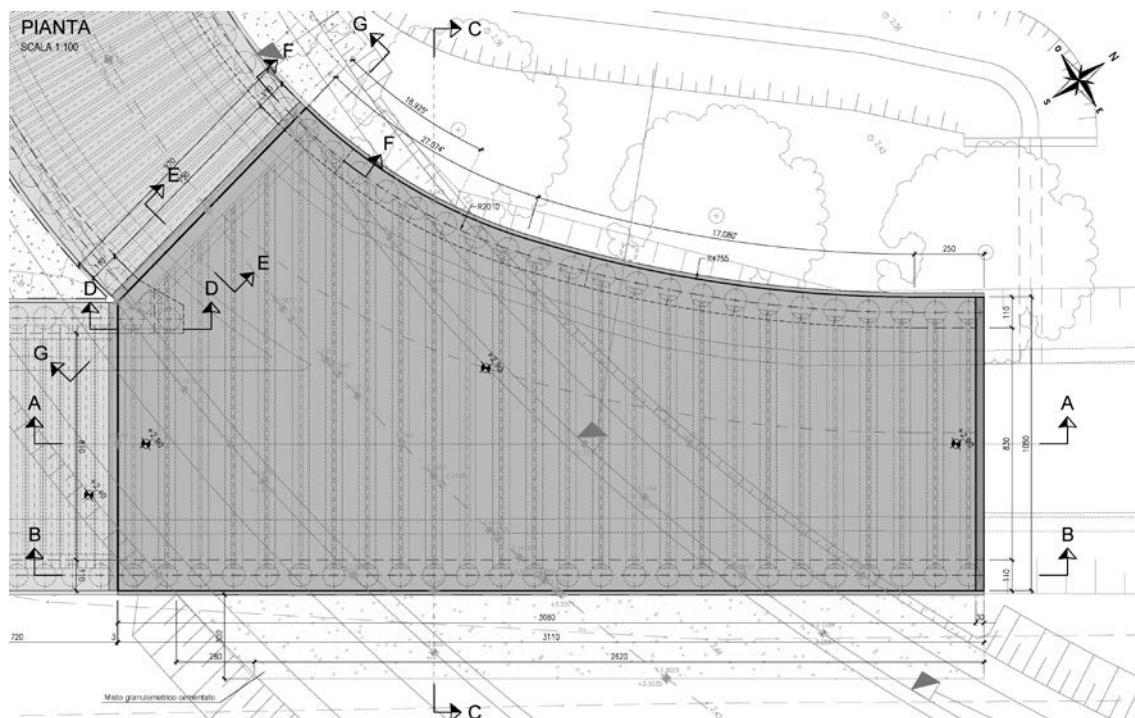


Figura 7.10 – Impalcato 6 – Pianta

[illegible]

L'impalcato 7 collocato sul collettore Allacciante di Levante, in considerazione della variabilità e della dimensione della luce, è costituito da travi che presentano unai sezione “doppio T” e altezza pari a 60 cm; la luce, in questo caso, ha dimensioni variabili da 8,70 m a 15,38 m.



Pagina 65 di 131

L'interasse dei pali ad elica (CFA) Ø 800 mm è di 120 cm e presentano una lunghezza di 12,0 m. Anche in questo caso le travi sono collaboranti con la soletta superiore in c.a. di spessore minimo 25 cm. I cordoli di spalla in c.a. hanno base pari a 1,10 m e altezze variabili tra 1,00 m e 1,50 m.

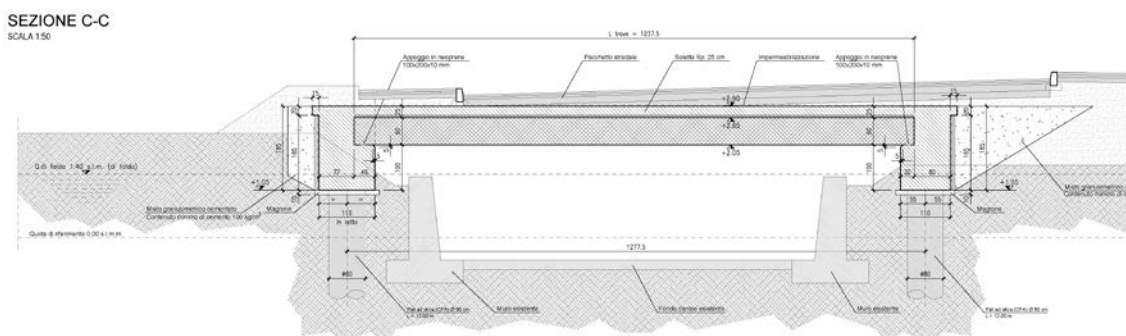


Figura 7.13 – Impalcato 7 – Sezione trasversale

Per ottimizzare l'altezza dell'impalcato si prevedono 3 tipologie di travi in c.a.p.: una con luce (di calcolo) 14,9 m e una di luce 11,3 m, entrambe sono incastrate alle estremità ai cordoli e alle fondazioni (ponte con le spalle integrali), la terza di luce 14,9 m è invece incastrata da un solo lato mentre sul lato opposto corrispondente con il giunto dell'impalcato 5 risultano appoggianti su una trave ad "L" sempre in c.a.p., (ponte semi-integrale).

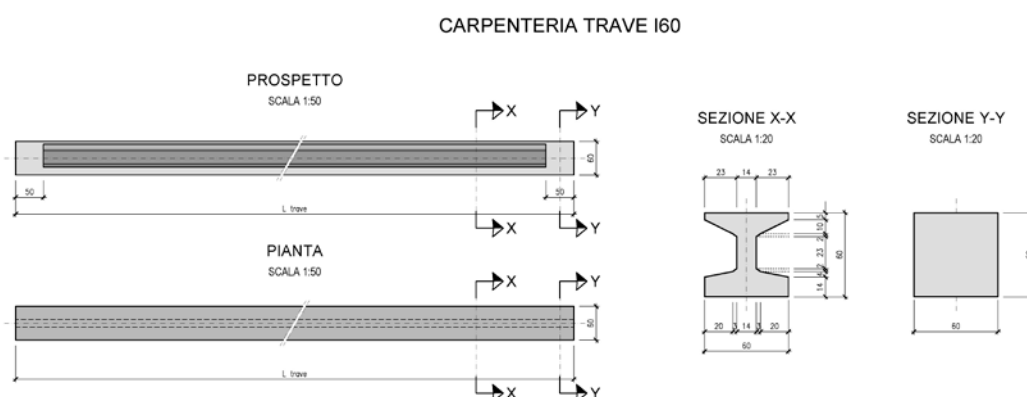


Figura 7.14 – Impalcato 7 – Particolare travi a doppio “T”

7.1.4 Coperture 8 - 9 (Allacciante di Levante)

Il tracciato stradale nel tratto compreso tra la rotatoria Olimpia ed il canale Marzenego interseca con un flesso l'Allacciante di Levante; anche in questo caso il canale consortile viene sovrappassato con la stessa tipologia di struttura delle coperture precedentemente descritte, costituita da un impalcato poggiante su dei cordoli fondati su pali ad elica (CFA).

Si tratta di un ponte di 1^a categoria scomposto in due impalcati. L'impalcato 8 (lato rotatoria via Olimpia) è di forma rettangolare, costituito da travi in c.a.p. a sezione trapezia di altezza pari a 40 cm, luce di calcolo pari a 11,50 m; le travi sono accostate ad interasse di 62 cm e collaboranti con la soletta in c.a. di spessore minimo di 25 cm.

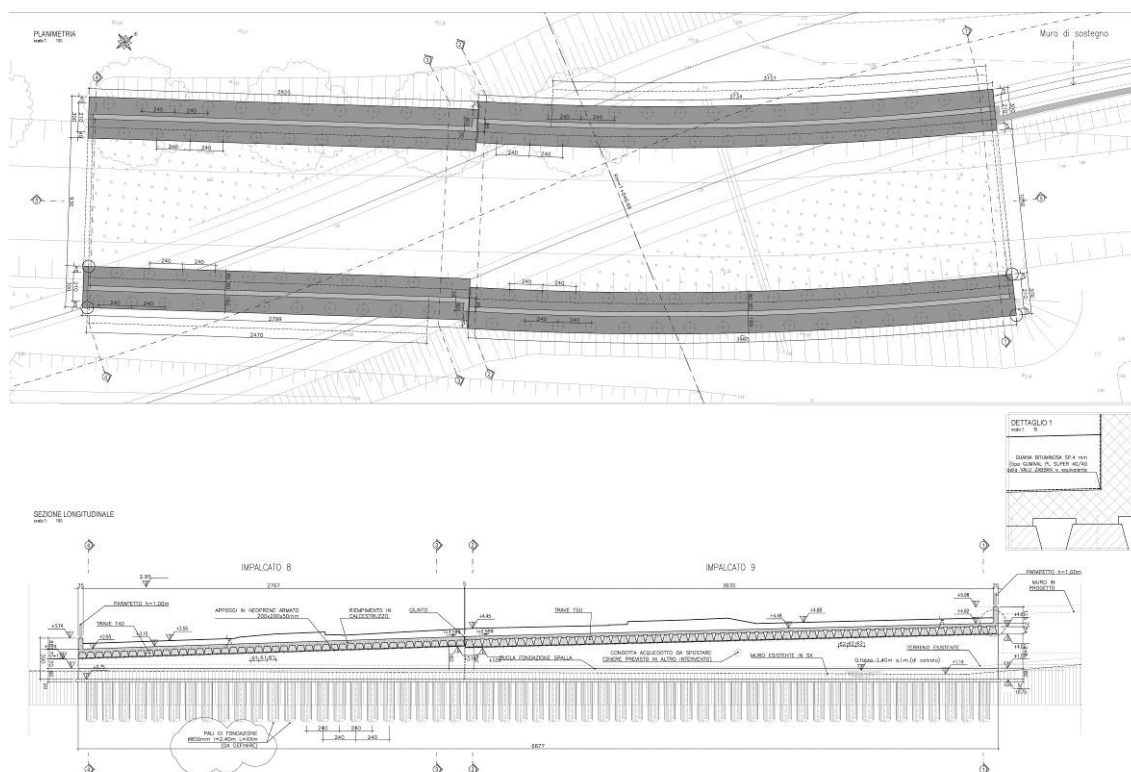


Figura 7.15 – Impalcato 8 e 9 – Pianta e sezione longitudinale

L'impalcato 9 (lato canale Marzenego) è anch'esso di forma rettangolare, costituito da travi in c.a.p. a sezione trapezia di altezza pari a 50 cm; la luce in questo, caso è pari a 12,70 m; le travi sono accostate sempre ad interasse di 62 cm e collaboranti con la soletta.

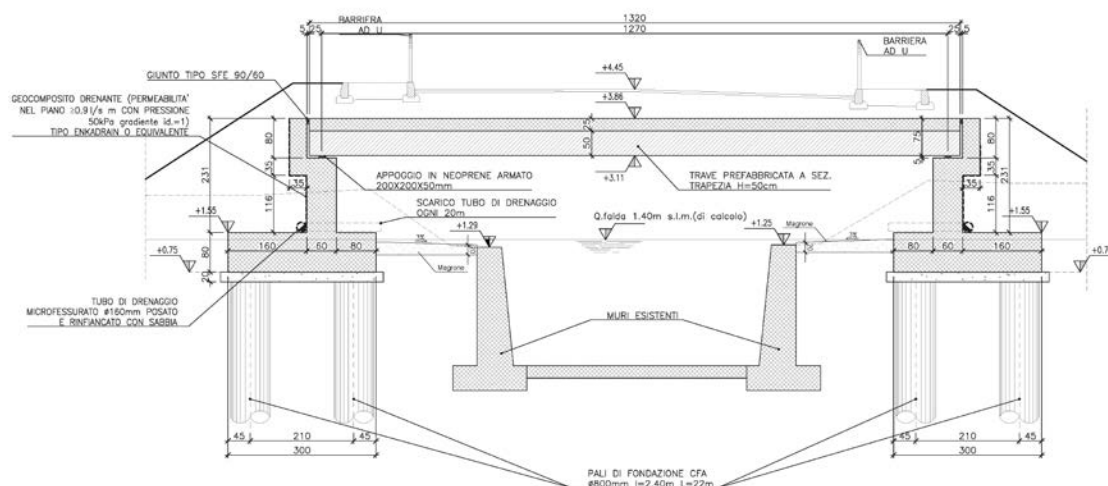


Figura 7.16 – Impalcati 8 e 9 –Sezione trasversale

Le quote degli estradossi degli impalcati sono variabili rispetto alla quota di imposta delle fondazioni, di conseguenza le spalle, in c.a., presentano un paramento con spessore 60 cm di altezza variabile da 70 cm a 250 cm circa, il paramento è impostato su un batolo di fondazione con spessore 80 cm e larghezza 300 cm; esso è supportato da pali ad elica (CFA) Ø800 mm, disposti a quinconce ad interasse 240 cm e aventi lunghezza 22.00 m.

L'appoggio delle travi in c.a.p. sui muri di spalla è risolto mediante appoggi elastomerici disposti nella testata di ogni trave prefabbricata.

7.2 OPERA N. 4 - ATTRAVERSAMENTO DELLA TANGENZIALE

Il tracciato dell'asse principale, dopo l'innesto sulla rotatoria Gazzera Bassa si inserisce nel varco del sottopasso esistente della Tangenziale ovest di Mestre che presenta una luce dell'impalcato pari a circa 25 m. Le spalle, costituite da cordoli fondati su pali sono del tipo con rilevato passante, che da un lato è sostenuto anche da un muro di sottoscarpa.



Figura 7.17 – Sottopasso esistente Tangenziale di Mestre – Imbocco Ovest

La necessità di rispettare il franco minimo di 5,00 m di altezza, in corrispondenza del manufatto di attraversamento della Tangenziale, ha determinato l'abbassamento del profilo altimetrico del piano viabile attuale. Poiché la quota del piano stradale di progetto risulta, nel punto di massima depressione, minore sia della quota di massima escursione della falda che delle quote di recapito della rete idrografica di scolo, si rende necessaria la realizzazione di muri a vasca per l'isolamento dalla falda e di un impianto di sollevamento, con vasca di pompaggio necessaria per il conferimento delle acque meteoriche di piattaforma nel vicino collettore Allacciante di Levante.

La sezione interna utile del sottopasso garantisce nel punto di minima i 5,00 m di altezza libera minima e la realizzazione della sezione stradale di progetto che prevede una larghezza della piattaforma carrabile di 8,00 m (maggiorata per l'allargamento in curva), affiancata da marciapiedi laterali larghi 1,50 e da una pista ciclabile larga 2,50 m.

Per allargare l'attuale sezione carrabile si rende necessario realizzare, sul lato sud dell'esistente ponte della tangenziale, una paratia di micropali di contenimento del rilevato della "spalla passante", questo, allo scopo di contenere il più possibile la deformazione orizzontale ed evitare che la spalla stessa subisca sollecitazioni aggiuntive a seguito dello scavo.

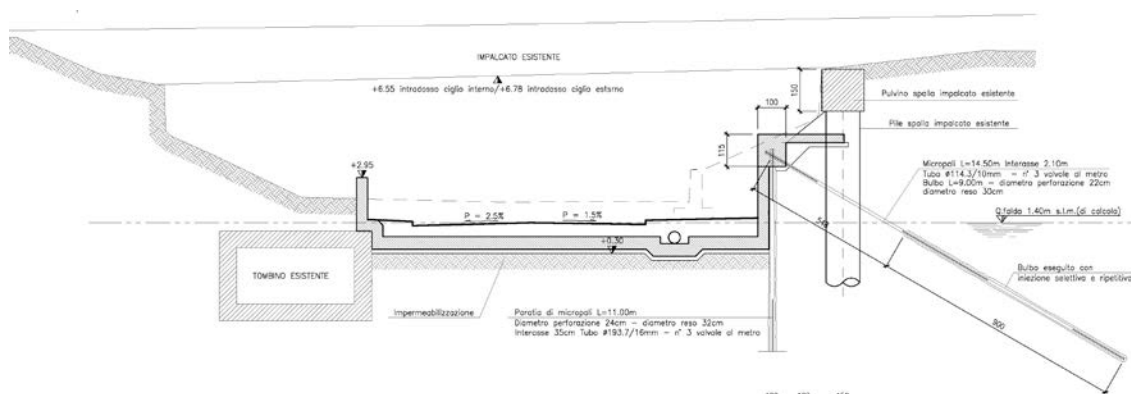


Figura 7.18 – Opera 4 - Sottopasso Tangenziale di Mestre – Sezione trasversale

La vasca in calcestruzzo è realizzata come platea in c.a. di spessore 45 cm e si sviluppa su livelli differenziati in base al profilo di progetto. La geometria della struttura è compatibile con la posizione del tombotto scatolare dello scolo Roviego che ha determinato la posizione planimetrica dell'asse e la conseguente necessità di sostenere il rilevato della tangenziale.

La paratia si compone di micropali aventi diametro di perforazione $\varnothing = 240$ mm armati con tubo $d_e = 193,7$ mm, spessore 16 mm, posti ad interasse $i = 350$ mm, collegati in testa da un cordolo in c.a. nel quale si inseriscono micropali inclinati con funzione di tiranti, aventi bulbo di ancoraggio realizzato con getto in pressione di diametro di perforazione $\varnothing = 220$ mm, armati con tubo $d_e = 114,3$ mm, spessore 10 mm, posti ad interasse pari a circa 2,10 m, aventi lunghezza

libera pari a 5,50 m e bulbo di lunghezza pari a 9,00 m.

La paratia non interferisce con le esistenti strutture della tangenziale di Mestre.

Il calcolo della piattaforma è stato eseguito mediante programma di calcolo di piastre alle differenze finite, poggiante su suolo elastico e gravata dai carichi superiori.

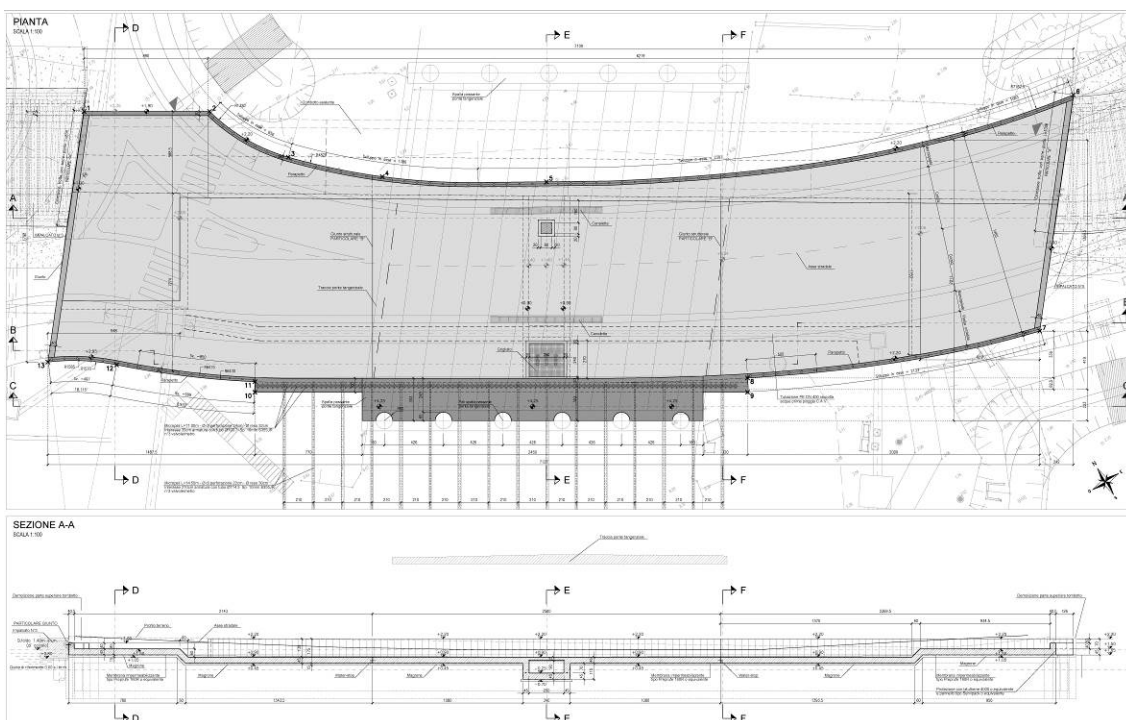


Figura 7.19 – Opera 4 - Sottopasso Tangenziale di Mestre – Pianta e Sezione longitudinale

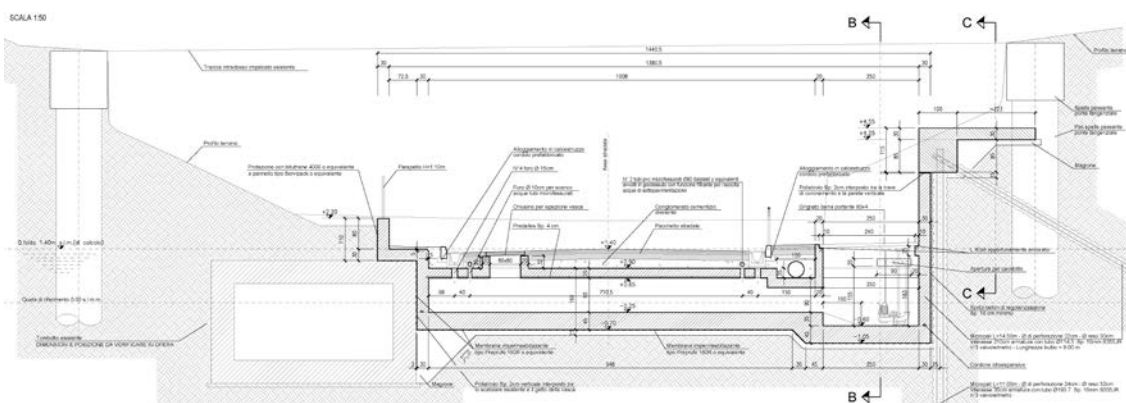


Figura 7.20 – Opera 4 - Sottopasso Tangenziale di Mestre
Sezione trasversale vasca di pompaggio

7.3 MURO DI SOSTEGNO SU PALI TRA IMPALCATO 9 E SPALLA PONTE MARZENEGO

Per il sostentamento del rilevato stradale di approccio al ponte sul canale Marzenego, sarà realizzato sul lato est un muro di sostegno che si sviluppa dal limite dell'impalcato 9, fino alla spalla sud del nuovo ponte. La struttura si rende necessaria vista la differenza di quota tra piano stradale e i muri di rivestimento del canale Allacciante di Levante e la ridotta distanza del collettore dal ciglio stradale, che non consente la formazione di una normale scarpata.

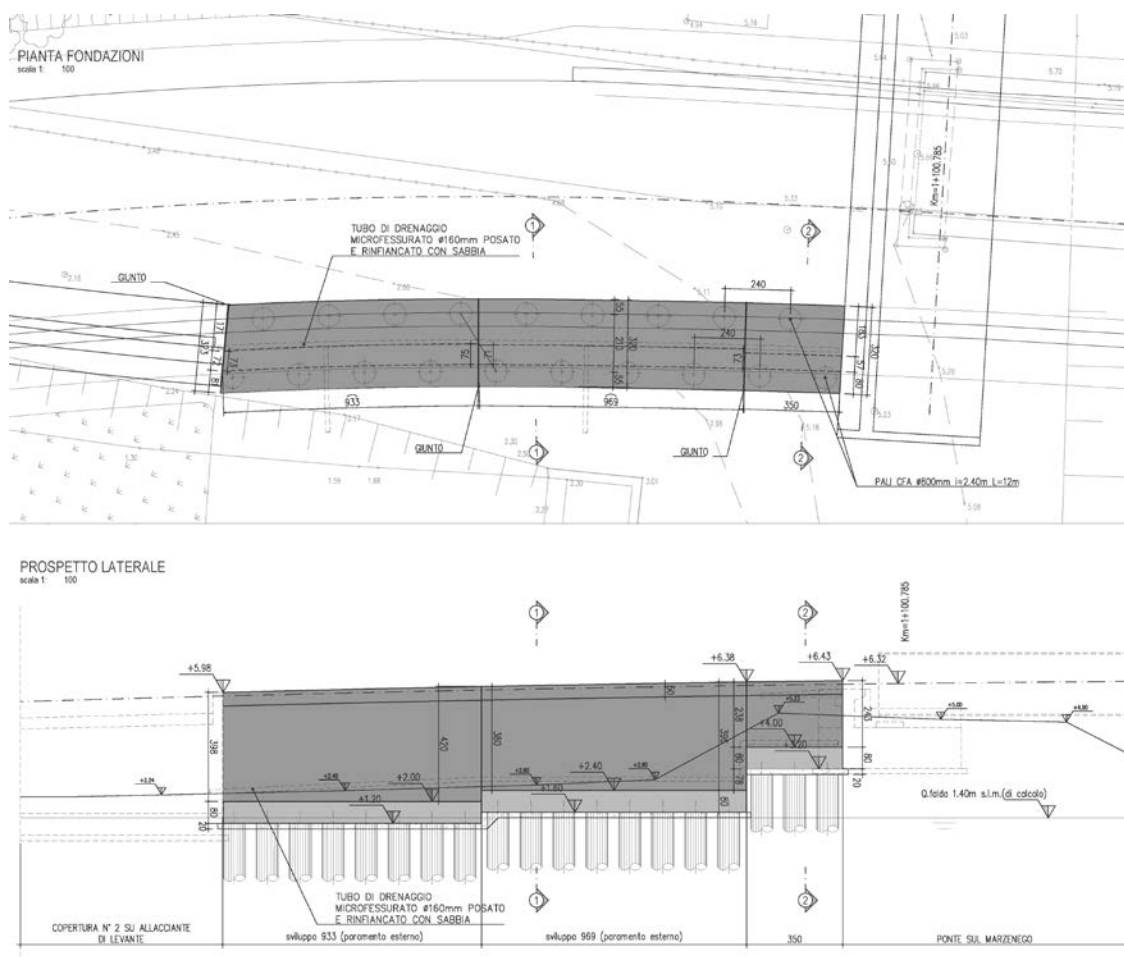


Figura 7.21 – Muro di sostegno – Pianta e Prospetto

La struttura ha uno sviluppo complessivo di circa 19 m; essa è composta da un paramento in elevazione a spessore e altezza variabile; lo spessore varia da 40 a

70 cm circa alla base, l'altezza varia da 238 cm a 420 cm circa, il muro è impostato su di un batolo di fondazione composto da tre tratti con quote variabili; le fondazioni profonde sono costituite da pali di fondazione ad elica (CFA) Ø800 mm, disposti a quinconce ad interasse 240 cm e aventi lunghezza pari a 12.00 m per i plinti impostati a quota inferiore, e 13,50 m per il plinto con altezza di imposta più elevata.

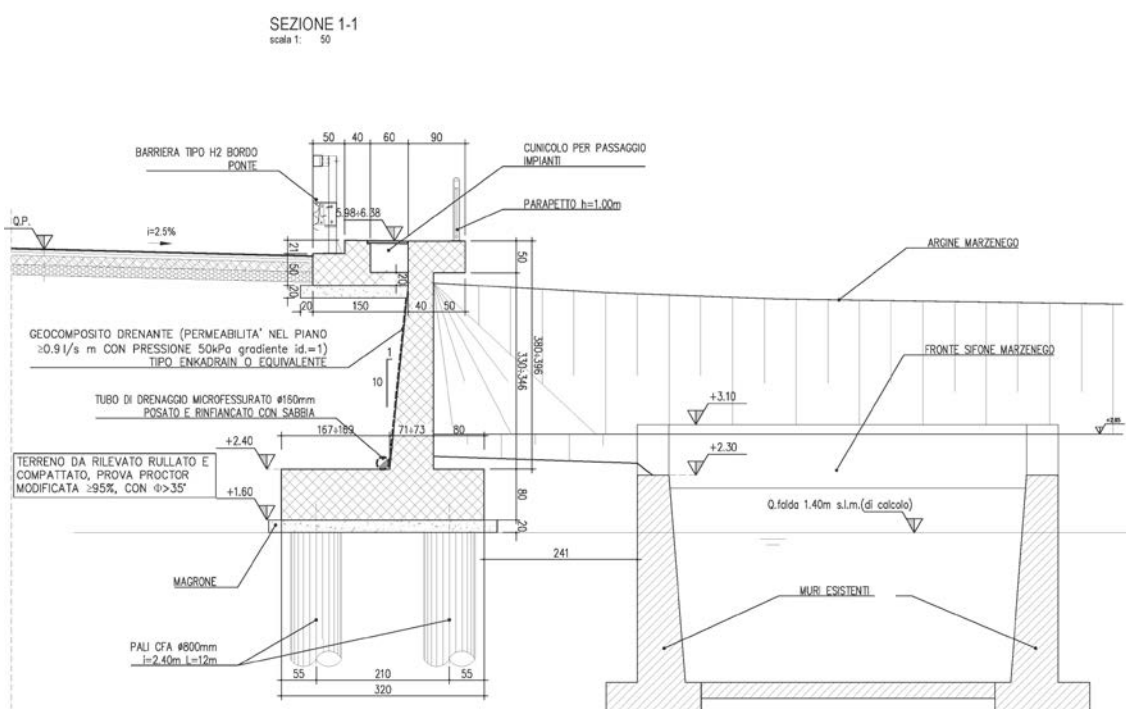


Figura 7.22 – Muro di sostegno – Sezione trasversale

7.4 MURO DI SOSTEGNO A SUD PONTE MARZENEGO CON FONDAZIONE DIRETTA

Sempre a sud del canale Marzenego, ma sul lato ovest, è necessario realizzare un muro di sottoscarpa a contenimento del rilevato stradale; questo, per consentire l'accesso alla riva del canale interclusa tra il nuovo asse e la scarpata della tangenziale. Il muro costituisce anche la recinzione che delimita l'area di pertinenza CAV.

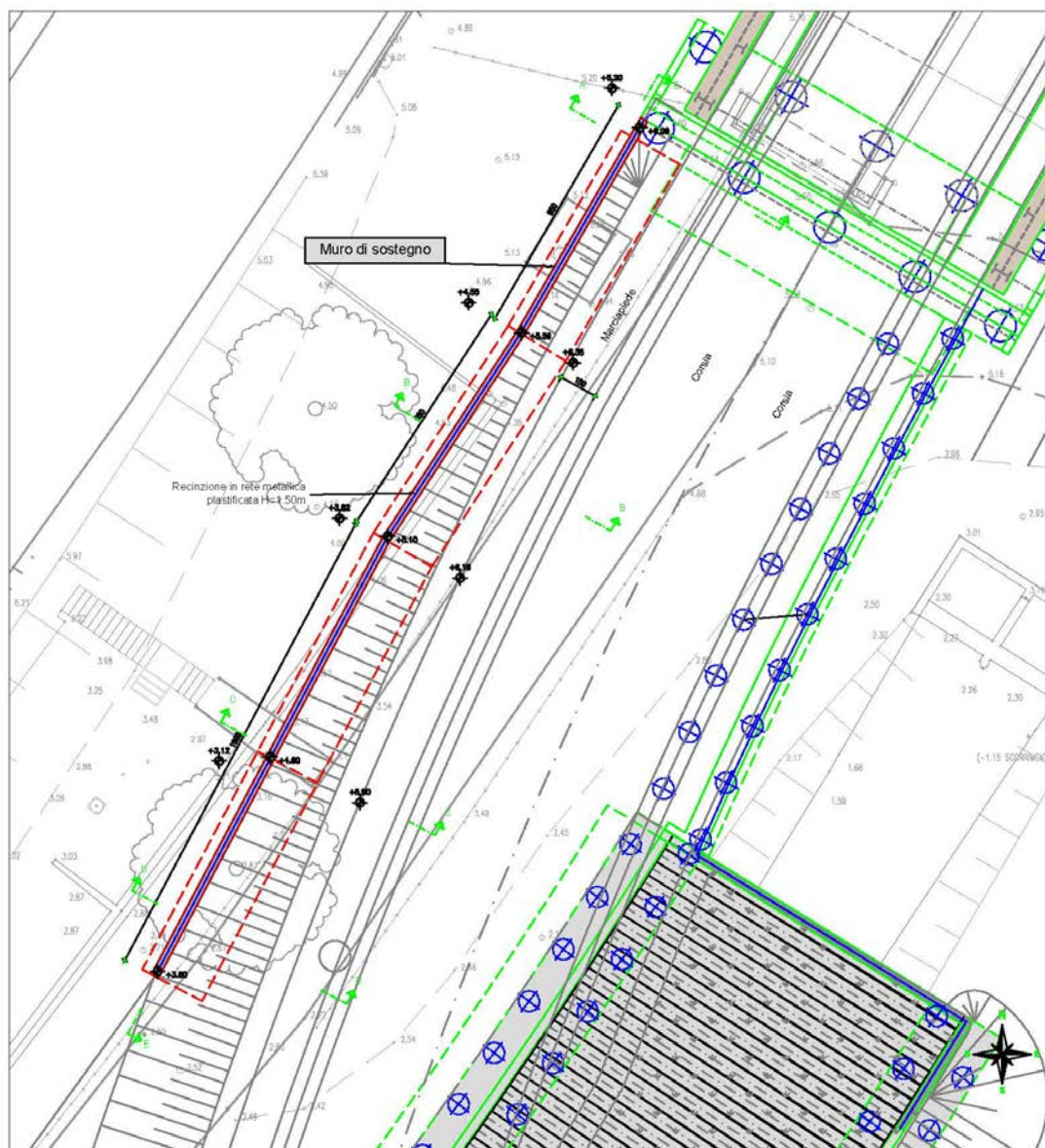


Figura 7.23 – Muro di sostegno – Planimetria

La struttura ha uno sviluppo complessivo di circa 38 m; è divisa in quattro parti con quota di imposta “scalettata” lungo la livelletta di progetto. Il muro è costituito da un paramento in elevazione di spessore 30 cm che si raccorda a nord con la spalla del ponte, l’altezza della tratta varia da un minimo di 110 cm a 220 cm circa, il muro è impostato su di un batolo di fondazione di sp 40 cm e larghezza costante di 260 cm.

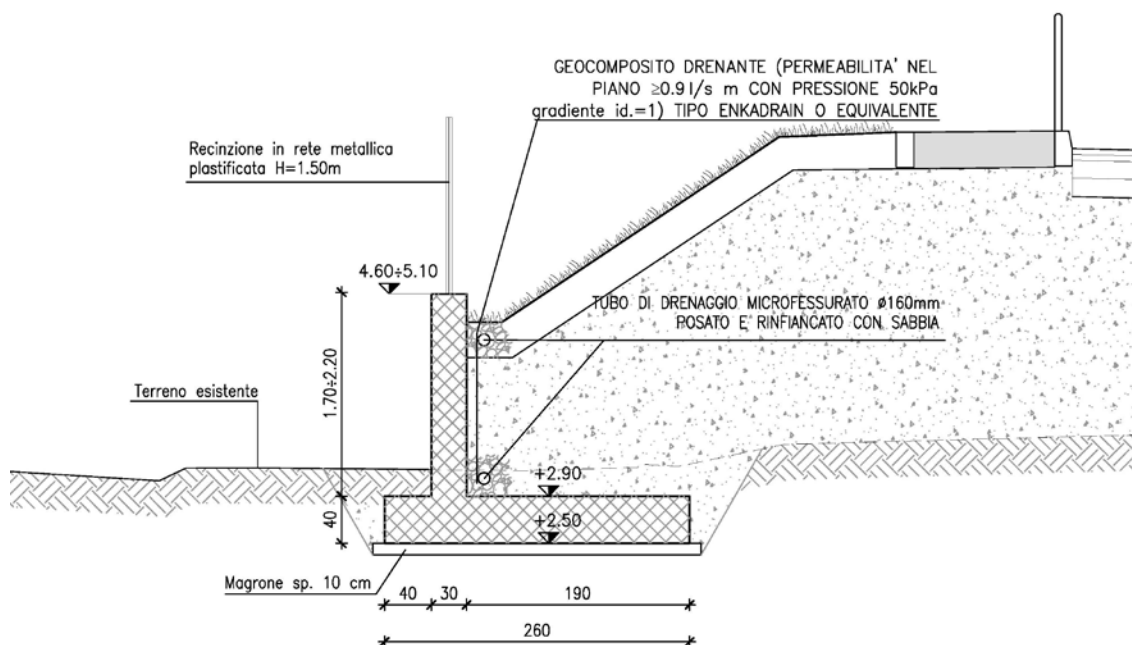


Figura 7.24 – Muro di sostegno – Sezione trasversale

7.5 MURO DI SOSTEGNO SU PALI A NORD DEL PONTE MARZENEGO

A nord del canale Marzenego, per consentire un sufficiente margine operativo per la manutenzione del collettore consortile di Levante, si rende necessaria la costruzione di un muro di sottoscarpa. Il muro sarà fondato su pali in modo da evitare spinte orizzontali sulle pareti di rivestimento del canale raccordato al sifone del collettore di attraversamento del Marzenego.

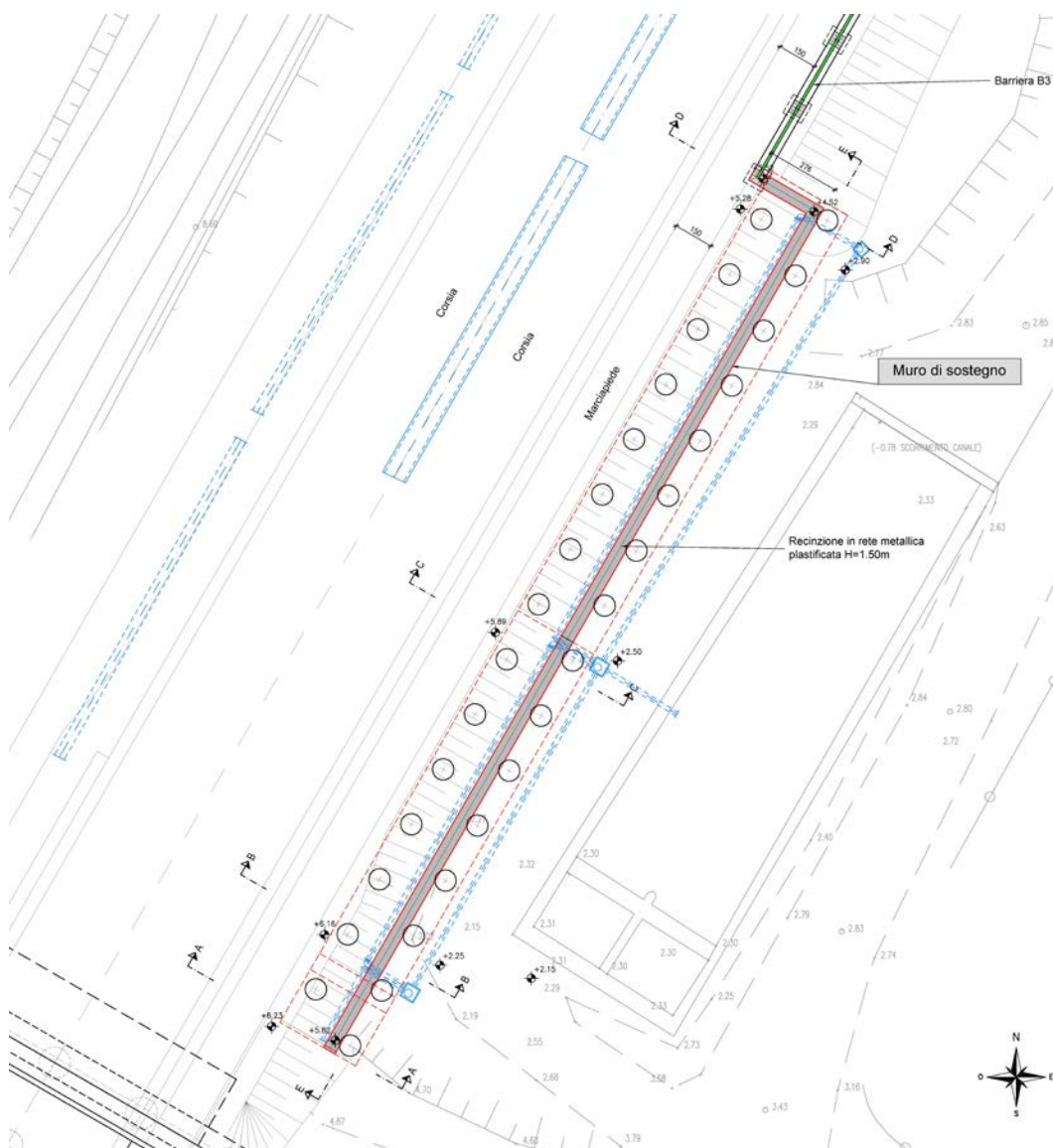


Figura 7.25 – Muro di sostegno – Planimetria

La struttura ha uno sviluppo complessivo di circa 37 m; essa è composta da un paramento in elevazione di spessore 40 cm che si raccorda a nord con le fondazioni della barriera antirumore denominata B3, l'altezza varia da 212 cm a 357 cm circa, il muro è impostato su di un batolo di fondazione di sp 70 cm composto da tre tratti con quote variabili; le fondazioni profonde sono costituite da pali di fondazione ad elica (CFA) Ø800 mm, disposti a quinconce ad interasse 240 cm e aventi lunghezza pari a 18,00 m.

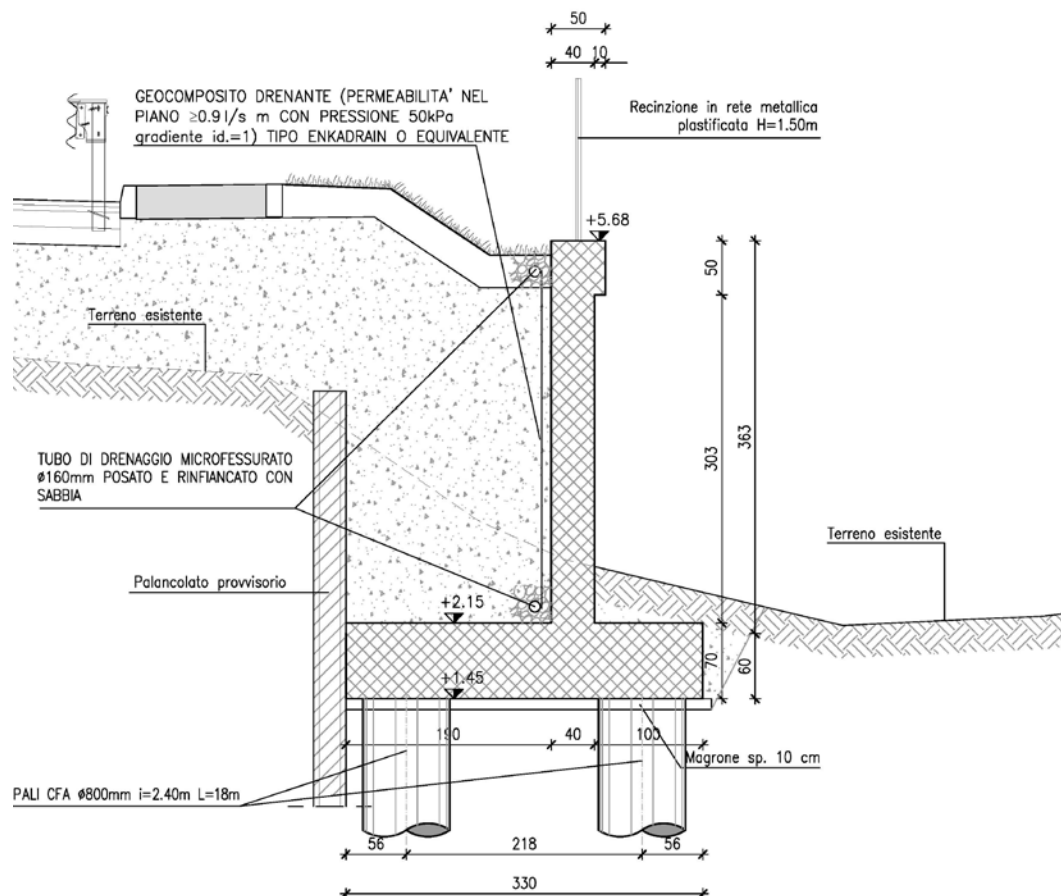


Figura 7.26 – Muro di sostegno – Sezione trasversale

7.6 PONTE SUL CANALE MARZENEGO

Il tracciato di progetto interseca il canale Marzenego in corrispondenza dell'attuale ponte della viabilità di servizio delle piazzole di emergenza della tangenziale di Mestre, direttamente collegata alla rotatoria di via Castellana.

Il ponte esistente presenta una larghezza della sezione carrabile pari 4,50 m, pertanto non è possibile riutilizzare la struttura per il nuovo asse stradale, in quanto non adeguata nemmeno alla sezione richiesta per un senso di marcia; la nuova viabilità richiede, infatti, una larghezza complessiva minima di 11,00 m.

Per ridurre al massimo l'altezza del rilevato di approccio al ponte si è optato per una sezione a via inferiore che consente di collocare la livelletta di progetto in posizione mediana rispetto all'altezza delle travi principali laterali. La soluzione

garantisce anche un miglior inserimento ambientale dell'opera riducendone l'altezza complessiva in quanto non sono necessari parapetti o barriere di sicurezza sul bordo esterno, inevitabili nel caso ad esempio di un ponte con tipologia a via superiore. La struttura metallica sarà verniciata con colori chiari.



Figura 7.27 – Ponte sul canale Marzenego – Fotoinserimento

La struttura è composta da due travi principali laterali di luce 40 m agli appoggi; esse sono collegate da traversi collaboranti con la soletta in c.a. L'interasse delle travi principali è pari a 13,20 m, la sede carrabile è larga 8,00 m ed è separata dai marciapiedi laterali larghi 1,50 m da barriere di sicurezza H2. La larghezza totale dell'impalcato è pari a m 14,20.

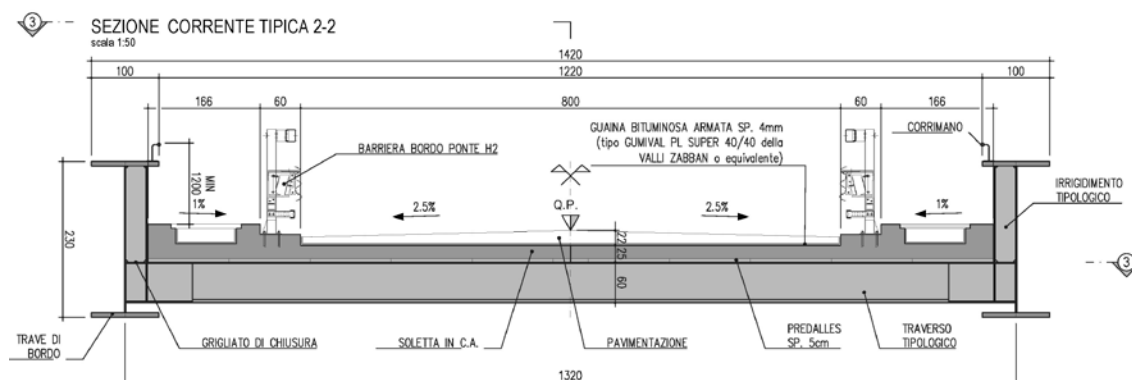


Figura 7.28 – Ponte sul canale Marzenego – Sezione trasversale

Le travi principali in acciaio, hanno una sezione a doppio “T” e sono alte 230 cm, le piattabande superiori ed inferiori hanno una larghezza di 100 cm; per

consentirne il trasporto, esse sono composte da 3 elementi collegati da adeguati giunti bullonati.

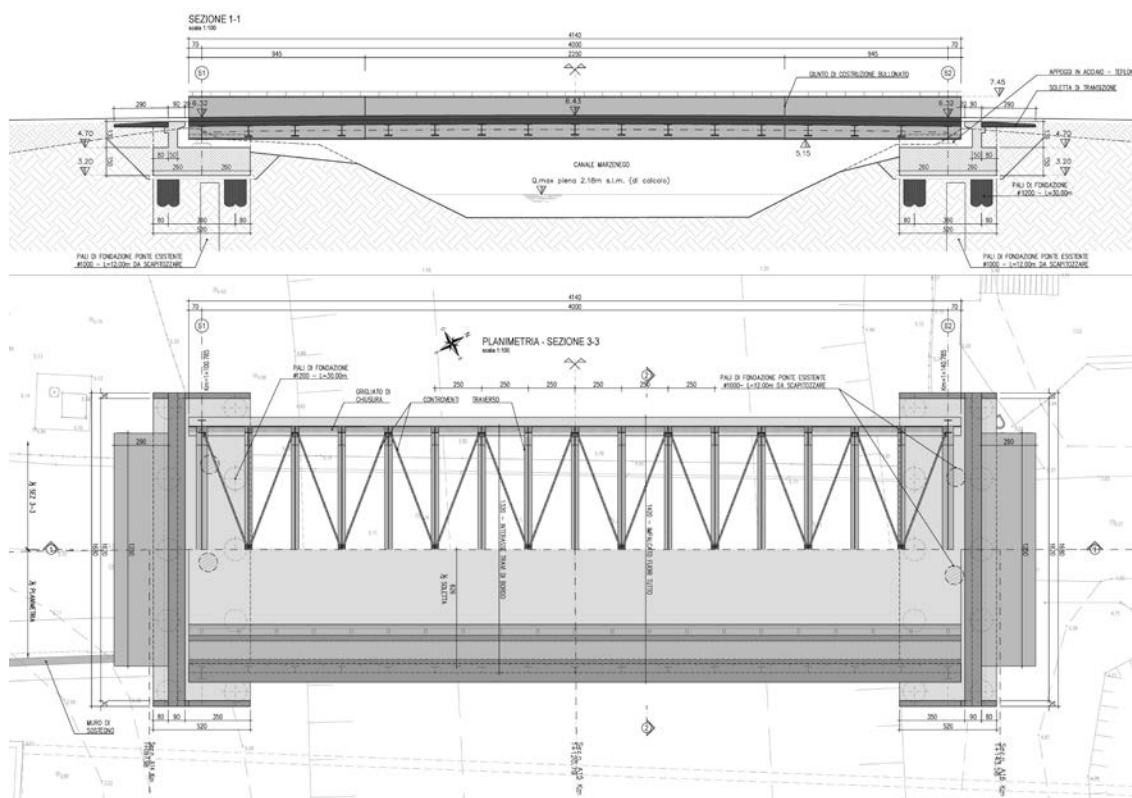


Figura 7.29 – Ponte sul canale Marzenego – Pianta e Sezione longitudinale

Le travi principali sono collegate trasversalmente, sempre mediante giunti bullonati, da traversi con sezione a doppio “T”; i traversi piolati, saranno collegati superiormente alla soletta in c.a., gettata in opera su lastre predalles; lo spessore della soletta è pari a 25 cm.

La posizione dei traversi intermedi con altezza costante di 60 cm è variabile rispetto alla piattabanda inferiore delle travi principali, questa scelta consente di inserire il ponte nel raccordo altimetrico di progetto assicurando uno spessore costante della soletta e del pacchetto di pavimentazione, evitando così inadeguati sovraccarichi e mantenendo orizzontali le travi principali. L’impalcato metallico è inoltre controventato al fine di stabilizzarlo in fase di montaggio e durante il getto della soletta.

L’intervento prevede, oltre alla rimozione dell’impalcato esistente, la demolizione

dei pulvini in c.a. e la scapitozzatura dei 4 pali trivellati (2 per ogni spalla) aventi diametro Ø1000 mm e lunghezza 12,00 m; questi ultimi saranno scollegati dalla nuova fondazione e quindi non più caricati, in quanto per il nuovo impalcato sono necessari pali di fondazione di capacità portante molto superiore agli esistenti.

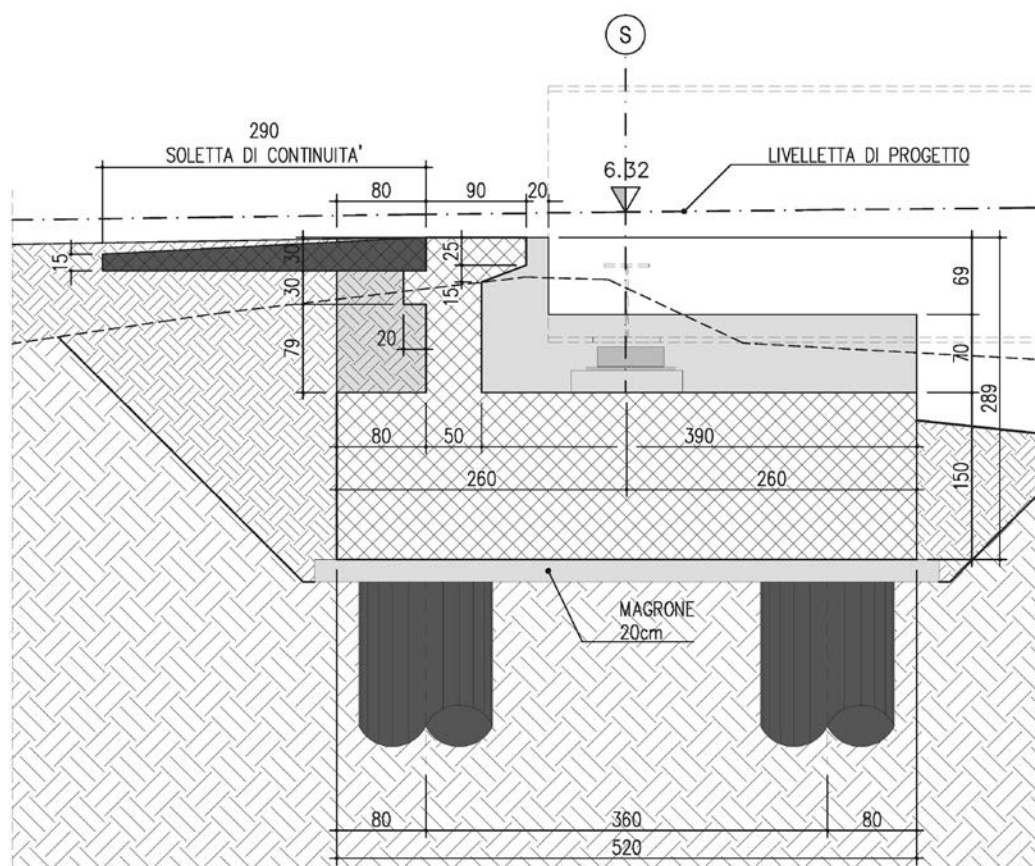


Figura 7.30 – Ponte sul canale Marzenego –Sezione spalla

Le nuove spalle in c.a. sono realizzate con un plinto di fondazione impostato su n°10 pali trivellati di diametro Ø1200 mm e lunghezza 30,00 m. I pali hanno interasse minimo pario a 3,60 m ed il plinto di fondazione, rettangolare, ha dimensioni di 5,20 m x 16,80 m. La spalla è completata da muro paraghiaia, velette di mascheramento laterale e soletta di transizione.

Alle estremità delle travi principali si collocano i 4 appoggi in acciaio-teflon con carico verticale massimo di 4330 kN. Per le altre caratteristiche degli appoggi e la loro distribuzione si veda lo schema nella tavola delle carpenterie delle spalle.

7.7 BARRIERE ACUSTICHE

La revisione dello studio acustico svolto, alla luce delle varianti urbanistiche intervenute nella zona, prevede l'installazione di barriere acustiche in alcuni tratti del tracciato; queste sono denominate B1, B2 e B3. In particolare i fabbricati ricettori da proteggere sono collocati in prossimità della rotatoria Gazzera Bassa, e nella zona del rilevato di accesso nord del ponte sul Marzenego, sul lato est, in continuità con quelle esistenti già realizzate negli appalti precedenti.

Le barriere acustiche da installare sono costituite da montanti in acciaio collegati alla fondazione mediante piastre di base ancorate a tirafondi annegati nel getto. I montanti, con interasse 3 m, sostengono moduli di pannelli fonoisolanti in alluminio da 115 mm di larghezza e 50 cm di altezza; il pannello inferiore, delle stesse dimensioni, è invece di calcestruzzo. Un telaio in acciaio completo di guarnizioni ne consente l'istallazione tra i montanti. L'altezza massima prevista per le barriere antirumore è di 3,5 m, la minima 2,0 m.

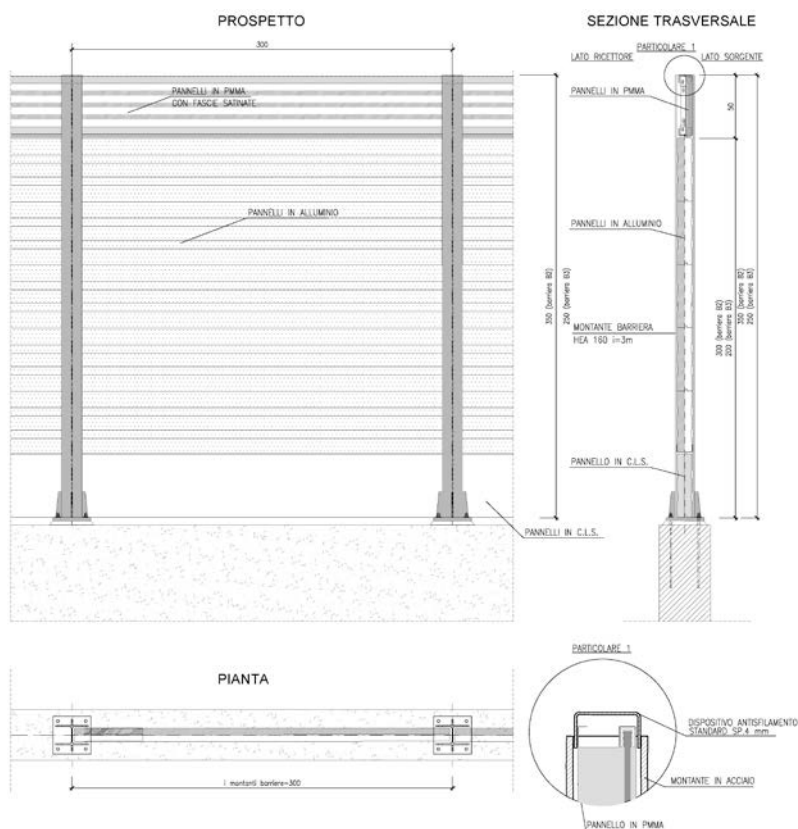


Figura 7.31 – Barriere acustiche

Nella zona della rotatoria Gazzera Bassa, le strutture di sostegno sono di due tipologie: fondazioni dirette in c.a. oppure ancoraggio diretto sulla soletta dell’impalcato 1. In particolare, dovranno essere realizzate le barriere tipo B1, costituite da 5 moduli con altezza di 2 m su fondazione diretta, posizionate dopo il varco per l’accesso arginale, in continuità con quelle già realizzate sulla rampa del sottopasso.

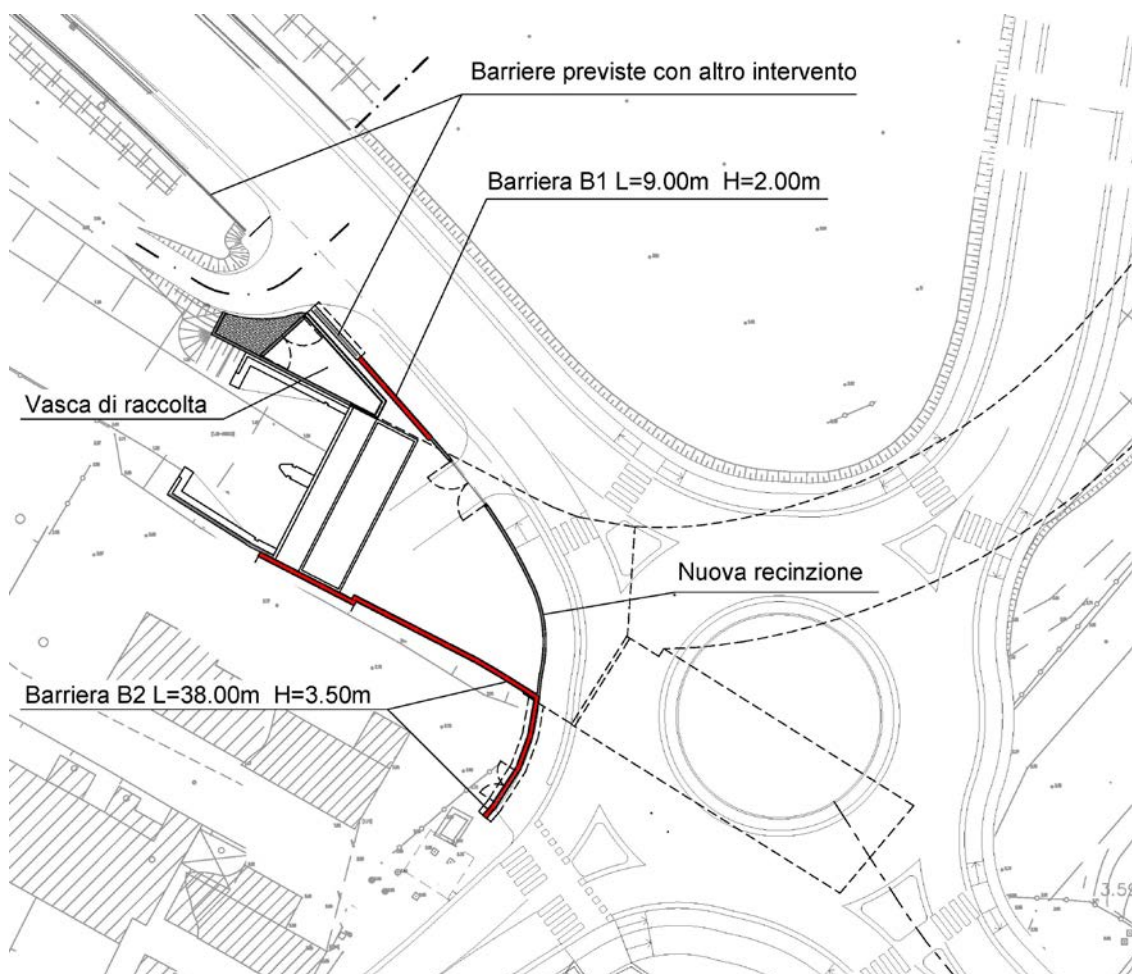


Figura 7.32 – Localizzazione barriere acustiche –Rotatoria Gazzera Bassa

Le barriere tipo B2, necessarie per il mascheramento del fabbricato prospiciente su Via Gazzera Bassa, sono invece costituite da 13 moduli con altezza di 3,50 m; queste, per un tratto, sono installate sul limite dell’impalcato di copertura del canale consortile; sul rimanente tratto sono invece impostate su fondazioni dirette, dove è necessaria anche la formazione di un portone carrabile, sempre acustico, con larghezza utile di 3,40 m per garantire l’accesso all’argine consortile.

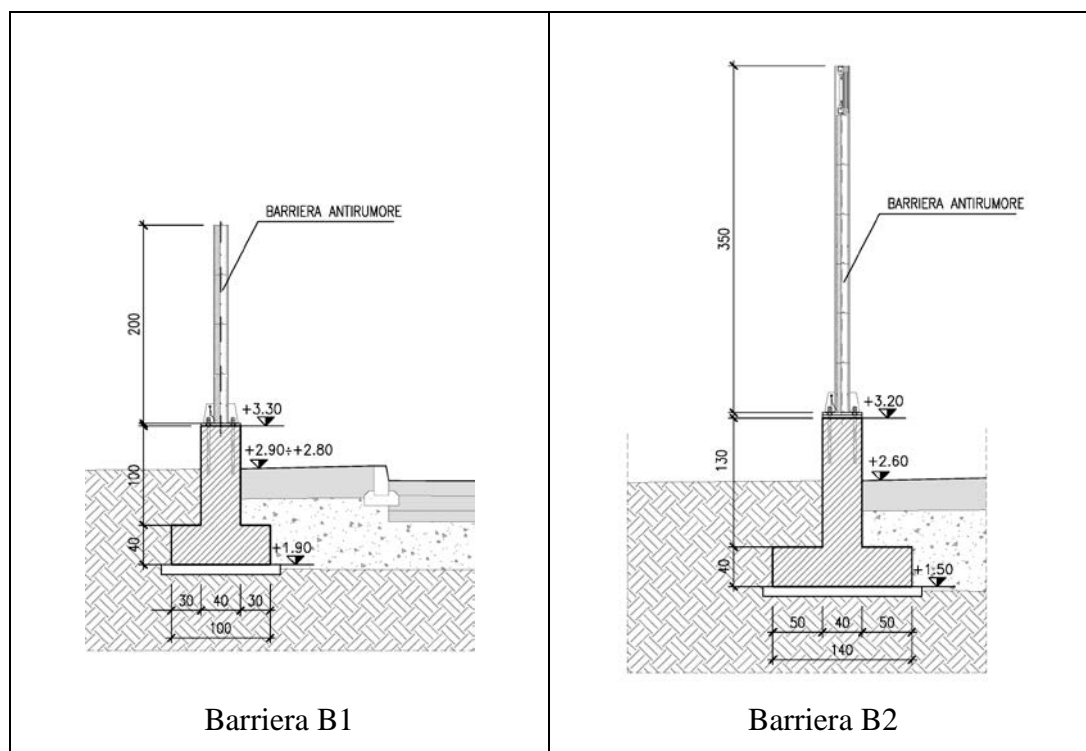


Figura 7.33 –Barriere acustiche – Sezione trasversale

Le barriere tipo B3 da installare nella zona del rilevato di accesso nord del ponte sul Marzenego, sono costituite invece, da 15 moduli con altezza di 2,50 m; esse si sviluppano in parte sul bordo esterno della pista ciclabile in continuità con le esistenti e, in parte a lato del marciapiede.



Figura 7.34 –Localizzazione barriere acustiche – Rilevato di accesso nord ponte Marzenego

La tipologia delle fondazioni prevede, in questo caso, la realizzazione di pali ad elica \varnothing 600 mm con passo 3 m e lunghezza di 4,00 m, collegati superiormente da cordoli in c.a. a supporto dei moduli di barriera.

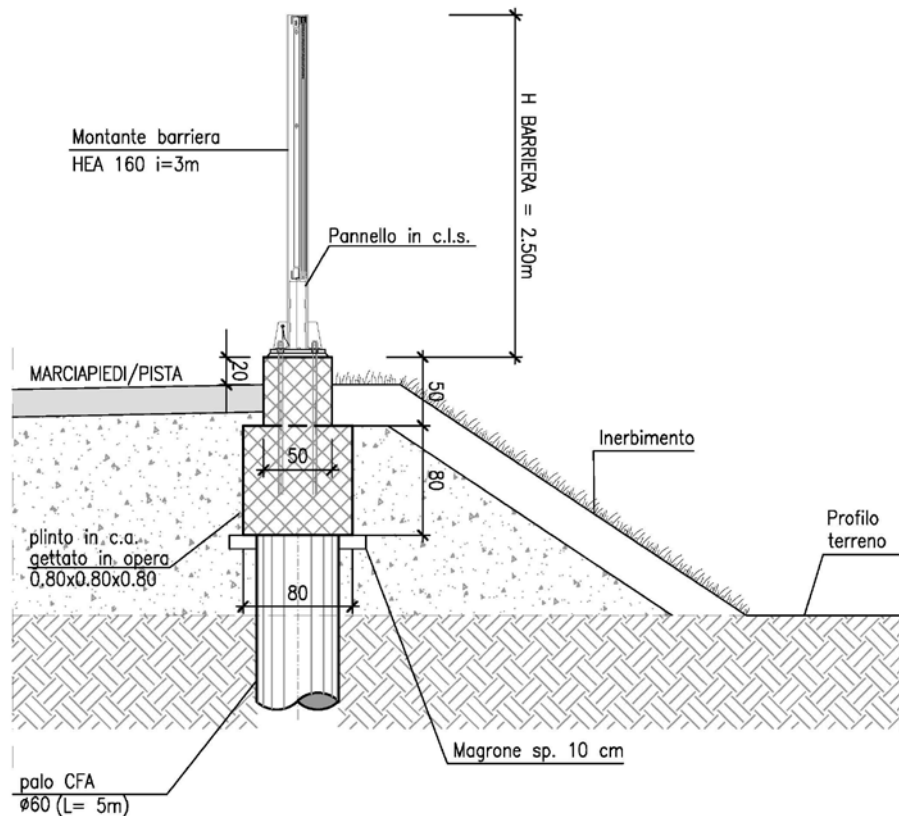


Figura 7.35 –Barriere acustiche B3 – Sezione trasversale

7.8 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

7.8.1 *Stratigrafia dell'area di intervento*

Per quel che concerne la caratterizzazione geologica, idrogeologica e litostratigrafica dell'area, si è fatto riferimento ai relativi allegati, in particolare alla relazione geologica. Ai fini della caratterizzazione geotecnica dei volumi di terreno interferenti con i manufatti in progetto, si è presa visione delle campagne di indagini geotecniche in sito e di laboratorio predisposte (vedasi relazione sulle prove). In seguito, in relazione alle successioni litostratigrafiche del sottosuolo, ai risultati delle indagini ed alle tipologie di problematiche connesse con l'esecuzione delle opere, si è proceduto all'elaborazione di un completo modello dei terreni, mediante parametri di resistenza e deformazione significativi.

Si fornisce qui di seguito il riassunto, in forma tabellare, dei caratteri geotecnici (meccanici e di deformabilità) relativi al sottosuolo utilizzati in sede di progetto e verifica delle opere previste nell'ambito dell'intervento di progetto. In virtù della relativa omogeneità è stato possibile stendere un modello geotecnico unitario, rappresentativo dell'intera tratta.

Legenda

GG = Terreno a grana grossa	E_{vc} = modulo elastico di compressione vergine
GF = Terreno a grana fine	E_{ur} = modulo elastico di scarico-ricarico
ϕ' = angolo di resistenza al taglio	γ_{sat} = peso di volume saturo
c' = coesione efficace	γ_d = peso di volume secco
c_u = coesione non drenata	γ = peso di volume immerso
M = modulo elastico non confinato	OCR = grado di sovraconsolidazione

7.8.2 Modello in vicinanza dell'opera 4 e delle coperture dei canali 1-2-3-5-6-7

Nella Tabella I viene riportato il quadro schematico delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni prossimi al sottopasso della tangenziale, assegnate ad ognuno dei banchi identificati secondo le modalità precedentemente illustrate da utilizzarsi per le opere in corrispondenza del sottopasso e i ponti posti in vicinanza. La quota testa stratigrafia è +2.50 m s.l.m.

Numero	DESCRIZIONE BANCO	Z iniz. (m)	Z fin. (m)	Spess. banco (m)	Z med. (m)	γ' (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	γ_{sat} (kN/m ³)	Tipo di terreno	ϕ (°)	Cu (kPa)	Evc (kPa)	Eur (kPa)	Permeabilità (m/s)	OCR
1	RIPORTO COSTITUITO DA LIMO DEBOMENTE SABBIOSO E ARGILLOSO	0.00	1.00	1.00	0.50	9.00	18.00	19.00	GG	28	-	7500	12000	1.00E-07	4
2	ARGILLA LIMOSA E LIMO ARGILLOSO E ALTERNANZE	1.00	5.50	4.50	3.25	9.00	18.00	19.00	GF	22	30	3600	10800	1.00E-08	1.5
3	SABBIA DA FINE A MEDIA LIMOSA	5.50	18.50	13.00	12.00	9.00	18.00	19.00	GG	36	-	30000	48000	5.00E-05	1
4	ARGILLA LIMOSA E LIMO ARGILLOSO	18.50	25.00	6.50	21.75	9.00	18.00	19.00	GF	22	35	4000	12000	1.00E-08	1

Tabella I – Modello geotecnico zona opera 4 e coperture dei canali 1-2-3-5-6-7

7.8.3 *Modello in vicinanza al canale Marzenego – Zona spalla nord, spalla sud e coperture 8-9*

Nei successivi prospetti di Tabella II, viene riportato il quadro schematico delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni prossimi al canale Marzenego, assegnate ad ognuno dei banchi identificati secondo le modalità specificatamente illustrate nella relazione geologica alla quale si rimanda per gli approfondimenti.

Intervento 1.09 bis - Spalla Nord
Indagini SCPTU2/2017
S2/2017
Falda -2 m da p.c.
Quota sommità 5 m s.l.m.

Numero	Descrizione banco	z iniz (m da p.c.)	z fin (m da p.c.)	spessore (m)	z media (m da p.c.)	Peso di volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	Peso di volume immerso γ' (kN/m ³)	Tipo di terreno	Angolo di resistenza al taglio ϕ' (°)	Coesione non drenata c_u (kPa)	Modulo elastico confinato M (MPa)	Modulo elastico compressione vergine Evc (MPa)	Modulo elastico scarico-ricarico Eur (MPa)
1	Limo sabbioso	0	2	2	1	19	9	GG	28	-	12	10	16
2	Limo argilloso	2	4.5	2.5	3.25	19	9	GF	26	65	7	5	15
3	Limo sabbioso	4.5	7	2.5	5.75	19	9	GG	28	-	12	10	16
4	Sabbia limosa	7	9	2	8	19	9	GG	30	-	28	23	37
5	Sabbia addensata	9	14.5	5.5	11.75	19	9	GG	35	-	55	45	72
6	Argilla limosa	14.5	16.5	2	15.5	19	9	GF	26	45	5.5	4	12
7	Sabbia limosa	16.5	18.5	2	17.5	19	9	GG	30	-	30	25	40
8	Argilla limosa	18.5	20	1.5	19.25	19	9	GF	26	60	7	5	15
9	Sabbia limosa	20	21	1	20.5	19	9	GG	32	-	40	33	52
10	Limo argilloso	21	27	6	24	19	9	GF	26	55	7	5	15
11	Sabbia limosa	27	29	2	28	19	9	GG	32	-	45	37	60
12	Limo argilloso	29	30	1	29.5	19	9	GF	26	65	7	6	18

Intervento 1.09 bis - Spalla Sud
Indagini CPTU2/2017
Quota sommità 5 m s.l.m.

Numero	Descrizione banco	z iniz (m da p.c.)	z fin (m da p.c.)	spessore (m)	z media (m da p.c.)	Peso di volume saturo γ_{sat} (kN/m ³)	Peso di volume immerso γ' (kN/m ³)	Tipo di terreno	Angolo di resistenza al taglio ϕ' (°)	Coesione non drenata c_u (kPa)	Modulo elastico confinato M (MPa)	Modulo elastico compressione vergine Evc (MPa)	Modulo elastico scarico-ricarico Eur (MPa)
1	Limo sabbioso	0	3	3	1.5	19	9	GG	28	-	15	12.5	20
2	Limo argilloso	3	7.5	4.5	5.25	19	9	GF	26	60	6	4.5	13.5
3	Sabbia addensata	7.5	15.5	8	11.5	19	9	GG	34	-	50	42	67
4	Limo argilloso	15.5	17	1.5	16.25	19	9	GF	26	70	7	5	15
5	Sabbia limosa/Limo sabbioso	17	21	4	19	19	9	GG	30	-	32	27	43
6	Limo argilloso/Argilla limosa	21	25	4	23	19	9	GF	26	55	5.5	4	12
7	Sabbia limosa	25	27	2	26	19	9	GG	32	-	40	33	52
8	Limo argilloso	27	30	3	28.5	19	9	GF	26	70	7	5	15

Tab

ella II – Modello geotecnico zona Marzenego – Zona spalla nord, spalla sud e coperture 8-9

7.8.4 Aspetti idrogeologici e sistemi di aggottamento della falda

In data recente, sono state effettuate misure della quota di falda nei piezometri dei sondaggi posizionati, uno in prossimità della tangenziale lato nord, e l'altro nel piezometro nel sondaggio posto sull'argine del Marzenego.

La soggiacenza della falda appare stabile ad una quota prossima alla quota +0,40 s.l.m. Si evidenzia, che alla data del rilievo, il livello in alveo del Marzenego era sostenuto dalle paratie dello sgrigliatore, di conseguenza la quota misurata nel piezometro dell'argine, risultata sensibilmente più alta, è stata certamente influenzata da tale livello.

Inoltre, nell'area di intervento sono presenti canali artificiali che sicuramente influenzano la falda in corrispondenza di quest'ultimo. Tenendo conto che gli stessi hanno la sommità del muro di contenimento posta ad una quota assoluta di circa +1.4 m s.l.m. è stato scelto, a favore di sicurezza, di utilizzare per il calcolo di progetto una quota di falda pari a +1.4 m s.l.m.

Sulla scorta delle caratteristiche geologiche e geotecniche del sito in esame, per le lavorazioni da effettuare a livelli inferiori alla quota di falda, si è prevista la realizzazione di paratie di palancole con l'eventuale utilizzo di impianto well-point che consente il drenaggio verticale della falda superficiale. I palancolati assolvono alle funzioni di sostegno provvisorio degli scavi e di impermeabilizzazione laterale a breve termine degli stessi.

8 INTERVENTI DI RIASSETTO IDRAULICO

Il reticolo idrografico, di competenza del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive (ex Dese Sile), è stato ripetutamente adattato alla progressiva espansione urbanistica: nell'area d'intervento il collettore principale, scolo Roviego, è stato rettificato e tombinato in diversi tratti e si biforca in due diramazioni, chiamate Collettore Allacciante di Ponente e di Levante (seguono i cigli ovest ed est della tangenziale di Mestre), raccordate da un collettore ripartitore che, in località Gazzera, sottopassa con manufatto scatolare chiuso il varco esistente sotto la tangenziale, in corrispondenza del sottovia dove attualmente si colloca la viabilità di servizio ed emergenza della tangenziale.

Sull'attuale sottopasso, con luce utile di circa 25 m si inserisce l'asse principale della nuova viabilità; la necessità di ottenere un franco altimetrico minimo di 5,00 m, determina l'abbassamento del profilo altimetrico del piano viabile. Dato che la quota del piano stradale risulta, nel punto di massima depressione, minore sia della quota di massima escursione della falda che delle quote di recapito della rete idrografica di scolo, si rende necessaria la realizzazione di un impianto di sollevamento, in grado di allontanare le acque meteoriche di dilavamento delle rampe.

L'altra opera di rilievo è costituita dal nuovo ponte sul canale Marzenego da realizzare in sostituzione del ponte esistente attualmente utilizzato come viabilità di servizio ed emergenza della tangenziale.

In sintesi, le opere che interessano il reticolo idraulico intercettato dalla nuova infrastruttura, sono le seguenti:

1. scavalcamento, con un'opera di copertura a cavalletto (impalcati 1-2-3), della biforcazione del collettore Roviego e degli allacciamenti interessata dall'insediamento della rotatoria di via Gazzera Bassa (Copertura su

collettore Roviego e allaccianti); in ingresso a tale manufatto, per ognuna delle canne, è previsto l'impiego di un'opera elettromeccanica di sgrigliatura:

2. sottopasso alla tangenziale ovest di Mestre (opera 4) con altezza e larghezza minima rispettivamente di circa 5,00 m e 13,80 m, dotato di vasca e relativo impianto per il pompaggio delle acque meteoriche che insistono sulle rampe;
3. coperture (impalcati 5-6-7) lungo il Collettore Allacciante di Levante nel tratto di confluenza tra il rio Cimetto e il collettore Roviego posta ad est del sottopasso e coperture (impalcati 8 e 9) collocate a sud del ponte sul canale Marzenego per una lunghezza di circa 67 m;
4. ponte in acciaio sul canale Marzenego con campata unica a via inferiore di 40 m e larghezza totale di 14,20 m.

Il confinamento delle canalizzazioni principali mediante tombinamenti e murature arginali rende obbligatorio rispettarne i tracciati e, in un contesto di annessione urbana, è sempre più difficile, ma inderogabile, conservare gli accessi necessari all'ispezione e alla manutenzione delle opere idrauliche. La configurazione strutturale di tali opere è stata definita e dimensionata con il criterio di non investire le cunette d'alveo e le relative opere spondali per garantirne l'integrità.

Per quanto riguarda le interferenze con la rete idrografica superficiale esistente, per i manufatti di attraversamento, o per le deviazioni di fossi, sono state adottate soluzioni dimensionali tali da non produrre restringimenti nelle sezioni d'alveo originarie interessate.

Particolare attenzione è stata data all'intercettazione dei fossi di guardia della tangenziale ovest di Mestre, in corrispondenza del sottopasso. La realizzazione delle coperture dell'Allacciante di Ponente e dell'Allacciante di Levante ha imposto infatti lo spostamento dei recapiti tramite l'intercettazione con fossi a sezione trapezoidale adeguatamente dimensionati.

8.1 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

Le acque meteoriche intercettate dalle parti scoperte del sottopasso di progetto devono essere evacuate mediante sollevamento meccanico. L'impianto, al quale convergono le linee di gronda di entrambe le rampe, è ubicato in corrispondenza del minimo altimetrico del profilo longitudinale stradale, nel punto mediano dell'attuale sottovia. E' costituito da un vano a sezione rettangolare, da due elettropompe sommergibili (con una terza di riserva) e dalle opere complementari di mandata, misurazione di livello, quadro elettrico e di controllo. Il quadro di controllo sarà predisposto anche per rilevare e segnalare l'incipiente saturazione del vano di accumulo allo scopo di attivare la segnaletica luminosa per fermare il transito agli imbocchi delle rampe stradali; per sopperire all'eventuale black out sarà installato un gruppo elettrogeno in grado di alimentare i dispositivi di sollevamento e di allarme (quadro, misuratore di livello, segnale luminoso).

8.2 COMPATIBILITÀ IDRAULICA E RISCHIO IDRAULICO

Ai fini della compatibilità idraulica dell'intervento è stato calcolato il volume necessario per garantire l'invarianza idraulica delle trasformazioni del territorio. Le variazioni di permeabilità delle superfici interessate dalle opere di progetto saranno compensate con i volumi d'invaso di nuove canalizzazioni e affossature. Per determinare la pioggia di progetto e valutare la compatibilità idraulica, sono state utilizzate le Linee Guida per la Valutazione di Compatibilità idraulica contenenti l'“Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento”, (V. Bixio, A. Fiume, 2009).

Nell'ambito del progetto, è stata altresì condotta una valutazione del rischio idraulico del sito di realizzazione delle opere sulla base delle prescrizioni contenute nell'Ordinanza n° 2 22/1/2008 del Commissario Delegato; infatti A seguito dell'emergenza concernente gli eventi meteorologici eccezionali del 26 settembre 2007 verificatisi in alcune aree delle Province di Venezia, Treviso e Padova è stato istituito, con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri

n°3621 del 18/10/2007, un apposito Ufficio, coordinato dal Commissario Delegato incaricato.

I dettagli sulle indagini condotte per la valutazione del rischio idraulico, sulle metodologie adottate per la valutazione dell'invarianza idraulica del sistema e sui criteri adottati per il dimensionamento della rete di scolo e dei manufatti di riassetto idraulico sono descritti negli elaborati "Valutazione di compatibilità idraulica" e "Relazione idrologica e idraulica" allegati al presente progetto.

9 INTERFERENZE CON RETI TECNOLOGICHE

Uno dei fattori che condiziona la progettazione è certamente la presenza di interferenze con le reti tecnologiche. Per questo motivo, si è provveduto all'individuazione dei tracciati, al fine di valutare le interferenze con le opere di progetto e gli eventuali interventi di adeguamento necessari per il superamento delle stesse interferenze.

Si è proceduto interpellando Enti Gestori e/o Proprietari, Amministrazioni Locali e Consorzi, allo scopo di ricostruire una mappatura aggiornata e attendibile delle interferenze e quindi impostare i progetti di adeguamento, in accordo con i medesimi Soggetti.

La procedura informativa si è svolta secondo il seguente schema operativo:

- formazione di un elenco ampio di Gestori e/o Proprietari di reti tecnologiche e individuazione dei recapiti appropriati;
- trasmissione agli Enti gestori della planimetria riportante una fascia di ricerca tracciati reti tecnologiche, nelle scale opportune, su supporto cartaceo o informatico;
- restituzione, da parte dei destinatari, delle informazioni richieste, ovvero della mappatura delle reti esistenti e delle eventuali prescrizioni per l'adeguamento alle opere di progetto;
- implementazione delle rappresentazioni grafiche ricevute ed elaborazione di un'apposita planimetria (Stato di fatto) riportante tutte le reti di sottoservizi presenti nell'area oggetto dell'intervento;
- definizione degli interventi di risoluzione delle interferenze ed elaborazione di un'apposita tavola progettuale (Stato di progetto) riportante modifiche e spostamenti delle reti interferenti e di ulteriori schede monografiche specifiche per ogni rete intercettata dall'asse di progetto;

- predisposizione, a cura del Committente dell'opera (Regione Veneto), della richiesta di preventivo di spesa da inoltrare a ciascun Ente Gestore. In mancanza di risposta da parte dell'Ente Gestore sono stati ipotizzati i costi degli interventi di risoluzione delle interferenze riscontrati sulla base di esperienze pregresse, da confermare nella successiva fase progettuale.

Si evidenzia che, come specificatamente indicato nella relazione tecnica riferita alle reti tecnologiche, la gran parte delle interferenze riscontrate saranno risolte con interventi diretti da effettuare in sede di appalto quali protezioni o deviazioni provvisorie con successivo ricollocamento della rete.

L'unica interferenza per la quale viene accantonato un importo nelle "Somme in diretta amministrazione" è relativa ad una linea elettrica interrata di bassa tensione (interferenza 1.5 - E-Distribuzione in Via Gazzera Bassa). Sono previsti, inoltre, nuovi allacci elettrici per lo sgrigliatore, l'impianto di sollevamento e, l'illuminazione pubblica.

✓ **IMPORTO PER SPOSTAMENTI RETI TECNOLOGICHE € 5.000,00**

Come già precedentemente accennato, risulta fondamentale il mantenimento dell'accessibilità alle sponde dei canali di competenza sino all'imbocco delle nuove opere di scavalco evitando, più in generale, l'esistenza di settori di corso d'acqua non accessibili da mezzi e interclusi tra le opere di nuova realizzazione.

Sono stati evidenziati in specifici elaborati la nuova configurazione dei percorsi di accesso, con larghezza minima di circa 4 m, e le vie esistenti che garantiscono in fase definitiva, la manutenzione dei canali e delle opere di progetto.

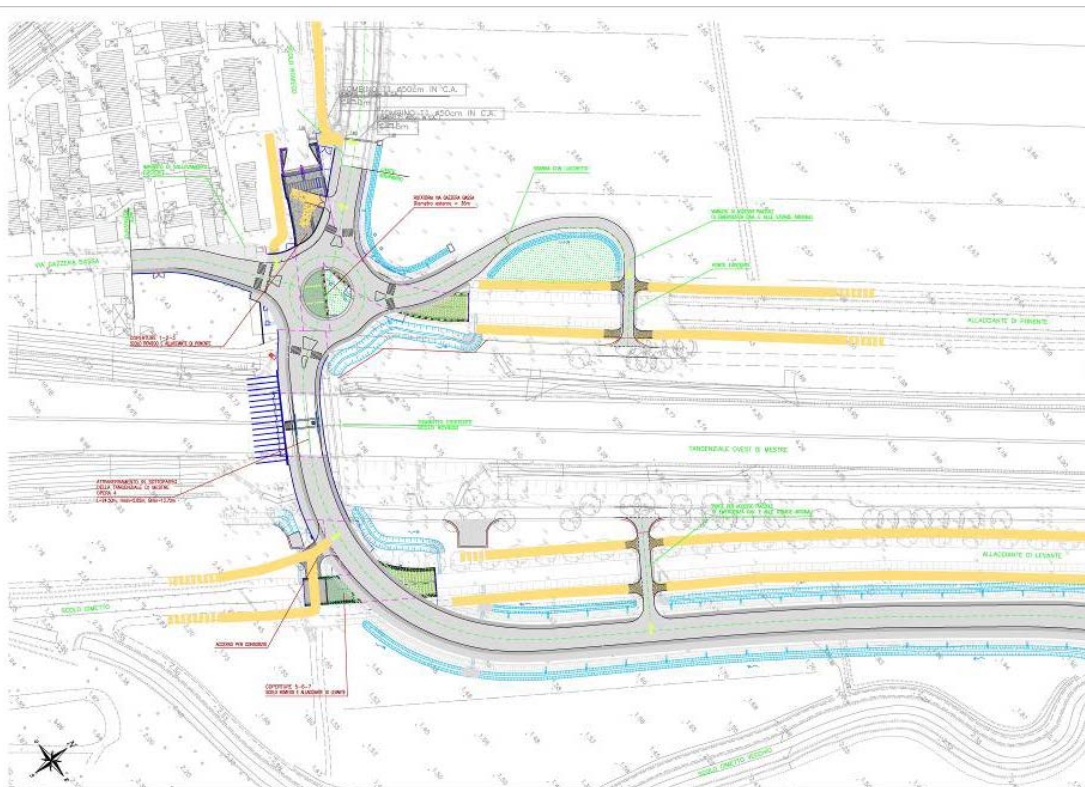


Figura 10.1 –Percorsi argini consortili – Stralcio planimetrico zona sud

In generale, si è ritenuto opportuno prevedere l'assenza di luci libere tra l'inizio e la fine delle opere di scavalco di progetto e le opere di attraversamento esistenti.

Un ulteriore accorgimento per garantire la durabilità delle opere e la sicurezza idraulica del territorio consiste nell'eliminazione delle scarpate invertite nei tratti di corso d'acqua coperti dalle nuove opere di scavalco. Nel tratto di scarpata compresa tra il muro di rivestimento esistente e la nuova palificata di sostegno della copertura sarà realizzato un getto di calcestruzzo magro di protezione, con pendenza trasversale verso lo scolo.

Gli accessi agli argini consortili saranno sempre salvaguardati anche durante le varie fasi di cantierizzazione così come esplicitato negli specifici elaborati.

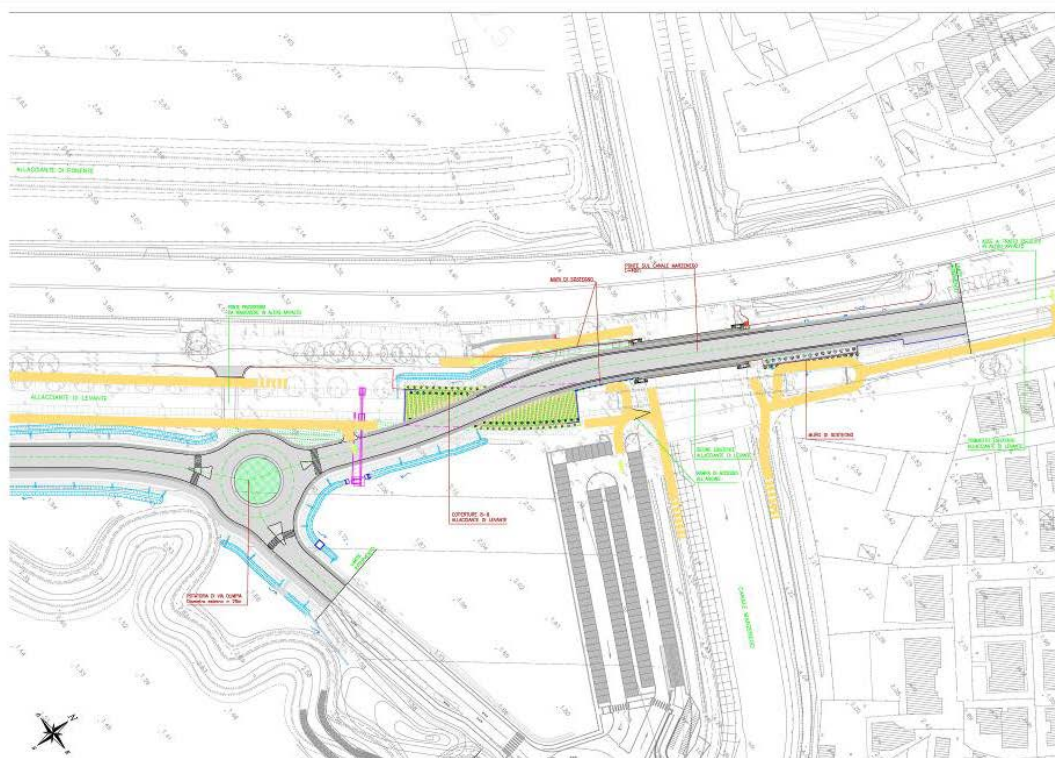


Figura 10.2 –Percorsi argini consortili – Stralcio planimetrico zona nord

11 INTERFERENZE CON LE OPERE ESISTENTI DI PROPRIETA' CAV

Oltre alla necessità di adeguamento dall'attuale sottovia della tangenziale, per la quale sono previsti gli interventi strutturali descritti nei precedenti capitoli, in alcuni punti, le opere di progetto risultano essere interferenti anche con la rete di drenaggio e trattamento delle acque meteoriche di piattaforma della tangenziale di Mestre, di proprietà CAV. Inoltre, risulta necessario apportare puntuali modifiche alle recinzioni e alle vie di fuga dalle piazzole di sicurezza della tangenziale.

Interferenze con la rete di drenaggio

In generale, le scelte progettuali sono volte alla minimizzazione degli impatti strutturali e funzionali sulle reti esistenti, le cui caratteristiche principali non vedono modifiche di funzionamento e di manutenibilità. Rimandando per la visualizzazione puntuale delle opere interferenti, e della loro risoluzione, agli specifici elaborati di progetto del capitolo idraulica, si riassumono di seguito le principali:

- l'interferenza con la tubazione di drenaggio di prima pioggia che collega le linee di raccolta delle acque di piattaforma est ed ovest della tangenziale in corrispondenza del sottopasso esistente e convoglia le acque verso l'impianto di trattamento; l'interferenza è stata risolta prevedendo la posa di una nuova condotta di scarico / bypass delle acque di seconda pioggia con quote di scorrimento analoghe a quelle del sistema attuale.
- gli scarichi della rete nei canali consortili che interferiscono con le strutture da realizzare per l'adeguamento altimetrico del sottovia; si prevede, in generale, l'intercettazione degli scarichi dagli impianti di trattamento delle acque di prima pioggia e la loro deviazione verso la prima sezione utile degli allacciamenti; le quote di scarico non sono state abbassate e le configurazioni degli impianti non vengono modificate.

- le interferenze con la canaletta di raccolta delle acque nelle sezioni di approdo al ponte sul Marzenego; si prevede la posa di una nuova canaletta in calcestruzzo in grado di garantire la continuità delle rete di raccolta acque intercettate dai due embrici che precedono il ponte sul Marzenego

11.1 INTERFERENZE CON I PERCORSI DELLE PIAZZOLE DI SICUREZZA DELLA TANGENZIALE

Durante la cantierizzazione delle opere dell'intervento, così come rappresentato e descritto negli specifici elaborati di progetto, l'accesso alle piazzole di sicurezza della tangenziale sarà sempre salvaguardato. In fase definitiva si rende però necessario riconfigurare alcune recinzioni e modificare la struttura di due scale fisse collegate alle piazzole di sicurezza.

In particolare, gli ingombri della pista ciclabile interferiscono con la parte terminale della scala esistente collocata in prossimità dell'imbocco ovest del sottopasso della tangenziale. Risulta, in questo caso, necessario operare una modifica alla struttura della scala che consiste nel girare di 90° l'ultima rampa costituita da 5 gradini, mantenendo invariato il pianerottolo ma adattando di conseguenza parapetti e corrimano.



La scala interferita



Gli ultimi 5 gradini da tagliare e girare

Tale modifica non influisce significativamente sulla statica attuale dell'opera essendo l'ultimo pianerottolo vincolato con proprie fondazioni che non vengono interessate dall'interferenza. L'intervento sarà completato con la formazione della nuova piazzola di sbarco e con l'adeguamento del cancello e delle recinzioni esistenti.

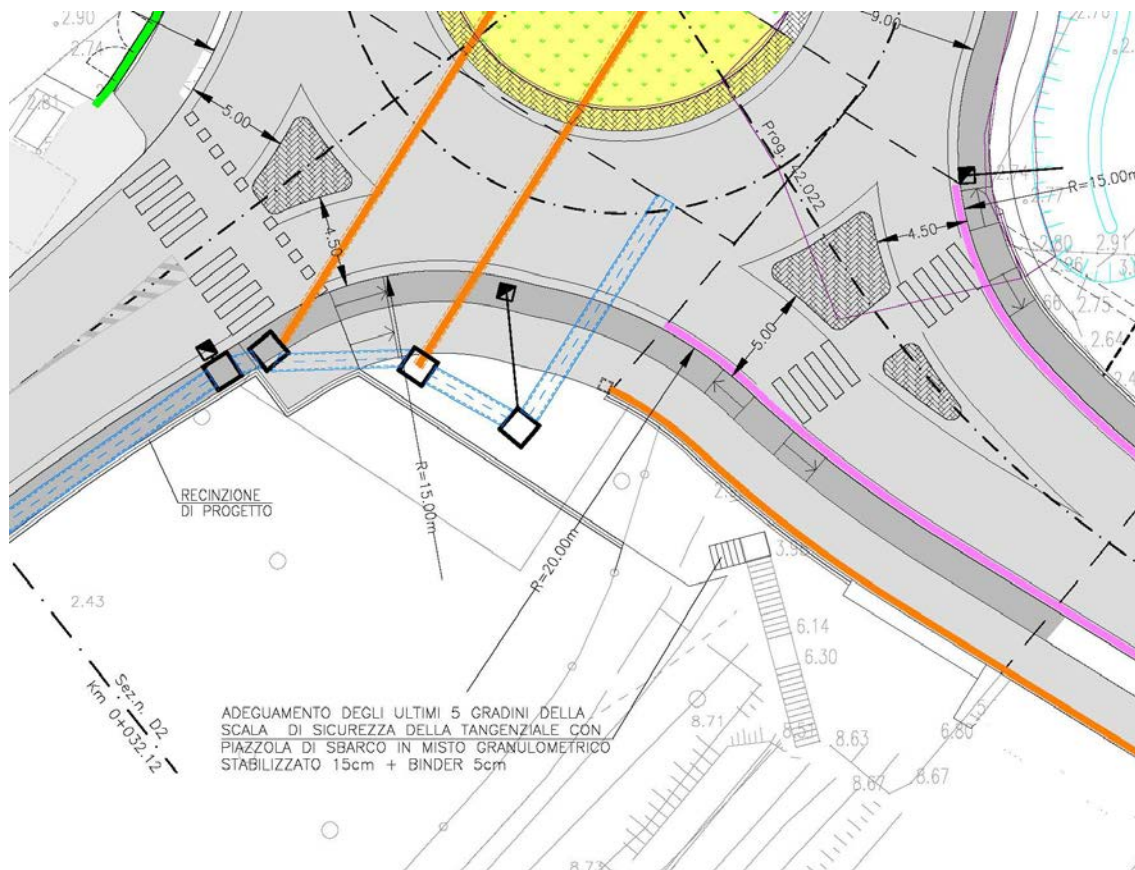


Figura 11.1 – Scala di sicurezza – Imbocco ovest sottopasso

Analoga situazione si crea in prossimità del rilevato sud di approccio al ponte Marzenego; gli ingombri delle nuove opere determinano la necessità di rivedere la posizione dell'attuale recinzione, installata per un tratto, su di un muretto di sottoscarpa. La modifica si rende necessaria in quanto il Consorzio di Bonifica ha la necessità di accedere al tratto arginale intercluso tra il ponte della tangenziale ed il nuovo ponte sul Marzenego.

PARTICOLARE "C"
SEZIONE TIPO VIA DI FUGA
SCALA 1:50



PIANTA
SCALA 1:500

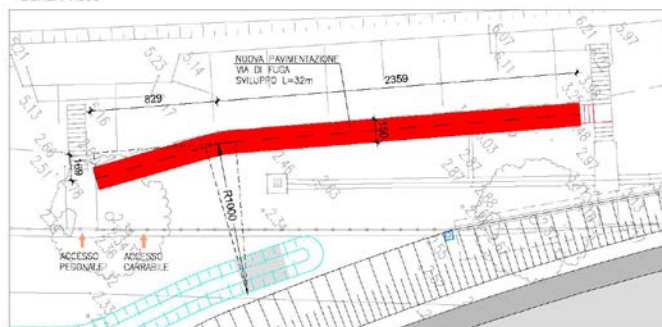


Figura 11.2 – Scale di sicurezza – Zona sud ponte Marzenego

L'intervento di progetto prevede, infatti, un nuovo accesso carraio, posto in prossimità del cancello pedonale; inoltre, per consentire il passaggio dei mezzi di manutenzione CAV e consortili, l'ultima rampa della scala di sicurezza, costituita da 3 gradini, sarà girata di 90° e il percorso di fuga, ricondotto al cancello pedonale attiguo mediante un marciapiede di cls.

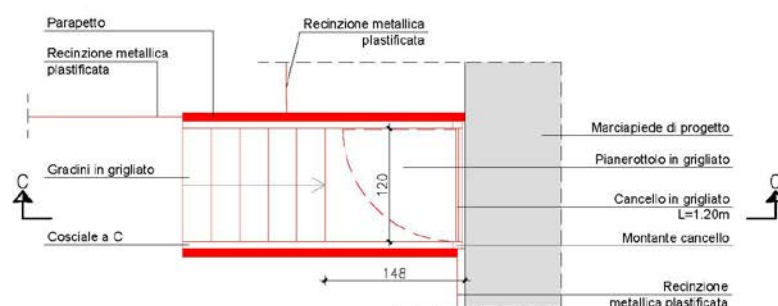
Come già indicato al capitolo precedente è necessario rifare la canaletta irrigua che intercetta gli embrici della tangenziale in adiacenza alla recinzione.



Figura 11.3 – Scale di sicurezza – Zona ponte Marzenego

In adiacenza alla spalla nord del ponte, verrà realizzata una scala, protetta da cancello e recinzione, che consente di superare il dislivello tra l'argine del Marzenego ed il marciapiede del ponte collegando così il percorso pedonale di fuga della piazzola di sicurezza della tangenziale alla nuova viabilità.

PARTICOLARE "F"
PIANTA SCALA
 SCALA 1:50



PARTICOLARE "F"
SEZIONE C-C
 SCALA 1:25

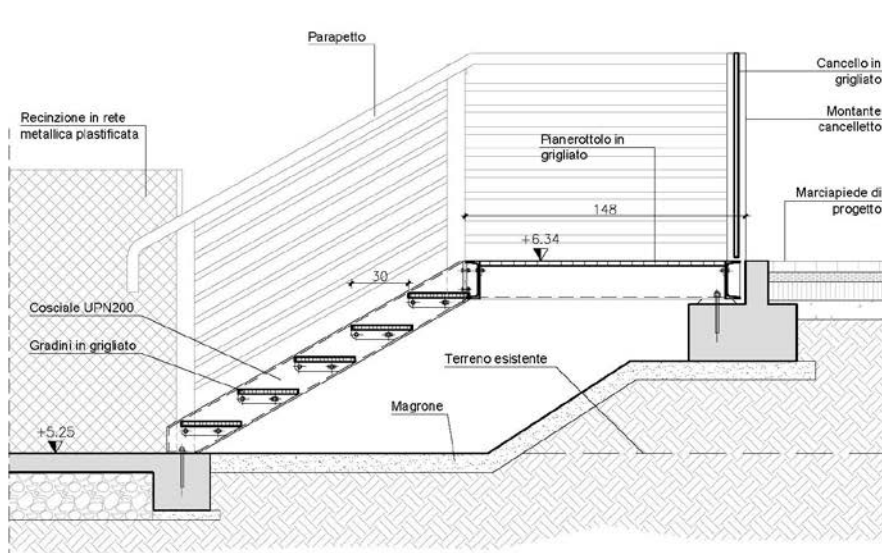


Figura 11.4 – Scale di sicurezza – Zona nord ponte Marzenego

11.2 VIABILITÀ DI SERVIZIO

L'intervento di progetto comporta una nuova configurazione delle attuali strade di servizio della tangenziale, esse ,infatti, saranno accessibili dai due ponti già presenti sui collettori di Levante e Ponente che saranno opportunamente pavimentati e raccordati sia alla viabilità di progetto che agli argini consortili. Il ponte sull'Allacciante di Ponente è raccordato al ramo "asse E" che si innesta direttamente in rotatoria; il ponte sull'Allacciante di Levante si raccorda direttamente all'asse principale.

Per la strada di servizio posta a est della tangenziale parallela all'allacciante di Levante, inoltre, sono state predisposte due aree di manovra che agevolano l'inversione di marcia dei mezzi di soccorso ed operativi; le superfici saranno pavimentate come indicato nelle sezioni tipologiche di progetto.

In prossimità dei raccordi dei ponti con la strada di servizio sono presenti adeguati cancelli in grigliato in continuità e con caratteristiche analoghe alle recinzioni esistenti.

12 IMPIANTI

12.1 IMPIANTI ELETTRICI CIVILI

Vengono di seguito sommariamente descritti gli impianti elettrici previsti per l'intervento di progetto. I lavori riguardano le seguenti realizzazioni:

- la realizzazione degli impianti di pubblica illuminazione sulla rotatoria e tutto l'asse di progetto con lo scopo di aumentare il livello di sicurezza durante la circolazione stradale nelle ore notturne.
- l'impianto di sollevamento delle acque meteoriche all'interno del sottopasso della tangenziale, avente la funzione di garantire il transito in condizioni di sicurezza anche con pioggia intensa;
- l'impianto di sgrigliatura per la separazione dei detriti solidi posto a monte delle nuove strutture di biforcazione tra lo scolo Roviego e l'Allaciante di Ponente.

Tutti gli impianti elettrici previsti sono del tipo in derivazione, alimentati da circuiti alla tensione di 400 V in corrente alternata trifase, le cui posizioni sono rintracciabili nelle tavole planimetriche. Per l'impianto di illuminazione della viabilità, l'allacciamento dell'alimentazione è previsto da un quadro dedicato con proprio contatore. L'impianto di sollevamento delle acque in corrispondenza del sottopasso e l'impianto di sgrigliatura avranno anch'essi contatori e quadri di alimentazione propri, posizionati vicino ai relativi impianti.

L'illuminazione prevista sia per l'asse principale, che per le rotatorie, è realizzata con armature a led di ultima generazione ad elevata efficienza luminosa, di durata di vita media superiore rispetto a lampade tradizionali sia per la viabilità stradale che per i percorsi pedonali. Le armature saranno montate su pali tronco conici in acciaio zincato e verniciato, del tipo articolato in tre tronchi di uguale sviluppo rastremati e parabolici; essi disposti a distanze regolari, hanno un'altezza massima

di 10 m e sono dotate di bracci (di lunghezza massima pari a 2 m) per rispettare le distanze da guard-rail.

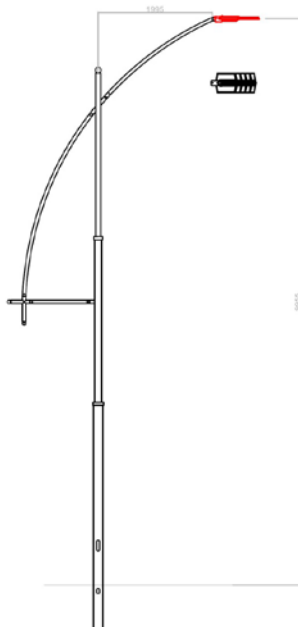


Figura 12.1 – Tipologia palo di illuminazione

L'accensione è prevista con interruttori orari e crepuscolari da quadro esistente, con riduzione in automatico del flusso luminoso emesso in orari di minor traffico. Tale scelta permette notevoli risparmi energetici ed, inoltre, una maggiore durata delle lampade assicurando minore incidenza economica delle operazioni di manutenzione.

Per quanto riguarda la zona in sottopasso, la scelta è indirizzata al montaggio di proiettori asimmetrici sempre a led di ultima generazione montati, con ausilio di apposite staffe, a parete o a soffitto, sempre funzionanti con sistema bi-regime con riduzione in orario notturno.

L'impianto di sollevamento delle acque meteoriche prevede l'installazione di n° 3 elettropompe sommergibili, di cui una è considerata di riserva. L'impianto sarà completato da un sistema di monitoraggio continuo sul livello dell'acqua, all'interno della vasca di raccolta, attraverso un sensore a ultrasuoni che invierà i dati relativi alla centralina di controllo. La gestione dell'impianto, relativamente

alle sequenze di accensione delle pompe, è affidata ad un controllore a logica programmabile che disporrà di un numero di ingressi sufficienti al fine di poter acquisire le informazioni provenienti dalle diverse parti dell'impianto (sensori di livello, di portata, ecc..) e disporrà inoltre di un numero di uscite idoneo per agire direttamente sulle pompe e su altri dispositivi quali valvole, combinatore telefonico, semaforo di arresto, ecc..

Il sistema di sgrigliatura sarà dotato di impianti dotati di tutte le protezioni per garantire la sicurezza degli operatori. Nel caso in cui si verifichi un guasto al sistema, sarà inviato un segnale d'allarme alla stazione di controllo. Il monitoraggio continuo sul livello dell'acqua all'interno della vasca di raccolta avverrà attraverso dei sensori a ultrasuoni che invieranno i dati relativi alla centralina di controllo dalla quale verranno trasmessi i segnali per il comando dell'impianto.

Per la protezione dai contatti indiretti di tutte le parti metalliche accessibili degli impianti e degli apparecchi utilizzatori normalmente non in tensione, si rende necessario realizzare un adeguato impianto di dispersione di terra. In particolare, l'impianto necessita per i quadri elettrici, le pompe di sollevamento acque ed il sistema di sgrigliatura a causa dell'impiego di apparecchiature in classe di isolamento I. Gli impianti di illuminazione in progetto sono invece di classe II (doppio isolamento) e pertanto non necessitano di impianto di dispersione di terra, garantendo risparmio economico nei costi di realizzazione e di manutenzione.

Tutti gli impianti saranno realizzati con la più scrupolosa osservanza di tutte le norme di legge, regolamenti, circolari ed in generale tutte le disposizioni vigenti; per gli approfondimenti si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

12.2 IMPIANTI FERROVIARI

Le lavorazioni da eseguire in ambito ferroviario, finalizzate alla soppressione del Passaggio a Livello di linea posto al km 1+337 della linea Venezia - Quarto D'Altino in via Gazzera Alta, riguarderanno le specialità ferroviarie di

armamento, segnalamento e sicurezza e di telecomunicazione e non sono comprese all'interno delle opere in appalto.

Gli interventi relativi all'armamento saranno rivolti all'ottenimento di binari con caratteristiche omogenee allo standard di linea, a doppio binario elettrificato; in corrispondenza del PL è presente anche un ulteriore binario di manovra.

Dovrà quindi essere rimosso il conglomerato bituminoso costituente il piano stradale e che attualmente ricopre la massicciata ferroviaria in corrispondenza dell'attraversamento. Le lavorazioni finali riguarderanno l'eventuale apporto di ballast, in modo tale da ottenere un binario esente da difettosità sia trasversali che longitudinali.

I lavori relativi alla Trazione Elettrica, riguardano la sola rimozione dei due dispositivi di protezione della linea di contatto da eseguire dopo la chiusura del PL.

In relazione agli impianti di segnalamento e sicurezza riferiti al tratto di interesse, è necessario ripristinare le canalette portacavi in continuità con le esistenti per garantire adeguata protezione dei cavi di segnalamento e telefonici in esercizio, evitando danni causabili dalle lavorazioni di ripristino dell'armamento; si dovrà provvedere poi allo smontaggio di tutte le apparecchiature di piazzale costituenti le protezioni degli attraversamenti stradali.

I costi per gli interventi agli impianti ferroviari sono stati inseriti tra le somme a disposizione dell'Amministrazione; con esclusione delle modifiche agli apparati S.C.M.T. e A.C.C., che saranno gestite e attuate direttamente da RFI a proprio carico.

La descrizione particolareggiata di tutti gli interventi è sviluppata nella specifica relazione tecnica al fondo della quale è inserita anche una valutazione economica di dettaglio delle lavorazioni richieste; il documento contiene inoltre le norme tecniche di riferimento.

✓ **IMPORTO PER LAVORI FERROVIARI € 18.200,00**

13 CANTIERIZZAZIONE

13.1 VIABILITÀ DI ACCESSO E ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI

La cantierizzazione delle opere previste per l'intervento in oggetto è stata studiata con il presupposto che siano già terminate tutte le opere degli altri interventi del Nodo di Gazzera (1.09, 1.09ter, 1.08 e 1.10), oggi in corso di realizzazione.

In particolare, si considera in esercizio il sottopasso della linea ferroviaria Venezia-Trieste (int. 1.09) che sarà collegato a sud con Via Gazzera Bassa mediante una sistemazione provvisoria; la stessa, utilizzando i due ponti consortili sullo scolo Roviego e sull'Allacciante di Ponente, consente l'accesso al sottopasso ai residenti del nucleo abitato racchiuso tra le due linee ferroviarie e ai mezzi leggeri di cantiere per il solo traffico leggero. Il transito sui ponti consortili è infatti consentito solo per carichi fino a 35kN.

Il PL di progr. 1+337 della linea Venezia – Quarto d'Altino resterà attivo e potrà essere chiuso solo al termine dei lavori mentre il PL di progr. 1+445 della linea Mestre - Treviso sarà stato precedentemente soppresso per la costruzione delle opere previste nell'intervento 1.09ter.

Le principali viabilità di accesso al cantiere in oggetto, sono state individuate con due percorsi direttamente collegati alla Tangenziale di Mestre:

- da nord, uscita dalla rotatoria Castellana della tangenziale (o Terraglio) verso via Alfredo Ceccherini ad est o verso la SR 245 via Caravaggio ad ovest, fino al collegamento con la rotatoria di via Castellana dove è già stato realizzato un primo tratto viario, complementare all'asse di progetto (int 1.09).
- da sud, uscita dalla rotatoria Miranese della tangenziale verso di via Quarnaro, via Miranese e Via Gazzera Alta, oppure in alternativa sempre da via Miranese, via Asseggiano, Via Brendole e il nuovo sottopasso della VE-TV (int 1.09).

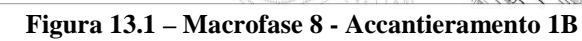
Le suddette viabilità dell'ambito urbano di Mestre, in accordo alle prescrizioni del comune di Venezia, sono sufficientemente ampie ed idonee al transito dei mezzi d'opera e sono state utilizzate anche per i precedenti cantieri del nodo di Gazzera.

Tutte le aree di cantiere sono direttamente raggiungibili dalla viabilità di servizio CAV (gestore Tangenziale A57); la strada asfaltata è parallela al rilevato tangenziale di Mestre e si collega a sud con via Gazzera Bassa e a nord con la rotatoria di via Castellana. La strada di servizio, costituisce accesso alle piazzole di emergenza e alle vie di fuga della tangenziale, deve essere sempre percorribile ed accessibile da qualsiasi mezzo di soccorso; pertanto, per tutta la durata dei lavori, la viabilità e gli accessi alla tangenziale dovranno essere sempre mantenuti sgombri da mezzi e/o materiali che possano in qualsiasi modo ostacolare il transito.

Inoltre, dovranno essere sempre garantiti anche gli accessi e i percorsi lungo i canali consortili al personale del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive, sia per le emergenze che per le usuali operazioni di manutenzione dei canali e degli impianti idraulici presenti. All'interno dell'area di cantiere i percorsi saranno, per quanto possibile, differenziati e garantiti durante tutte le diverse fasi di lavoro.

Al momento dell'avvio dei presenti lavori, la suddetta strada di servizio CAV potrà essere stata temporaneamente abilitata dal Comune di Venezia al transito dei residenti del predetto nucleo abitato racchiuso tra le due linee ferroviarie.

Questa eventuale funzionalità cessa comunque alla data di consegna dei lavori del presente progetto.



13.2 CANTIERIZZAZIONE E DURATA DEI LAVORI

L'intervento risulta costituito da più opere la cui realizzazione richiede l'impiego di metodologie costruttive particolari, per cui è stata prevista una sequenza temporale che, oltre a considerare gli aspetti sopra descritti, eviti l'esecuzione di lavorazioni contemporanee o su opere adiacenti, e nello stesso tempo assicuri la continuità delle lavorazioni ottimizzando i tempi di esecuzione.

I percorsi di cantiere, di sicurezza, ed il flusso sulla viabilità ordinaria interferente, saranno sempre garantiti, grazie allo studio della cantierizzazione svolto, ma anche grazie ad un costante necessario coordinamento fra Impresa, C.A.V, Consorzio Acque Risorgive e gli altri Enti interessati. A carico dell'Impresa rimarrà in tutti i casi una completa delimitazione delle aree d'intervento, l'individuazione ed il segnalamento continuo di tutti i percorsi ed una costante verifica della loro percorribilità.

Lo specifico studio acustico di cantiere, svolto nella fase di progettazione definitiva, ha evidenziato che, relativamente alle lavorazioni più rumorose indagate, i ricettori maggiormente colpiti sono gli edifici di primo fronte alle opere di copertura dei collettori Scolo Roviego e Allacciante di Ponente per la realizzazione degli impalcati n. 1, 2 e 3 da realizzare in corrispondenza della rotatoria di Via Gazzera Bassa.

Per la modesta criticità emersa dal punto di vista acustico di tali attività, non si ritiene necessario posizionare barriere antirumore presso le aree di lavoro. A scopo cautelativo si consiglia, comunque, il posizionamento delle recinzioni di cantiere con pannelli ciechi, nei pressi delle aree prospicienti i ricettori, in cui sono presenti le lavorazioni più critiche. E', in tutti i casi, previsto il monitoraggio acustico in fase di cantiere.

Le lavorazioni, come di seguito sintetizzate sono organizzate su 10 macrofasi; queste sono dettagliatamente descritte nella relazione e negli elaborati di progetto specificatamente riferiti alla cantierizzazione.

13.3 DESCRIZIONE SISTETICA DELLE LAVORAZIONI

MACROFASE 1 – Accantieramento

Le lavorazioni di questa macrofase, saranno realizzate in due tempi:

- la fase 1A che prevede l'immediato accantieramento della zona a sud del canale Marzenego; con la formazione del cantiere base e del cantiere operativo 1 con le principali aree di stoccaggio materiale
- nella fase 1B saranno effettuati gli apprestamenti del cantiere 2 nella zona a nord del Marzenego che per il primo anno non sarà interessata dai lavori.

Le attività per entrambe le fasi 1A e 1B, oltre all'esecuzione della bonifica da ordigni bellici, prevedono l'adeguamento dei sottoservizi interferenti e tutti gli apprestamenti di cantiere necessari. In questa fase si dovrà inoltre riorganizzare gli accessi alle piazzole di emergenza della tangenziale e predisporre i percorsi provvisori per viabilità ordinaria e di cantiere.

MACROFASE 2 - Realizzazione copertura scolo Roviego e Allacciante di Ponente - Impalcato 1

I lavori inizieranno con la realizzazione di una porzione della copertura dello scolo Roviego, posta subito a monte dell'attuale biforcazione con l'Allacciante di ponente denominata impalcato 1; è la zona dove la sezione del canale viene raddoppiata per risolvere le problematiche idrauliche determinate dall'attuale configurazione della biforcazione e consentire l'installazione di un adeguato sgrigliatore. In questo tratto è prevista quindi la demolizione dell'attuale rivestimento dello scolo Roviego.

Dopo la demolizione per fasi del canale esistente le lavorazioni prevedono, in sequenza, la formazione dei diaframmi di sp. 60 cm, la realizzazione del nuovo canale a doppia canna, il posizionamento delle travi prefabbricate solidarizzate con il getto della soletta e le finiture.

Il collegamento per il traffico ordinario dei residenti del quartiere attiguo a Via

Gazzera Bassa e quello di cantiere, saranno garantiti dagli attuali ponti consortili, ma solo per carichi leggeri con un massimo di 35kN.

MACROFASE 3 - Realizzazione tratta stradale e opere sottopasso tangenziale di Mestre - Opera 4

La macrofase prevede l'adeguamento della tratta stradale che interessata dall'esistente sottopasso della tangenziale; per garantire la sezione di progetto è necessario adeguare sia il franco altimetrico fino ad un minimo 5 m di altezza, mediante l'abbassamento dell'attuale quota stradale, sia la larghezza della sede esistente. Per contenere il livello della falda è necessario costituire una sorta di vasca con impianto di sollevamento delle acque meteoriche. Previa l'installazione di sistemi di monitoraggio e sicurezza dell'impalcato esistente si provvederà alla realizzazione della paratia tirantata di micropali, alle fasi di scavo e formazione della vasca.

Durante questa fase sarà precluso il passaggio dei mezzi di soccorso in questo tratto, di conseguenza gli accessi alle piazzole di emergenza saranno riconfigurati.

MACROFASE 4 - Completamento copertura scolo Roviego e Allacciante di Ponente: impalcati 2 e 3 - Realizzazione viabilità rotatoria via Gazzera Bassa e su Opera 4

Dopo lo spostamento del traffico ordinario e di cantiere sull'impalcato 1, ed il completamento delle strutture dell'opera 4, è possibile procedere con il completamento della copertura dei canali realizzando gli impalcati 2 e 3. I lavori prevedono la demolizione ponti esistenti, la realizzazione delle palificate costituite da pali ad elica (CFA) Ø 800 e la formazione degli impalcati con posizionamento di travi conglobate nel getto della soletta. Seguiranno opere minori e finiture.

Successivamente si procederà all'esecuzione dei lavori stradali della rotatoria e dei relativi rami di raccordo, nonché del tratto stradale del sottopasso della tangenziale.

A questo punto la rotatoria potrà essere messa in esercizio per il traffico ordinario,

di sicurezza e di cantiere.

MACROFASE 5 - Realizzazione copertura scolo Roviego e Allacciante di Levante - Impalcati 5-6 e 7

Questa copertura corrisponde alla biforcazione dello scolo Roviego e dell'Allacciante di Levante che si sviluppa in continuità con lo scolo Cimetto, L'impalcato 5 si raccorda con l'opera 4 e con il sottostante scatolare.

In questa macrofase il transito sul sottopasso della tangenziale è sempre consentito ai soli mezzi di cantiere, le rive est ed ovest dei canali sono collegate dal ponte sull'Allacciante di Ponente adeguato ai carichi di qualsiasi mezzo. Durante la costruzione degli impalcati 5 e 7, per i quali sono previste lavorazioni analoghe a quelle degli impalcati 2 e 3, si potrà usufruire anche del ponte consortile sullo scolo Cimetto, tuttavia, sullo stesso potranno transitare solo carichi leggeri con un massimo di 35kN. Completati i primi due impalcati, il ponte potrà essere demolito per la realizzazione dell'impalcato 6 utilizzando le nuove coperture per il transito dei mezzi di cantiere.

MACROFASE 6 - Realizzazione rilevato asse principale da sottopasso tangenziale a rotatoria Olimpia

La macrofase prevede i lavori per la formazione del rilevato stradale dell'asse principale nel tratto tra la rotatoria di via Gazzera Bassa e la rotatoria Olimpia, compreso il ramo di raccordo con la viabilità della fermata ferroviaria omonima già realizzata. Contestualmente a questa fase sono in corso anche i lavori di realizzazione degli impalcati 8 e 9, dovranno di conseguenza essere garantiti i percorsi dei mezzi d'opera all'interno delle recinzioni di cantiere.

Il tratto stradale è raggiungibile dai mezzi d'opera dal sottopasso della tangenziale e dal ponte sull'Allacciante di Ponente collegato alla strada di servizio CAV.

MACROFASE 7—Realizzazione copertura Allacciante di Levante - Impalcati 8 e

9

Le strutture delle coperture 8 e 9 si differenziano dalle altre, in quanto si inseriscono nel tratto di imbocco sud al ponte sul Marzenego, che presenta una livelletta di progetto variabile e alta rispetto al piano campagna. Gli impalcati infatti appoggiano su vere e proprie spalle costituite da plinti di fondazione impostati su due file di pali ad elica (CFA) Ø 800 e da un muro di elevazione con altezza variabile.

La riva ovest dell'allacciante è direttamente raggiungibile dalla strada di sicurezza CAV, mentre quella est è raggiungibile dal sedime del rilevato dell'asse principale.

MACROFASE 8 - Realizzazione muri di sostegno asse principale a sud e a nord del ponte sul Marzenego e opere d'arte minori

Nei tratti dei rilevati di imbocco sud e nord del ponte Marzenego, a causa della vicinanza dell'asse stradale alla zona di imbocco del sifone dell'Allacciante di Ponente, è necessario realizzare, lato est, due muri di sostegno fondati su pali per evitare spinte sui rivestimenti dei canali e garantire i necessari spazi di presidio al consorzio. A sud, il muro raccorda la spalla dell'impalcato 9 con quella del nuovo ponte sul Marzenego, a nord, il muro di sottoscarpa si raccorda invece con le fondazioni delle barriere antirumore anch'esse da realizzare in questa fase.

Infatti, saranno costruite le fondazioni delle barriere antirumore B3 che delimitano la sede stradale lato est in continuità con quelle esistenti. Potranno successivamente essere installate tutte le barriere antirumore previste per l'intervento.

Ulteriore muro di sottoscarpa, in questo caso con fondazione diretta, verrà realizzato a sud del Marzenego, ma su lato ovest, questo per consentire l'accesso ai mezzi di manutenzione CAV e del Consorzio all'area interclusa tra il nuovo asse e la scarpata della tangenziale.

MACROFASE 9 - Demolizione e ricostruzione del ponte sul Marzenego

Con il completamento dell'accantieramento lato nord si potrà procedere alla

demolizione del ponte esistente sul Marzenego, che presenta caratteristiche non adeguate per la nuova viabilità; di seguito sarà costruito il nuovo ponte. Dopo la demolizione per fasi della soletta e la rimozione dell'impalcato esistente, i lavori prevedono in sequenza la formazione dei pali trivellati Ø1200 e delle spalle, il montaggio della nuova struttura in acciaio e il getto della soletta. Completa la macrofase la predisposizione degli impianti di illuminazione e le finiture.

La zona del ponte sarà accessibile sia dal lato sud del cantiere che dal lato nord, i percorsi di sicurezza e di accesso alle piazzole saranno sempre garantiti.

MACROFASE 10— Completamento opere minori, viabilità e finiture

Le lavorazioni di questa fase, estese a tutto l'ambito di intervento, prevedono il completamento delle opere idrauliche, degli impianti di illuminazione, il completamento dei rilevati nelle rampe di accesso al ponte Marzenego, e delle finiture con la stesa del manto di usura su tutte le sedi stradali di progetto, la predisposizione della segnaletica. Finalmente si dovrà sistemare nella configurazione finale la viabilità di accesso alle piazzole di emergenza CAV con il ripristino degli ammaloramenti causati dal traffico di cantiere e delle recinzioni provvisorie.

Nell'ultima macrofase dei lavori, l'intervento di progetto sarà completato e messo in esercizio assicurando la completa funzionalità di tutti gli interventi costituenti il Nodo di Gazzera. Sarà così attuata la chiusura del PL di progr. 1+337 della linea Venezia - Quarto d'Altino eseguendo le opere previste su via Gazzera Alta.

Anche per questa fase, tutte le lavorazioni saranno opportunamente organizzate, in modo tale da garantire sia i percorsi di accesso alle piazzole di emergenza della Tangenziale sia quelli per il presidio dei canali consortili già ricondotti nella loro configurazione definitiva.

I lavori; hanno una **durata complessiva di seicentoquarantacinque (645) giorni naturali e consecutivi**, il seguente cronoprogramma indica la successione temporale delle macrofasi.

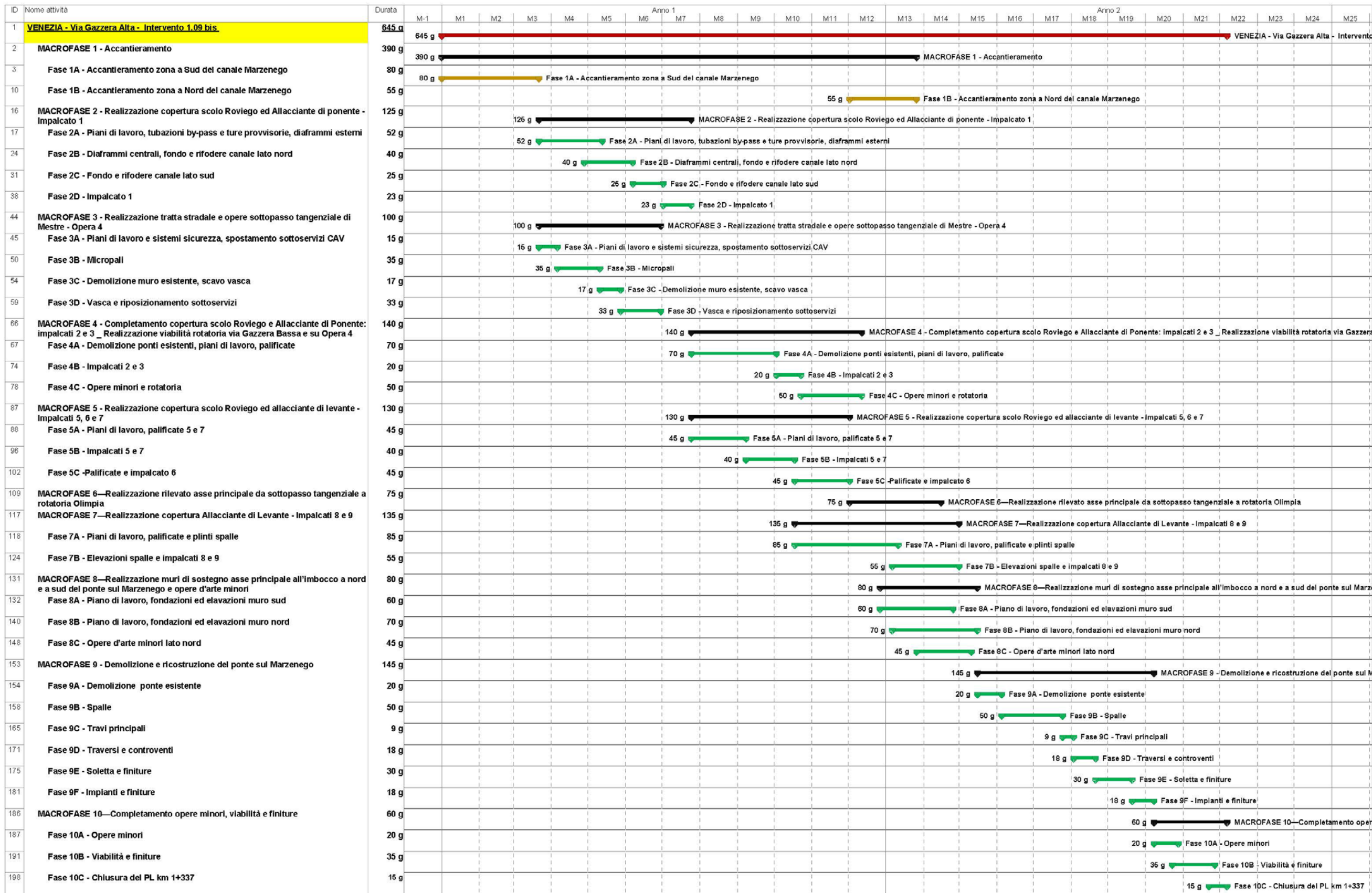


Figura 13.2 – Cronoprogramma dei lavori



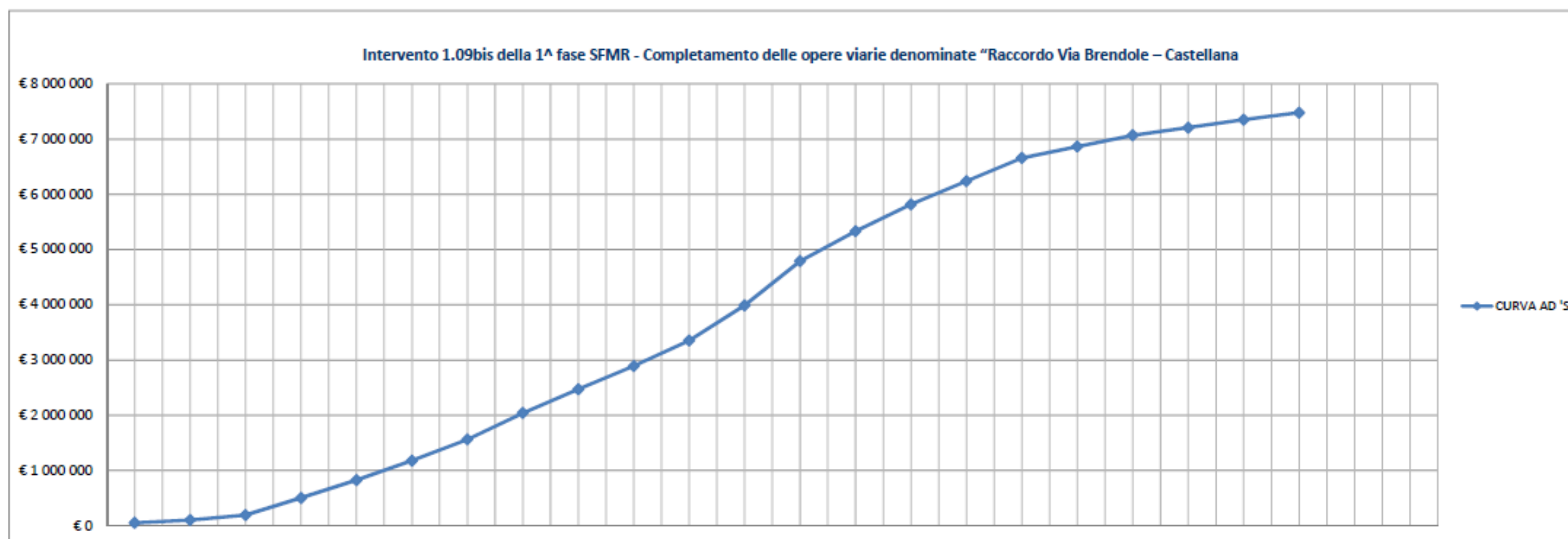
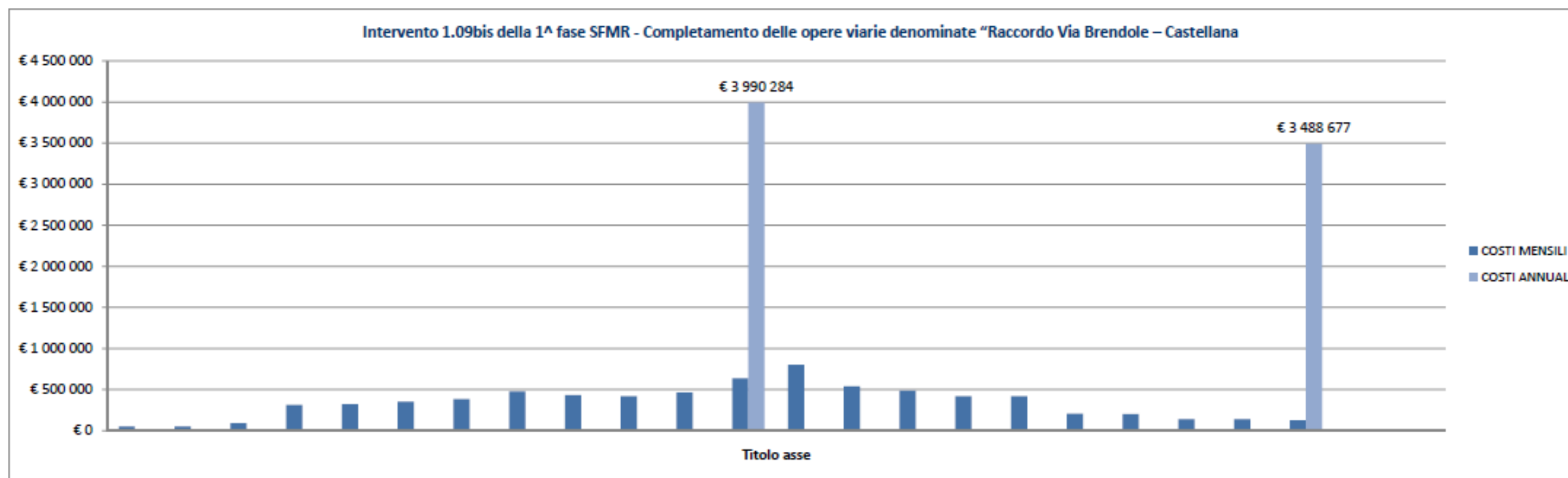
Il cronoprogramma dettagliato delle lavorazioni, necessarie per la costruzione delle opere oggetto di appalto, è stato redatto ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. n° 207 del 05.10.2010; l'elaborato è allegato al presente progetto per dar modo all'Appaltatore di redigere il "Programma di esecuzione dei lavori", avendo licenza di svolgerli nella piena libertà di organizzazione, in congruenza all'offerta espressa, ma nel rispetto dei tempi fissati.

Nella redazione del cronoprogramma sono stati presi in considerazione gli aspetti significativi che condizionano lo svolgimento dei lavori; in particolare, si è tenuto conto della necessità di:

- garantire, per tutta la durata dei lavori, gli accessi ai fondi e alle abitazioni attraverso anche la predisposizione di percorsi alternativi;
- garantire, per tutta la durata dei lavori, la funzionalità delle vie di accesso alle piazzole di emergenza della tangenziale;
- garantire, per tutta la durata dei lavori, l'accesso ai canali consortili per interventi di emergenza e manutenzione;
- ottenere le preventive autorizzazioni ed ordinanze necessarie per eseguire i lavori;
- garantire il preventivo spostamento o deviazione dei sotto servizi esistenti interferenti con le opere di progetto.

Inoltre, ai sensi dell'articolo 40 comma 3 del DPR 207/2010, nell'elaborazione del cronoprogramma si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

Il cronoprogramma è corredato dal seguente "Istogramma dei costi" e dalla "Curva ad S" che rappresentano l'andamento dei costi delle lavorazioni in funzione della tempistica di esecuzione dei lavori.



14 CAVE E DISCARICHE E CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI DI SCAVO

I punti principali sui quali è sviluppato il piano cave e discariche possono essere riassunti nei seguenti:

1. calcolo e suddivisione dei volumi di inerti da reperire (di cava) o da smaltire (da conferire a discarica).
2. censimento della disponibilità attuale di siti di cava e di discarica nell'ambito territoriale interessato dalle opere;
3. verifica della compatibilità e l'individuazione dei siti preferenziali di utilizzo.

Nella relazione tecnica "Cave e discariche" vengono prese in esame le quantità di inerti di approvvigionamento da cava ed i volumi di materiale da smaltire a discarica sulla base delle necessità individuate per la realizzazione dell'intervento di progetto.

Per far fronte alle esigenze di fornitura degli inerti e di smaltimento dei materiali derivanti da scavi e demolizione si è proceduto ad un censimento dei siti di cava, di discarica e degli impianti di riciclaggio attualmente autorizzati esistenti nel territorio interessato dalle opere.

Le opere interessano unicamente la Provincia di Venezia, ma il censimento ha interessato anche le Province di Padova, Vicenza e Treviso ed ha evidenziato una netta prevalenza dei siti sia di cava che di discarica dislocati nel territorio della Provincia di Treviso, sufficienti in termini di approvvigionamento ai fabbisogni dell'intervento e discariche con caratteristiche e capacità adeguate.

Le indicazioni sono state acquisite da una ricerca svolta presso la banca dati Impianti di Gestione Rifiuti dell'ARPA Veneto aggiornato al 31/12/2016 e dei singoli enti o ditte che gestiscono gli impianti autorizzati.

Seguendo le normative vigenti in materia di gestione delle terre derivanti dagli scavi è stata portata a termine una campagna di campionamento dei terreni per la loro caratterizzazione ambientale.

I risultati delle indagini di repertorio hanno mostrato la presenza di uno strato di riporto, sopra la superficie agricola, di scarti di lavorazione edilizia, scarti di materiale ferroviario e il superamento dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) della colonna A riferiti al D.Lgs. 152/2006 (Tab.2 dell'all. 5, titolo V della parte IV), di alcuni metalli e idrocarburi pesanti.

I risultati delle analisi sui campioni di terreno e di acque sotterranee prelevati nella recente campagna di indagini, testimoniano, invece, l'assenza di superamenti degli inquinanti nei terreni interessati con riferimento alla colonna "A" (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale).

Risulta sempre rispettata la colonna B del medesimo decreto relativa a siti ad uso commerciale/industriale, corrispondente alla destinazione d'uso del presente intervento.

In sintesi, il bilancio dei materiali scavati e il materiale derivante da cava è indicato nella seguente tabella.

BILANCIO		
Materiale derivante dagli scavi totali	mc	17.656
Materiale non recuperabile dagli scavi (impianti di discarica per rifiuti inerti)	mc	15.491
Materiale recuperato all'interno del cantiere	mc	2.166
Materiale da cava per il rilevato stradale	mc	12.324

15 DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Per la realizzazione delle opere di progetto si rende necessario occupare definitivamente aree di proprietà privata e pubblica, tutte ubicate nel Comune di Venezia ricorrendo a procedure espropriative.

La determinazione delle indennità di esproprio per i terreni agricoli è stata effettuata secondo i criteri di calcolo riportati nel TU, a valle della sentenza n°181 anno 2011 della Corte Costituzionale, la quale stabilisce l'illegittimità costituzionale dell'articolo 40 commi 2 e 3, del TU per l'appunto in materia di espropri. Sulla base di questa sentenza, l'indennizzo si basa sul criterio del valore agricolo o del valore venale del bene, identificando attraverso ricerche effettuate presso le agenzie immobiliari della zona, il più probabile prezzo di mercato relativo alla compravendita dei terreni. Tale valore è stato anche comparato con le tabelle dei Valori Agricoli Medi (VAM) per la Provincia di Venezia, Ente territoriale di competenza, emesse attraverso la rispettiva commissione provinciale, validi per l'anno 2019, le quali determinano l'eventuale indennità aggiuntiva spettante al coltivatore diretto. Considerando che l'effettiva indennità aggiuntiva può essere determinata solo nel momento in cui vi è la presa in possesso del bene, in base alle effettive colture praticate e ai frutti pendenti, è stato definito un VAM medio quale valore di riferimento per l'indennità aggiuntiva, in base alle varie colture interessate dagli espropri.

Per quanto riguarda la classificazione delle aree non agricole, è stato preso in considerazione anche il VPRG Terraferma del comune di Venezia Approvato con DGRV n°3905 del 03/12/2004 e DGRV n°2141 del 29/07/2008 – che riporta nell'area interessata dal progetto zone agricole e zone residenziali, che nello specifico, anche in riferimento alle Norme Tecniche, si possono equiparare ad una zona residenziale di tipo "B".

L'analisi invece per la determinazione del valore unitario dei terreni con capacità edificatoria in ambito urbano, è stata realizzata partendo dai dati forniti



dall'Osservatorio Immobiliare a cura dell'Agenzia del Territorio, la quale rende disponibili i valori di vendita degli immobili al metro quadro in funzione della zona, della tipologia e della destinazione d'uso (allegato n°1 – Osservatorio Immobili).

Sono stati inoltre computati gli indennizzi per l'occupazione temporanea di aree non espropriate (zone di deposito materiali, cantieri fissi e mobili, ecc.), in accordo con le disposizioni del Testo Unico sugli espropri.

Per gli approfondimenti si rimanda alla specifica documentazione del Piano Particellare di Esproprio che esplicita la determinazione della somma da accantonare per espropri ed asservimenti di seguito indicata.

✓ **IMPORTO PER ACQUISIZIONE AREE € 325.000,00**

16 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

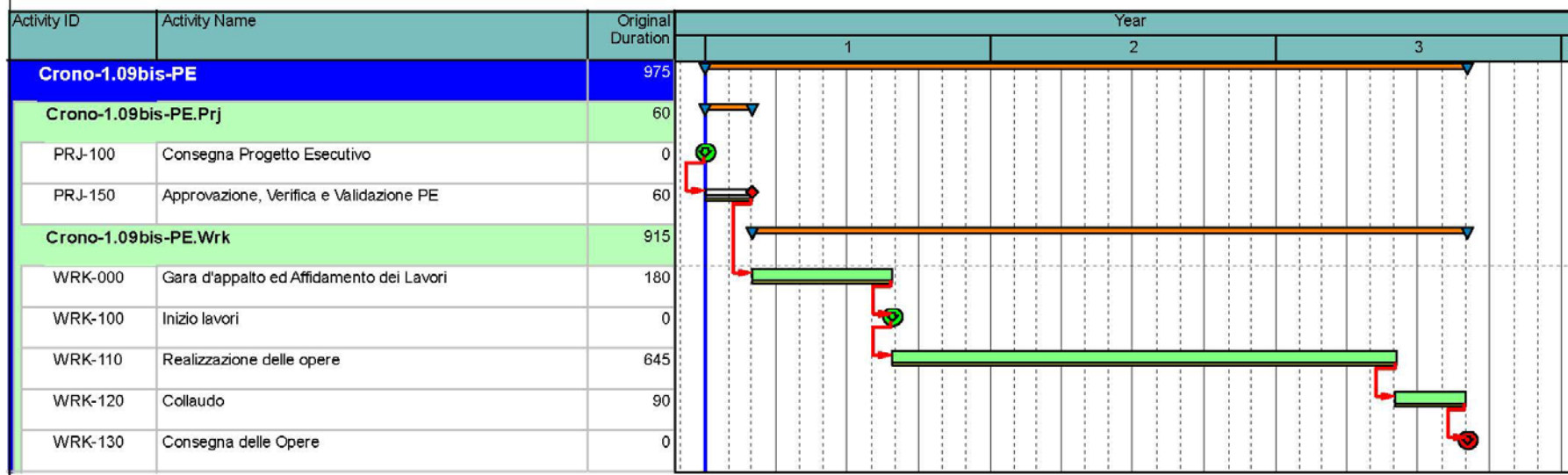
Il programma temporale delle attività di seguito inserito indica la durata presunta complessiva dell'intervento, dal termine del progetto esecutivo fino al collaudo ed alla consegna delle opere. Complessivamente il periodo delle fasi attuative è stimato in 975 gg e comprende:

- i tempi di approvazione del progetto esecutivo;
- la gara di appalto e i tempi per l'espletamento degli adempimenti legati all'acquisizione delle aree;
- l'esecuzione dei lavori e dei relativi adempimenti amministrativi.

Nello specifico cronoprogramma dei lavori sono invece inserite, in modo dettagliato, le attività di costruzione, la loro durata ed il rapporto temporale fra esse, coerente con le fasi realizzative ipotizzate; la durata complessiva dei lavori risulta pari a 645 giorni naturali consecutivi.

Il tempo stimato deve ritenersi indicativo, in quanto condizionato da eventi che possono dilatare i tempi ipotizzati; tra questi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, eventuali ricorsi di ditte soggette ad esproprio o ad occupazione temporanea, eventuali difficoltà che dovessero insorgere durante l'iter di approvazione delle varianti urbanistiche e ambientali, eventuali ritardi da parte degli enti gestori per la deviazione o messa in sicurezza dei servizi a rete interferenti, ecc.

SFMR - Cronoprogramma delle fasi attuative int. 1.09bis - PE



17 SINTESI DI STIMA E QUADRO ECONOMICO

Per la determinazione del valore delle opere si è provveduto alla computazione analitica della totalità delle forniture e lavorazioni necessarie alla realizzazione degli interventi di progetto, in considerazione della loro particolarità strutturale e realizzativa e nell'intento di ottenere il corretto valore economico dell'intervento.

Secondo quanto concordato con il Committente Regione Veneto e con la stazione appaltante Comune di Venezia, per la computazione del Progetto Esecutivo si è preso a riferimento il prezzario regionale aggiornato all'anno 2018 come da DGRV n° 712 del 28/05/19.

Per le lavorazioni non coperte dai prezzi del sopraccitato listino, si sono utilizzati prezzi identificati dal codice PA. (prezzi aggiunti); essi derivano in parte dall'utilizzo dagli altri listini di riferimento (RFI – Elenco tariffe - Anno 2019, ANAS 2016 nazionale, ecc.), identificati dal codice AL (altri listini); per le restanti voci i prezzi aggiunti derivano da nuove specifiche analisi, redatte sulla base di prezzi elementari provenienti dai listini suddetti e/o da indagini di mercato; sono identificati dal codice OF (offerta).

Nell'adozione del prezzario regionale, il progettista si è avvalso della facoltà di applicare un coefficiente correttivo alla globalità delle voci.

La scelta è stata di applicare una diminuzione del 15% in ragione delle seguenti motivazioni.

L'entità dimensionale dell'opera è ampiamente superiore alle dimensioni medie delle opere appaltate negli ultimi anni nel territorio regionale, come testimoniato dalle pubblicazioni presenti nel sito dell'Osservatorio degli Appalti della stessa Regione Veneto. In secondo luogo le opere presentano lavorazioni con elevato indice di ripetitività, il che permette l'ottenimento di una conseguente economia di scala.

Si precisa inoltre che per la bonifica da ordigni bellici non è stato usato il



prezziario regionale, le cui voci sono di recentissima introduzione e presentano, a giudizio degli scriventi, incongruenze da correggere.

Si è pertanto fatto riferimento al listino unitario di RFI, che da decenni è aggiornato sull'argomento ed è coerente con i valori correnti di mercati.

Il computo delle opere così come indicato nella seguente sintesi di stima, determina l'importo complessivo dei lavori da appaltare; a questo si somma l'importo degli oneri per la sicurezza, non soggetti a ribassi d'asta, e stimati analiticamente per un importo pari a €243.882,21.

Completa il quadro economico l'importo delle somme in diretta Amministrazione, così come di seguito esplicitato.

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
A) LAVORI		
Corpo	4 371 195,85	
Eliminazione dei PL al km 1+337 e Km 1+455 - Via Gazzera Alta (int. 1.09bis)	4 371 195,85	
Rotatoria di Via Gazzera Bassa (Asse B)	93 413,57	
Movimenti materie e pavimentazioni	70 907,58	
Smaltimento acque ed adeguamento reticolo idrografico	12 624,77	
Opere a verde	9 881,22	
Viabilità di raccordo con Via Gazzera Bassa (Asse D)	52 654,42	
Movimenti materie e pavimentazioni	27 996,57	
Smaltimento acque ed adeguamento reticolo idrografico	24 657,85	
Viabilità di accesso piazzole d'emergenza e argini consortili (Asse E - Asse E bis)	55 930,14	
Movimenti materie e pavimentazioni	38 990,94	
Smaltimento acque ed adeguamento reticolo idrografico	3 836,63	
Opere a verde	13 102,57	
Viabilità asse principale (Asse A)	782 964,99	
Movimenti materie e pavimentazioni	572 813,82	
Smaltimento acque ed adeguamento reticolo idrografico	179 100,63	
Opere a verde	31 050,54	
Rotatoria di Via Olimpia (Asse C)	87 057,90	
Movimenti materie e pavimentazioni	69 568,82	
Smaltimento acque ed adeguamento reticolo idrografico	5 641,48	
Opere a verde	11 847,60	
Asse innesto rotatoria di Via Olimpia con Fermata (Asse F)	41 189,99	
Movimenti materie e pavimentazioni	25 243,79	
Smaltimento acque ed adeguamento reticolo idrografico	14 349,71	
Opere a verde	1 596,49	
Copertura Scolo Roviego - Allacciante di Ponente - coperture 1	496 206,27	
Movimenti materie	6 994,06	
Opere in c.a. e c.a.p. in fond. ed elevazione	272 947,38	
Organismi costruttivi in metallo	40 935,80	
Impianti meccanici	175 329,03	
Copertura Scolo Roviego - Allacciante di Ponente - coperture 2-3	370 448,60	

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE		IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
A) LAVORI			
Movimenti materie		18 669,16	
Opere in c.a. e c.a.p. in fond. ed elevazione		351 779,44	
Attraversamento in sottopasso della tangenziale di Mestre - Opera 4		296 042,74	
Movimenti materie		15 953,63	
Opere in c.a. e c.a.p. in fond. ed elevazione		280 089,11	
Copertura Scolo Roviego - Allacciante di Levante - coperture 5-6-7		338 659,24	
Movimenti materie		12 500,39	
Opere in c.a. e c.a.p. in fond. ed elevazione		326 158,85	
Copertura Allacciante di Levante - coperture 8-9		601 840,05	
Movimenti materie		15 300,07	
Opere in c.a. e c.a.p. in fond. ed elevazione		586 539,98	
Muri di sostegno		111 545,86	
Movimenti materie		12 161,25	
Opere in c.a. e c.a.p. in fond. ed elevazione		99 384,61	
Ponte sul Canale Marzenego		703 926,80	
Movimenti materie		5 043,07	
Opere in c.a. e c.a.p. in fond. ed elevazione		167 127,59	
Organismi costruttivi in metallo		531 756,14	
Segnaletica e sicurvía		60 288,62	
Segnaletica orizzontale e verticale		16 102,38	
Barriere di sicurezza		44 186,24	
Mitigazione acustiche		79 891,10	
Movimenti materie		917,78	
Opere in c.a. e c.a.p. in fond. ed elevazione		13 711,53	
Organismi costruttivi in metallo		65 261,79	
Impianti tecnologici		199 135,56	
Impianti elettrici		199 135,56	
Misura		2 863 882,50	
Eliminazione dei PL al km 1+337 e Km 1+455 - Via Gazzera Alta (int. 1.09bis)		2 863 882,50	
Bonifica da ordigni esplosivi		101 187,66	
Movimenti materie (b.o.e.)		101 187,66	
Sottoservizi		19 157,07	

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE		IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
A) LAVORI			
	Realizzazione e/o spostamento sottoservizi	19 157,07	
	Compensazione terre, trasporti ed indennità di discarica	133 237,60	
	Movimenti materie	133 237,60	
	Opere di cantierizzazione	109 372,05	
	Movimenti materie e pavimentazioni	109 372,05	
	Copertura Scolo Roviego - allacciante di ponente - coperture 1	336 019,80	
	Fondazioni speciali	311 099,80	
	Demolizioni	24 920,00	
	Copertura Scolo Roviego - allacciante di ponente - coperture 2-3	393 684,81	
	Fondazioni speciali	376 960,90	
	Demolizioni	16 723,91	
	Attraversamento in sottopasso della tangenziale di Mestre - Opera 4	319 090,86	
	Fondazioni speciali	313 675,93	
	Demolizioni	5 414,93	
	Copertura Scolo Roviego - allacciante di levante - coperture 5-6-7	260 632,30	
	Fondazioni speciali	253 571,68	
	Demolizioni	7 060,62	
	Copertura Allacciante di Levante - coperture 8-9	525 605,17	
	Fondazioni speciali	525 605,17	
	Muri di sostegno	239 239,38	
	Fondazioni speciali	239 239,38	
	Ponte sul Canale Marzenego	354 950,75	
	Fondazioni speciali	280 389,33	
	Demolizioni	74 561,42	
	Mitigazioni acustiche	11 475,39	
	Fondazioni speciali	9 689,23	
	Monitoraggi	1 786,16	
	Chiusura P.L. su via Gazzera Alta	28 837,76	
	Movimenti materie e pavimentazioni	9 227,72	
	Opere in c.a. e c.a.p. in fond. ed elevazione	19 610,04	
	Opere minori	31 391,90	
	Movimenti materie e pavimentazioni	995,95	
	Opere in c.a. e c.a.p. in fond. ed elevazione	30 395,95	
IMPORTO LAVORI Euro			7 235 078,35
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA Euro			7 235 078,35

Tabella 17.1 – Sintesi della stima

17.1 QUADRO ECONOMICO

0409E02 - LINEA VENEZIA-QUARTO D'ALTINO e MESTRE-TREVISO		
ELIMINAZIONE DEI P.L. AL km 1+337 e km 1+455		
Comune di VENEZIA - Via Gazzera Alta		
Quadro economico progetto esecutivo - Revisione Ottobre 2020		
A - LAVORI IN APPALTO		
A1	LAVORI (a misura, a corpo, in economia)	€ 7.235.078,35
A2	ONERI PER L'ATTUAZIONE PIANI DI SICUREZZA)	€ 243.882,21
A1+A2 - TOTALE LAVORI		€ 7.478.960,56
B - SOMME IN DIRETTA AMMINISTRAZIONE		
B1	LAVORI PREVISTI IN PROGETTO ED ESCLUSI DALL'APPALTO	€ 18.200,00
B2	RILIEVI, ACCERTAMENTI, INDAGINI, MISURE, PROVE IN SITU, ECC.	€ 10.000,00
B3	ESPROPRI, ASSERVIMENTI, OCCUPAZIONI TEMPORANEE, INDENNIZZI, ...	€ 325.000,00
B4	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI ED ALLACCIAMENTI	€ 5.000,00
B5	SPESE PER ASSICURAZIONI E SPESE DI CARATTERE STRUMENTALE DELLA P.A.	€ -
B6	SPESE TECNICHE (DL, CSE, A/M/C, collaudo ... : 7% di A1+A2+B1+B4)	€ 525.151,24
B7	SPESE PER ATTIVITA' TECNICO AMMINISTRATIVE (connesse alla progettazione, di supporto al RUP, di verifica e validazione)	€ -
B8	SPESE PER COMMISSIONI GIUDICATRICI	€ 2.000,00
B9	SPESE PER PUBBLICITA'	€ 8.000,00
B10	ONERI PER ASSISTENZA ARCHEOLOGICA IN CANTIERE	€ 10.000,00
B11	SPESE PER ACCERTAMENTI DI LABORATORIO E VERIFICHE PREVISTE DAL CSA, COLLAUDO TECNICO-AMMINISTRATIVO, COLLAUDO STATICO E ALTRI COLLAUDI SPECIALISTICI	€ 150.000,00
B12	SPESE PER CONTROLLI E MONITORAGGI AMBIENTALI	€ 16.000,00
B13	I.V.A. 10% SU (A1+A2+B1)	€ 749.716,06
B14	I.V.A. 22% SU (B2+B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12)	€ 231.253,27
B15	Accantonamento art. 113 comma 2 D.Lgs. 50/2016: funzioni svolte dai dipendenti PA per programmazione della spesa, verifica preventiva progetti, procedure di gara ed esecuzione contratti, RUP, direzione esecuzione, collaudo tecnico amministrativo, ... (1,6% di A1+A2)	€ 119.663,37
B16	IMPREVISTI (5% di A1+A2+B1+B4)	€ 405.116,67
B17	ARROTONDAMENTO	-€ 61,17
TOTALE SOMME IN DIRETTA AMMINISTRAZIONE		€ 2.575.039,44
A + B - IMPORTO TOTALE DI PROGETTO		€ 10.054.000,00