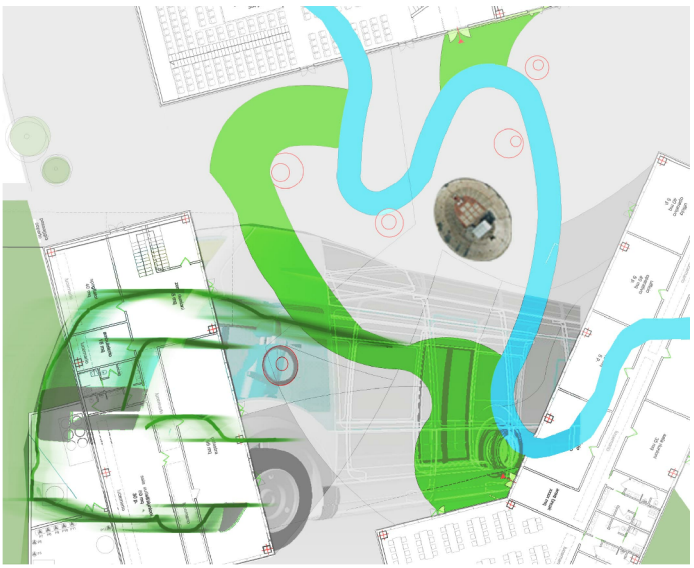
Comune di Verona

AMT AZIENDA MOBILITÀ TRASPORTI VERONA
LIBERI DI MUOVERSI

SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO DI TIPO FILOVIARIO

APPALTO PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA, L'ESECUZIONE DEI LAVORI E LA FORNITURA DEI VEICOLI



PROGETTO DEFINITIVO VARIANTE

ELABORATO:
PARTE GENERALE
INQUADRAMENTO GENERALE
Parte Generale
Relazione generale

SCALA:	-
NOME FILE:	PDA0101RG010.pdf
ALLEGATO N°:	PDA0101RG010

A.T.I.:

CONSORZIO INTEGRA (MANDATARIA)

NUOVA MAZZI

vossloh KIEPE

ALPIQ Alpiq EnerTrans S.p.A.

ALPIQ Alpiq InTec Verona S.p.A.

EHESS

CLEA S.c. (ASSEGNATARIA)

PROGETTAZIONE R.T.P.:

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Andrea Renso

TECHNITAL (MANDATARIA/CAPOGRUPPO)
PROGETTISTA
Dott. Ing. Andrea Renso

ETS Engineering and Technical Services S.p.A. (MANDANTE)
PROGETTISTA
Dott. Ing. Giambattista Parietti

REV.	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
0	EMISISONE	Technital	Follesa	EPiccoli	Renso

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte, senza il consenso scritto. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.
This document may not be copied, reproduced or published, either in part or entirely, without the written permission. Unauthorized use will be prosecuted by law.

I N D I C E

1. PREMESSA 2

2. L'ITER APPROVATIVO 6

3. ADEGUAMENTO DELLE BANCHINE DI FERMATE 11

4. ADEGUAMENTO DEL LAYOUT DELLE OPERE ESTERNE DEL DEPOSITO 17

4.1 PREMESSA 17

4.2 IMPIANTI TECNOLOGICI 19

5. ELIMINAZIONE DELLA GALLERIA PEDONALE S. PAOLO ED ALLUNGAMENTO DEL 'SENSO UNICO ALTERNATO' DI VIA S. PAOLO 20

5.1 SOLUZIONE DI PROGETTO 20

5.2 SOLUZIONE DI VARIANTE 21

6. VARIANTE INFRASTRUTTURALE DEL SOTTOPASSO DI VIA CITTÀ DI NIMES 23

6.1 STATO DI FATTO 24

6.2 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE DI VARIANTE 26

6.3 CONFRONTO CON LA SOLUZIONE ORINARIA DI PROGETTO PRELIMINARE (BASE GARA) E DEFINITIVO 28

7. SPOSTAMENTO SOTTOSTAZIONE - SSE06 31

1. PREMESSA

L'Amministrazione di Verona, attraverso l'Azienda Mobilità Trasporti (A.M.T. S.p.A.), in qualità di Stazione Appaltante, propone un nuovo sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario da realizzarsi con mezzi su gomma.

L'oggetto dell'appalto consiste nella progettazione esecutiva (definitiva e studi connessi), nell'esecuzione dei lavori e nelle forniture, necessarie per la realizzazione dell'intervento denominata "**Sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario per la città di Verona".**

Sono oggetto dell'appalto l'esecuzione di tutti i lavori, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto preliminare a base di gara, oltre al progetto definitivo aggiornato alla conferenza dei servizi ed esecutivo (2015).

L'obiettivo del sistema è quello di risolvere i problemi di traffico di una città sempre più orientata a uno sviluppo parificato a quello di una metropoli. Al fine di garantire un alto livello di servizio ed una velocità commerciale adeguata è previsto che gran parte del tracciato del sistema filoviario sia su corsia riservata, riducendo al minimo i tratti di promiscuità con il traffico privato.

Il tracciato proposto dall'Amministrazione attraverso il progetto preliminare posto a base d'appalto prevede il servizio organizzato su 4 linee distribuite su due assi principali della città, disposti rispettivamente da nord a sud e da ovest verso est, con circa il 60% del percorso elettrificato:

Asse Ovest – Est
Linea 1A, S. Michele - Stazione
Linea 1B, Rondò dalla Corte - Stadio

Asse Nord – Sud
Linea 2A, Borgo Roma - Cà di Cozzi
Linea 2B, Borgo Trento - Verona Sud

Su ciascuno di questi itinerari il percorso si sviluppa interessando principalmente la maglia urbana della viabilità cittadina, di cui si prevede la riorganizzazione funzionale. Ai capolinea peri-urbani del sistema (Cà di Cozzi, Genovesa, Stadio e S. Michele), inoltre, sono previsti parcheggi scambiatore (non oggetto d'appalto), al fine di incentivare l'utilizzo del mezzo pubblico. Tutte le 4 linee interscambiano presso il nodo nevralgico di piazzale XXV Aprile (Stazione F.S).

Completa l'intervento la realizzazione del nuovo Deposito in località la Genovesa (Verona Sud), al terminale della linea 2B, nel quale verranno realizzati gli uffici, l'officina, l'area di parcamento filobus ed i servizi di lavaggio e rifornimento, nonché la realizzazione del sottopasso stradale di Via Città di Nimes, sulla circonvallazione interna della città.

Il progetto definitivo è stato approvato (2013/14) in Conferenza dei Servizi e dall'Amministrazione, che ha anche adottato ed approvato la relativa variante urbanistica.

Essendo un opera parzialmente finanziata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, quest'ultimo ha emesso il proprio nulla-osta tecnico-economico per l'aumento dell'importo lavori a seguito degli adeguamenti introdotti/richiesti dalla Conferenza dei Servizi, avvallato poi anche dal C.I.P.E., dando così la possibilità ad A.M.T. di avviare la progettazione esecutiva delle opere.

L'appaltatore ha sviluppato il progetto definitivo in fase di offerta tecnico- economica (appalto concorso - 2010), ha successivamente aggiornato il progetto definitivo ad alcune delle prescrizioni della Conferenza dei Servizi, secondo le indicazioni della S.A. (fase di aggiornamento del progetto definitivo - 2013) ed elaborato il progetto esecutivo (2015), adeguandolo contestualmente ad ulteriori richieste pervenute dalla S.A. nel corso della progettazione esecutiva, suddivisa a sua volta, sempre per richiesta della S.A. medesima, in Stralcio 1 e Parte Generale e Stralcio 2.

In considerazione delle rilevanti esigenze di interesse pubblico, una modesta parte delle opere ricadenti nell'appalto sono state anticipate (sotto stralcio piazzale XXV Aprile), al fine di realizzare alcune predisposizioni infrastrutturali (tra Marzo ed Aprile 2015) per il sistema filoviario congiuntamente alle ultime fasi realizzative relative alla riqualifica del piazzale XXV Aprile (Piazzale Stazione F.S.) ed all'ultimazione del parcheggio interrato, a cura Grandi Stazioni S.p.A., in modo da evitare duplicazioni di lavorazioni e soprattutto la demolizione di opere/finiture appena realizzate, con conseguente sperpero di denaro pubblico e disagio sociale. Gli stralci sono stati cosi suddivisi:

Stralcio 1 e Parte Generale (Zona Sud)

- "Piazzale XXV aprile: predisposizioni da anticipare e coordinare con grandi stazioni S.p.A." (definito anche sottostralcio 1);
- Parte generale (tipologici generali, studi ed indagini, ecc.);
- tratta dalla Stazione FS al deposito della Genovesa (capolinea linea 2B), comprese opere d'arte;
- tratta dalla Fiera ad Ospedale di Borgo Roma (capolinea linea 2A);
- tratta funzionale dalla Stazione allo Stadio (capolinea 1A);
- Deposito.

Stralcio 2 (Zona Nord)

- tratta dalla Stazione ad Opedale Civile di Borgo Trento (capolinea 2A) - non elettrificata;
- tratta da Opedale Civile di Borgo Trento a Ca' di Cozzi (capolinea 2B);
- tratta dalla Stazione a Via Mondadori - non elettrificata;
- tratta da Via Mondadori a Verona Est (capolinea 1A), compresa bretella fino a Rondò della Corte (capolinea 1B);
- Sottopasso di Via Città di Nimes.

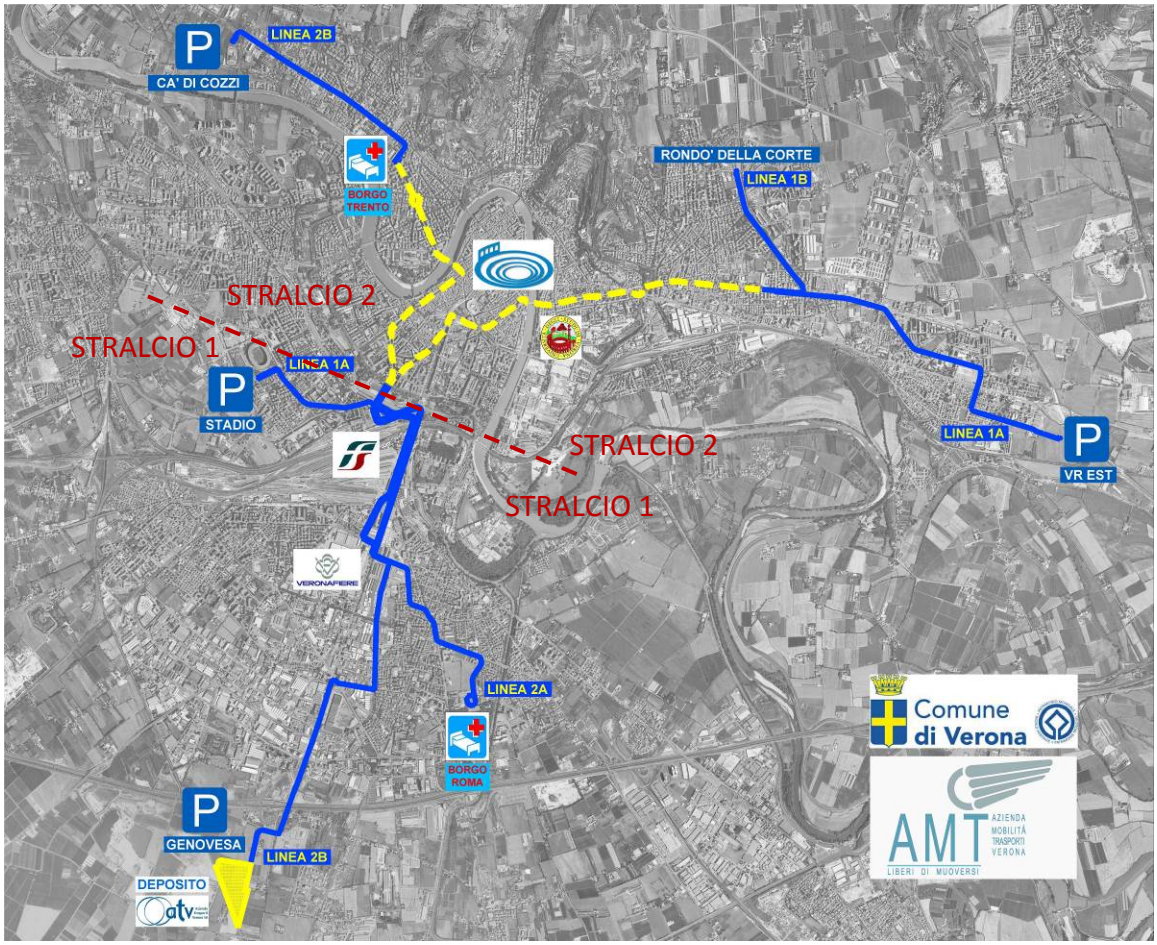


Figura 1. Corografia generale del sistema filoviario

Il progetto esecutivo (2015) relativo a "Piazzale XXV aprile: predisposizioni da anticipare e coordinare con grandi stazioni S.p.A.", (definito anche sotto stralcio 1) è stato validato in data 15/12/2014 e le relative opere realizzate tra i mesi di Marzo ed Aprile 2015. Lo stralcio 1 (al netto del Deposito) e Parte Generale sono state validate in data 14/01/2016, mentre lo stralcio 2 (escluso il sottopasso di Via Città di Nimes) è stato verificato in data 09/11/2016.

A seguito della definitiva sostituzione del mezzo filoviario, dell'impossibilità di utilizzare alcune aree destinate ad accogliere le nuove opere del Deposito in loc. "La Genovesa", nonché della modifica della viabilità e degli scenari trasportistici attesi sull'intersezione tra Viale Luciano dal Cero e Via Città di Nimes, con **Ordine di Servizio n. 1 del 20/09/2016** il Direttore Lavori ha ordinato di dare avvio alle attività di variante, di cui alla presente relazione, al fine di aggiornare il progetto alle mutate esigenze.

Le principali varianti o modifiche introdotte e sviluppate nel presente progetto di variante possono essere così sinteticamente riassunte:

1) **Adeguamento delle banchine di fermate al nuovo mezzo filosnodato urbano Full Electric SwissTrolley4 – Vossloh Kiepe/Carrosserie Hess da 18 e qualora in futuro ammesso dal Codice della Strada ed implementato dal Gestore, anche con il modello da 27,72 m denominato 'LighTram4';**
2) **Adeguamento del Layout delle opere esterne del Deposito, ed in particolare della posizione dell'officina alla planimetria PD D0100 PL02B del progetto definitivo approvato dalla CdS Novembre 2013, con esclusione del progetto di messa in sicurezza della rinvenuta discarica Genovesa;**
3) **Eliminazione della Galleria pedonale S. Paolo ed allungamento del 'senso unico alternato' della relativa Via S. Paolo;**
4) **Variante infrastrutturale del sottopasso di Via Città di Nimes;**
5) **Spostamento SSE06 - Sottostazione di Via Frà Giocondo presso la Palazzina Servizi A. Masprone.**

2. L'ITER APPROVATIVO

A memoria storica e per uniformità di lettura del lungo cammino procedurale si riporta brevemente la descrizione del iter progettuale ed approvativo del nuovo sistema di trasporto pubblico.

La modifica/integrazione del tracciato al sistema filoviario rispetto al precedente sistema tranviario prende origine dalla variante n. 282 del "Cardo Massimo" e dal nuovo PAT.

Le modifiche nascono da considerazioni urbanistiche importanti: il nuovo "brano" di città immaginato per Verona sud , confermato sia nella var. 282 che nel PAT, punta alla ricucitura dei due quartieri di Golosine-Santa Lucia e di Borgo Roma attraverso la riconversione dei 2.200.000 mq della ex Z.A.I. storica (di cui la metà ora dismessi). Questa scelta implica un nuovo carico urbanistico considerevole necessitando pertanto di un incremento infrastrutturale (nuovo casello di VR sud con Park scambiatore, bretella Basso Acquar, riprogettazione del Cardo massimo) e trasportistico (nuovo sistema di trasporto rapido di massa).

La scelta di estendere il tracciato filoviari fino al nuovo casello di Verona sud (il Lotto II della tranvia serviva l'asse verso l'Ospedale di Borgo Roma) si è resa necessaria per rafforzare la scelta del Parcheggio scambiatore e permettere l'accesso in centro (VR sud-fiera-Stazione F.S. centro) con un trasporto rapido di massa in modo da non aggravare ulteriormente l'asta già carica nei periodi fieristici.

Inoltre, l'opera è necessaria per le nuove volumetrie afferenti nel "nuovo boulevard" Verona sud-centro e la sostenibilità è garantita dalle stesse. Il Piano del Trasporto Pubblico evidenziava la necessità di una nuova linea di collegamento tra la zona est (Borgo Venezia - Borgo Santa Croce) e la zona sud (Policlinico Borgo Roma) della città, così da rispondere alla domanda che le analisi individuavano lungo tale direttrice.

Conseguentemente, per la tratta filoviaria San Michele - Stazione FS - Stadio, grazie al risparmio economico ottenibile con il nuovo sistema filoviario rispetto a quello tranviario, si è prevista una biforcazione verso nord per raggiungere il popoloso Quartiere di Borgo Santa Croce.

Inoltre il PAT, per ciò che riguarda i quartieri, prevede un recupero degli standard a verde, un recupero dei luoghi collettivi per un rafforzamento identitario, ma soprattutto una connessione con il Centro Storico Maggiore per non lasciarli al ruolo di "quartieri dormitorio".

Infine, il prolungamento previsto a nord, oltre all'Ospedale Civile Maggiore di B.go Trento, avvalla l'idea di un trasporto pubblico di massa con Parcheggi scambiatori ai capolinea, nello specifico il parcheggio scambiatore di Cà di Cozzi (già ricompreso tra le opere previste nel Collegamento stradale per il Completamento dell'Anello Circonvallatorio a Nord – Traforo delle Torricelle), punto di raccolta di tutto il traffico proveniente dalla Valpolicella e dal programmato Traforo delle Torricelle.

I fattori vincolanti per la scelta del sistema di trasporto pubblico sono stati essenzialmente i seguenti:

- adozione di un sistema a guida vincolata in grado di garantire il rispetto dei franchi minimi di sicurezza nei punti più critici del percorso previsto;

- adeguata offerta di trasporto, per il tratto Est (Porta Vescovo)- Stazione FS, come indicato nel Piano del Trasporto Pubblico;

- soluzioni in grado di rispettare le esigenze urbanistiche delle aree servite, con particolare attenzione a quelle del centro storico della città.

La tranvia di tipo tradizionale ottemperava a tali requisiti ed era allora (inizio anni '90) apparsa la soluzione più indicata; tuttavia nel corso degli anni sono state sviluppate nuove tecnologie relative ai sistemi di trasporto pubblico, che gradualmente sono state testate e quindi adottate in alcuni paesi europei e ultimamente anche in Italia.

Dopo avere seguito con attenzione l'evolversi di tali sistemi, l'Amministrazione Comunale ha osservato come ai tre fattori precedenti sia possibile aggiungere anche ulteriori caratteristiche estremamente qualificanti quali:

- ridotto impatto ambientale in fase di realizzazione dei lavori;

- flessibilità del sistema;

- riduzione dei costi per km di linea.

che hanno portato alla scelta del sistema di trasporto di tipo filoviario.

Ciò premesso, in data 14 settembre 2010 l'Azienda Mobilità Trasporti S.p.A. di Verona, in qualità di Stazione Appaltante, ha trasmesso alla scrivente A.T.I, precedentemente prequalificata, la lettera d'invito per la partecipazione al bando di gara n. 02/2010 relativo alla '*Procedura ristretta per l'appalto per la progettazione esecutiva, l'esecuzione dei lavori e la fornitura dei veicoli per la realizzazione di un sistema di trasporto pubblico di tipo filoviario per la città di Verona';* opera in parte finanziata dal Ministero dei Trasporti, con finanziamenti di cui alla L. 211/1992 e per il resto, con capitali dell'Azienda Mobilità Trasporti di Verona.

Entro i termini previsti dalla procedura, la scrivente A.T.I. ha presentato l'offerta (Gennaio 2011) secondo le specifiche e modalità indicate nella lettera d'invito.

In data 25/10/2011 la scrivente ATI è risulta aggiudicataria dell'appalto in parola.

Come previsto dal disciplinare tecnico a base di gara, il progetto definitivo così depositato in sede d'offerta è stato presentato agli Enti territoriali preposti al rilascio degli atti autorizzativi, alle Aziende di distribuzione dei sottoservizi interferenti ed al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, al fine di attivare le procedure di controllo e conformità ed acquisire le accettazioni ed i necessari nulla-osta ed autorizzazioni. Si è resa necessaria, tra le altre, anche la procedura di Verifica di Assoggettabilità (art. 20 D.Lgs. 152/2006 s.m.i.) dell'opera in oggetto all'eventuale Valutazione di Impatto Ambientale, svolta dalla Provincia di Verona e conclusa con esclusione dalla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale, subordinato al recepimento in fase esecutiva di alcune prescrizioni, di cui alla Determinazione del Settore Ambiente della Provincia di Verona n. 3242/12 del 25/07/2012.

Successivamente, in sede di Conferenza dei Servizi, sedute del 30/08/2012 e del 26/10/2012 (in seguito C.d.S.), gli Enti invitati hanno presentato alcune osservazioni e prescrizioni relativamente al progetto definitivo offerto, che proprio per la formula dell'appalto concorso con il quale era stato sviluppato, non aveva avuto altri precedenti 'momenti' di confronto e concertazione con il territorio.

La progettazione definitiva di offerta era stata infatti sviluppata a partire dal Progetto Preliminare, a cura dell'Amministrazione Comunale, tenendo in considerazione anche le specifiche ed indicazioni del Capitolato Speciale d'Appalto e del Disciplinate Tecnico, posti tra i documenti a base gara, che prevedevano la realizzazione di *4 linee filoviarie* distribuite su due assi principali, disposti rispettivamente da nord a sud e da ovest verso est della città. Non erano ammesse in fase di offerta varianti di itinerario.

Si è reso così necessario aggiornare il progetto definitivo di offerta sulla base di alcune delle prescrizioni ed indicazioni pervenute in sede di C.d.S., come e secondo l'ordine AMT S.p.A. a protocollo n. 1300021 del 07/01/2013, al fine di addivenire all'approvazione del progetto definitivo e poter dare così avvio alla progettazione esecutiva.

N° PRESCRIZIONE	**ENTE**
1	Comune di Verona: Prot. 250496 del 26/10/2012
2	Società Autostrada Brescia -Verona - Vicenza – Padova: Prot, 3873 AEA/AB/MP/df del 31/10/2012
3 -6	Comune di Verona: Prot. 250496 del 26/10/2012 Provincia di Verona: Prot. n. 0081288 del 27/07/2012
4	Comune di Verona: Prot. 250496 del 26/10/2012 Grandi Stazioni S.p.A. Prot. n. 25042 del 20/12/2012.
5	Verona Fiere: Prot. 001537 del 25/07/2012 Comune di Verona: Prot. 250496 del 26/10/2012

7	Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici delle provincie di Verona, Rovigo e Vicenza: Prot. 29701 del 25/10/2012
8	Consorzio Canale Camuzzoni: Prot. 15469 del 25/108/2012

Tabella riepilogativa delle richieste pervenute in sede di C.d.S. del 26/10/2012 e recepite in fase di aggiornamento del progetto definitivo.

Nella seduta della Conferenza dei Servizi finale del 28/11/2013 è stato presentato il progetto definitivo aggiornato, che ha ottenuto tutti pareri positivi con alcune prescrizioni per il progetto esecutivo.

Essendo alcuni degli aggiornamenti introdotti sul progetto definitivo ritenuti sostanziali, la Provincia di Verona, Settore Ambiente, con trasmissione N.A.-1304353 del 13/11/2013, ha richiesto di ripercorrere la Verifica di Assoggettabilità (screening variante), limitatamente alle modifiche apportate, che in sintesi possono così riassumersi:

1. Riorganizzazione dell'area adibita a Deposito;
2. Compendio Verona Sud: Allargamento di Viale delle Nazioni;
3. Raccordo con Parcheggi Scambiatori: Cà di Cozzi e Verona Est;
4. Adeguamento Piazzale XXV Aprile alle realizzande opere a Cura di grandi Stazioni S.p.A.:
5. Deviazione Fiera: da Largo Perlar a Via dell'Agricoltura, interessando Via Ferrari e Viale del Commercio e stralciando la percorrenza di Viale del Lavoro, con conseguente allungamento del percorso;
6. Coordinamento ed adeguamento delle opere stradali alle manifestazioni di interesse contenute nel recente Piano degli Interventi approvato dal Comune di Verona, prevalentemente individuate dall'ATO 4 e relative all'asse Sud dell'itinerario (linee 2° e 2B) ed indicate nel Piano della Viabilità di Verona Sud, depositato in Conferenza dei Servizi.
7. Aggiornamento e approfondimento dello studio architettonico delle banchine di fermata del Centro Storico interferenti con beni vincolati, interramento della Sottostazione SSE03 (Rondò della Corte) e mascheramento della SSE05 (Cà di Cozzi), in funzione del parere formulato dalla Competente Soprintendenza e della documentazione integrativa deposita dalla scrivente ATI in sede di CdS;
8. Adeguamento delle opere del Sottopasso di Città di Nimes, al fine di evitare la posa di tiranti e lo scarico delle acque meteoriche nei pressi dell'area arginale del canale Camuzzoni.

Anche la seconda Verifica di Assoggettabilità (screening variante) si è conclusa con esclusione dalla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale per le parti modificate, subordinata al recepimento in fase esecutiva di alcune prescrizioni (in gran parte riprese dal parere precedente) di cui alla Determinazione del Settore Ambiente della Provincia di Verona n. 1828/14 del 12/05/2014.

In settembre 2014 dopo la conclusione del lungo iter amministrativo, l'adozione e conseguente approvazione della Variante Urbanistica per le opere in parola da parte dell'Amministrazione, nonché il nulla-osta tecnico ed economico rilasciato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (Prot. RD 82 del 13/05/2014) ai fini della sicurezza (ex art. 3 DPR 753/80) sul progetto definitivo adeguato alla C.d.S. (subordinato a quanto riportato nel Voto n. 25 CTP VR DEL 23/04/14 del C.T.P.S.S.T.I.F), nonché il parere positivo del C.I.P.E. (Agosto 2014) per l'aumento dell'importo lavori di variante, è stata avviata la progettazione esecutiva.

In considerazione delle rilevanti esigenze di interesse pubblico e quindi in deroga rispetto alla tempistica contrattuale prevista per la progettazione esecutiva (2015), una modesta parte delle opere ricadenti nell'appalto filovia (sotto stralcio 1 – XXV Aprile) sono state anticipate, al fine di realizzare alcune predisposizioni infrastrutturali per il sistema filoviario congiuntamente alle ultime fasi realizzative relative alla riqualifica del piazzale XXV Aprile (Piazzale Stazione F.S.) ed all'ultimazione del parcheggio interrato, a cura Grandi Stazioni S.p.A., in modo da evitare duplicazioni di lavorazioni e soprattutto la demolizione di opere/finiture appena realizzate, con conseguente sperpero di denaro pubblico e disagio sociale, per le quali si rimanda alla dedicata sub-categoria e rispettivi capitoli di elenco elaborati.

Contestualmente allo sviluppo del progetto esecutivo (2015) sono stati introdotti ulteriori adeguamenti al canale stradale ed al deposito rispetto alle previsioni del progetto definitivo a seguito di intervenute nuove indicazioni e specificazioni da parte della Stazione Appaltante per conto delle Circoscrizioni I, II, III, V, VI, VII ed VIII, del Gestore (A.T.V. S.p.A.) e dell'Amministrazione. Vedasi elaborato PEA0101RS01A (scheda 5bis).

Il progetto esecutivo (2015) relativo a "Piazzale XXV aprile: predisposizioni da anticipare e coordinare con Grandi Stazioni S.p.A.", (definito anche sotto stralcio 1) è stato validato in data 15/12/2014 e le relative opere realzzate tra i mesi di Marzo ed Aprile 2015. Lo stralcio 1 (al netto del Deposito) e Parte Generale sono state validate in data 14/01/2016, mentre lo stalcio 2 (escluso il sottopasso di Via Città di Nimes) è stato verificato in data 09/11/2016.

A seguito della definitva sostituzione del mezzo filoviario, dell'impossibilità di utilizzare alcune aree destinate ad accogliere le nuove opere del Deposito in loc. "La Genovesa", nonché della modifica della viabilità e degli scenari trasportistici attesi sull'intersezione tra Viale Luciano dal Cero e Via Città di Nimes, con Ordine di Servizio n. 1 del 20/09/2016 il Direttore Lavori ha ordinato di dare avvio alle attività di variante, di cui alla presente relazione, al fine di aggiornare il progetto (stralci 1 e 2) alle mutate esigenze.

3. ADEGUAMENTO DELLE BANCHINE DI FERMATE

Le banchine di fermata sono realizzate a partire della pavimentazione esistente attraverso scarifica del piano di posa e realizzazione di sottofondo stabilizzato per la messa in quota del manufatto.

I cordoli di contenimento sono previsti come quelli del marciapiede esistente. Le pavimentazioni sono in asfalto colorato e decorato, con motivi e colori da scegliere a cura della DL di concerto con l'Amministrazione. Verso il canale stradale la banchina avrà un parapetto di protezione in acciaio zincato e verniciato.

Le banchine in carreggiata sono state previste essenzialmente di due tipologie, che si differenziano per larghezza, rispettivamente pari 2,40 m (T2) e 2.10 m (T3), a seconda degli spazi a disposizione, mentre per le banchine ricavate sui marciapiedi esistenti (T4), è prevista l'estensione dello stesso fino a raggiungere i 2,00 m di larghezza utile.

Le banchine (T2, T3 e T4) nel progetto definitivo ed esecutivo 2015 approvato avevano una lunghezza utile prevista pari a 22 m al netto delle rampe.

A seguito del progetto di variante, le banchine tipo T2, T3 e T4 hanno mantenuto rispettivamente le medesime larghezze ed, ove gli spazio lo hanno consentito, sono state generalmente allungate da 22 a 25 m, oltre alle rampe, al fine di renderle compatibili per l'accosto del mezzo filosnodato urbano Full Electric *'SwissTrolley4'* – Vossloh Kiepe/Carrosserie Hess da 18 m e qualora in futuro ammesso dal Codice della Strada ed implementato dal Gestore, anche con il modello da 24,72 m denominato *'LighTram4'.*

Non è stato possibile allungare solo tre fermate, tipo T4, rispettivamente piazza V. Veneto (n. 14 – lato Unicredit) - via Fiume (n. 53, direzione Ospedale B. Roma) – via XX Settembre (n. 74, incrocio Via S. Vitale, direzione P. Vescovo), che rimangono necessariamente pari a 22 m causa degli spazi a disposizione (passi carrabili a lato).

Generalmente per i capolinea (ad eccezione di Rondo della Corte n. 109 e Piazzale L. Scuro n. 059) e per le fermate di maggior importanza, quali Piazzale XXV Aprile (Stazione F.S.) e Fiera era prevista dal PD e dal PE una specifica tipologia (T5) di lunghezza pari a 55 m e larghezza pari a 4,10 m. Tali dimensioni sono rimaste invariante anche in fase di aggiornamento del PE.

Rimangono invariato quanto già previsto per percorsi tattili di indirizzamento "loges" e per l'impiantistica di fermata.

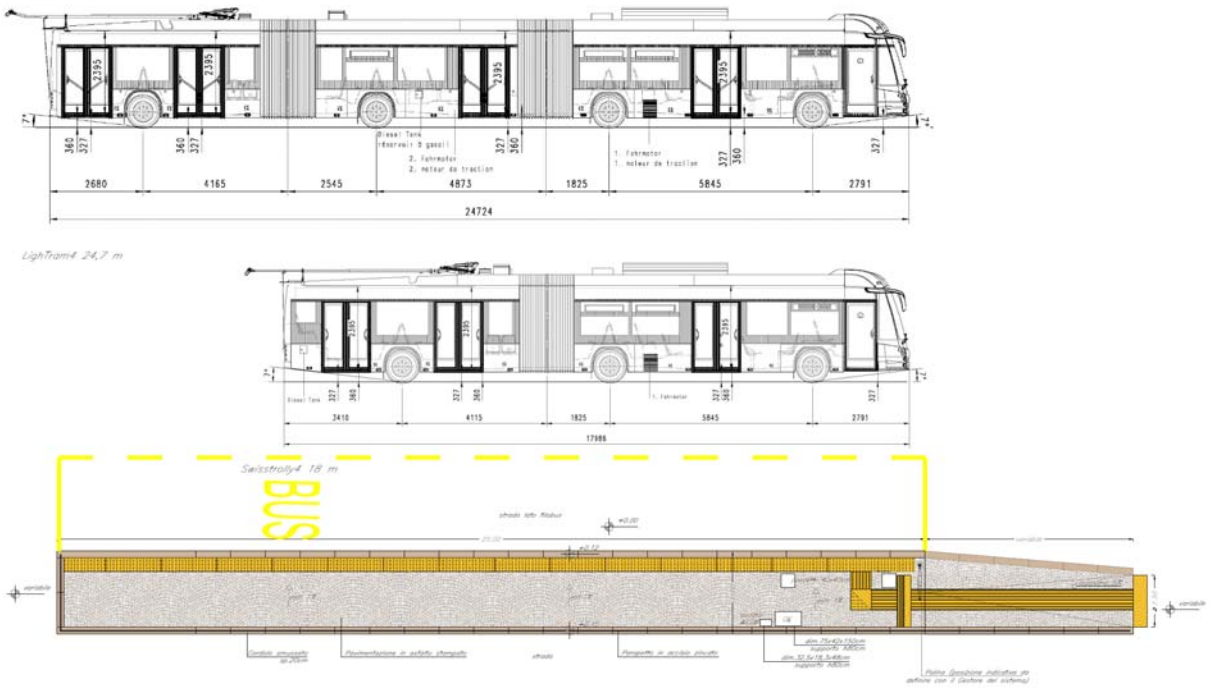


Figura 2. Pianta tipo banchina con ingombro mezzi da 18 (e 24,72 m opzionale)

Inoltre, a seguito dell'eliminazione del sistema di accosto automatico ("guida vincolata immateriale"), l'altezza della banchina (T2,T3, T4 e T5) lato filobus è stato ridotta da 30 cm a 12 cm dal piano stradale.

Le tipologie T2 e T3 in centro strada, che prevedono quindi flussi veicolari a tergo, sono state protette mantenendo altezza sul fronte lato strada pari a 30 cm, oltre parapetto di altezza pari ad 1 m dal piano banchina.

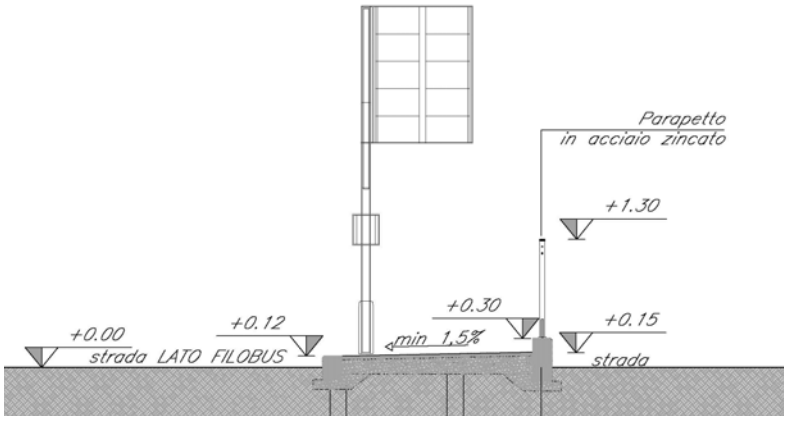


Figura 3. Sezione trasversale tipo banchina T2 (L=2,40 m) e T3 (L=2,10 m)

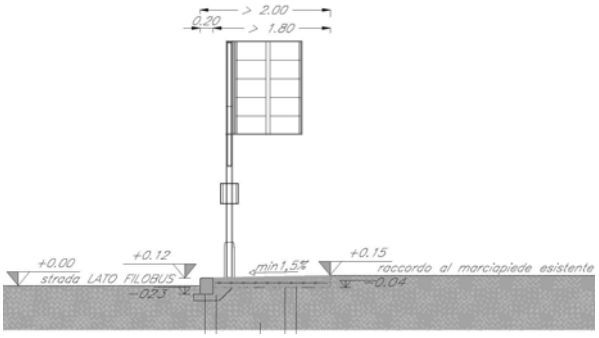


Figura 4. Sezione trasversale tipo banchina T4 (L=2 m)

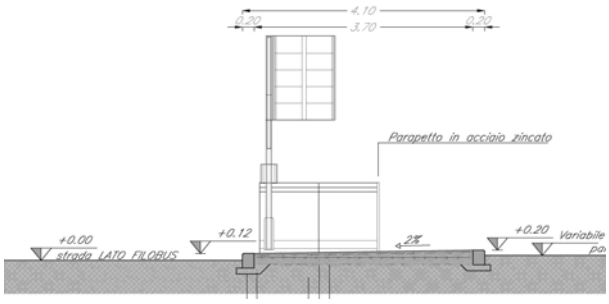


Figura 5. Sezione trasversale tipo banchina T5 (L=4,10 - capolinea)

Si riporta di seguito l'elenco del progetto esecutivo (2015) con la numerazione progressiva ed indicazione della tipologia di banchine (in rosso sono indicate le banchine del centro storico nei pressi quindi di beni soggetti a tutela paesaggistico monumentale). Il codice banchina risulta così strutturato: [c][n. linea] - [n. progressivo], ove "c" contraddistingue i capolinea.

Complessivamente sono previste **n. 111 banchine** dislocate sulla 4 linee, comprendendo anche le banchine 'speciali' (S) soggette a tutela monumentale, così suddivise secondo le tipologia sopra illustrate:

- n. 15 banchine tipo T2;
- n. 23 banchine tipo T3;
- N. 45 banchine tipo T4;
- N. 10 banchine tipo T5;
- n. 18 banchine S ("speciali") soggette a tutela monumentale.

codice convenzionale banchina PE [linea-prog.]			Tipo	Nome fermata	Direzione
c2A	-	**001**	**T5**	**P. Cà di Cozzi**	Ospedale B. Roma
2A	-	**002**	**T2**	Via Cà di Cozzi	P. Cà di Cozzi
2A	-	**003**	**T2**	Via Cà di Cozzi	Ospedale B. Roma
2A	-	**004**	**T3**	Via Trento	P. Cà di Cozzi
2A	-	**005**	**T3**	Via Trento	Ospedale B. Roma
2A	-	**006**	**T2**	Via Mameli/Ospedale B. Trento	P. Cà di Cozzi
2A	-	**007**	**T2**	Via Mameli/Ospedale B. Trento	Ospedale B. Roma
2A	-	**008**	**T3**	Via Mameli/Bassini	P. Cà di Cozzi
2A	-	**009**	**T3**	Via Mameli/Bassini	Ospedale B. Roma

2A	-	**010**	**T2**	Piazzale Stefani/Ospedale B. Trento	P. Cà di Cozzi
2A	-	**011**	**S**	Piazzale Stefani/Ospedale B. Trento	Ospedale B. Roma
c2B	-	**012**	**S**	**Piazzale Stefani/Ospedale B. Trento**	Ospedale B. Roma
2AB	-	**013**	**T4**	P.zza Vittorio Veneto	P. Cà di Cozzi/Ospedale B. Trento
2AB	-	**014**	**T4**	P.zza Vittorio Veneto	Ospedale B. Roma/P. VR Sud
2AB	-	**015**	**T4**	Via IV Novembre	P. Cà di Cozzi/Ospedale B. Trento
2AB	-	**016**	**T4**	Via IV Novembre	Ospedale B. Roma/P. VR Sud
2AB	-	**017**	**S**	Via Diaz/Portoni Borsari	P. Cà di Cozzi/Ospedale B. Trento
2AB	-	**018**	**S**	Via Diaz/Portoni Borsari	Ospedale B. Roma/P. VR Sud
2AB	-	**019**	**S**	C.so Cavour/Castelvecchio	P. Cà di Cozzi/Ospedale B. Trento
2AB	-	**020**	**S**	C.so Cavour/Castelvecchio	Ospedale B. Roma/P. VR Sud
2AB	-	**021**	**T4**	Via Scalzi	P. Cà di Cozzi/Ospedale B. Trento
2AB	-	**022**	**T4**	Via Scalzi	Ospedale B. Roma/P. VR Sud
2AB	-	**023**	**T4**	Via Della Casa	P. Cà di Cozzi/Ospedale B. Trento
2AB	-	**024**	**T3**	Via Della Casa	Ospedale B. Roma/P. VR Sud
1AB	-	**025**	**T3**	Via Giberti	San Michele/Rondò della Corte
1AB	-	**026**	**T4**	Via Giberti	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
12AB	-	**027**	**T2**	Via Città di Nimes	P. Cà di Cozzi/Ospedale B. Trento/San Michele/Rondò della Corte
12AB	-	**028**	**T2**	Via Città di Nimes	Ospedale B.go Roma/P. VR Sud/P.XXV Aprile/P. Stadio
2AB	-	**029**	**T5**	Piazzale XXV Aprile Est/Stazione F.S.	P. Cà di Cozzi/Ospedale B. Trento
1B2AB	-	**030**	**T5** (solaio G.S.)	Piazzale XXV Aprile Ovest/Stazione F.S.	Ospedale B. Roma/P. VR Sud
c1A	-	**031**	**T5**	**Piazzale XXV Aprile Sud/Stazione F.S.**	P. Stadio
2AB	-	**032**	**T4**	Viale Piave	Ospedale/P. VR Sud
2AB	-	**033**	**T4**	Viale della Fiera	Ospedale/P. VR Sud
2AB	-	**034**	**T5**	Viale del Lavoro/Fiera	Ospedale/P. VR Sud
2AB	-	**035**	**T5**	Viale dell'Agricoltura/Fiera	P. Cà di Cozzi/Ospedale B. Trento
2A	-	**036**	**T4**	Viale dell'Agricoltura/Parco PRUSST	Ospedale B. Roma
2B	-	**037**	**T2**	Fiera Parcheggio porta S. Zeno	P. VR Sud
2B	-	**038**	**T2**	Fiera Parcheggio porta S. Zeno	Ospedale B. Trento
2B	-	**039**	**T2**	Parcheggio Fiera/Viale Industria	P. VR Sud
2B	-	**040**	**T2**	Parcheggio Fiera/Viale Industria	Ospedale B. Trento
2B	-	**041**	**T3**	Viale del Commercio	P. VR Sud

2B	-	**042**	**T3**	Viale del Commercio	Ospedale B. Trento
2B	-	**043**	**T4**	L.go Perlar	P. VR Sud
2B	-	**044**	**T3**	L.go Perlar	Ospedale B. Trento
2B	-	**045**	**T3**	Viale delle Nazioni	P. VR Sud
2B	-	**046**	**T3**	Viale delle Nazioni	Ospedale B. Trento
2B	-	**047**	**T2**	Viale delle Nazioni/Motorizzazione	P. VR Sud
2B	-	**048**	**T2**	Viale delle Nazioni/Motorizzazione	Ospedale B. Trento
2B	-	**049**	**T5**	P. VR Sud	Ospedale B. Trento con inversione di marcia (o Deposito)
c2B	-	**050**	**T5**	**P. VR Sud**	Ospedale B. Trento
2A	-	**051**	**T4**	Via Scuderlando	Ospedale B. Roma
2A	-	**052**	**T4**	Via Scuderlando	P. Cà di Cozzi
2A	-	**053**	**T4**	Via Fiume	Ospedale B. Roma
2A	-	**054**	**T4**	Via Fiume	P. Cà di Cozzi
2A	-	**055**	**T4**	Via Comacchio	Ospedale B. Roma
2A	-	**056**	**T4**	Via Comacchio	P. Cà di Cozzi
2A	-	**057**	**T4**	Via Giuliari	Ospedale B. Roma
2A	-	**058**	**T3**	Via Giuliari	P. Cà di Cozzi
c2A	-	**059**	**T2**	**Ospedale B. Roma**	P. Cà di Cozzi
c1B	-	**060**	**T5**	**P. Stadio/Via Frà Giocondo**	Rondò della Corte
1B	-	**061**	**T2**	Via Palladio	Rondò della Corte
1B	-	**062**	**T4**	Via Palladio/Via Albere	P. Stadio
1B	-	**063**	**T4**	Via Palladio/Via Albere	Rondò della Corte
1B	-	**064**	**T3**	Via Palladio/Cardinale	P. Stadio
1B	-	**065**	**T3**	Via Palladio/Cardinale	Rondò della Corte
1AB	-	**066**	**S**	Via della Valverde	P. VR Est/Rondò della Corte
1AB	-	**067**	**S**	Via della Valverde	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1AB	-	**068**	**S**	P.zza Bra/Arena	P. VR Est/Rondò della Corte
1AB	-	**069**	**S**	P.zza Bra/Arena	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1AB	-	**070**	**S**	Stradone Maffei	P. VR Est/Rondò della Corte
1AB	-	**071**	**S**	Stradone Maffei	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1AB	-	**072**	**S**	Sradone S. Fermo	P. VR Est/Rondò della Corte
1AB	-	**073**	**S**	Sradone S. Fermo	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1AB	-	**074**	**T4**	Via XX Settembre/Università	P. VR Est/Rondò della Corte

1AB	-	**075**	**T4**	Via XX Settembre/Università	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1AB	-	**076**	**T4**	Via XX Settembre	P. VR Est/Rondò della Corte
1AB	-	**077**	**T4**	Via XX Settembre	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1AB	-	**078**	**S**	Via S. Nazaro	P. VR Est/Rondò della Corte
1AB	-	**078b**	**S**	Via S. Nazaro	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1AB	-	**079**	**S**	P. Vescovo	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1AB	-	**079b**	**S**	Via S. Nazaro	P. VR Est/Rondò della Corte
1AB	-	**080**	**T3**	Via Rosa Morando	P. VR Est/Rondò della Corte
1AB	-	**081**	**T3**	Via Rosa Morando	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1AB	-	**082**	**T4**	Via Pisano	P. VR Est/Rondò della Corte
1AB	-	**083**	**T4**	Via Pisano	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1AB	-	**084**	**T4**	Via Zeviani	P. VR Est/Rondò della Corte
1AB	-	**085**	**T4**	Via Zeviani	P.zza XXV Aprile/P. Stadio
1A	-	**086**	**T3**	Via Mondadori	P. VR EST
1A	-	**087**	**T4**	Via Mondadori	P.zza XXV Aprile
1A	-	**088**	**T3**	Via Corsini	P. VR EST
1A	-	**089**	**T4**	Via Corsini	P.zza XXV Aprile
1A	-	**090**	**T3**	Via Cernisone	P. VR EST
1A	-	**091**	**T4**	Via Cernisone	P.zza XXV Aprile
1A	-	**092**	**T4**	Via Fedeli/Via Belluzzo	P. VR EST
1A	-	**093**	**T4**	Via Fedeli/Via Belluzzo	P.zza XXV Aprile
1A	-	**094**	**T4**	Via Fedeli	P. VR EST
1A	-	**095**	**T3**	Via Fedeli	P.zza XXV Aprile
1A	-	**096**	**T3**	Via Caperle	P. VR EST
1A	-	**097**	**T4**	Via Caperle	P.zza XXV Aprile
1A	-	**098**	**T4**	Via Marmolada	P. VR EST
1A	-	**099**	**T4**	Via Marmolada	P.zza XXV Aprile
1A	-	**100**	**T4**	Via Dolomiti	P. VR EST
1A	-	**101**	**T4**	Via Dolomiti	P.zza XXV Aprile
c1A	-	**102**	**T5**	P. VR EST	P.zza XXV Aprile
1B	-	**103**	**T4**	Via Del Capitel	Rondò della Corte
1B	-	**104**	**T4**	Via Del Capitel	P. Stadio
1B	-	**105**	**T3**	Via della Corte	Rondò della Corte
1B	-	**106**	**T4**	Via della Corte	P. Stadio
1B	-	**107**	**T3**	Via della Corte/Via S. Felice Extra	Rondò della Corte
1B	-	**108**	**T4**	Via della Corte/Via S. Felice Extra	P. Stadio
c1B	-	**109**	**T4**	Rondò della Corte	P. Stadio

4. ADEGUAMENTO DEL LAYOUT DELLE OPERE ESTERNE DEL DEPOSITO

4.1 Premessa

A seguito dell'impossibilità di utilizzare taluni aree presenti all'interno della proprietà della Committenza, si è reso necessario riposizionare l'edificio officina in un'area più a sud ed ottimizzare la collocazione degli spazi viabilistici e funzionali, con particolare riferimento agli edifici amministrativi, all'area di parcamento filobus e agli spazi tecnologici.

Di seguito si riportano i layout di confronto dell'area di deposito rispettivamente prima e dopo l'aggiornamento progettuale.

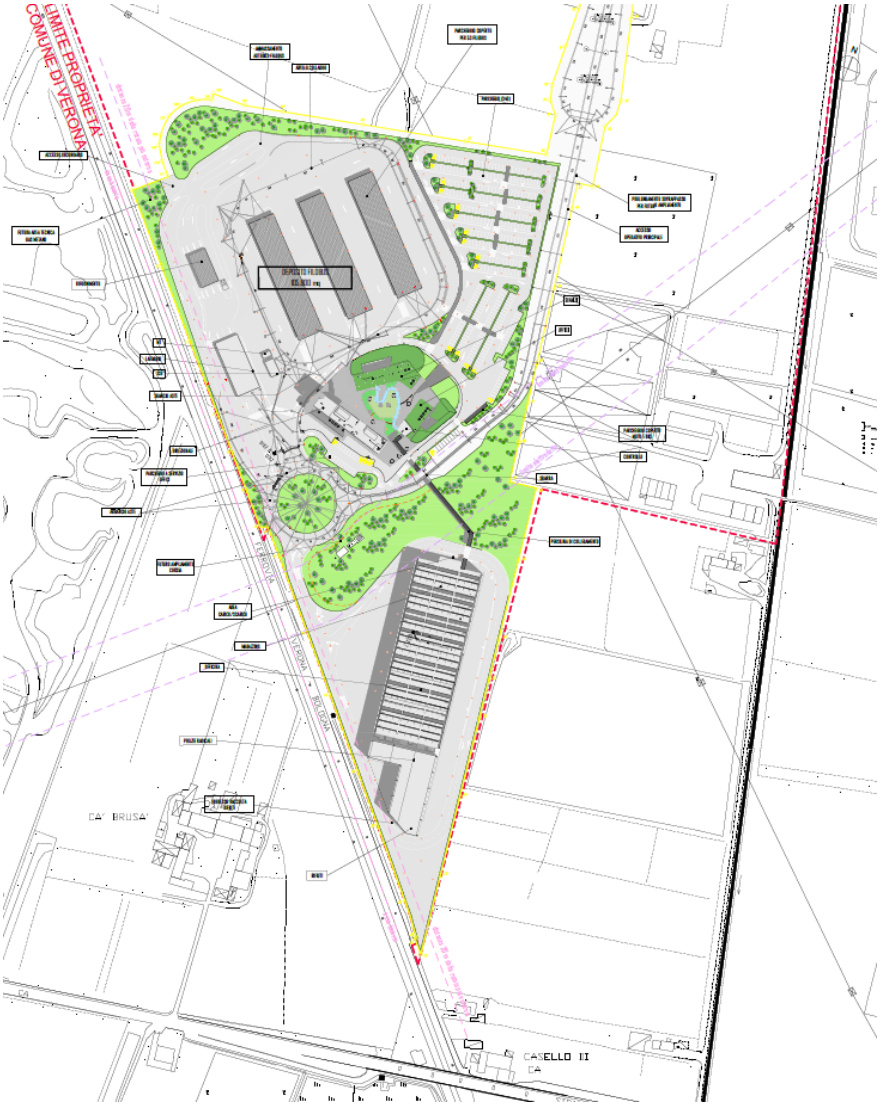


Figura 6 Layout area deposito a seguito dell'aggiornamento progettuale

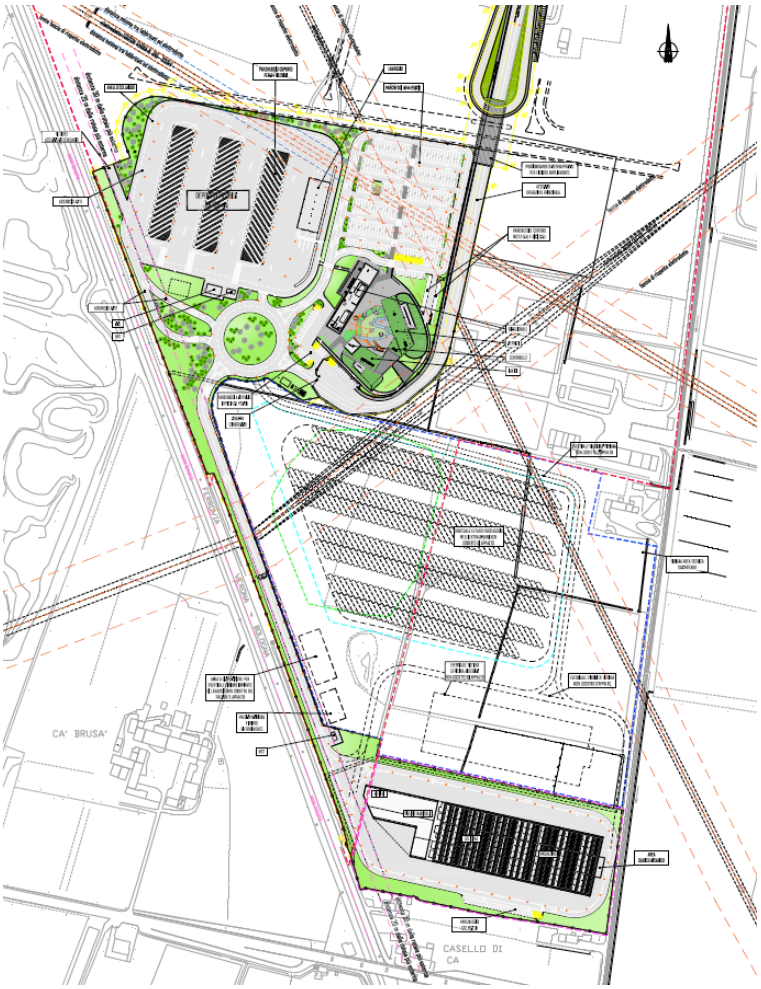


Figura 7 Layout area deposito a seguito dell'aggiornamento progettuale

L'adeguamento della nuova posizione dell'edificio officina è stata attuata secondo la nuova configurazione indicata dalla Stazione Appaltante, ubicandola in una nuova area a sud-est rispetto al deposito. Ciò ha determinato l'eliminazione della pensilina di copertura al percorso pedonale che unisce il complesso direzionale all'officina.

In funzione del nuovo layout dell'intera area di deposito, sono state aggiornate le seguenti tematiche:

- Adeguamento della viabilità interna all'area di deposito;
- Adeguamento dello studio idraulico a seguito della modifica delle superfici permeabili;
- Adeguamento del sistema di smaltimento delle acque meteoriche;
- Rivisitazione degli impianti di illuminazione, TVCC, trazione elettrica e reti tecnologiche;
- Inserimento di una seconda cabina MT/BT in zona edificio officina per sopperire alle elevate distanze di collegamento tra la SSE e l'edificio officina.

4.2 Impianti tecnologici

Come detto, l'aggiornamento del progetto si rende necessario a seguito dell'impossibilità di utilizzare alcune aree destinate ad accogliere le nuove opere del Deposito in località "La Genovesa", con la conseguente revisione generale delle reti esterne distributive del deposito stesso.

Le modifiche principali relativamente agli impianti tecnologici riguardano:

- il riposizionamento degli edifici, inclusa la cabina elettrica MT/BT (denominata cabina n.1) con conseguente revisione delle reti esterne di alimentazione BT;
- l'aggiunta di una 2^ cabina elettrica MT/BT (denominata cabina n.2), a servizio dell'edificio officina e zona tecnica e futuro ampliamento (inclusa predisposizione per un impianto carburanti e un 2° impianto di lavaggio);
- la revisione della viabilità stradale con conseguente aggiornamento degli impianti di illuminazione esterna;
- l'eliminazione dell'impianto distributori carburanti;
- l'aggiunta dell'impianto di alimentazione elettrica per la ricarica dei veicoli elettrici (filobus) all'interno delle pensiline, sprovviste di impianto di trazione elettrica. In particolare sono previste n. 4 gruppi prese dedicate alla ricarica dei filobus elettrici al di sotto di ogni pensilina di parcamento filobus e una postazione presso l'officina di manutenzione degli stessi.

5. ELIMINAZIONE DELLA GALLERIA PEDONALE S. PAOLO ED ALLUNGAMENTO DEL 'SENSO UNICO ALTERNATO' DI VIA S. PAOLO

5.1 Soluzione di progetto

Il progetto preliminare e definitivo prevedono la realizzazione di una galleria pedonale al piano terra degli edifici su via San Paolo emergenti rispetto al filo della cortina edilizia, allo scopo di utilizzare il sedime dell'esistente marciapiede in allargamento della sede stradale a doppio senso di marcia per i mezzi di trasporto pubblico, in quanto le geometrie a disposizione attualmente non permettono l'inserimento di 2 corsie per senso di marcia, oltre ai marciapiedi laterali per tutto il tratto.

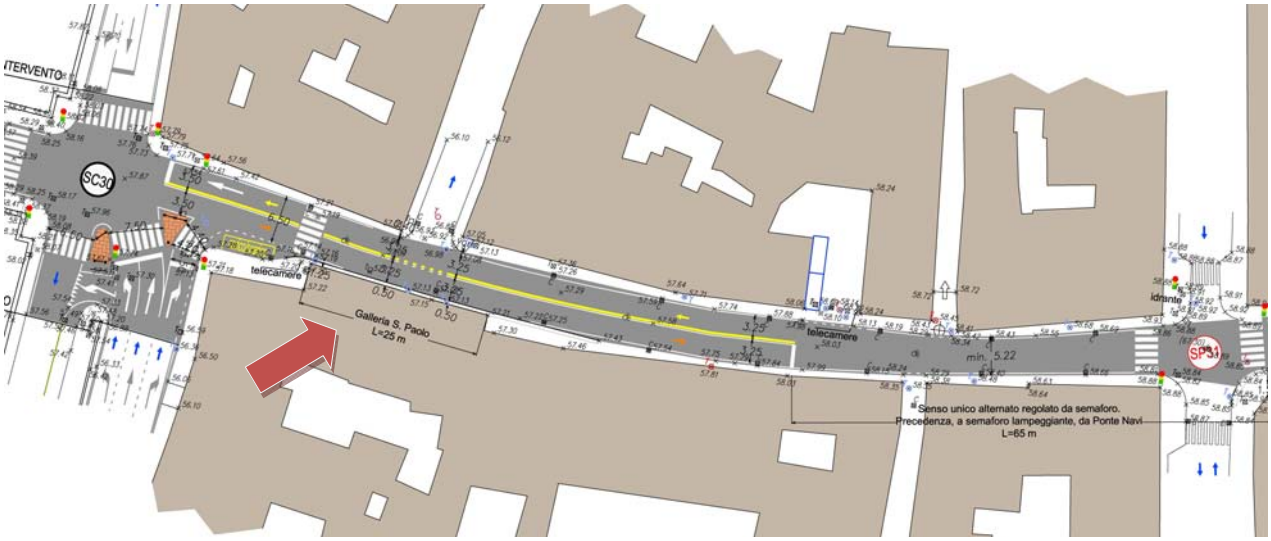


Figura 8 Via S. Paolo : Soluzione originaria Via S. Paolo

La posizione dei tamponamenti esterni delle attività venivano quindi arretrati al filo della cortina edilizia di via San Paolo e le vetrine delle attività eliminate onde creare dei varchi aperti di accesso alla galleria e lungo il suo sviluppo, come illustrato nelle immagini seguenti.

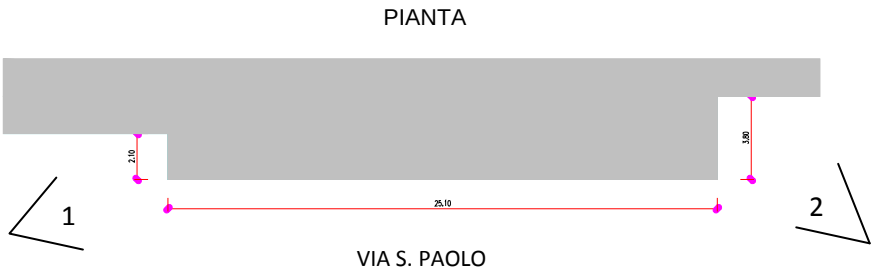


Foto 1

Foto 2

Simulazione fotografica della prevista galleria pedonale in via S. Paolo

(ELIMINATA IN QUESTA FASA)

Figura 9 – Pianta e foto dell'appendice dell'edificio su Via S. Paolo

Tale intervento riduceva il senso unico alternato (peraltro oggi di fatto funzionante a vista) su Via S. Paolo, confinandolo al solo all'ultimo tratto dalla Via verso Via XX Settembre, per una lunghezza complessiva di circa 65 m.

5.2 Soluzione di variante

L'intervento sopra illustrato, previsto dai progetti preliminare e definitivo, avrebbe comportato importanti opere di adeguamento strutturale e sismico su un vecchio edificio del centro storico di Verona (di oltre 100 anni), di cui non si conoscono con sufficiente dettaglio le condizioni strutturali (statiche e dinamiche), oltre a conseguenti ed onerose espropriazioni ed indennizzi, nonché disagi per i residenti (non solo per quelli interessati dall'intervento).

Pertanto, di concerto con la Direzione Lavori e la S.A., in questa fase di aggiornamento progettuale si è ricercata una soluzione alternativa, di seguito descritta, che garantisse comunque un esercizio accettabile per il sistema, senza dover intervenire sull'edificio in parola. Per i dettagli sul funzionamento del senso unico alternato semaforizzato si rimanda alla relazione trasportistica.

Ciò premesso, la soluzione di variate prevede tra gli incroci semaforizzati SC30 (Ponte Navi/L.ge P. Vittoria) e SP31 (Via S. Paolo/Via S. Vitale) un allungamento del senso unico alternato per complessivi 150 m, regolamentato dalle due intersezioni semaforiche.

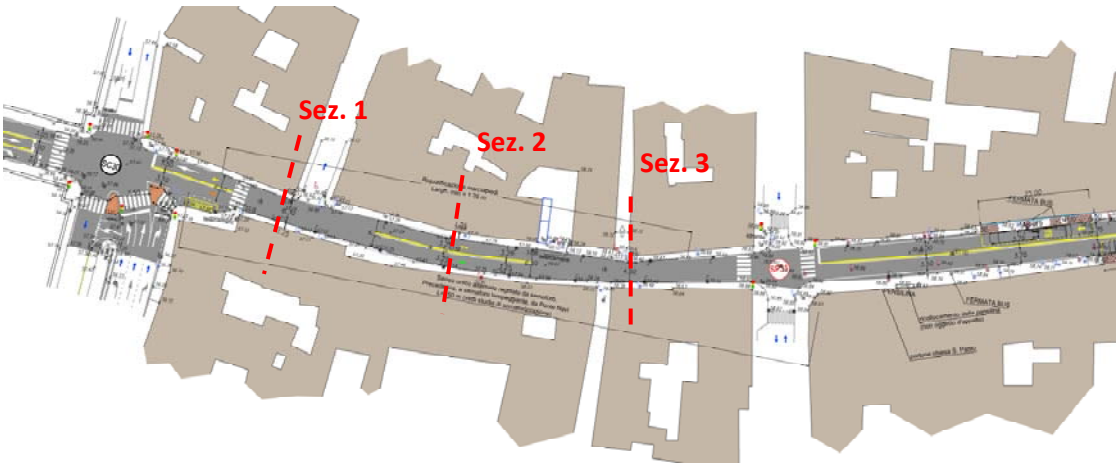


Figura 10. Via S. Paolo : Soluzione progetto di variante

Venendo da Ponte Navi, nel tratto inziale di via S. Paolo il canale stradale passa da una larghezza di 5,30 m (Sez. 1) a 6,50 m (Sez. 2), che permette per un tratto intermedio l'inserimento di 2 corsie per senso di marcia (la tratta rimane comunque a percorrenza alternata), per poi restringersi localmente a 4,50 m (Sez. 3) nella sezione più stretta in prossimità dell'intersezione SP31. Come indicato in Figura 10, ai lati del canale stradale si prevede l'allargamento dei marciapiedi ad una sezione pari almeno a 1,25 m, al fine di riqualificare la tratta pedonale, oggi caratterizzata da porzione di marciapiede anche di ridottissime dimensioni.

L'allungamento del senso unico alternato di Via S. Paolo, in variante quindi rispetto alle previsioni del progetto preliminare e definitivo, si rende necessaria al fine di stralciare la difficile ed onerosa realizzazione della "Galleria pedonale S. Paolo", ovvero l'arretramento degli accessi dell'edificio prospiciente sulla strada, al fine di ricavare nel corpo dell'edifico stesso (peraltro anche di valenza storico/monumentale) un passaggio pedonale e sfruttare cosi l'attuale marciapiede per consentire l'allargamento del canale stradale nella sezione 1 di Figura 10, a 2 corsie per senso di marcia.

6. VARIANTE INFRASTRUTTURALE DEL SOTTOPASSO DI VIA CITTÀ DI NIMES

Il progetto definitivo del sottopasso di Città di Nimes presentato in sede di offerta è stato sviluppato attenendosi ai criteri di valutazione dell'offerta contenuti nel bando di gara, che poneva il progetto preliminare a base gara.

Tali criteri di valutazione, individuati negli "Elementi qualitativi – Opere civili – Sottopasso Città di Nimes", (cfr. Bando di Gara n. 02/10), limitavano l'operatività progettuale ai soli aspetti legati all'*"Inserimento architettonico, finiture superficiali e dell'interrato, illuminazione"* e alle "*Migliorie al piano di cantierizzazione",* escludendo di fatto qualsiasi iniziativa progettuale che riguardasse la modifica della configurazione viabilistica e funzionale dell'intersezione tra Viale Luciano dal Cero e Via Città di Nimes posta a base di gara. Il progetto definitivo di offerta è stato quindi sviluppato secondo una configurazione congruente con gli strumenti di programmazione allora in vigore e con il progetto preliminare posto a base di gara.

In fase di aggiornamento del progetto definitivo (Luglio 2013), in considerazione dei cambiamenti apportati agli scenari di riferimento programmatici ed al territorio stesso dalla fase di presentazione dell'offerta, che risale al gennaio 2011, è stata presentata la proposta di configurazione alternativa del sottoppasso di Via Città di Nimes.

Tra i più importanti cambiamenti, l'adozione da parte dell'Amministrazione comunale del Piano degli Interventi, che prevede la profonda riqualifica del comparto di Verona sud e della ZAI storica, con conseguente nascita nei prossimi anni di diversi attrattori (complessi residenziali, commerciali e direzionali), nonchè la realizzazione, di fronte al fabbricato di stazione, di un nuovo parcheggio interrato (recentemente ultimato) e la relativa riorganizzazione della viabilità di superficie afferente.

Alla luce di ciò, anche gli scenari di traffico attesi sul nodo risultano modificati.

Ciò premesso, in questa fase di aggiornamento del progetto esecutivo 2015 alle mutate esigenze, come richiesto con Ordine di Servizio del 20/09/2016, è stata sviluppala la configurazione alternativa del sottopasso, atta ad ottimizzare la configurazione funzionale della viabilità afferente al sottopasso e più in generale all'interno nodo di Città di Nimes.

Allo scopo nel mese di Novembre 2016 sono state eseguite specifiche indagini di traffico sul nodo di Nimes, propedeutiche allo sviluppo del nuovo studio di traffico, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

La configurazione alternativa prevede l'eliminazione degli impianti semaforici in superficie, spostando l'impianto semaforico in sottopasso ed eliminando di conseguenza le interruzioni semaforiche per le percorrenze su Via Città di Nimes.

6.1 Stato di fatto

Si può assumere che per caratteristiche geometriche ed organizzazione della carreggiata l'attuale sede stradale sia assimilabile alla categoria stradale "E" a doppia corsia per senso di marcia e senza spartitraffico centrale. Altresì, si deve però considerare che i tratti precedenti quello oggetto di modifica, se è possibile assimilarli anch'essi alla tipologia "E", non rispondono ai minimi geometrici di normativa. Per tale ragione lo sviluppo progettuale non può essere difforme nelle dimensioni degli elementi compositivi la piattaforma e da quelle dell'andamento planimetrico, altrimenti il miglioramento che si otterrebbe nel breve tratto comporterebbe una complessiva alterazione dell'asse di Via Dal Cero: per tale ragione, operando su un ambito esistente, si tende a migliorare alcune caratteristiche o parametri senza però stravolgere l'impostazione complessiva.

La riorganizzazione dell'asse stradale e del nodo di via Città di Nimes a seguito delle modifiche intervenute con i lavori realizzati negli anni '80/'90 si presenta con l'asse principale sulla direttrice est-ovest che utilizza i due sottopassi e che risale in superficie in corrispondenza dell'intersezione di via Città di Nimes, regolamentata con un impianto semaforico, nel quale confluiscono oltre al citato asse principale anche le viabilità di superficie (per chi non deve utilizzare il/i sottopasso/i) e la viabilità ortogonale che collega la città con il Piazzale XXV aprile.

Le dimensioni delle corsie di marcia lungo l'asse principale sono di circa 3,00 m, senza banchina laterale se non la linea di margine, e con un marciapiede di servizio di larghezza di circa 0,80/0,90 m. In superficie gli assi paralleli ai sottopassi conservano le dimensioni di 3,00 m per le corsie di marcia che presentano sul lato città anche un marciapiede che delimita il confine stradale dai parcheggi, mentre sul lato opposto la presenza del canale Camuzzoni e l'assenza di traffico pedonale non ha richiesto questo accorgimento.

La viabilità trasversale di Via Città di Nimes verso il Piazzale XXV aprile è articolata a seconda delle direttrici da servire, presentando più corsie, alcune delle quali dedicate ai mezzi pubblici.

In questo quadro già di per se complesso si inserisce il traffico pedonale che transita tra la stazione ferroviaria ed il centro città e che si trova ad attraversare in superficie l'intersezione, generando anche lunghe attese del traffico veicolare soprattutto nelle ore di forte traffico pendolare.

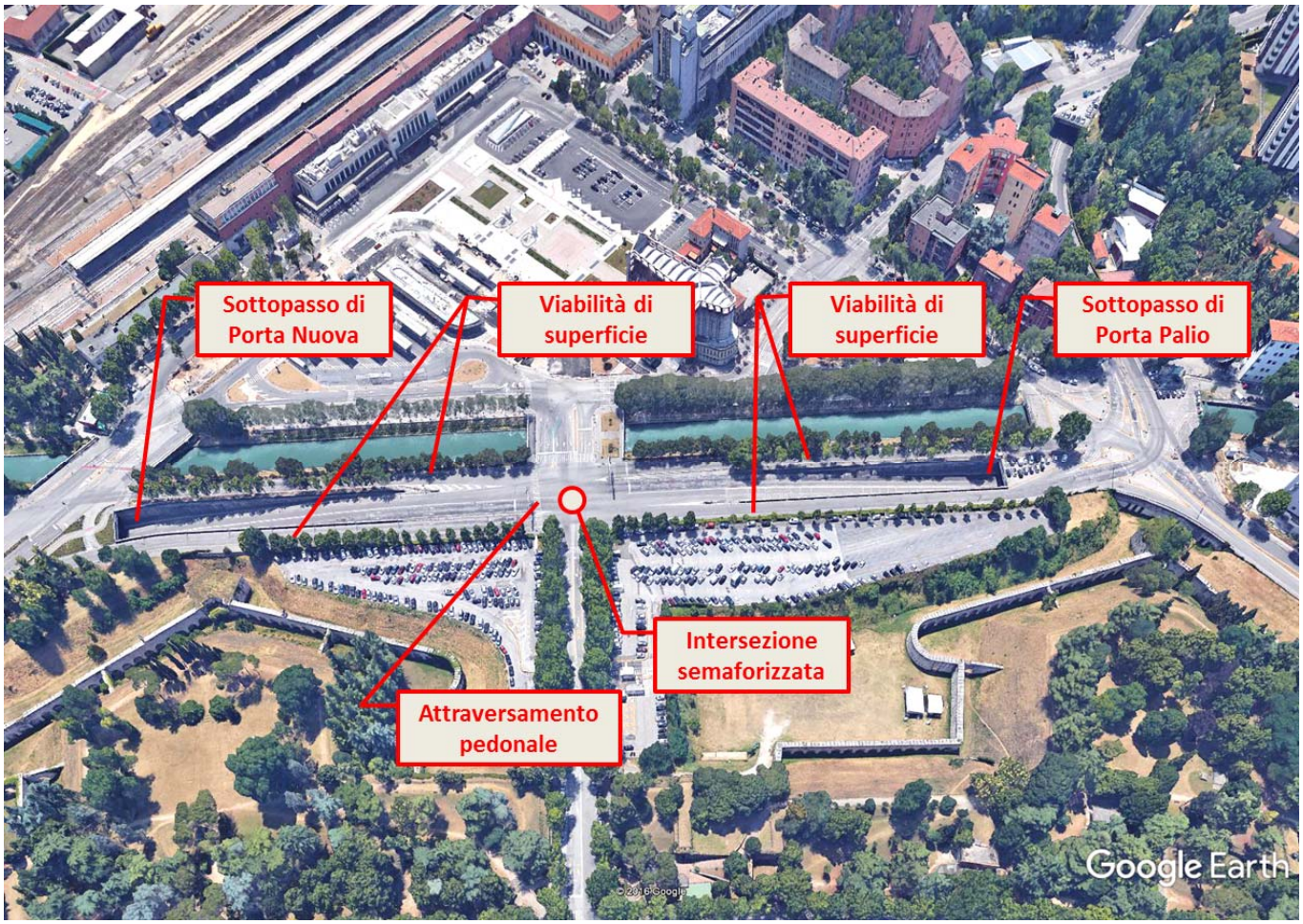


Figura 11 Foto dello stato attuale

6.2 Descrizione della soluzione di variante

Nella variante di via Città di Nimes si è proposto di delivellare l'intersezione in modo tale da semplificare il nodo che attualmente si articola in superficie con fasi semaforiche e lunghi tempi di attesa, ottenendo una serie di vantaggi rispetto alla soluzione attuale:

- i mezzi pubblici che percorrono l'asse via Città di Nimes – Piazzale XXV Aprile hanno sempre "via libera" e quindi si riducono i tempi di percorrenza delle linee pubbliche;
- trasformazione della funzione di via Città di Nimes che viene dedicata al solo transito delle linee di trasporto pubblico ed al traffico da e per i parcheggi;
- riorganizzazione della direttrice tra i due sottopassi (via Dal Cero) in trincea con impianto semaforico a regolamentazione delle sole fasi di scambio senza la fase di attraversamento: questo si traduce in fasi semaforiche di durata inferiore con una maggiore fluidificazione dei flussi;
- la nuova riorganizzazione dell'intersezione in trincea permette di avere anche il via libera per le direzioni delle corsie esterne e per le corsie centrali, mentre quelle comprese dedicate allo scambio sono come detto in precedenza dedicate allo scambio con regolamentazione semaforica;
- maggiore sicurezza per i pedoni sulla direttrice via Città di Nimes – Piazzale XXV Aprile che non sono più soggetti a fase semaforica.

Figura 12 Soluzione di progetto

Le dimensioni degli elementi modulari che compongono gli assi stradali (corsie, margine centrale) sono stati mantenuti non inferiori a quelli esistenti e pari a 3,00 m, in linea con i valori degli elementi modulari delle corsie del Decreto 5 novembre 2001.

In particolare si deve invece evidenziare che la variante con la riorganizzazione delle direttrici confluenti nel nodo permette di garantire una banchina laterale che nella situazione attuale non è presente.

Per quanto riguarda la dimensione trasversale del marciapiedi si evidenzia che nei sottopassi esistenti la dimensione del marciapiedi è circa 0,90 m e che non è prevista una componente di traffico pedonale lungo l'asse via Dal Cero: in ogni caso la riorganizzazione del nodo con la variante di via Città di Nimes prevede nei tratti modificati una larghezza dei marciapiedi che conserva o aumenta leggermente la dimensione dello stesso. Tuttavia il marciapiede, alla luce dell'organizzazione complessiva della viabilità è da intendersi come un mero camminamento in sede propria dedicato ad usi di manutenzione o emergenza.

La soluzione prevede, infatti, l'eliminazione degli impianti semaforici in superficie spostando l'attuale intersezione semaforizzata in sottopasso ed eliminando, di conseguenza, le interruzioni semaforiche per le percorrenze sull'asse via Città di Nimes – Piazzale XXV Aprile che diviene a circolazione libera per i mezzi filoviari e del trasporto pubblico. Inoltre la fase semaforica nell'interrato dell'asse Porta Palio - Porta Nuova presenta una fase semaforica in meno rispetto all'attuale, favorendo una fluidificazione lungo l'asse principale e un minor accodamento, che invece nella situazione attuale e nelle ore di punta può generare situazioni di criticità con blocchi della circolazione.

In questo senso quella che è oggi è un'intersezione stradale lungo uno degli assi stradali più trafficati dell'ambito comunale, con la riorganizzazione prevista nella variante fa diventare gli assi di via Dal cero e via Città di Nimes assi passanti, lasciando in superficie la sola continuità con le svolte a raso senza impianto semaforico in quanto non c'è più intersezione stradale, mentre al livello inferiore l'asse di via Dal Cero diviene anch'esso "passante", con impianto semaforico dedicato alla sicurezza delle manovre di scambio.

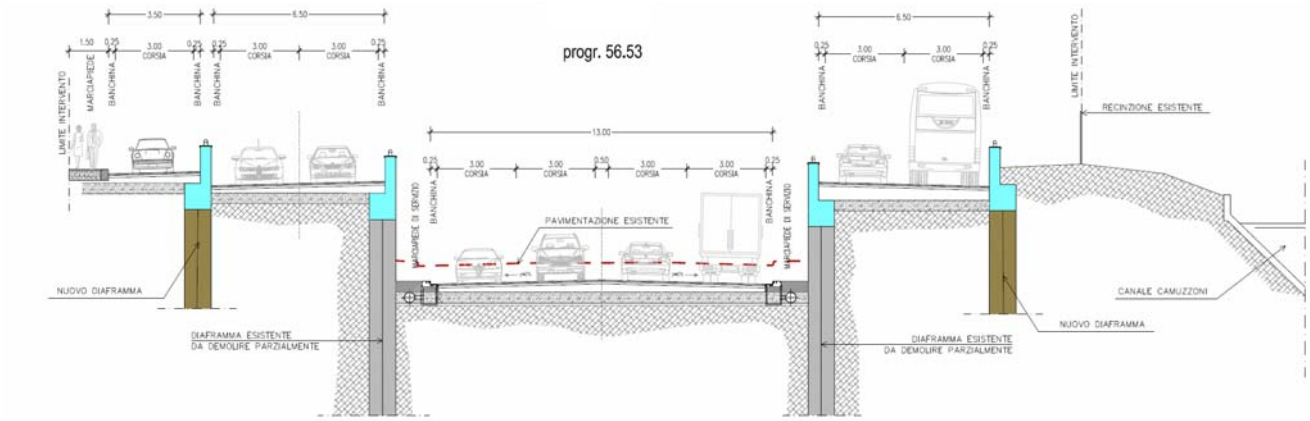


Figura 13 Sezione tipo all'aperto

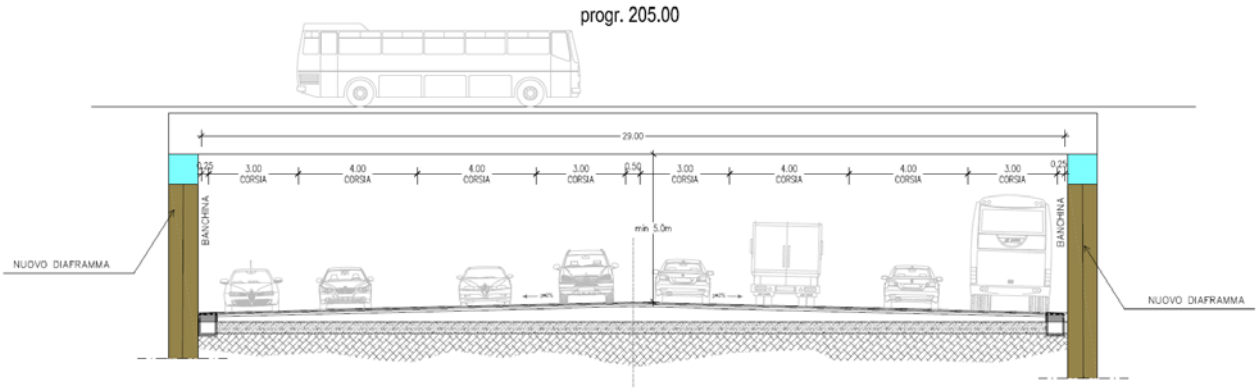


Figura 14 Sezione tipo in sottopasso

La sezione corrente in sottopasso presenta 4 corsie per senso di marcia per una piattaforma complessiva pari a 29 m.

Delle 4 corsie per senso di marcia, due consentono la percorrenza nord-sud sull'asse P.ta. Palio-Nova, mentre le altre due sono a servizio delle manovre di ingresso ed uscita dal sottopasso.

Marginalmente ed in superficie vengono mantenute n. 3 corsie a raso, rispettivamente n. 2 con relativo marciapiede in fregio ai parcheggi (lato Nord/Est) per le percorrenze da P. Nuova verso Via Città di Nimes (parcheggi) e da Via Città di Nimes (parcheggi) verso P.ta Palio e Brettella VR Nord ed n. 1 da P.zza XXV Aprile verso P.ta Nuova / ZAI

6.3 Confronto con la soluzione orinaria di progetto preliminare (base gara) e definitivo

Via Città di Nimes, oltre ad essere impegnata dai mezzi pubblici da e per la Stazione ed il centro è anche l'unica tratta di tutto l'itinerario percorsa dalle 4 linee filoviarie, con alte frequenze, nonché punto di aggancio dei veicoli alla linea elettrica.

Le intersezioni semaforiche a raso ed a priorità filoviaria previste con i flussi percorrenti Viale Luciano dal Cero (asse P.ta Palio - Nuova) aggravano ulteriormente una situazione già piuttosto satura, a discapito delle utenze private, che dovranno scontare lunghe fasi di 'stop' per il frequente passaggio dei mezzi filoviari da e per la Stazione, con conseguente allungamento delle code.

La configurazione alternativa prevede l'eliminazione degli impianti semaforici in superficie, spostando l'attuale intersezione semaforizzata in sottopasso ed eliminando di conseguenza le interruzioni semaforiche per le percorrenze nord-sud (asse P.ta Palio - Nuova).

Così facendo Via Città di Nimes rimarrà libera ed a servizio del sistema filoviario, mentre i flussi da e per la tangenziale, Porta Palio e Porta Nuova (asse P.ta Palio - Nuova) transiteranno in sottopasso.

Trovano anche collocazione in superficie, rispettivamente a destra e sinistra del canale stradale riservato al filobus, le corsie in ingresso ed uscita dai parcheggi a pagamento esistenti su Via Citta di Nimes per le percorrenze verso il centro, la circonvallazione interna o il quartiere stadio.

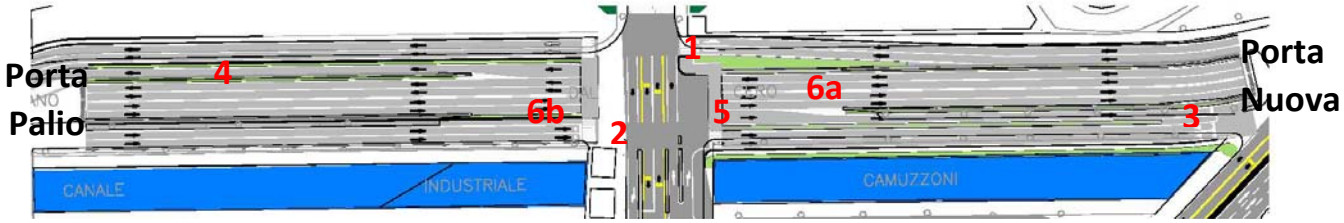


Figura 15 Soluzione a base di appalto (progetto preliminare base gara e definitivo d'offerta)

In sintesi le principali ottimizzazioni rispetto alla soluzione precedente, possono così riassumersi:

1. Eliminazione dell'impianto semaforico in superficie per i flussi diretti in bretella nord o verso Porta Palio;
2. Eliminazione dell'impianto semaforico in superficie per i flussi diretti in Fiera, Verona sud e ZAI, Porta Nuova;
3. Raddoppio della corsia di uscita in direzione Fiera e Verona Sud, a servizio dei nuovi ed ingenti flussi attratti dai programmati interventi edilizi nel comparto sud (cfr Piano Interventi ATO4), che altrimenti potrebbero creare code in rampa;
4. Raddoppio della corsia di uscita in direzione bretella nord e/o Porta Palio, per le stesse ragioni di cui al punto 3;
5. Ottimizzazione del percorso ciclopedonale su Via Città di Nimes, grazie all'eliminazione dei semafori di cui ai punti 1 e 2;
6. Ottimizzazione della regolamentazione semaforica, con eliminazione della fase di attraversamento dei flussi percorrenti Via Città di Nimes, prevedendo in sottopasso solo le fasi di scambio tra:
   - i flussi in arrivo dalle rampe, da Porta Nuova (6a) (e in direzione opposta da Porta Palio (6b)), che desiderano proseguire sulla bretella in direzione rispettivamente Corso Milano (e Basso Acquar/Cappuccini);
   - con i flussi che percorrono già la bretella in sotterraneo e desiderano riportarsi in superficie attraverso le rampe di uscita.
7. Via Città di Nimes viene dedicata solamente al sistema filoviario ed ai flussi veicolari e pedonali da/per i parcheggi e la stazione ferroviaria.
8. La nuova configurazione geometrica in sotterraneo costituisce un nuovo percorso ottimale per i flussi di traffico provenienti dalla SS12 e dalla zona nord della circonvallazione stessa diretti verso Basso

Acquar. Tali correnti veicolari saranno incentivate all'utilizzo del sottopasso per i minori tempi di percorrenza che esso comporta, potendo così evitare le seguenti intersezioni semaforizzate:

1) Via Città di Nimes con Viale Girolamo Cardinale,
2) Viale Luciano dal Cero con l'accesso al Piazzale XXV Aprile,
3) Incrocio di Piazzale Porta Nuova.

Il beneficio che se ne trae è il decongestionamento delle intersezioni suddette ed, in particolare, di quella di Piazzale Porta Nuova, il cui ramo ovest risulterebbe altrimenti molto più caricato.

Figura 16 Soluzione di variante

La proposta di variante comporta un adeguamento strutturale delle opere del sottopasso, che consiste nella realizzazione di 2 file di diaframmi integrativi rispetto alla soluzione a base gara, rispettivamente indicate con le lettere 'a' e 'b' in figura, necessari per la realizzazione delle rampe di ingresso a due corsie al sottopasso rispettivamente da P. Nuova e P. Palio, non previste nella soluzione originaria, che, invece, già prevedeva di realizzare analoghi diaframmi sui lati opposti ad 'a' e 'b' per la formazione delle rampe di uscita dal sottopasso (mantenute anche nella soluzione di variante). Al pari della soluzione precedente diaframmi e muri esistenti devono essere strutturalmente adeguati.

.

7. SPOSTAMENTO SOTTOSTAZIONE - SSE06

La sottostazione fuori terra “SS06”, originariamente ubicata parcheggio “A” di Via fra Giocondo è stata spostata, come indicato in figura, presso la Palazzina Servizi A. Masprone, come richiesto dalla Stazione Appaltante per motivi di sicurezza al fine di salvaguardare l’attività di videosorveglianza da parte degli Organi di Polizia.

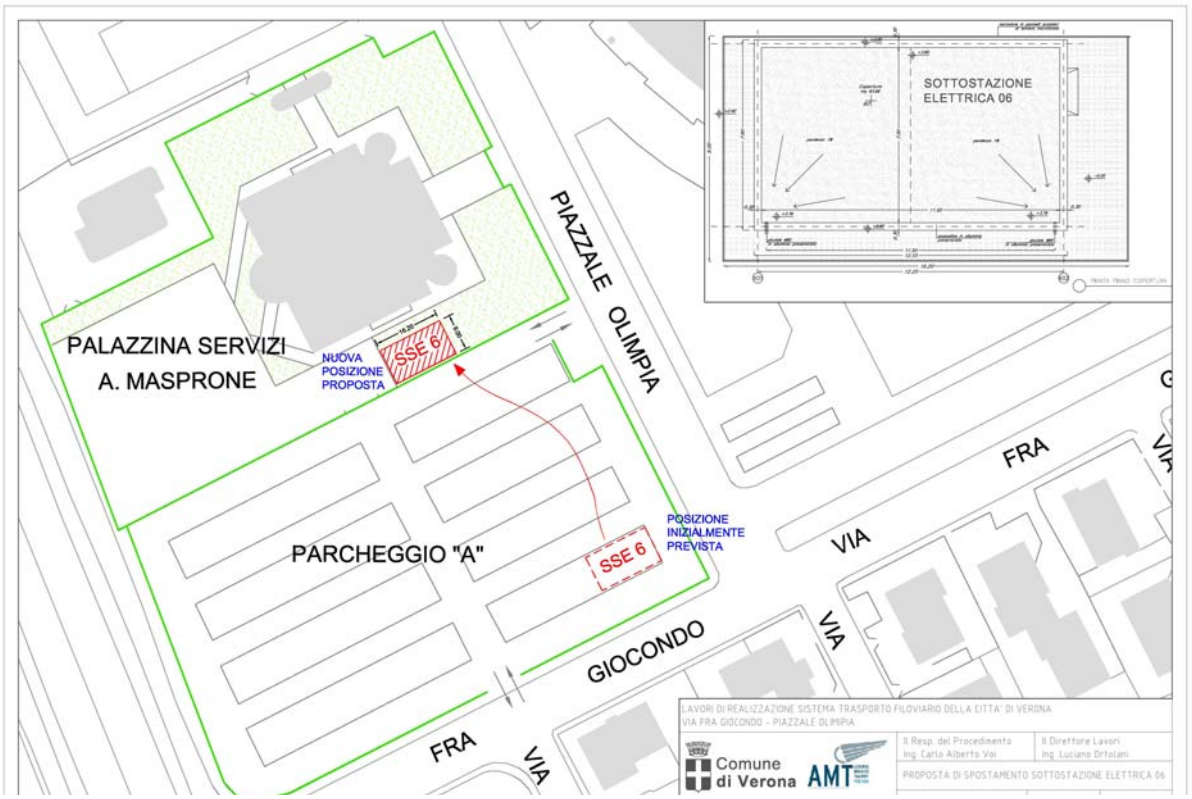


Figura 17 Spostamento SSE06