

CITTA' DI TORINO  
DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'  
SETTORE URBANIZZAZIONI

## MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DIREZIONE GENERALE DEL COORDINAMENTO TERRITORIALE

REGIONE PIEMONTE

CITTÀ DI TORINO

### PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA

ACCORDO DI PROGRAMMA ART. 27 L.142/90 DEL 30.12.98 ADOTTATO CON D.P.G.R. N. 31 DEL 07.05.99  
CITTA' DI TORINO DELIBERA N.18 DEL 27.01.1999 E N. 112 DEL 22.07.2003 DI RATIFICA MODIFICAZIONI



## NUOVO CORSO MORTARA - DA VIA BORGARO A CORSO POTENZA PROGETTO DEFINITIVO

|          |                               |                   |
|----------|-------------------------------|-------------------|
| Gen      | <b>relazione illustrativa</b> | NOVEMBRE<br>2004  |
| <b>1</b> |                               | File:<br>Gen1.doc |

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Arch. Giuseppe SERRA

COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE  
Geom. Diego VILLATA

PROGETTISTI

Arch. Ferruccio CAPITANI  
Ing. Stefano CIANCHINI  
Arch. Ermes FONTANA  
Dott. Guido GIORZA  
Ing. Lorenzo PERETTI  
Arch. Carla SUPPO

COLLABORATORI

Geom. Francesco BARRA  
Arch. Cristina CALVI  
P. I. Luigi CANFORA  
Geom. Pietro CAVALLLO  
Ing. Giulio PIGNATTA

PROGETTO STRUTTURALE  
Ing. Stefano DALMASSO

PROGETTO IMPIANTISTICO  
Studio Associato Ingg. FERRO e CERIONI

COORDINATORE SICUREZZA 494/96  
Ing. Umberto SINISCALCO

COLLABORAZIONI GRAFICHE AL CAD  
Studio Associato Ingg. CALVI & GOTTA

## **RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

|     |                                                                                    |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | IL PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE DI SPINA 3 .....                                  | 4  |
| 2   | LE INDICAZIONI DEL PROGETTO PRELIMINARE.....                                       | 5  |
| 3   | IL PRIMO LOTTO FUNZIONALE DI INTERVENTO .....                                      | 7  |
| 4   | LE CARATTERISTICHE DEL NUOVO TRACCIATO NELL'AMBITO DEL VIGENTE P.U.T. .            | 8  |
| 5   | LE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA GALLERIA .....                                | 10 |
| 6   | LA VIABILITÀ SUPERFICIALE E LE ROTONDE .....                                       | 12 |
| 7   | L'ANALISI DEI FLUSSI PER L'INNESTO DELLA NUOVA VIABILITÀ CON CORSO<br>POTENZA..... | 14 |
| 7.1 | Conclusioni .....                                                                  | 27 |
| 8   | I MATERIALI, IL VERDE, L'ARREDO E LE OPERE D'ARTE.....                             | 28 |
| 9   | LA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEL SITO.....                                      | 35 |
| 10  | OPERE DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO .....                                   | 35 |
| 11  | ELABORATI DEL PROGETTO DEFINITIVO.....                                             | 36 |

## ***1 Il Programma di Riqualificazione di Spina 3***

I Programmi di Riqualificazione Urbana (P.Ri.U.), di cui all'art. 2, comma 2, della L.179/92 e del successivo decreto attuativo del 21.12.1994, perseguono l'obiettivo dell'integrazione funzionale, ambientale e fisica di porzioni di tessuto urbano, attraverso sinergie in termini di investimento complessivo tra risorse pubbliche e risorse private.

Tali programmi sono caratterizzati da interventi che vanno dalla manutenzione alla ristrutturazione urbanistica, dal risanamento delle parti comuni degli edifici all'arredo urbano, dalle urbanizzazioni alle sistemazioni ambientali e prevedono l'uso delle risorse pubbliche finalizzate alla riqualificazione del sistema infrastrutturale e al recupero del tessuto edilizio.

In armonia con tali obiettivi, la Civica Amministrazione ha approvato, con deliberazione n. 9507792/47, in data 26.10.1995, un invito pubblico concorrenziale, finalizzato a consentire agli operatori interessati di avanzare proposte operative, ed ha individuato alcuni ambiti urbani, tra cui primeggiano le grandi aree industriali dismesse, unite nel complesso della Spina Centrale.

Esperate le necessarie verifiche urbanistiche ed economico-finanziarie, la Civica Amministrazione ha ritenuto compatibili con le indicazioni del programma 13 proposte, tra cui quella relativa all'ambito "Spina 3".

Con nota 7.3.96, prot. 2747, sono state trasmesse al Ministero dei LL.PP. dette proposte, ottenendo, in data 1.8.1996, rep. 161, l'ammissione al finanziamento, tra gli altri, di detto ambito.

Con deliberazione n. 9607826/09 del 13.1.1997, il Consiglio Comunale ha approvato il "programma preliminare" del P.Ri.U. Spina 3, rimodulato sulla base delle risorse finanziarie effettivamente rese disponibili dal Ministero dei LL.PP., DI.CO.TER., ed, in data 20.1.1998 è stato sottoscritto il Protocollo d'Intesa relativo all'attuazione e al finanziamento del P.Ri.U. Spina 3, con la partecipazione anche della Regione Piemonte.

Infine il Programma di Riqualificazione Urbana è stato oggetto di Accordo di Programma, stipulato in data 30.12.1998, ai sensi dell'art. 27 della Legge 142/1990; detto programma è stato ratificato dal Consiglio Comunale in data 27.1.1999, ed è stato adottato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 31/99 del 7.5.1999, pubblicato in data 19.5.1999.

Nell'ambito dell'Accordo di Programma è avvenuta altresì l'approvazione dei progetti preliminari relativi alle opere di urbanizzazione e pre - urbanizzazione, ed il relativo Piano finanziario.

L'Accordo di Programma è stato successivamente oggetto di modificazione, onde adattarlo alle esigenze emerse in corso di attuazione, sia sul piano delle risorse

complessive occorrenti sia in funzione di una diversa configurazione della viabilità indotta dalla scelta delle FS di interrare il piano rotabile, consentendo una cucitura a raso del tessuto cittadino.

In data 4 luglio 2003 è stato firmato l'accordo di modifica al Programma di Riqualificazione Urbana Spina 3, sottoscritto tra la Regione Piemonte, il comune di Torino ed il Ministero LL.PP.

In data 22.07.2003 con Deliberazione del Consiglio Comunale n. mecc. 2003 005389/009, esecutiva dal 5.08.2003 sono state ratificate le modificazioni all'accordo di Programma ed approvati i nuovi progetti preliminari, tra cui quello riguardante il nuovo tracciato di corso Mortara.

## ***2 Le indicazioni del progetto preliminare***

L'adeguamento del Progetto Preliminare di corso Mortara, nel tratto compreso tra via Orvieto e corso Potenza, ha costituito parte integrante della variante complessiva all'Accordo di Programma relativo alla Spina 3.

Il nuovo progetto, pur non variando la natura originaria dell'asse stradale, avente funzioni di distribuzione del traffico lungo la direttrice est ovest di attraversamento della città, interviene sulla nuova configurazione planimetrica ed altimetrica del corso per risolvere le problematiche connesse alla sua contiguità con una vasta area organizzata a parco cittadino.

Il nuovo tracciato, nella sua configurazione planimetrica, si propone di rendere tra loro compatibili le esigenze di fluidità del traffico con quelle orientate al contenimento delle velocità ed, in generale, al tema delle sicurezze.



*Il progetto urbanistico complessivo di Spina 3*

I problemi di integrazione del nuovo corso con le esigenze poste dall'area organizzata a parco, vengono risolti mediante il parziale interrimento del manufatto, a partire dal suo innesto in prossimità di via Orvieto.

Il percorso, nel suo tratto iniziale, si sviluppa lungo la linea di raccordo di due terrazzamenti naturali formati dall'alveo della Dora Riparia ed il piano di scorrimento presenta, verso valle, una sostanziale complanarità con la quota di impostazione del parco.

La situazione morfologica del terreno consente la realizzazione di una struttura aperta verso valle, per garantire al flusso veicolare un buon livello di aerazione e di illuminamento naturale.

Le problematiche di impatto ambientale, indotte dall'affaccio sul parco, vengono risolte mediante la creazione di terrazzamenti sufficientemente alti e addossati alla struttura con il compito di dissimularne la presenza e garantire un accettabile grado di abbattimento della rumorosità indotta dal traffico.

L'elaborato esecutivo dovrà contenere esatte indicazioni sulla natura e sulla morfologia dei terrazzamenti, in funzione dello sviluppo di calcoli teorici in ordine alla rumorosità di punta e di fondo indotta dal traffico ed al suo abbattimento a valori compatibili con le esigenze del parco.

Nel comparto Vitali, il nuovo tracciato si sviluppa, lungo il confine est e nord dell'area pubblica assumendo un ruolo di discriminare con le circostanti funzioni residenziali e consente un utilizzo integrale e più omogeneo del parco.

In tale ambito si concentrano le problematiche di maggior rilevanza in ordine all'impatto del traffico sull'area organizzata a parco, all'esigenza di rendere tra loro compatibili la regolarità dei flussi con le soluzioni individuate per la moderazione della velocità ed al sistema dei raccordi e delle connessioni con l'asta di via Borgaro, perpendicolare al tracciato.

A partire dal sottopasso di via Borgaro, di cui è previsto, nel secondo lotto di intervento, il totale rifacimento, il percorso si sviluppa in sotterraneo, ad andamento rettilineo, sino alle rampe di raccordo con la viabilità superficiale di corso Potenza.



*L'attuale sottopasso di via Borgaro*

In tale ambito, la copertura del manufatto assume funzioni portanti per il traffico veicolare di servizio alle residenze e alle attività commerciali in corso di realizzazione.

### ***3 Il primo lotto funzionale di intervento***

La realizzazione dell'opera, strettamente connessa alle trasformazioni urbane in atto nei comparti Ingest e Vitali, è prevista per lotti funzionali correlati ai tempi di attuazione delle trasformazioni stesse.

I lotti risultano così individuati:

- Lotto 1 – Tratto da via Borgaro a Corso Potenza
- Lotto 2 - Tratto da via Orvieto a via Borgaro

Il primo lotto funzionale, di cui al presente progetto definitivo, è costituito da un tratto rettilineo di metri 513 che si sviluppa parte, in corrispondenza della trincea ferroviaria di servizio alle ex ferriere su aree cedute alla città, parte interessando l'attuale carreggiata stradale di via Val della Torre.

La configurazione del terreno comporta, per la realizzazione della galleria, modeste quantità di scavo, in corrispondenza della scarpa di sostegno dell'attuale viabilità superficiale.



*La trincea tra via Val della Torre ed i nuovi edifici residenziali*

Il progetto prevede la sistemazione di tutte le aree pubbliche situate ai margini della nuova viabilità, con particolare riferimento alla vasta area dismessa esistente in corrispondenza dell'incrocio con corso Potenza.

In tale ambito, caratterizzato da una profonda depressione rispetto alla quota di scorrimento di corso Potenza, era collocato un grande serbatoio del gasolio con annessa sottostazione di pompaggio da demolire.

Per la sistemazione dell'area si prevede un consistente riporto di materiale con formazione di una scarpa regolare lungo corso Potenza, con piantumazioni e percorsi interni di eventuale collegamento alla vicina scuola materna.

Per la sistemazione dell'area, fortemente affossata rispetto al nuovo piano campagna, è prevista la formazione di un consistente spessore di materiale drenante.

Le soluzioni di dettaglio saranno definite in sede di redazione del progetto esecutivo.



*L'area da sistemare all'incrocio con corso Potenza*

Il progetto prevede la demolizione e la rimozione del muro di separazione tra corso Potenza e l'area pubblica risistemata.

L'area in oggetto è stata inoltre individuata quale porzione ovest di cantiere con ingresso da corso Potenza, mediante la realizzazione di uno scivolo in materiale di riporto.

#### ***4 Le caratteristiche del nuovo tracciato nell'ambito del vigente P.U.T.***

Le caratteristiche del nuovo tracciato, dal punto di vista viabile, sono definite in applicazione delle "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani urbani del traffico" (G.U. 24/06/1995 n. 77), e delle indicazioni del DM 5.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

Il progetto del 1° lotto è coerente sia con le previsioni urbanistiche del vigente P.R.G.C. che con le previsioni del PUT '95 e del PUT 2001 (approvato dal C.C. il 19.6.2002). Il nuovo collegamento è stato qui individuato come strada urbana di interquartiere" (tipo E) che trova fondamento nei "Criteri di progettazione" – punto 1.2 pag. 46-47 delle "Direttive per la Redazione e Adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico" del Ministero LL.PP. (G.U. n.° 77 del 24.06.1995).

Tali direttive per i "centri abitati di più vaste dimensioni" fanno presente che "...possono prevedersi anche altri tipi di strada con funzioni e caratteristiche intermedie rispetto ai tipi previsti dal Codice della Strada" (strade di scorrimento, strade di quartiere, strade locali), quali:

- **strade di scorrimento veloce**, intermedie tra le autostrade e le strade di scorrimento;
- **strade di interquartiere**, intermedie tra quelle di scorrimento e quelle di quartiere;
- **strade locali interzonali**, intermedie tra quelle di quartiere e quelle locali.

La velocità di progetto prevista per tale nuova opera è di 50 km/h, anche per garantire una maggiore sicurezza della circolazione veicolare, e che è coerente con le funzioni delle strade di interquartiere e di quartiere (tipo “E”).



*L'attuale via Val della Torre verso Ovest*

L'attuale corso Mortara è classificato, nell'ambito del vigente Piano Urbano del Traffico, come “strada interquartiere” E1.

Sull'attuale corso, in base alle sezioni di rilevamento del traffico veicolare sui principali assi viabili in area urbana, si sono registrati flussi relativi alle direzioni est/ovest pari a 50.000 veicoli al giorno (rilevamenti effettuati dalle ore 07.00 alle ore 20.00).

Per quanto la nuova viabilità si confermi nella classificazione del P.U.T. come “strada interquartiere” E1, la stessa è stata progettata cautelativamente con le caratteristiche geometriche assunte secondo la categoria D, ai sensi del DM 5.11.2001, sulla costruzione delle strade.

Per quanto non compreso nel presente progetto, occorre segnalare la previsione di prolungamento del tracciato di corso Mortara in direzione ovest, sino al collegamento con via Pianezza ed allo svincolo di corso Regina Margherita, coerentemente con le previsioni del PUT relative all'ambito “Castello di Lucento”.

Le soluzioni superficiali individuate, in ordine alla dimensione trasversale ed alla collocazione delle rampe di raccordo, sono tali da non pregiudicare il proseguimento del tracciato in galleria, in direzione ovest, con due corsie per senso di marcia.

Allo stesso modo, il limite di attestamento delle rampe di ingresso e di uscita in direzione ovest, è stato progettato in funzione di garantire l'eventuale futura realizzazione della grande rotatoria su corso Potenza, come previsto dal progetto preliminare.

Con separato progetto sarà altresì ridefinito, in funzione dei tempi di attuazione dell'interramento del piano rotabile FS sotto l'alveo della Dora, il percorso iniziale di corso Mortara nel tratto compreso tra corso Vigevano e via Orvieto.

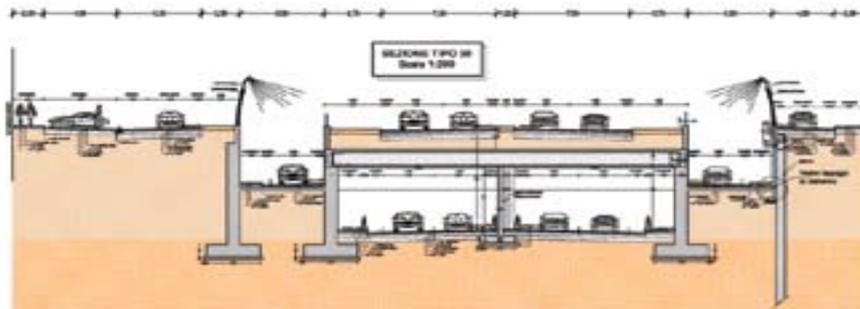
## 5 Le caratteristiche costruttive della galleria

La galleria a due corsie per senso di marcia sarà strutturalmente realizzata a fornice unico. Lo sdoppiamento dei fornic, richiesto dalla vigente normativa, sarà ottenuto mediante la realizzazione di un setto separatore avente caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120.

La galleria sarà collegata con rampe, aventi pendenza media non superiore al 10%, alla viabilità superficiale di via Bogaro e di corso Potenza.

Per quanto attiene alle caratteristiche della dotazione impiantistica relativa all'illuminazione, alla ventilazione ed alla rete antincendio si rimanda alla specifica relazione illustrativa del progetto impiantistico.

Per la raccolta delle acque meteoriche in galleria è prevista la realizzazione di un impianto fognario costituito da collettore a sezione circolare collegato a pozzetti di raccolta distribuiti al piede delle rampe e lungo il percorso. Le acque di raccolta saranno convogliate nel collettore bianco esistente in via Bogaro posto ad una quota tale da non richiedere stazione di sollevamento.



*Sezione tipo del nuovo tracciato*

La sezione tipo del tracciato in galleria è costituita da due fornic speculari e simmetrici aventi le seguenti dimensioni trasversali: marciapiede da m. 1,50, new jersey in cls da m. 0,5, banchina da m.1,00, due corsie da m. 3,25, banchina da m. 0,50, new jersey in cls. da m. 0,50, banchina centrale da m. 1,00 nel cui asse è previsto il manufatto di separazione a tutta altezza, con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120.

La pendenza trasversale della carreggiata è del 2,5 %.

La stratigrafia della pavimentazione stradale del percorso in galleria è la seguente:  
- fondazione in misto granulare anidro di cava o fiume per uno spessore compattato di 30 cm;

- sottofondo in misto granulare stabilizzato a cemento (70 kg/mc) per uno spessore compattato di 25 cm;
- strato di base in misto granulare bitumato (tout-venant) per uno spessore compattato di 12 cm;
- strato di collegamento in calcestruzzo bituminoso (binder) per uno spessore compattato di 6 cm;
- strato di usura in calcestruzzo bituminoso (tappeto) per uno spessore compattato di 4 cm.

La stesa di ogni strato di conglomerato bituminoso è preceduta dallo spandimento di emulsione bituminosa.

I marciapiedi saranno invece realizzati in in asfalto colato su sottofondo in calcestruzzo cementizio da cm. 10 su strato ghiaia vagliata da cm. 10.

Nella banchina centrale sono ricavate le nicchie per gli alloggiamenti dei gruppi di ventilazione.

In corrispondenza del fornice sud del sottopasso di corso Potenza, vengono ricavati i locali tecnici occorrenti per i gruppi di trasformazione AEM e per quadri di alimentazione dell'impianto di illuminazione e degli impianti meccanici asserviti alla ventilazione.

L'accesso ai locali tecnici è previsto da via Bessanese, mediante la realizzazione di un idoneo percorso asfaltato nell'area ceduta alla Città dai proponenti privati.



*Il muro di cinta al termine di via Bessanese*

Sul muro di cinta posto al termine di via Bessanese è prevista la posa di due cancelli carrai per l'utilizzo separato dell'accesso, rispettivamente per AEM e per la Città.

Il progetto definisce compiutamente le dimensioni e le caratteristiche tecniche e costruttive dei locali.

In corrispondenza dell'incrocio tra la nuova viabilità e corso Potenza, sul lato nord, è prevista la demolizione del fabbricato in muratura e misto c.a. in cui era alloggiata la stazione di pompaggio della sovrastante cisterna del gasolio.



*La sottostazione di pompaggio da demolire*

Le tubazioni attualmente presenti sull'area, appartenenti all'acciaieria ThyssenKrupp, saranno rimosse dalla società, prima dell'inizio dei lavori.

Per quanto attiene alle caratteristiche costruttive delle strutture portanti ed alle dotazioni impiantistiche, si rimanda alle specifiche relazioni illustrative.

## ***6 La viabilità superficiale e le rotonde***

Il tracciato superficiale, avente funzioni di distribuzione del traffico residenziale, prevede la realizzazione di una rotonda in corrispondenza dell'incrocio con via Viterbo, quale punto di snodo per consentire alle utenze, situate ad Ovest della rotonda stessa, di raggiungere, attraverso via Val della Torre, l'innesto con corso Potenza. La configurazione viabile superficiale è correlata alle esigenze imposte dal progetto strutturale in ordine alle dimensioni trasversali del tracciato in galleria ed alla posizione delle rampe.



*L'asse di via Viterbo all'incrocio con via Val della Torre*

Il percorso in superficie è caratterizzato da un flusso centrale a due corsie per senso di marcia, sul quale si connettono i percorsi laterali di servizio alle residenze ed ai parcheggi. Tale configurazione consente di ricavare ampie banchine alberate ed interessanti aree a prevalente funzione pedonale e di arredo, destinate ad arricchire la componente paesaggistica.

Tali aree, opportunamente pavimentate ed arredate, fungono da spazi connettivi con le nuove realtà residenziali in corso di costruzione e con il retrostante parco, organizzato secondo percorsi tematici, dedicati all'archeologia industriale nelle sue componenti sopra e sotto suolo.

I colori tipici delle produzioni metallurgiche, saranno richiamati nel disegno del verde e nei cromatismi delle pavimentazioni.

Alcune grandi strutture metalliche, risparmiate dalle demolizioni e ricollocate lungo il percorso superficiale del nuovo tracciato, avranno il compito di richiamare il passato industriale dell'area di Spina 3, quali segni tangibili della profonda trasformazione urbanistica e socio-economica in atto nell'ambito territoriale.

L'attestamento del nuovo tracciato su via Borgaro, sarà gestito da impianto semaforico provvisorio, essendo in previsione l'allargamento verso est della stessa via Borgaro con riposizionamento dei binari sull'asse centrale.

Tale soluzione consente una migliore fruibilità del percorso pedonale di accesso all'ingresso principale della nuova Chiesa ed al parco tematico che si sviluppa lungo via Nole.



*Binari in via Borgaro lungo il confine Ingest*

Gli altri elementi che influiscono sul disegno complessivo della viabilità superficiale riguardano:

- Il rispetto degli accessi carrai esistenti e di quelli in fase di realizzazione nelle Unità Minime di Intervento relative ai comprensori Ingest e Val della Torre.
- La presenza, alla confluenza con via Borgaro, dei costruendi edifici della Curia metropolitana con i parcheggi, gli accessi carrai e pedonali al sagrato della nuova chiesa del Santo Volto. Il progetto, nel caso specifico, propone una soluzione che privilegi i percorsi pedonali di raggiungimento del

sagrato, a scapito dei parcheggi e della viabilità di servizio. Anche la pavimentazione degli spazi pedonali così ricavati dovrà essere correlata alle soluzioni prospettate per l'interno del sagrato. Lungo la rampa di uscita su via Borgaro è prevista una banchina alberata con funzioni di mascheramento della rampa stessa e di abbattimento della rumorosità. La sistemazione di tali spazi dovrà eventualmente essere anticipata rispetto alle sistemazioni complessive, onde consentirne la fruibilità a partire dall'inaugurazione della chiesa, prevista per il Natale 2005.

- La presenza, sul lato sud del tracciato, di due vaste aree di collegamento al parco che richiedono assi e percorsi di attraversamento aventi funzioni di moderazione della velocità. In corrispondenza dell'area sita nella porzione mediana del tracciato, la funzione di moderazione della velocità viene svolta dalla rotonda rialzata, mentre per l'area situata alle spalle della Curia metropolitana, tale funzione viene svolta da un attraversamento rialzato avente una larghezza minima trasversale di metri 10.
- La realizzazione di una cortina alberata lungo tutto il tracciato, con funzione di arredo, di abbattimento della rumorosità e di arricchimento della configurazione paesaggistica.
- Le immissioni in via Borgaro e corso Potenza, organizzate per ridurre al minimo i tempi di attesa agli impianti semaforici di regolazione degli incroci.

## ***7 L'analisi dei flussi per l'innesto della nuova viabilità con corso Potenza***

Il progetto preliminare prevedeva che l'innesto del nuovo tracciato con corso Potenza, venisse regolato da una grande rotatoria.

A seguito di rilevazioni puntuali dei flussi veicolari nelle ore di punta è stata condotta una verifica sulla capacità di smaltimento del traffico della rotatoria, confrontandola con le capacità di smaltimento di un impianto semaforico.

Dall'analisi condotta sui flussi e dall'elaborazioni dei dati con programmi di simulazione, è risultata più efficace la regolazione dell'incrocio con impianto semaforico.

Tale ultima soluzione, risultante dalla seguente relazione, è stata assunta dal progetto definitivo.

### *Studio comparativo delle sistemazioni viabili superficiali*

Lo studio riguarda la nuova intersezione che verrà creata tra il protendimento della via Val della Torre ed il corso Potenza al termine dei lavori per la costruzione del sottopasso previsto nell'ambito di intervento.

Data la conformazione del nuovo incrocio le possibili opzioni di regolamentazione della viabilità possono essere:

- la creazione di un nuovo impianto semaforico per regolare i flussi provenienti dal sottopasso e dal corso Potenza
- la creazione di una grande rotonda veicolare che consenta di effettuare tutte le manovre possibili con una regime di precedenza semplice.

Il rilevante volume di traffico presente sul corso Potenza, che rappresenta un'arteria di rilevanza cittadina per il percorso nord-sud e la possibile generazione di un significativo nuovo flusso di traffico entrante ed uscente dal nuovo sottopasso, rendono necessario uno studio comparativo tra le due possibili soluzioni per verificare l'impatto di ognuna sulla fluidità del traffico veicolare al fine di scegliere la soluzione che garantisca la minimizzazione dei tempi di percorrenza.

Per lo studio comparativo è stato utilizzato il simulatore di traffico GETRAM in dotazione alla Divisione Infrastrutture e Mobilità.

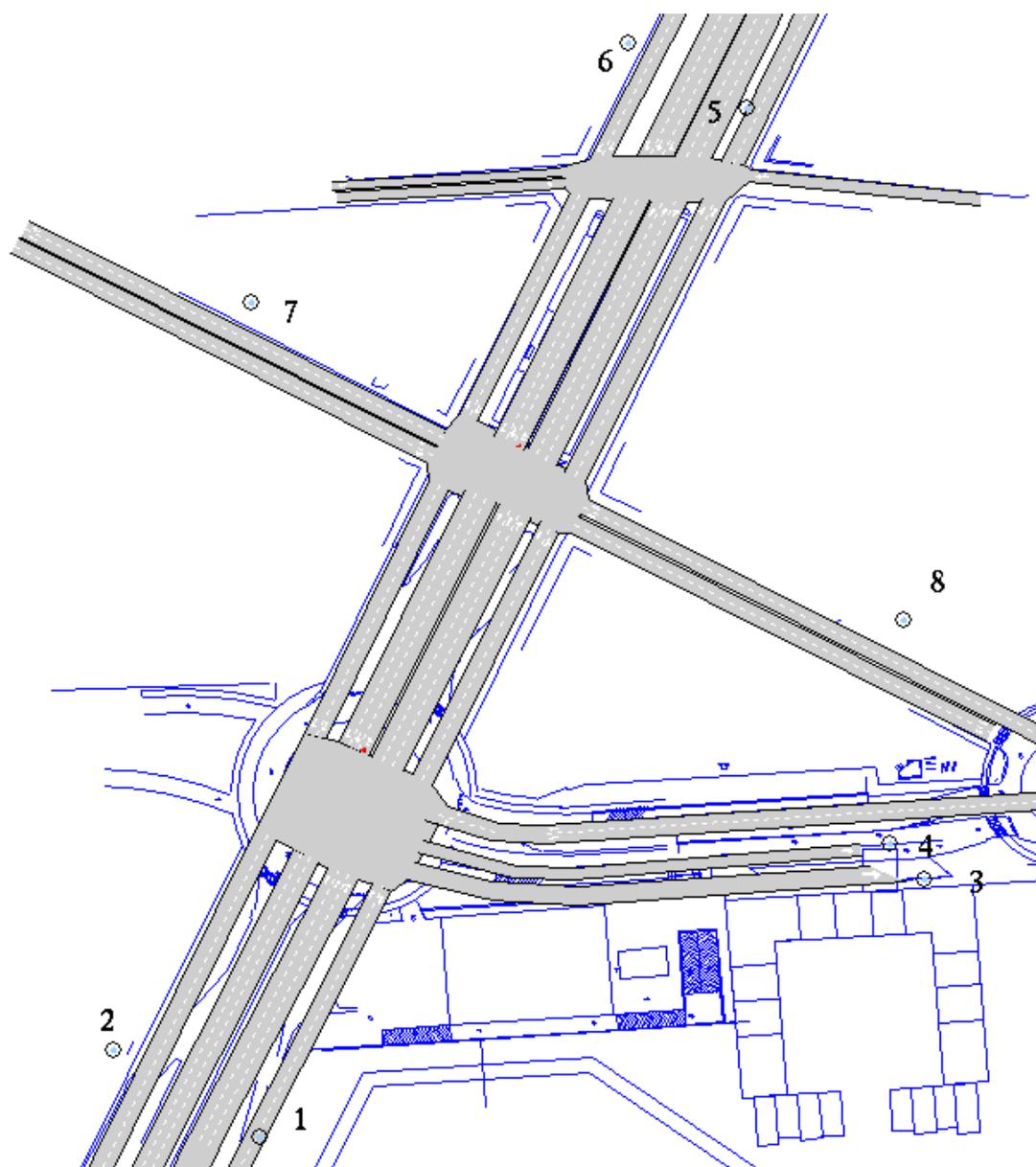
Nel simulatore sono stati caricati per il corso Potenza dei dati di traffico relativi a rilievi effettuati da tecnici del Settore Pianificazione e Trasporti; mentre per la nuova via Valdellatorre sono state effettuate delle stime del livello di traffico futuro, basandosi sulla redistribuzione di parte del traffico che attualmente percorre la via Nole ed il corso Svizzera in direzione ovest.

Si è scelto di simulare l'ora di punta del mattino 8:00 – 9:00 poiché in questo periodo si ha il maggiore carico dell'intersezione, che differisce di poche unità dal traffico dell'ora di punta serale, ed il buon comportamento del sistema di regolazione in questo periodo di massimo carico è garanzia di funzionamento nel resto della giornata ove la domanda di traffico è minore.

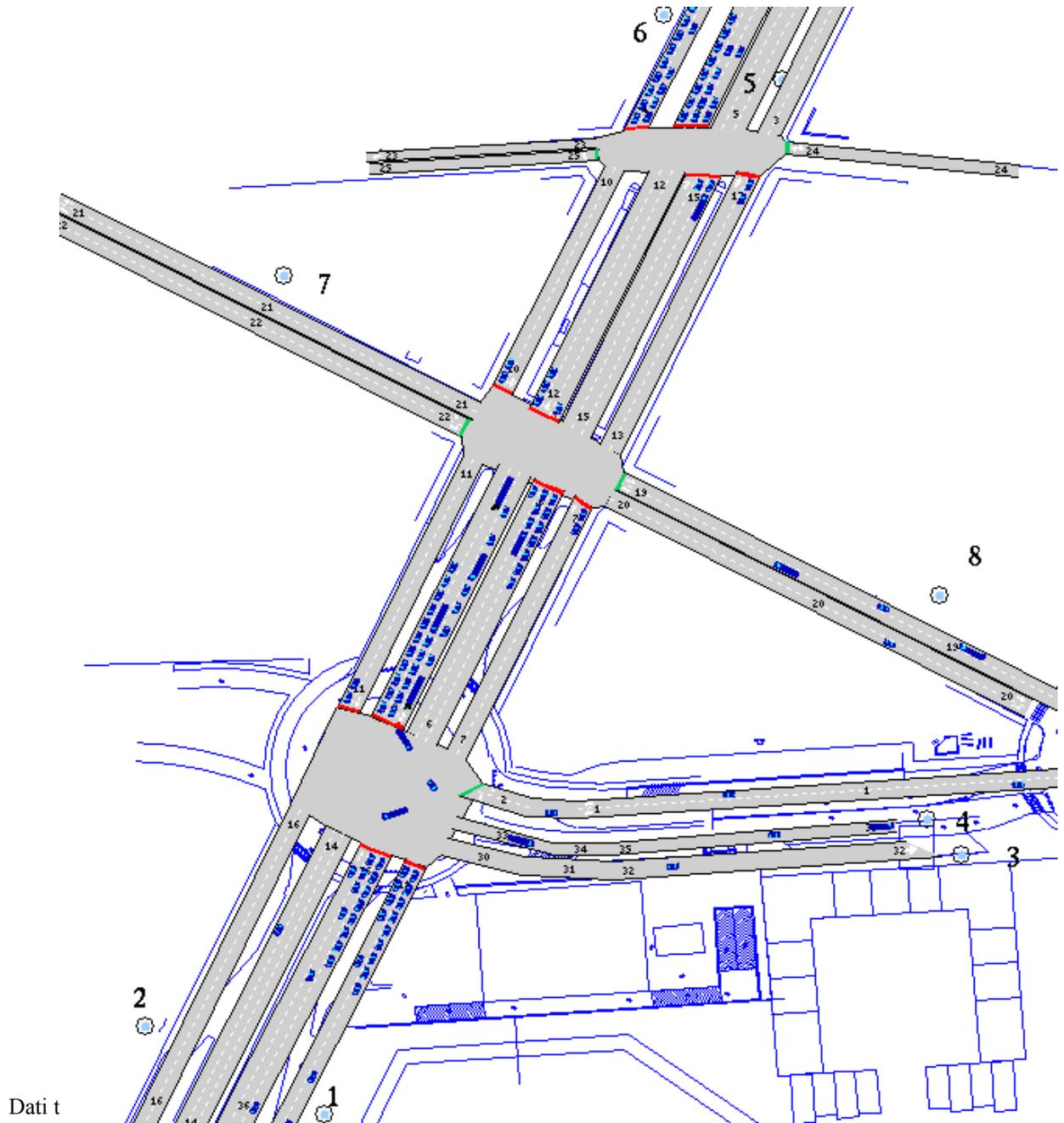
Infine sono stati impostati i parametri quantitativi per mettere a confronto le prestazioni dei due sistemi di regolazione per orientare i progettisti alla scelta di una delle due soluzioni.

Il simulatore utilizzato fornisce una rappresentazione grafica della situazione del traffico ed il calcolo dei parametri quantitativi scelti sulla base dei quali è stata effettuata la comparazione.

**SIMULAZIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE NEL NODO DI NUOVA  
COSTRUZIONE DI C.SO POTENZA ZONA VIA VALDELLATORRE  
CON IMPIANTO SEMAFORICO**



Simulazione del traffico veicolare con utilizzo di flussi di traffico  
transitanti dalle ore **8.00 alle ore 9.00.**



| Flusso di traffico<br>(veicoli/ora) | Velocità media Km/h. | tempo di viaggio medio<br>hh:mm:ss/km |
|-------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 7583                                | 34.5                 | 0.01.56                               |

Flussi di traffico veicolare nelle rispettive sezioni stradali interessanti il nodo c.so Potenza zona Valdellatorre (ore **8.00 - 9.00**).

| SEZIONE STRADALE                                    | FLUSSO DI TRAFFICO (veicoli/ora) | VELOCITA' MEDIA Km/h. |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| c.so Potenza NORD direzione SUD (viale laterale)    | 1309                             | 44.9                  |
| c.so Potenza NORD direzione SUD (viale centrale)    | 2285                             | 30.1                  |
| c.so Potenza NORD direzione NORD (viale centrale)   | 1890                             | 38.5                  |
| c.so Potenza NORD direzione NORD (viale laterale)   | 1036                             | 43.9                  |
| c.so Mortara direzione OVEST (uscita da sottopasso) | 724                              | 22.5                  |
| Via Valdellatorre direzione EST                     | 331                              | 38.2                  |
| c.so Mortara direzione EST (immissione sottopasso)  | 294                              | 42.4                  |
| c.so Potenza SUD direzione NORD) (viale laterale)   | 1379                             | 39.8                  |
| c.so Potenza SUD direzione NORD) (viale centrale)   | 1577                             | 32.4                  |
| c.so Potenza direzione SUD (viale centrale)         | 2363                             | 49.2                  |
| c.so Potenza direzione SUD (viale laterale)         | 1360                             | 49.7                  |

Nella seguente tabella sono indicate le quantità dei veicoli utilizzate nella simulazione che interessano il nodo in argomento in cui la colonna verticale indica l'Origine e la colonna orizzontale ne indica la Destinazione.

I flussi di traffico indicati sono stati determinati sulla base dei rilievi del traffico prodotti dal Centro Studi sui Sistemi di Trasporto in data 19 aprile 2002 nonché dalla ipotesi di quantità di veicoli transitanti sulla strada di nuova costruzione proveniente da est e collegante c.so Mortara con c.so Potenza con innesto e prolungamento della stessa via Valdellatorre (direzione Est).

ORE 8.00 - 9.00

| Vehicle Type                                        |        | all    |       | Time Interval |        | all    |   |       |        |
|-----------------------------------------------------|--------|--------|-------|---------------|--------|--------|---|-------|--------|
| O/D Matrix (Origin in Rows, Destination in Columns) |        |        |       |               |        |        |   |       |        |
|                                                     | 1      | 2      | 3     | 4             | 5      | 6      | 7 | 8     | Total  |
| 1                                                   |        |        |       |               |        | 1728.0 |   |       | 1728.0 |
| 2                                                   |        |        | 200.0 |               | 1058.0 |        |   |       | 1258.0 |
| 3                                                   | 410.0  |        |       |               |        | 310.0  |   |       | 720.0  |
| 5                                                   |        | 1300.0 |       | 43.0          |        |        |   |       | 1343.0 |
| 6                                                   | 1724.0 |        | 100.0 |               |        |        |   | 120.0 | 1944.0 |
| 7                                                   |        |        |       |               |        |        |   | 150.0 | 150.0  |
| 8                                                   | 100.0  | 50.0   |       |               | 10.0   | 40.0   |   |       | 200.0  |
| Total                                               | 2234.0 | 1350.0 | 300.0 | 43.0          | 1068.0 | 2078.0 |   | 270.0 | 7343.0 |

Al fine di una maggiore comprensione nella lettura della sopraindicata tabella si elenca qui di seguito la corrispondenza delle origini e delle destinazioni:

#### ORIGINI

ORIGINE 1 = corso Potenza Centrale Sud direzione Nord

ORIGINE 2 = corso Potenza Laterale Sud direzione Nord

ORIGINE 3 = corso Mortara Est (sotterraneo) direzione Ovest

ORIGINE 5 = corso Potenza Laterale Nord direzione Sud

ORIGINE 6 = corso Potenza Centrale Nord direzione Sud

ORIGINE 7 = corso Potenza Laterale Nord direzione Sud

ORIGINE 8 = corso Potenza Centrale Nord direzione Sud

#### DESTINAZIONI

DESTINAZIONE 1 = corso Potenza Centrale Sud

DESTINAZIONE 2 = corso Potenza Laterale Sud

DESTINAZIONE 3 = corso Mortara Est (sotterraneo)

DESTINAZIONE 4 = nuova bretella di collegamento (via Valdellatorre) direzione Est

DESTINAZIONE 5 = corso Mortara Laterale Nord

DESTINAZIONE 6 = corso Mortara Centrale Nord

DESTINAZIONE 7 = via Valdellatorre direzione Ovest

DESTINAZIONE 8 = via Valdellatorre direzione Est

Come si può notare, la quantità di veicoli generati dalla matrice Origine/Destinazione risulta essere di totali 7343 durante l'ora di punta della mattina (ore 8.00 - 9.00) e di 7394 durante l'ora di punta della sera (17.00 - 18.00) suddivisi oltre che per Origine e Destinazione anche per tipologia:

autoveicoli (car), pullman ed autocarri (bus), autoarticolati (long\_truck).

Si riporta qui di seguito la medesima tabella origine/destinazione con indicazione dei veicoli che transitano dalle ore 8.00 alle ore 9.00 ripartiti secondo le tipologie sopraindicate.

Tipologia veicolo: AUTOVETTURE  
Ore 8.00 - 9.00

Vehicle Type  Time Interval

O/D Matrix (Origin in Rows, Destination in Columns)

|       | 1      | 2      | 3     | 4    | 5      | 6      | 7 | 8     | Total  |
|-------|--------|--------|-------|------|--------|--------|---|-------|--------|
| 1     |        |        |       |      |        | 1642.0 |   |       | 1642.0 |
| 2     |        |        | 190.0 |      | 1039.0 |        |   |       | 1229.0 |
| 3     | 350.0  |        |       |      |        | 255.0  |   |       | 605.0  |
| 5     |        | 1280.0 |       | 33.0 |        |        |   |       | 1313.0 |
| 6     | 1665.0 |        | 95.0  |      |        |        |   | 40.0  | 1800.0 |
| 7     |        |        |       |      |        |        |   | 150.0 | 150.0  |
| 8     | 90.0   | 45.0   |       |      | 10.0   | 35.0   |   |       | 180.0  |
| Total | 2105.0 | 1325.0 | 285.0 | 33.0 | 1049.0 | 1932.0 |   | 190.0 | 6919.0 |

Tipologia veicolo: AUTOCARRI / BUS  
Ore 8.00 - 9.00

Vehicle Type  Time Interval

O/D Matrix (Origin in Rows, Destination in Columns)

|       | 1     | 2    | 3    | 4   | 5    | 6     | 7 | 8    | Total |
|-------|-------|------|------|-----|------|-------|---|------|-------|
| 1     |       |      |      |     |      | 70.0  |   |      | 70.0  |
| 2     |       |      | 10.0 |     | 19.0 |       |   |      | 29.0  |
| 3     | 55.0  |      |      |     |      | 50.0  |   |      | 105.0 |
| 5     |       | 18.0 |      | 9.0 |      |       |   |      | 27.0  |
| 6     | 50.0  |      | 5.0  |     |      |       |   | 40.0 | 95.0  |
| 7     |       |      |      |     |      |       |   |      |       |
| 8     | 10.0  | 5.0  |      |     |      | 5.0   |   |      | 20.0  |
| Total | 115.0 | 23.0 | 15.0 | 9.0 | 19.0 | 125.0 |   | 40.0 | 346.0 |

Tipologia veicolo: AUTOARTICOLATO e TIR  
Ore 8.00 - 9.00

Vehicle Type  Time Interval

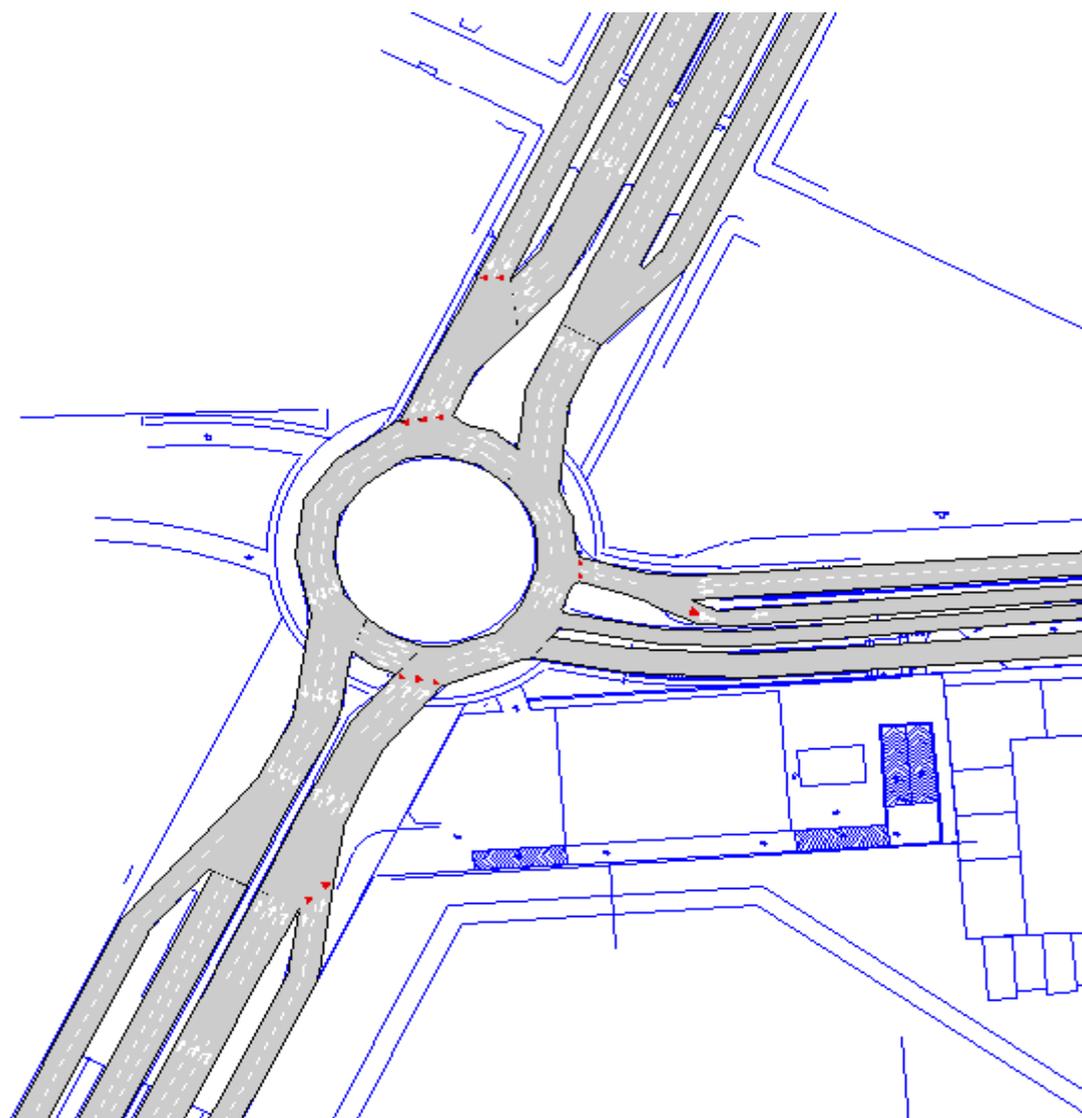
O/D Matrix (Origin in Rows, Destination in Columns)

|       | 1    | 2   | 3 | 4   | 5 | 6    | 7 | 8    | Total |
|-------|------|-----|---|-----|---|------|---|------|-------|
| 1     |      |     |   |     |   | 16.0 |   |      | 16.0  |
| 2     |      |     |   |     |   |      |   |      |       |
| 3     | 5.0  |     |   |     |   | 5.0  |   |      | 10.0  |
| 5     |      | 2.0 |   | 1.0 |   |      |   |      | 3.0   |
| 6     | 9.0  |     |   |     |   |      |   | 40.0 | 49.0  |
| 7     |      |     |   |     |   |      |   |      |       |
| 8     |      |     |   |     |   |      |   |      |       |
| Total | 14.0 | 2.0 |   | 1.0 |   | 21.0 |   | 40.0 | 78.0  |

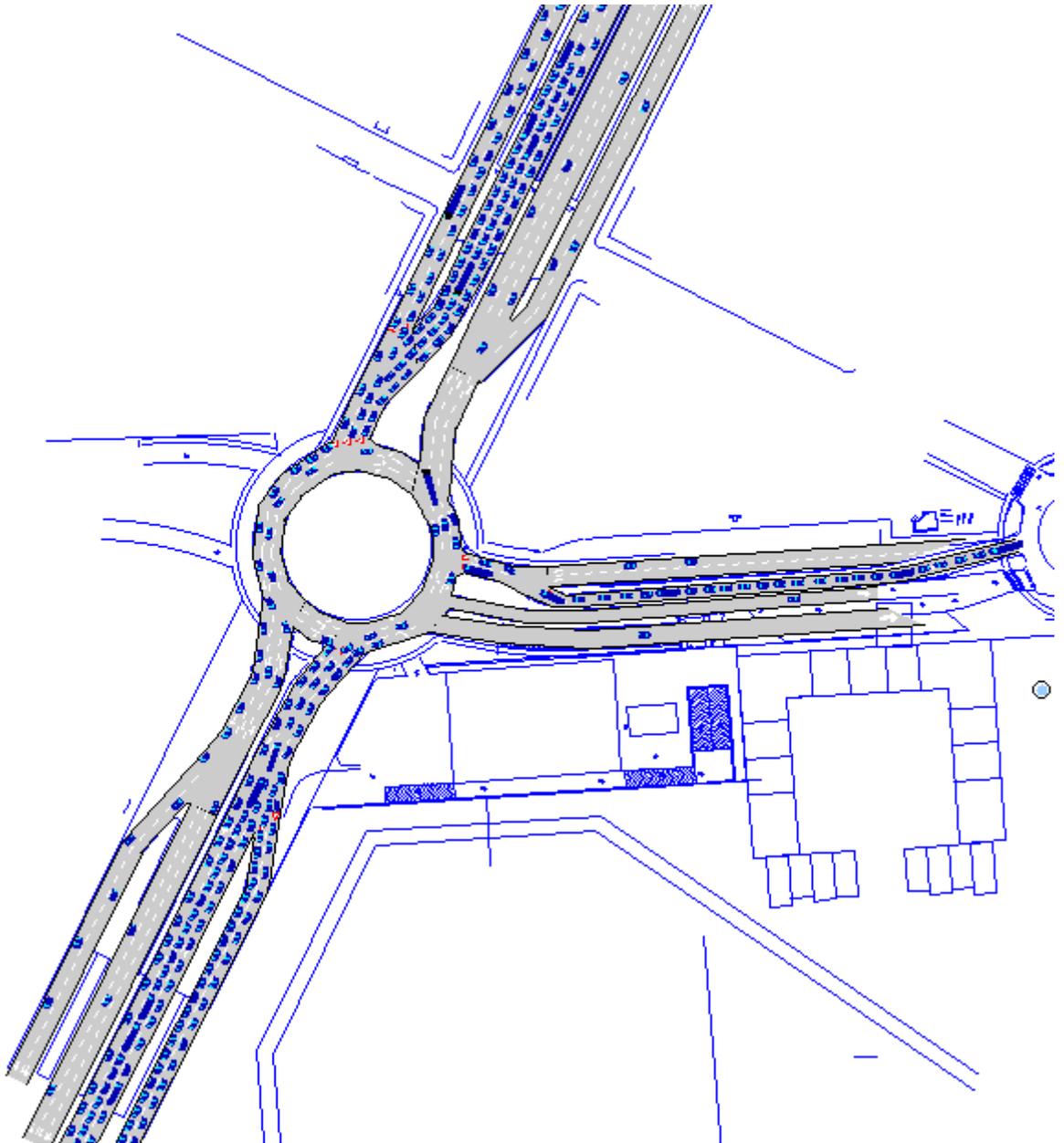
Occorre ora fare alcune precisazioni in merito alla simulazione:

- 1) Il piano segnali degli impianti semaforici che regolano i nodi viabili dell'area in oggetto, è stato costruito facendo riferimento a quello dell'impianto regolante l'intersezione corso Potenza via Valdellatorre.
- 2) Il tempo di attraversamento per i veicoli in transito lungo corso Potenza è di 47 secondi, mentre per le vetture che transitano lungo le vie Verolengo, Valdellatorre, all'interno del sottopasso (che intercettano corso Potenza) il tempo di attraversamento è di 32 secondi.
- 3) L'attravesamento dei pedoni , come indicato nel punto precedente, viene garantito dalla fase pedonale presente sull'impianto semaforico.
- 4) Per escludere errori legati al transitorio, all'inizio della simulazione di traffico, si è precaricata la rete per un tempo di 8 minuti (la simulazione di traffico così ipotizzata parte da uno stato di regime)

**SIMULAZIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE NEL NODO DI NUOVA  
COSTRUZIONE DI C.SO POTENZA ZONA VIA VALDELLATORRE  
MEDIANTE L'INSERIMENTO DI ROTATORIA**



Simulazione del traffico veicolare con utilizzo di flussi di traffico  
transitanti dalle ore **8.00 alle ore 9.00.**



Dati tecnici indicanti quantità e caratteristiche rilevate dopo un'ora di traffico  
(ore **8.00 - 9.00**)

| Flusso di traffico<br>(veicoli/ora) | Velocità media Km/h. | tempo di viaggio medio<br>hh:mm:ss |
|-------------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| 6803                                | 18.02                | 0.05.25                            |

Flussi di traffico veicolare nelle rispettive sezioni stradali interessanti il nodo c.so Potenza zona Valdellatorre (ore **8.00 - 9.00**) calcolati dal simulatore.

| SEZIONE STRADALE                  | FLUSSO DI TRAFFICO (veicoli/ora) | VELOCITA' MEDIA Km/h. |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| corso Potenza NORD direzione SUD  | 3372                             | 26,5                  |
| corso Potenza NORD direzione NORD | 2795                             | 42,8                  |
| corso Mortara direzione OVEST     | 849                              | 14,2                  |
| Via Valdellatorre direzione EST   | 336                              | 43,8                  |
| c.so Mortara direzione EST        | 256                              | 41,4                  |
| corso Potenza SUD direzione NORD  | 2587                             | 11,3                  |
| corso Potenza direzione SUD       | 3415                             | 44,6                  |

Nella seguente tabella sono indicate le quantità dei veicoli utilizzate nella simulazione che interessano il nodo in argomento in cui la colonna verticale indica l'Origine e la colonna orizzontale ne indica la Destinazione.

I flussi di traffico indicati sono stati determinati sulla base dei rilievi del traffico prodotti dal Centro Studi sui Sistemi di Trasporto in data 19 aprile 2002 nonché dalla ipotesi di quantità di veicoli transitanti sulla strada di nuova costruzione proveniente da est e collegante c.so Mortara con c.so Potenza .

La soluzione progettuale prevede la realizzazione di una nuova bretella di collegamento su cui sono stati inseriti i veicoli transitanti sulla via Valdellatorre direzione est.

ORE 8.00 - 9.00

Vehicle Type  Time Interval

O/D Matrix (Origin in Rows, Destination in Columns)

|       | 1      | 2      | 3     | 4     | 5      | 6      | Total  |
|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1     |        |        | 200.0 |       |        | 1728.0 | 1928.0 |
| 2     |        |        |       |       | 1058.0 |        | 1058.0 |
| 3     | 410.0  |        |       |       |        | 310.0  | 720.0  |
| 4     | 100.0  | 50.0   |       |       | 10.0   | 40.0   | 200.0  |
| 5     |        | 1300.0 |       | 43.0  |        |        | 1343.0 |
| 6     | 1724.0 |        | 100.0 | 270.0 |        |        | 2094.0 |
| Total | 2234.0 | 1350.0 | 300.0 | 313.0 | 1068.0 | 2078.0 | 7343.0 |

Al fine di una maggiore comprensione nella lettura della sopraindicata tabella si elenca qui di seguito la corrispondenza delle origini e delle destinazioni:

#### ORIGINI

- ORIGINE 1 = corso Potenza Centrale Sud direzione Nord
- ORIGINE 2 = corso Potenza Laterale Sud direzione Nord
- ORIGINE 3 = corso Mortara Est (sotterraneo) direzione Ovest
- ORIGINE 4 = via Valdellatorre Est direzione Ovest
- ORIGINE 5 = corso Potenza Laterale Nord direzione Sud
- ORIGINE 6 = corso Potenza Centrale Nord direzione Sud

#### DESTINAZIONI

- DESTINAZIONE 1 = corso Potenza Centrale Sud
- DESTINAZIONE 2 = corso Potenza Laterale Sud
- DESTINAZIONE 3 = corso Mortara Est (sotterraneo)
- DESTINAZIONE 4 = via Valdellatorre Est
- DESTINAZIONE 5 = corso Mortara Laterale Nord
- DESTINAZIONE 6 = corso Mortara Centrale Nord

Come si può notare, la quantità di veicoli generati dalla matrice Origine/Destinazione risulta essere di totali 7343 durante l'ora di punta della mattina (ore 8.00 - 9.00) suddivisi oltre che per Origine e Destinazione anche per tipologia: autoveicoli (car), pullman ed autocarri (bus), autoarticolati (long\_truck).

Per completezza si riporta qui di seguito la medesima tabella origine/destinazione con indicazione dei veicoli che transitano dalle ore 8.00 alle ore 9.00 ripartiti secondo le tipologie sopraindicate.

Tipologia veicolo: AUTOVETTURE  
Ore 8.00 - 9.00

| Vehicle Type                                        |        | car    |       | Time Interval |        | all    |        |
|-----------------------------------------------------|--------|--------|-------|---------------|--------|--------|--------|
| O/D Matrix (Origin in Rows, Destination in Columns) |        |        |       |               |        |        |        |
|                                                     | 1      | 2      | 3     | 4             | 5      | 6      | Total  |
| 1                                                   |        |        | 190.0 |               |        | 1642.0 | 1832.0 |
| 2                                                   |        |        |       |               | 1039.0 |        | 1039.0 |
| 3                                                   | 350.0  |        |       |               |        | 255.0  | 605.0  |
| 4                                                   | 90.0   | 45.0   |       |               | 10.0   | 35.0   | 180.0  |
| 5                                                   |        | 1280.0 |       | 33.0          |        |        | 1313.0 |
| 6                                                   | 1668.0 |        | 95.0  | 220.0         |        |        | 1983.0 |
| Total                                               | 2108.0 | 1325.0 | 285.0 | 253.0         | 1049.0 | 1932.0 | 6952.0 |

Tipologia veicolo: AUTOCARRI / BUS

Ore 8.00 - 9.00

Vehicle Type  Time Interval

O/D Matrix (Origin in Rows, Destination in Columns)

|       | 1     | 2    | 3    | 4    | 5    | 6     | Total |
|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|
| 1     |       |      | 10.0 |      |      | 70.0  | 80.0  |
| 2     |       |      |      |      | 19.0 |       | 19.0  |
| 3     | 55.0  |      |      |      |      | 50.0  | 105.0 |
| 4     | 10.0  | 5.0  |      |      |      | 5.0   | 20.0  |
| 5     |       | 18.0 |      | 9.0  |      |       | 27.0  |
| 6     | 42.0  |      | 5.0  | 50.0 |      |       | 97.0  |
| Total | 107.0 | 23.0 | 15.0 | 59.0 | 19.0 | 125.0 | 348.0 |

Tipologia veicolo: AUTOARTICOLATO e TIR

Ore 8.00 - 9.00

Vehicle Type  Time Interval

O/D Matrix (Origin in Rows, Destination in Columns)

|       | 1    | 2   | 3 | 4   | 5 | 6    | Total |
|-------|------|-----|---|-----|---|------|-------|
| 1     |      |     |   |     |   | 16.0 | 16.0  |
| 2     |      |     |   |     |   |      |       |
| 3     | 5.0  |     |   |     |   | 5.0  | 10.0  |
| 4     |      |     |   |     |   |      |       |
| 5     |      | 2.0 |   | 1.0 |   |      | 3.0   |
| 6     | 14.0 |     |   |     |   |      | 14.0  |
| Total | 19.0 | 2.0 |   | 1.0 |   | 21.0 | 43.0  |

Per quanto riguarda quanto sopra esposto occorre fare alcune precisazioni in merito :

- 1) la simulazione di traffico relativa all'inserimento di rotatoria **non** tiene conto della necessaria dotazione di adeguati sistemi di sicurezza a protezione dei passaggi pedonali, che nel caso risultano piuttosto lunghi (circa 10 m) e, visto il traffico

insistente sull'area, potrebbero diventare una criticità soprattutto per i rami in uscita dalla rotonda.

- 2) La dotazione di sistemi per la sicurezza dell'attraversamento pedonale (sistemi di rallentamento o semaforizzazione dello stesso, soprattutto del pedonale in uscita) dovrà essere valutata molto attentamente ai fini della scelta della sistemazione viabile. Una eventuale semaforizzazione a chiamata dei pedonali in uscita comporterebbe un peggioramento della efficienza della regolazione che in questa situazione risulta non ottimale.
- 3) Sull'attuale via Valdellatorre (incrocio con c.so Potenza) è consentito effettuare le svolte a destra, sinistra e l'attraversamento dello stesso incrocio. Nell'ipotesi che venga attuata la sistemazione con rotatoria, da entrambi i rami della via Valdellatorre, la svolta consentita sarà esclusivamente a destra; i veicoli che provengono da est intenzionati a svoltare a sinistra potranno transitare sul nuovo prolungamento della stessa via Valdellatorre ed utilizzare la nuova rotatoria Potenza / Valdellatorre. I veicoli che attualmente attraversano l'incrocio, stimati in circa 100 veicoli all'ora in transito da est in direzione ovest, e circa 270 veicoli all'ora in transito nella direzione opposta, dovranno inevitabilmente effettuare percorsi diversi: i primi (i 100 veicoli sopraindicati e provenienti da est) transiteranno sulla vicina via Verolengo gli altri (i circa 270 provenienti da ovest) dovranno utilizzare la rotatoria in quanto il mantenimento della intersezione semaforizzata esistente, troppo vicino alla rotatoria stessa, pregiudicherebbe la fluidità della rotonda, e ne richiederebbe la semaforizzazione.
- 4) I dati relativi al flusso di traffico indicati nella tabella iniziale (6803 veicoli con un tempo di viaggio medio di 5'25"), sono generati dal simulatore a cui è stato effettuato il "precaricamento" della matrice di 8'. Per "precaricamento" della matrice si intende la capacità da parte del simulatore di iniziare la stessa simulazione con orario 8.00 - 9.00 con una situazione di traffico posticipata di un periodo di tempo prestabilito (in questo caso si è adottato il tempo di 8').

### 7.1 Conclusioni

Entrambe le soluzioni viabili permettono di soddisfare la domanda di traffico ipotizzata sull'incrocio, ma come si può osservare dalla tabella comparativa dei dati tecnici indicanti quantità e caratteristiche calcolate dal simulatore dopo un'ora di traffico (ore **8.00 - 9.00**), la soluzione con regolazione semaforica è migliore su ciascuno dei parametri scelti per il raffronto.

|                                       | Rotonda | Semaforo |
|---------------------------------------|---------|----------|
| Flusso di traffico<br>(veicoli/ora)   | 6803    | 7583     |
| Velocità media Km/h.                  | 18.02   | 34.5     |
| tempo di viaggio medio<br>hh:mm:ss/km | 0.05.25 | 0.01.56  |

Il Gruppo di Simulazione

Ing. Stefano Cianchini  
 Ing. Lorenzo Peretti  
 Geom. Francesco Barra  
 P.I. Luigi Canfora

## 8 *I materiali, il verde, l'arredo e le opere d'arte*

Le caratteristiche tipologiche dei materiali adottati per le pavimentazioni e per l'arredo, riprendono, in larga misura, quelle utilizzate in analoghi interventi di riqualificazione viabile all'interno della Spina 3.

Per quanto attiene ai percorsi pedonali ed ai marciapiedi, si è optato per una pavimentazione costituita da calcestruzzo disattivato, in grado di garantire durabilità nel tempo e gamme cromatiche capaci di richiamare i colori del ferro ossidato.

Le cordolature dei marciapiedi sono previste in pietra, in tronchi rettilinei o curvi, in funzione dei raggi di curvatura adottati negli smussi e negli innesti.

Gli attraversamenti pedonali saranno raccordati ai marciapiedi con scivoli di modesta pendenza, a norma con la legislazione sull'abbattimento delle barriere architettoniche.

Nei punti più significativi dei percorsi pedonali, situati in corrispondenza degli attraversamenti di accesso al sottostante parco, le pavimentazioni saranno in lastre regolari di pietra di luserna fiammata e posata a giunti sfalsati.

L'attraversamento pedonale rialzato, situato nei pressi della Curia metropolitana, sarà segnalato da cubetti in pietra 10/12 di diverso colore contenuti entro cordolature in pietra.

Le aree attrezzate a verde pubblico e le alberature saranno dotate di impianto di irrigazione e sistemi di drenaggio, tali da garantire l'attecchimento e lo sviluppo dei vegetali .

Il progetto del verde del nuovo Mortara nel tratto compreso tra via Borgaro e corso Potenza, zona sino a pochi anni fa caratterizzata dalla presenza di imponenti fabbricati industriali protagonisti della storia cittadina dei decenni passati, vuole contribuire alla caratterizzazione di un conteso urbano in profonda trasformazione che può tuttavia conservare il ricordo del suo passato riproponendone i vividi colori rosso-aranciati, le dure forme, le ferruginee atmosfere.

La scelta delle piante da utilizzare nella realizzazione delle aiuole e nel completamento a verde delle banchine, risponde alla necessità di ridurre al minimo gli oneri di manutenzione utilizzando specie rustiche che necessitano di poche cure.



*Acer negundo*

Si è pertanto optato per specie arboree, arbustive, tappezzanti e rampicanti che, con il colore del fogliame e dei fiori, ricordassero i colori accesi delle colate dei metalli fusi, i colori cupi dei macchinari arrugginiti e dei fumi delle ciminiere.

I riferimenti al paesaggio industriale non hanno tuttavia impedito di trovare le giuste mediazioni con il disegno della ‘città futura’, che lungo il nuovo asse viario vedrà sorgere un mix di funzioni tra residenziale, terziario e servizi di pregio, quali la costruzione della grande Chiesa del Santo Volto, la cui presenza verrà evidenziata da alberi a fioritura di colore candido.

Immaginando di percorrere il tratto di strada partendo da Corso Potenza, si supera un’aiuola quadrangolare, sistemata a prato con all’interno una siepe di Viburno (*Viburnum tinus*) a delimitazione del passaggio pedonale, contrapposta ad una siepe di *Berberis thunbergii x atropurpurea* delimitante una vasca semicircolare per le fioriture delle specie annuali. Al centro della grande aiuola situata tra lo sbocco della rampa e la viabilità superficiale in entrata è prevista la collocazione di una cortina multicolore formata da fasce di *Forsythia intermedia* a fioritura precoce di colore giallo intenso e di *Weigela florida* a fioritura tardo primaverile con fiori di colore rosa, alternate con siepi di *Callicarpa giraldiana* dalle bacche invernali di colore viola metallico. A chiusura della cortina centrale si sviluppa, con andamento parallelo all’attraversamento pedonale una siepe di *Viburnum tinus*. Oltre tale siepe è prevista la formazione di tre modeste ondulazioni del terreno destinate ad ospitare siepi di *Berberis thunbergii x atropurpurea* e la riproposizione delle specie arbustive già individuate per la realizzazione della cortina centrale. A ridosso del muro della rampa, con funzioni di mascheramento, è prevista la posa di una siepe di *Viburnum tinus*. Appena lo spessore del terreno di coltivo diventa sufficiente, è prevista la piantumazione di filari di aceri appartenenti a diverse specie e varietà (*Acer platanoides*, *Acer platanoides* ‘Deborah’ a fogliame di colore rosso scuro, *Acer pseudoplatanus*, *Acer negundo*) disposti a quinconce al fine di ricreare l’atmosfera del ‘bosco’ che ricopriva queste terre prima dell’avvento dell’industria.



*Particolare di Acer platanoides*

Poco oltre si incontrerà una rotatoria con al centro un grande portale metallico proveniente dagli stabilimenti industriali demoliti, emergente da un tappeto di piante tappezzanti.

Queste, disposte in fasce parallele, faranno da cortina ad una fascia centrale di *Festuca glauca*, nota graminacea a fogliame azzurro argentato che, con il suo colore e l'andamento rettilineo, ricorderà il Canale della Ceronda, corso d'acqua che di lì passava e che ha avuto una notevole importanza, nella seconda metà dell'800, per lo sviluppo delle zone industriali cittadine a nord della Dora.

All'interno delle fasce saranno messe a dimora, con densità elevata al fine di assicurare il pronto effetto e di ridurre al minimo l'attacco da parte delle infestanti, piantine di *Convallaria japonica*, specie sempreverde a fogliame di colore verde scuro particolarmente rustica, di *Hypericum calycinum*, specie anch'essa sempreverde ma a fiori primaverili- estivi di colore giallo intenso, e di *Sedum acre*, specie tappezzante succulenta resistente a temperature molto basse che si ricopre, in estate, di numerosissimi piccoli fiori di colore giallo zolfo.



Fiori di *Sedum acre*

Attorno alla rotonda, verso nord, saranno presenti tre aiuole inerbite con al centro masse di crespino (*Berberis thunbergii* 'Atropurpurea') che, con il colore rosso cupo del suo fogliame, ricorderà le tonalità del ferro arrugginito degli stabilimenti.

Le siepi di *Berberis*, oltre alla funzione decorativa avranno anche lo scopo di favorire il corretto attraversamento delle viabilità che si attestano sulla rotonda, impedendo pericolosi attraversamenti radiali della rotonda stessa. Il sedime stradale della rotatoria è rialzato di cm. 6 rispetto al piano di scorrimento della viabilità superficiale. Tutti i percorsi pedonali periferici alla rotatoria sono lastricati in pietra di luserna fiammata e sono raccordati con idonei scivoli al piano degli attraversamenti.

A delimitazione della carreggiata centrale della rotatoria è prevista una fascia della larghezza di m. 1 pavimentata con massetti 10/12 di pietra tipo Luserna, leggermente rialzata rispetto al piano di scorrimento.

Un doppio cordolo in pietra di luserna da cm 30 x 25, disposto a gradone, delimiterà l'area centrale della rotatoria, all'interno della quale sono previste diverse specie di tappezzanti.



*Arbusto di Berberis thunbergii atropurpurea*

Verso sud, in corrispondenza di uno degli accessi al futuro parco della Dora, sarà presente un primo punto focale caratterizzato da una grande aiuola con al centro due grandi capriate metalliche provenienti anch'esse dai capannoni dismessi e circondate da masse di *Berberis* e di *Lavandula angustifolia* 'Hidcote', quest'ultima in grado, con il colore argentato del fogliame, di far emergere la colorazione cupa del fogliame del crespino e delle strutture metalliche.

Al di là dell'aiuola un percorso pavimentato condurrà al parco ed alle nuove abitazioni, costeggiando un filare di ciliegi giapponesi da fiore (*Prunus serrulata* x 'Kanzan') ed alcune aiuole da cui emergeranno masse di *Lonicera pileata*, elegante specie arbustiva sempreverde che produce piccole bacche di colore blu metallico.



*Prunus serrulata x Kanzan in fiore*

Dalla parte opposta della nuova strade, verso gli edifici, ci sarà, invece, una grande aiuola con aceri platanoidi (*Acer platanoides*) tra i quali di snoderà un rustico sentiero pedonale.

Le banchine della parte centrale di corso Mortara saranno alberate (con filari di *Acer platanoides* 'Deborah', a fogliame di colore rosso cupo) e saranno ricoperte da un tappeto di *Geranium sanguineum*, rustica specie tappezzante sempreverde interessante non solo per il sorprendente colore fucsia dei fiori durante la stagione primaverile-estiva, ma anche per quello del fogliame in autunno, con le sue calde tonalità rosso-aranciate.



*Geranium sanguineum*

Superate queste banchine, si arriverà ad un secondo punto focale in corrispondenza dell'attraversamento rialzato dell'asse viario.

Il progetto prevede la realizzazione di una grande aiuola con al centro una terza capriata proveniente dagli stabilimenti demoliti, ricoperta da tappezzanti rustiche tipiche degli ambienti ruderali (*Parthenocissus quinquefolia*, *Lonicera caprifolium*), dai fiori di colore intenso (*Clematis montana*) o particolarmente suggestivi (*Wisteria sinensis*, l'immane glicine delle più classiche vedute romantiche di rovine nei quadri di fine '800).



*Fiori di Clematis montana*

Attraversando la strada sarà quindi nuovamente possibile entrare nel Parco della Dora, costeggiando due grandi aiuole erbose delimitate in parte da siepi di *Viburnum tinus* e con alcuni esemplari di *Acer platanoides* 'Deborah'.

A questo punto, passando durante la primavera in prossimità della costruenda chiesa del santo Volto, le tonalità cupe o accese del tratto appena percorso cederanno il passo al candore dei fiori dei *Prunus pissardii* collocati in filare lungo le due banchine erbose verso via Borgaro, inframezzati da siepi regolari di *Viburnum tinus*, anch'esso prodigo di fiori bianchi.

Per poco però, perché in estate il rosso scuro del fogliame dei Prunus prenderà il sopravvento, riproponendo il ricordo delle tonalità delle vecchie fabbriche e dei fumi che uscivano dalle loro ciminiere.

Il progetto prevede la ricollocazione di alcune strutture, costituite da elementi metallici recuperati dalla demolizione degli stabilimenti industriali del comparto Ingest.

Per il grande portale metallico, attualmente situato in prossimità dell'incrocio tra via Borgaro e via Nole, è prevista la rimozione e la ricollocazione all'interno della rotonda di via Viterbo, secondo le indicazioni dell'artista individuato dalla Città.

La scelta definitiva in ordine al suo spostamento sarà attuata dalla Città, in funzione delle previsioni definitive del progetto di sistemazione complessiva del parco sulla Dora, in fase di elaborazione.

Le previsioni di costo relative a detto spostamento sono state inserite tra le somme a disposizione dell'Amministrazione al fine di consentirne la realizzazione anche con specifico e separato appalto.

Al fine di non pregiudicare la fattibilità dello spostamento, sono stati tuttavia previsti, all'interno dell'appalto, i costi per la realizzazione dei blocchi di fondazione della struttura metallica da spostare.



*Il grande portale metallico in area Ingest*

Le tre grandi capriate metalliche in elementi pieni con nervature, recuperate dalla demolizione degli stabilimenti, saranno collocate in punti diversi delle aree organizzate a verde esistenti in fregio alla rotonda di via Viterbo ed in corrispondenza dell'attraversamento pedonale rialzato. Esse saranno disposte ed illuminate secondo le indicazioni dell'artista. La collocazione di due di esse in corrispondenza della rotonda,

in lieve declivio rispetto al piano di campagna, avrà funzione di barriera all'attraversamento radiale della rotonda e favorirà il convogliamento dei percorsi pedonali verso gli attraversamenti ricavati lungo il margine periferico della rotonda stessa.

Il loro rapporto con il verde circostante e con le essenze rampicanti che le rivestiranno parzialmente avrà la funzione di richiamo simbolico alle profonde trasformazioni subite dall'area con la demolizione delle grandi acciaierie e, nel contempo, con la loro presenza, in prossimità delle porte di accesso al parco, costituiranno il primo punto di approccio al percorso tematico dedicato alle importanti preesistenze industriali visitabili all'interno del sottostante parco tecnologico.



*Le capriate metalliche recuperate*

La collocazione della terza capriata è prevista in corrispondenza dell'attraversamento rialzato, all'interno della grande aiuola ricavata sul lato nord, antistante i nuovi edifici residenziali del comparto Valdellatorre.

In tale ambito la capriata sarà parzialmente nascosta da specie rampicanti che risaliranno, lungo i cavetti tesi dal suo intradosso, sino al paramento superiore, per ricadere, in una cascata di verde e di colori, tra cui spiccano gli azzurri grappoli dei glicini e le rosee stelle delle clematis.

Il presente progetto prevede la predisposizione dell'illuminazione artistica con specifiche linee e quadri di comando.

In sede di sviluppo del progetto esecutivo saranno compiutamente definite le caratteristiche tipologiche e morfologiche dell'illuminazione artistica dedicata alle strutture metalliche recuperate e collocate all'interno delle aree verdi.

Tali opere, si ricollegano tematicamente alle altre importanti preesistenze industriali risparmiata dalle demolizioni quali: la ciminiera ed il filare di pilastri nel comparto Ingest, la torre di raffreddamento del comparto Michelin, le strutture metalliche e le vasche di trattamento del comparto Vitali.



*Il filare di pilastri nel comparto Ingest*

## **9 La caratterizzazione ambientale del sito**

La Città, in sede di predisposizione degli indirizzi progettuali per il concorso di progettazione del parco di Spina 3, aveva incaricato la società Golder Associates S.r.l. di verificare la condizione dei suoli e delle acque di falda, sotto il profilo del rischio ambientale, attraverso un'indagine estesa all'ambito territoriale complessivo della Spina.

La caratterizzazione ambientale, risultante dall'indagine condotta dalla società incaricata, non prevede, per le aree interessate dalle opere in progetto, particolari interventi di bonifica dei suoli.

Eventuali ritrovamenti, in fase di scavo, di materiale non conforme ai valori limite accettabili (VCLA) fissati dal DM 471/99, per suoli ad uso industriale, saranno smaltiti presso le discariche autorizzate.

## **10 Opere di mitigazione dell'impatto acustico**

Con specifica relazione, si è valutato l'impatto acustico indotto dalla nuova viabilità nei confronti dei diversi ricettori situati lungo il percorso.

Dalla relazione, in fase di approvazione da parte del competente Settore della Città, emerge l'esigenza di mitigare le sorgenti acustiche che si originano in corrispondenza delle rampe di accesso alla galleria.

I dispositivi previsti per la mitigazione dell'impatto acustico, sono costituiti da barriere in materiale trasparente in PMMA collocate al di sopra dei muretti di contenimento delle rampe e dimensionate per garantire le necessarie condizioni di sicurezza in caso d'urto.

## 11 Elaborati del Progetto Definitivo

Il presente progetto Definitivo si compone dei seguenti elaborati:

| cat | allegato | n  | descrizione                                                   |
|-----|----------|----|---------------------------------------------------------------|
| Gen | 1        | 1  | Relazione illustrativa                                        |
| Gen | 2        | 2  | Relazione geotecnica                                          |
| Gen | 3        | 3  | Relazione impatto acustico                                    |
| Gen | 4        | 3a | Relazione impatto acustico - Planimetria ricettori            |
| Gen | 5        | 4  | Cronoprogramma (art. 42.1 Regolamento)                        |
| Gen | 6        | 5  | Caratterizzazione ambientale Spina 3                          |
| Gen | 7        | 6  | Capitolato speciale d'appalto - norme amministrative          |
| Gen | 8        | 7  | Schema di contratto                                           |
| Gen | 9        | 8  | Piano di sicurezza e coordinamento                            |
| Gen | 10       | 8  | Computo metrico estimativo e quadro economico                 |
| Geo | 11       | 1  | Relazione verifica compatibilità idrogeologica                |
| Geo | 12       | 2  | Cartografia storica                                           |
| Geo | 13       | 3  | Planimetria generale pre-intervento                           |
| Geo | 14       | 4  | Planimetria dell'intervento con la posizione dei piezometri   |
| Geo | 15       | 5a | Sezioni s10-s20                                               |
| Geo | 16       | 5b | Sezioni s30-s40-s50                                           |
| Geo | 17       | 6  | Profilo longitudinale (via Val della Torre)                   |
| Arc | 18       | 1  | Disciplinare descrittivo e prestazionale                      |
| Arc | 19       | 2  | Computo metrico estimativo architettonico                     |
| Arc | 20       | 3  | Elenco prezzi unitari                                         |
| Arc | 21       | 4  | Analisi prezzi aggiuntivi                                     |
| Arc | 22       | 5  | Corografia e stralcio PRG                                     |
| Arc | 23       | 6  | Rilievo piano - altimetrico tratto ovest                      |
| Arc | 24       | 7  | Rilievo piano - altimetrico tratto centrale                   |
| Arc | 25       | 8  | Rilievo piano - altimetrico tratto est                        |
| Arc | 26       | 9  | Planimetria delle aree pubbliche                              |
| Arc | 27       | 10 | Planimetria di progetto a quota +236                          |
| Arc | 28       | 11 | Planimetria di progetto a quota +245                          |
| Arc | 29       | 12 | Planimetria sottoservizi                                      |
| Arc | 30       | 13 | Profilo longitudinale stato attuale e progetto                |
| Arc | 31       | 14 | Sezioni trasversali da progressiva 30 a 47                    |
| Arc | 32       | 15 | Sezioni trasversali da progressiva 48 a 52                    |
| Arc | 33       | 16 | Rete smaltimento acque meteoriche in superficie               |
| Arc | 34       | 17 | Profilo longitudinale rampe                                   |
| Arc | 35       | 18 | Cabina di trasformazione, pianta, prospetto e sezioni         |
| Arc | 36       | 19 | Accesso cabina impianti (prospetti, piante, profili, sezioni) |
| Arc | 37       | 20 | Sistemazioni stradali, verde e arredo                         |
| Arc | 38       | 21 | Particolari rotonda via Viterbo                               |
| Arc | 39       | 22 | Particolari costruttivi                                       |
| Arc | 40       | 23 | Segnaletica orizzontale                                       |
| Arc | 41       | 24 | Segnaletica verticale                                         |

|     |    |    |                                                                                                       |
|-----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Str | 42 | 1  | Relazione tecnica illustrativa e calcoli strutture                                                    |
| Str | 43 | 2  | Disciplinare tecnico opere strutturali                                                                |
| Str | 44 | 3  | Elenco prezzi unitari                                                                                 |
| Str | 45 | 4  | Analisi prezzi aggiuntivi                                                                             |
| Str | 46 | 5  | Computo metrico estimativo strutture                                                                  |
| Str | 47 | 6  | Planimetria fondazioni                                                                                |
| Str | 48 | 7a | Planimetria muri tratto Est                                                                           |
| Str | 49 | 7b | Planimetria muri tratto centrale                                                                      |
| Str | 50 | 7c | Planimetria muri tratto Ovest                                                                         |
| Str | 51 | 8a | Planimetria impalcato tratto Est                                                                      |
| Str | 52 | 8b | Planimetria impalcato tratto centrale                                                                 |
| Str | 53 | 8c | Planimetria impalcato tratto Ovest                                                                    |
| Str | 54 | 9a | Sezioni trasversali tratto Est                                                                        |
| Str | 55 | 9b | Sezioni trasversali tratto centrale                                                                   |
| Str | 56 | 9c | Sezioni trasversali tratto Ovest                                                                      |
| Str | 57 | 10 | Profili rampe                                                                                         |
| Str | 58 | 11 | Sezioni rampe                                                                                         |
| Str | 59 | 13 | Dettagli costruttivi                                                                                  |
| Imp | 60 | 1  | Relazione illustrativa impianti                                                                       |
| Imp | 61 | 2  | Disciplinare prestazionale impianti                                                                   |
| Imp | 62 | 2a | Disciplinare prestazionale impianti (prescrizioni generali AEM)                                       |
| Imp | 63 | 2b | Disciplinare prestazionale impianti (prescrizioni generali Regione Piemonte)                          |
| Imp | 64 | 3  | Elenco prezzi unitari impianti                                                                        |
| Imp | 65 | 4  | Analisi prezzi aggiuntivi impianti                                                                    |
| Imp | 66 | 5  | Computo metrico estimativo impianti                                                                   |
| Ele | 67 | 6  | Cabina di trasformazione - disposizione apparecchiature, canaline, blindosbarre di potenza e cunicoli |
| Ele | 68 | 7  | Cabina di trasformazione - impianti luce, forza motrice e rivelazione fumi                            |
| Ele | 69 | 8  | Cabina di trasformazione - impianto di messa a terra                                                  |
| Ele | 70 | 9  | Schema a blocchi quadri elettrici impianti ventilazione in galleria                                   |
| Ele | 71 | 10 | Quadro media tensione ventilazione (Q.M.T. VENT.)                                                     |
| Ele | 72 | 11 | Quadro generale di bassa tensione ventilazione (Q.G.B.T. VENT.)                                       |
| Ele | 73 | 12 | Quadro ventilazione (Q.VENT.)                                                                         |
| Ele | 74 | 13 | Quadro servizi generali (Q.S.G.)                                                                      |
| Ele | 75 | 14 | Quadro controllo centralizzato (Q.C.C.)                                                               |
| Ele | 76 | 15 | Quadro controllo in galleria 1 (Q.C.G.1)                                                              |
| Ele | 77 | 16 | Quadro controllo in galleria 2 (Q.C.G.2)                                                              |
| Ele | 78 | 17 | Tipico quadro semaforo (Q.S.)                                                                         |
| Ele | 79 | 18 | Tipico quadro aeroterma (Q.ART.)                                                                      |
| Ele | 80 | 19 | Tipico quadro alimentazione rifasamento ventilatori (Q.A.R.V.)                                        |
| Ele | 81 | 20 | Schema funzionale distribuzione di potenza impianti di ventilazione, controllo atmosfera              |
| Ele | 82 | 21 | Schema funzionale percorsi cavidotti                                                                  |
| Ill | 83 | 22 | Schema a blocchi quadri elettrici impianto di illuminazione in galleria                               |
| Ill | 84 | 23 | Quadro media tensione illuminazione in galleria (Q.M.T.ILL.)                                          |
| Ill | 85 | 24 | Quadro generale bassa tensione illuminazione in galleria (Q.G.B.T.ILL.)                               |

|     |     |    |                                                                                                                                                |
|-----|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| III | 86  | 25 | Schema funzionale illuminazione in galleria                                                                                                    |
| III | 87  | 26 | Schema a blocchi quadri elettrici impianto illuminazione aree esterne                                                                          |
| III | 88  | 27 | Quadro generale bassa tensione illuminazione pubblica (Q.G.B.T.ILL.P)                                                                          |
| III | 89  | 28 | Quadro illuminazione pubblica 1 (Q.I.P.1)                                                                                                      |
| III | 90  | 29 | Quadro illuminazione pubblica 2 (Q.I.P.2)                                                                                                      |
| III | 91  | 30 | Quadro illuminazione pubblica 3 (Q.I.P.3)                                                                                                      |
| III | 92  | 31 | Planimetria illuminazione area esterna                                                                                                         |
| Ven | 93  | 32 | Planimetria generale, schema funzionale impianto di ventilazione e controllo atmosfera                                                         |
| Ven | 94  | 33 | Pianta e sezioni tipiche galleria con impianti                                                                                                 |
| Ven | 95  | 34 | Particolari apparecchiature in campo                                                                                                           |
| Ven | 96  | 35 | Cabina elettrica consegna aem - pianta 1                                                                                                       |
| Ven | 97  | 36 | Cabina elettrica consegna aem - pianta 2                                                                                                       |
| Ven | 98  | 37 | Cabina elettrica consegna aem - sezione A-A                                                                                                    |
| Ant | 99  | 38 | Planimetria generale galleria e schema funzionale                                                                                              |
| Ant | 100 | 39 | Pianta e sezioni tipiche galleria con impianti                                                                                                 |
| Ant | 101 | 40 | Particolari                                                                                                                                    |
| Fog | 102 | 41 | Planimetria generale galleria e schema funzionale                                                                                              |
| Fog | 103 | 42 | Pianta, sezione tipica galleria con impianti. Particolari                                                                                      |
| Spe | 104 | 43 | Schema funzionale impianto S.O.S.                                                                                                              |
| Spe | 105 | 44 | Schema funzionale impianto TVCC                                                                                                                |
| Spe | 106 | 45 | Schema funzionale impianto segnaletica                                                                                                         |
| Spe | 107 | 46 | Schema funzionale sistema di controllo impianti di ventilazione, controllo atmosfera, s.o.s., semafori, tvcc, rilevazione incendio in galleria |
| Spe | 108 | 47 | Schema architettura sistema di controllo                                                                                                       |