

# PISU *Asti - Ovest*

Programma operativo regionale 2007/2013 finanziato dal F.E.S.R. a titolo dell'obiettivo "Competitività ed occupazione" Asse III.2.2 "Riqualificazione aree degradate". Progetto Integrato di Sviluppo Urbano (P.I.S.U.) denominato "Asti - Ovest".

*Scheda O3*

***RIQUALIFICAZIONE AREA PARCO BORBORE***

***Intervento A.2.4***

***Collegamento ciclo pedonale tra il Parco Borbore  
e corso Alba***

**Scheda n°124**

**P.T. 2012/2014**

CUP Master: G39D11000300002

CUP: G39D11000300002

## RELAZIONE GENERALE

**PROGETTO  
Esecutivo**

**Elaborato:**

**1**

Responsabile ATP Progettazione:

***Ing. Giovanni Lopreiato***

Gruppo ATP Progettazione:

***Studio Associato Leving***

***Ing. Antonio De Leo***

***Studio BL***

***Geol. Riccardo Frenchia***

***Ing. Mario Magnone***

Collaboratori tecnici del RUP

***Ing. Marina PARRINELLO***

***Geom. Aldo VALLE***

Il Responsabile del Procedimento

***Arch. Antonio SCARAMOZZINO***

**INDICE**

1.	PREMESSA .....	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
3.	CAVALCAVIA GIOLITTI – STATO DI FATTO .....	4
4.	LE RAGIONI DELLE SOLUZIONI PRESCELTE – FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI .....	7
5.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO .....	9
6.	BARRIERE ARCHITETTONICHE.....	13
7.	ITER AUTORIZZATIVO.....	14
7.1.	<i>Elenco degli Enti coinvolti.....</i>	<i>14</i>
8.	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE .....	15
9.	CAVE E DISCARICHE .....	16
10.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....	18

## 1. PREMESSA

La presente relazione illustra il progetto esecutivo relativo alla *“Scheda A.2.4 – Riqualificazione area parco Bobore “Collegamento ciclopedonale tra parco Bobore e Corso Alba”* inserito nell'ambito del programma operativo regionale 2007/2013 finanziato dal F.E.S.R. a titolo dell'obiettivo competitività ed occupazione – Asse III.2.2 riqualificazione aree degradate (Progetto Integrato di Sviluppo Urbano) denominato asti Ovest.

In particolare, il presente progetto affronta il passaggio del complesso di piste ciclopedonali sul cavalcavia Giolitti. L'intervento riguarda essenzialmente il rifacimento con conseguente allargamento dei percorsi pedonali attualmente esistenti su ambo i lati delle carreggiate del cavalcavia, oltre al rifacimento e adeguamento delle barriere stradali e dei parapetti di sicurezza, al rifacimento dell'impianto elettrico di illuminazione stradale, alla sostituzione di una condotta convogliante acqua in pressione sotto gestione ASP S.p.A. ed alla realizzazione di una nuova condotta. Quest'ultimo intervento è finanziato, nell'ambito del presente progetto, con fondi ASP per un totale di lavori di 70.000 Euro oltre ad IVA.

L'importo complessivo dell'investimento ammonta ad Euro 1.240.500 di cui:

- Euro 1.034.375,00 con contributo Regionale
- Euro 89.100,00 con contributo ASP
- Euro 117.025,00 con contributo del Comune di Asti

L'importo complessivo dei lavori ammonta ad Euro 960.000,00 di cui Euro 70.000,00 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta.

Il percorso ciclopedonale sulla struttura non verrà completato con la presente progettazione, in quanto la parte destra dello stesso in direzione di corso Venezia, è altresì interessata da opere di urbanizzazione comunali che prevedono una nuova rotonda con conseguente completamento del percorso di cui trattasi.

Nell'ambito dello sviluppo del cavalcavia, i lavori interesseranno le fasce di rispetto dell'Ente ferroviario in due punti, al quale ente, in sede di progettazione esecutiva andrà richiesto apposito parere.

L'ASP si dovrà esprimere, sempre in sede di progetto esecutivo, per la parte relativa alle due condotte convoglianti acqua in pressione.

Il progetto esecutivo sarà altresì sottoposto ai depositi e approvazioni previsti dal DM Infrastrutture 2008 e s.m.i..

Il progetto preliminare oltre all'approvazione della Giunta Comunale, deve ricevere il nulla osta da parte degli uffici preposti della Regione Piemonte.

Come accertato in questa sede con la collaborazione del Settore Urbanistica del Comune di Asti, l'area sulla quale il progetto di cui trattasi insiste, non ricade in zone vincolate o soggette a vincolo e pertanto non è richiesta autorizzazione paesaggistica.

L'esecuzione dei lavori, prevista nell'arco di 210 giorni naturali e consecutivi, prevede la chiusura delle rampe di accesso secondarie al cavalcavia in concomitanza con i lavori sulle medesime. Rimane comunque garantita la viabilità sul tronco principale della struttura.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### Opere in cemento armato

- Ordinanza n. 3274 del 20/03/03 Presidenza del Consiglio dei Ministri "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica". "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche – individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone" (allegato 1) e connesse norme tecniche (allegati 2, 3 e 4);
- Ordinanza n. 3316 del 2/10/03 Presidenza del Consiglio dei Ministri "Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/3/03";
- D.P.C.M. 21.10.2003, "Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- OPCM n. 3519 del 28.04.2006 Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone (G.U. n. 108 del 11.05.2006);
- UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo;
- UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio;
- NTC 2008. Norme tecniche per le costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008);
- Circolare applicativa delle Norme Tecniche 2008 D.M.14 Gennaio 2008;
- Istruzione FS n.44/A – Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione e il collaudo di cavalcavia e passerelle pedonali sovrastanti la sede ferroviaria;

### Strade e Piste ciclabili

- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
- DM n. 557 del 30/11/1999 – Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili
- Regione Piemonte – Linea guida per la sicurezza stradale – Linea guida 2: la rete stradale urbana
- Codice della strada

### Impianti elettrici e di illuminazione

- D.Lgs 30 Aprile 1992 n. 285 e DPR 495/92 "Nuovo Codice della Strada"
- Decreto legislativo 360/93: "Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada" approvato con Decreto legislativo n.285 del 30.04.1992
- D.M. 12/04/95 Suppl. ordinario n.77 alla G.U. n.146 del 24/06/95 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani Urbani del traffico".
- DPR 503/96 "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche"
- Allegato II Direttiva 83/189/CEE legge del 21 Giugno 1986 n.317 sulla realizzazione di impianti a regola d'arte e analogo DPR 447/91 (regolamento della legge 46/90)
- Norma UNI 11248 relative agli impianti di illuminazione delle strade con traffico motorizzato.
- Norma CEI 34-33 "Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione"
- Norma CEI 11-4 "Esecuzione delle linee elettriche esterne"
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee un cavo"
- Norma CEI 64-7 "Impianti di illuminazione pubblica e similari"
- Norma CEI 64-8 relativa alla "esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V"

### Attraversamenti su linee ferroviarie di condotte convoglianti liquidi in pressione (acquedotto)

- DM n.2445 del 23.02.1971 - "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto"
- Condotte in pressione – UNI EN 12201 e UNI 11149

### 3. CAVALCAVIA GIOLITTI – STATO DI FATTO

La costruzione del sovrappasso della circonvallazione sud sulla ferrovia Torino – Genova e Asti Castagnole Lanze, denominato cavalcavia Giolitti, fu eseguita a partire dalla metà degli anni 60. Il tracciato è costituito da un tronco principale a doppia carreggiata della larghezza complessiva di metri 13,70, di cui 10,50 metri sono destinati al transito veicolare e metri 1,60 da marciapiedi, posizionati alle estremità dell'impalcato, al quale sono collegati le rampe di accesso e di uscita a carreggiata singola, compresi i tratti di raccordo in rettilineo, di larghezza totale dell'impalcato di 7,15 metri. Sulle carreggiate a senso unico di marcia la larghezza del piano viabile è pari a 5,25 metri e i marciapiedi risultano di larghezza totale 1,60 metri comprensivi della barriera stradale e del parapetto esterno. Il tracciato collega l'attuale Piazza Amendola con Corso Venezia sovrappassando la sede ferroviaria della Linea principale Torino – Genova e della linea secondaria in direzione Castagnole Lanze.

Il cavalcavia Giolitti è costituito da:

- una spalla con muri d'ala in calcestruzzo armato per l'innesto in Piazza Amendola;
- due spalle con muri d'ala per l'innesto dei raccordi a senso unico;
- una spalla con muri d'ala per l'innesto con Corso Venezia;
- fondazioni costituite da plinti isolati in calcestruzzo armato poggianti ciascuno su pali trivellati, anch'essi in calcestruzzo armato, per i primi quattro pilastri a partire da Piazza Amendola con diametri di 70-120 gettati in opera. I plinti delle pilastrate a lato della ferrovia Torino – Genova costituiti da plinti continui in c.a. poggianti ciascuno su 11 pali trivellati del diametro di 70 cm. Le restanti pilastrate della parte di tracciato a carreggiata doppia (oltre la sede ferroviaria) sono dotate di fondazioni con plinti isolati a forma di croce in calcestruzzo armato poggianti su 12 pali prefabbricati in c.a. a forma tronco conica con diametro alla punta di 22/24 cm come conicità di 1,5 cm per metro lineare. Le pilastrate a sostegno delle carreggiate a senso unico (svincoli) giacciono su plinti isolati in c.a. a forma di croce poggianti ognuno da 14 pali prefabbricati in c.a. a forma tronco conica come descritto in precedenza;
- piedritti costituiti da due pilastri ciascuno dalle dimensioni di 1,00 x 1,40 metri collegati in testa da una travata di appoggio dell'altezza minima di 70 cm, altezza massima di 130 cm e larghezza 130 cm. I piedritti in corrispondenza della linea ferroviaria Torino – Genova sono costituiti da 4 pilastri di dimensioni 1,00 x 1,00 metri con travata superiore costante di altezza 70 cm e larghezza massima al lembo superiore, in corrispondenza degli appoggi, pari a 170 cm. I pilastri a sostegno delle carreggiate singole in curva sono hanno dimensioni in testa di 1,00 x 1,40 metri, tale sezione aumenta fino alle fondazioni facendo variare il lato più lungo con una inclinazione di 10°. I pilastri a sostegno delle carreggiate singole rettilinee hanno sezione resistente con dimensioni di 1,00 x 1,40 metri costante su tutta l'altezza;
- impalcato costituito da travi in calcestruzzo armato precompresso a sezione trapezia, con larghezza alla base di 1 metro, in sommità di 1,50 metri e altezza pari a 112 cm. La soletta inferiore della trave risulta di 15 cm mentre le anime inclinate laterali sono di 16 cm. Le luci nette sono variabili da 11 a 21 metri

con interasse di 3,425 metri. In corrispondenza del tronco principale a doppia carreggiata le predette travi sono in numero di quattro mentre gli svincoli a senso unico si riducono a due. Le travi precomprese, con cavi d'acciaio armonico post-tesi, sono collegate trasversalmente, sui tratti a carreggiata a doppio senso di marcia, da 2 traversi intermedi, dello spessore di 20 cm, e da traversi di testata dello spessore di 30 cm. Sulle carreggiate a senso unico è disposto un solo traverso intermedio. Le travi longitudinali giacciono su apparecchi di appoggio costituiti da 3 placche di gomma speciale neoprene dello spessore ciascuna di 12 mm e da due separatori metallici grafitati in acciaio inossidabile dello spessore di 1 mm. Tutti gli impalcati risultano in ogni campata separate da un giunto di 5 cm. Le travi precomprese, compresa la soletta dell'impalcato, sono state realizzate con cemento tipo 730 ad alta resistenza dosato con 450 kg al metro cubo di getto finito;

- soletta dell'impalcato in calcestruzzo armato dello spessore di 18 cm poggiante sulle travi longitudinali. La soletta a carreggiata singola in curva è stata realizzata con spessore variabile da un minimo di 18 cm a un massimo di 27 cm. L'estradosso dell'impalcato è stato impermeabilizzato mediante l'applicazione di un doppio strato di asfalto, a giunti sfalsati, dello spessore complessivo di 2 cm, protetti da un sovrastante strato di 3 cm di malta cementizia;
- le barriere stradali sono state infisse nei cordoli in calcestruzzo, di larghezza e altezza di 30 cm, per una profondità di 20 cm;
- i parapetti esistenti, a protezione dei pedoni all'estremità dell'impalcato, sono costituiti da montanti verticali in profilati metallici di acciaio connessi da 2 tubolari orizzontali per un'altezza di 90 cm. Alla base del parapetto è stato posizionato un fermapiEDE in calcestruzzo armato dello spessore di 10 cm e altezza 40 cm;
- strato di conglomerato bituminoso di binder e strato di usura per uno spessore totale minimo di 18 cm ai lati della carreggiata a doppio senso di marcia e pari a 28 cm in mezzzeria con pendenza trasversale del 2%. Nelle carreggiate singole in curva tali strati assumono uno spessore costante pari a 18 cm con la stessa inclinazione della soletta sottostante mentre nelle carreggiate singole rettilinee lo spessore totale minimo risulta di 18 cm con spessore massimo di 25 cm;
- pali di illuminazione pubblica, di altezza 9 metri e sbraccio di 1 metro con punti luce da 150 W, disposti su un lato delle carreggiate doppie e singole dei tratti in curva e rettilinei. I pali di illuminazione risultano disposti in modo alternato su entrambi i lati della carreggiata solo nei tratti di raccordo tra le carreggiate singole fino in Corso Venezia, a sud della linea ferroviaria Torino-Genova;
- sottoservizi costituiti da cavidotti in tubi corrugati autoportanti, del diametro di 100/110 mm, per la fornitura di energia elettrica ai pali di illuminazione pubblica con punto di consegna disposto in Corso Venezia in prossimità del numero civico 128. I cavidotti sono stati posizionati al disotto delle lastre prefabbricate che costituiscono la chiusura superficiale del cunicolo del marciapiede. All'interno dello stesso è stata posizionata, nel solo tratto di marciapiede alla destra della sede stradale che congiunge Piazza Amendola alla rotonda di Corso Venezia a ridosso della linea ferroviaria, una tubazione in acciaio del diametro di 125 mm per la fornitura di acqua in pressione.

L'acciaio utilizzato per le pile, le travi di sostegno dell'impalcato, le travi longitudinali, i traversi di testata e intermedi e la soletta è denominato Lu 3 Rumi 5000. Si tratta di un acciaio, a forma di stella con quattro punte, di qualità ad alta aderenza. Tale acciaio può raggiungere valori di tensione caratteristica di rottura a trazione compresi tra un minimo di 690 MPa a un massimo di 780 MPa. I valori della tensione caratteristica di snervamento invece possono essere compresi tra un minimo di 480 MPa a un massimo di 550 MPa. L'allungamento al massimo sforzo è pari al 12 %. Nella figura sottostante si riportano le proprietà meccaniche dell'acciaio utilizzato all'epoca.

L'acciaio utilizzato per i piedritti in prossimità delle linee ferroviarie e per tutte le fondazioni è denominato Aq 52/60 con tensione caratteristica di snervamento superiore a 320 MPa. Si tratta di un acciaio semiduro privo di aderenza migliorata.

Attraverso indagini visive, effettuate in data 02/10/2012, si è valutato lo stato di conservazione di tutti gli elementi strutturali del Cavalcavia Giolitti. In particolare le pile e le travi di sostegno degli impalcati presentano evidenti fenomeni di degrado superficiale e inadeguatezze rilevabili in:

- distacco del copriferro con esposizione dell'armatura all'ossidazione nei cordoli per la barriera stradale dell'impalcato;
- inadeguato sistema di protezione dei marciapiedi dal traffico veicolare secondo le norme vigenti in materia stradale;
- pali di illuminazione pubblica stradale disposti a ridosso delle barriere stradali;
- lastre prefabbricate, costituenti la pavimentazione dei marciapiedi, inadeguate per il passaggio pedonale e la protezione del cunicolo porta impianti per le possibili infiltrazioni delle acque meteoriche;
- forte erosione sulle pareti laterali dell'impalcato, sulle travi cuscino e i piedritti a causa dello scarso strato protettivo di calcestruzzo che è stato espulso dalle armature per effetto della carbonatazione.

#### 4. LE RAGIONI DELLE SOLUZIONI PRESCELTE – FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI

La soluzione prescelta deriva dalle seguenti considerazioni:

1. Il cavalcavia Giolitti sarà principalmente interessato dalla ordinaria viabilità veicolare su carreggiata stradale in maniera intensa così come quotidianamente rilevabile;
2. Il traffico ciclistico così come quello pedonale hanno e si prevede abbiano anche in futuro una entità alquanto ridotta.

Pertanto, l'obiettivo del presente progetto sarà quello di garantire la continuità della rete ciclabile prevista per il comune di Asti ma senza incidere in maniera particolarmente impattante sulla viabilità veicolare attualmente presente su un tratto che rappresenta una dorsale fondamentale per i collegamenti urbani, con un traffico notevole anche di mezzi pesanti.

##### **Soluzione progettuale**

La soluzione adottata con il presente progetto riguarda la realizzazione di un percorso promiscuo ciclabile e pedonale a singolo senso di marcia realizzato mediante allargamento della sede del marciapiede a discapito della carreggiata stradale.

##### **Le ragioni della soluzione**

Tale soluzione è stata valutata anche sulla scorta di quanto previsto dalla normativa vigente in materia di piste ciclabili. Infatti, il *DM n.557/1999 – Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili*, all'art. 4 comma 1 lettera c prevede tra le tipologie possibili i percorsi promiscui pedonali e ciclabili, chiarendo nel seguito dell'articolo (comma 5) che tale tipologia è realizzabile su parti della strada esterne alla carreggiata, rialzate o altrimenti delimitate e protette, usualmente destinate a pedoni, qualora le stesse parti della strada non abbiano dimensioni sufficienti per la realizzazione di una pista ciclabile e di un contiguo percorso pedonale e gli stessi percorsi si rendano necessari per dare continuità alla rete di itinerari ciclabili programmati.

In tali casi, la norma richiede che la larghezza del percorso promiscuo sia adeguatamente incrementata rispetto ai minimi per le piste ciclabili previsti all'art. 7 comma 2 del medesimo DM che riporta, per piste a singolo senso di marcia, il minimo ridotto fino a 1,00 m se protratto per una limitata lunghezza dell'itinerario ciclabile complessivo e se adeguatamente segnalato.

Quanto appena riportato coincide perfettamente alle esigenze del progetto in questione e pertanto si ritiene la soluzione ottimale.

##### **Fattibilità delle opere**

La fattibilità degli interventi previsti dal progetto dipende in maniera predominante dalle caratteristiche dell'area in cui si andrà ad intervenire rapportate agli aspetti relativi alla sicurezza.



I lavori andranno, infatti, eseguiti su porzioni del cavalcavia ad altezze rilevanti ed in parte in prossimità della linea ferroviaria TO-GE e AT-Castagnole Lanze. Pertanto, si ritiene fondamentale in questa fase valutare tutte le possibili interferenze tra ambienti di lavoro e aree circostanti.

In condizioni simili, sono stati valutati e analizzati tutti i rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente circostante ma soprattutto i rischi trasmessi dall'ambiente al cantiere in virtù di un traffico veicolare molto intenso e per la presenza delle linee ferroviarie.

Per le lavorazioni da realizzarsi sul Cavalcavia Giolitti, si è valutata l'ipotesi di creare otto fasi di intervento, riportate nelle tavola di progetto (AST\_VBL\_P-D\_DIS\_18\_01) e nell'elaborato "Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza" (AST\_VBL\_P-D\_DIS\_07\_01).

Tutte le fasi di intervento prevedono le seguenti misure di sicurezza:

- Installazione di guardacorpo a mensola di sicurezza alle estremità dell'impalcato per proteggere gli addetti ai lavori dalla caduta nel vuoto nonché le aree sottostanti, in particolar modo linea ferroviaria, strade e fabbricati, dalla caduta di materiali dall'alto;
- Perimetrazione dei cantieri con il posizionamento di new jersey in calcestruzzo armato per la protezione dal traffico veicolare.

## 5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi in progetto riguarderanno il cavalcavia Giolitti secondo la soluzione di progetto illustrata al capitolo precedente.

Le lavorazioni previste sul cavalcavia modificheranno la larghezza delle carreggiate a doppio e singolo senso di marcia delle rampe e dei raccordi e possono essere sommariamente elencate come segue:

### 1. RIMOZIONI E DEMOLIZIONI:

- rimozione di tutti gli elementi metallici delle barriere di sicurezza e dei parapetti esistenti;
- demolizione di tutti i cordoli in calcestruzzo armato sui quali giacciono le barriere stradali.

### 2. OPERE IN C.A. ED INSTALLAZIONI METALLICHE:

- esecuzione di inghisaggi di barre d'acciaio all'impalcato esistente tramite l'utilizzo di un ancorante chimico tixotropico bi componente a base di resina vinilestere priva di stirene;
- realizzazione di nuovi cordoli in c.a. idonei ad assorbire gli sforzi trasmessi dall'urto veicolare. In particolare saranno realizzati cordoli in c.a., di classe 25/30, di dimensioni 80 x 27 cm per il posizionamento delle nuove barriere bordo ponte tipo H4b sulle campate del cavalcavia sovrastanti le linee ferroviarie estendendo tale barriera entro la fascia di rispetto ferroviaria, definita come una zona distante dalle rotaie più esterne per una distanza di 320 metri su entrambi i lati. L'acciaio utilizzato per i cordoli è B450 C;
- realizzazione di nuovi cordoli in calcestruzzo armato, di classe 25/30, di dimensioni 60 x 27 cm per il posizionamento delle nuove barriere bordo ponte tipo H2 su tutti i restanti tratti delle carreggiate doppie e singole collegate alle barriere bordo ponte H4 tramite elementi di transizione di lunghezza 4 metri;
- installazione di parapetti composti da telaio con interasse di 1,50 metri, montanti costituiti da profilati metallici IPE 100 di altezza massima 1,30 metri in acciaio con piastra di base di dimensioni 140 x 200 x 12 mm ancorata su supporto di base piana ed in pendenza. La piastra di base sarà collegata al cordolo esistente con barre filettate e resina epossidica bicomponente. Il parapetto sarà dotato di fermapiEDE in lamiera sagomata di altezza 150 mm e spessore 2 mm, tubo corrimano di diametro 48,3 mm e spessore 2,9 mm, ringhiera costituita da elementi verticali con barre d'acciaio a sezione quadrata 10x10 mm e altezza 750 mm, delimitati alle estremità da profilati a U a lati uguali 50 x 30 x 3 mm di lunghezza 1460 mm. Tutti gli elementi in acciaio sopra descritti saranno di classe di resistenza S235 JR ad eccezione dei soli montanti e della piastra di base con classe di resistenza S275JR. Tutti i prodotti saranno zincati a caldo in stabilimento.
- installazione di parapetti calcaferrovia in corrispondenza delle sole linee ferroviarie di altezza 1975 mm costituita da lamiera e rete ondulata a maglia quadrata 30 x 30 mm con filo di diametro 3 mm, saldata su profili a U 60 x 40 x 3 mm costituente il telaio perimetrale. I pannelli, con

interasse di 3 metri, saranno sostenuti da montanti metallici IPE 120, classe di resistenza 275 JR, della medesima altezza. Tutti i prodotti saranno zincati secondo la norma UNI EN ISO 1641.

### 3. RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE:

- posizionamento di canalette in calcestruzzo polimerico per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche captate dalla sede stradale e dal percorso ciclopedonale in progetto. Le canalette saranno posizionate sulla sede stradale lungo i nuovi cordoli in c.a. Gli elementi, di lunghezza massima 1 metro e larghezza interna di 15 cm, saranno collegate tramite tubazioni di scarico in PVC di diametro 110 mm, serie SN 8, verso le forometrie già presenti sull'intradosso dell'impalcato. Le canalette saranno provviste di griglia in ghisa sferoidale ad incasso con classe di resistenza D400.

### 4. PERCORSO CICLOPEDONALE:

- realizzazione del percorso ciclopedonale promiscuo, di larghezza netta massima 2,05 metri sulla carreggiata a doppio senso di marcia e larghezza netta massima di 1,53 metri per le carreggiate singole. Le piste saranno realizzate con un getto di calcestruzzo non strutturale alleggerito con polistirolo, avente densità massima di 1400 kg/m<sup>3</sup>, tra il nuovo cordolo interno e il cordolo esistente esterno. Sarà necessario impermeabilizzare le superfici, prima del getto, mediante guaina liquida elastomero bituminosa;
- stesura di conglomerato bituminoso confezionato a caldo costituito da miscela di pietrischi, sabbie, additivo filler da bitume tradizionale 50/70 e pigmenti coloranti rossi per la nuova pista ciclopedonale, con pendenza trasversale del 2% verso la sede stradale;
- realizzazione, in sede di attraversamenti su strada, di rampe di raccordo verticale secondo le prescrizioni indicate dalle norme vigenti in materia di abbattimento di barriere architettoniche;
- realizzazione di opportuni tratti di raccordo con i marciapiedi esistenti mediante il getto di cls non strutturale sagomato con cassature in maniera da assicurare la continuità con lo stato attuale non oggetto di interventi.

### 5. RETI TECNOLOGICHE:

#### 5.1 Impianto elettrico per illuminazione pubblica

- all'interno del volume delimitato dal cordolo esterno esistente e i nuovi cordoli in progetto saranno collocati cavidotti in polietilene ad alta densità corrugati a doppia parete del diametro nominale di 125 mm per passaggio impianti. Il progetto prevede cavidotto unico per i tratti interessati dalla rete dell'acquedotto (tratto A-B e C-D) all'interno del quale sarà posata la linea di alimentazione per l'illuminazione pubblica.  
Sui tratti di pista ciclabile rimanenti sarà predisposto un cavidotto supplementare per far fronte ad eventuali futuri cablaggi.

- installazione di nuovi pali di illuminazione pubblica disposti su entrambi i lati della carreggiata a doppio senso di marcia e solo sul lato del percorso ciclopeditone per i tratti di carreggiata a senso unico (rampe Est e Ovest). I pali di illuminazione in acciaio preverniciato saranno costituiti da elemento verticale conico ottenuto mediante calandratura a freddo di lamiera, spessore pari a 4 mm, in acciaio S235 JR con diametro alla base di 150 mm e diametro 60 mm in testa. La lunghezza totale del palo è pari 8700 mm con il corpo illuminante posizionato a 8 metri dal piano di posa. Il palo sarà opportunamente collegato al cordolo esterno esistente tramite piastra di base dello spessore di 18 mm. La disposizione del palo all'estremità della carreggiata è stata necessaria per evitare che l'abbattimento delle barriere stradali, causata da urti accidentali dei veicoli, venga impedito dalla presenza di un elemento non cedevole quale è un palo di illuminazione. In sommità verrà installato un corpo illuminante in pressofusione di alluminio con vetro piano di chiusura e illuminazione a Led da 80 W. Per poter disporre i nuovi pali di illuminazione sarà necessario aggiornare tutta la rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Per le specifiche tecniche e i predimensionamenti, si rimanda alla relazione di calcolo e all'elaborato grafico relativo.

E' prevista la predisposizione di cavidotti per reti wireless e Wi-Fi.

## 5.2 Rete acquedotto

- Grazie alla collaborazione degli uffici dell'ASP, si includeranno nel progetto due interventi relativi alla rete dell'acquedotto comunale (si rimanda agli elaborati grafici AST\_VBL\_E\_DIS\_32-33-34-35\_01):

1. sostituzione della linea di adduzione presente al di sotto del marciapiede esistente (tratto A-B): l'intervento si estende da piazza Amendola fino alla rotonda di corso Venezia vicina alla linea ferroviaria Torino – Genova. La tubazione sarà posata al di sotto della pista ciclabile in progetto con particolari accorgimenti per quanto riguarda il tratto di attraversamento sulla linea ferroviaria TO-GE come riportato nel seguito;
2. installazione di una nuova linea (tratto C-D) derivata dal tratto A-B: in corrispondenza della fine della rampa che porta alla rotonda di corso Venezia sarà realizzato un attraversamento interrato al di sotto della strada per diramare la nuova condotta di adduzione che seguirà lo sviluppo del cavalcavia in direzione SE verso la prosecuzione di corso Venezia. La tubazione verrà posata al di sotto della pista ciclabile in progetto con particolari attenzioni alle prescrizioni normative relativamente ai tratti di attraversamento sulla linea ferroviaria come riportato nel seguito. Lo sviluppo di questa linea di ampliamento si estenderà fino alla fine del marciapiede esistente e si concluderà dunque prima dell'area già individuata per alcune opere di urbanizzazione che prevedono la realizzazione di una rotonda che si innesterà sulla rampa verso corso Venezia.

Il primo intervento si estende dal punto A al punto B (riportati sull'elaborato grafico AST\_VBL\_E\_DIS\_32\_01) e prevede la sostituzione della condotta esistente in acciaio DN125 mm con una tubazione in PEAD DN160 mm PN16 spessore 14,6 mm, per uno sviluppo complessivo di 386,75 m di cui 29,50 m incamiciati in tubo di protezione; da questa linea, e più precisamente dal punto C indicato in planimetria (subito prima della rotonda di c.so Venezia) si diramerà la nuova linea di ampliamento delle stesse caratteristiche e di sviluppo complessivo pari a 321,40 m di cui 26,00 m incamiciati in tubo di protezione.

Per entrambi i tratti si sono adottate particolari accorgimenti in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari. Secondo le disposizioni del DM n.2445 del 23.02.1971 - "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto", trattandosi di attraversamenti "superiori", si è disposto un tubo quale camicia di protezione per la condotta portante l'acqua in pressione. L'incamiciatura così realizzata dovrà estendersi da ciascun lato dei binari esterni per una distanza minima di m 10 a partire dalla più vicina rotaia.

Per la camicia di protezione è stato scelto uno scatolare a sezione rettangolare, di dimensioni esterne pari a 300x200 mm, che garantisca un'intercapedine in grado di smaltire la portata rilevata dai tecnici dell'ASP che risulta variabile tra i 20 e i 25 litri/sec.

La relazione di calcolo AST\_VBL\_E\_DOC\_02\_01 riporta tutte le verifiche idrauliche relative agli attraversamenti su ferrovia.

### 3. SEGNALETICA:

- rifacimento di tutta la segnaletica orizzontale e completamento della segnaletica verticale con installazione di nuovi cartelli stradali per identificare e segnalare il percorso ciclopeditone e i nuovi attraversamenti;

Per concludere, le carreggiate a doppio senso di marcia saranno quindi ristrette a corsie di larghezza 390 cm mentre le carreggiate a senso unico saranno ridotte a 396 cm. In entrambi i casi le strisce di delimitazione marginale delle corsie saranno disposte a 30 cm dai nuovi cordoli. La larghezza della sede stradale è stata ridotta da 10,50 metri a 8,45 metri per le carreggiate doppie e ridotta da 5,25 metri a 4,43 metri per le carreggiate singole. Tali valori si riferiscono a distanze misurate dalle lamiere ondulate delle barriere stradali.

## 6. BARRIERE ARCHITETTONICHE

Il progetto del percorso ciclopedonale è stato redatto tenendo in considerazione gli aspetti legati all'abbattimento delle barriere architettoniche. Si sono verificate, in tal senso, le prescrizioni previste dalla normativa vigente in campo di spazi e servizi pubblici – DPR 24.07.1996 n.503. Il regolamento prescrive che i percorsi pedonali in adiacenza a spazi carrabili siano conformi a quanto riportato ai punti 4.2.2. e 8.2.2. del DM n.236/1989 limitatamente alle caratteristiche delle pavimentazioni ed ai raccordi tra i marciapiedi e gli spazi carrabili.

Pertanto:

- le pavimentazioni saranno realizzate con materiali antisdrucchiolevoli (conglomerati bituminosi);
- non sono stati inseriti grigliati che costituiscano ostacolo o pericolo rispetto a ruote, bastoni di sostegno e simili;
- il dislivello massimo tra la strada e il percorso pedonale in progetto sarà inferiore a 15 cm;
- in luogo degli attraversamenti stradali verranno realizzate delle rampe di pendenza massima 15% per coprire il suddetto dislivello.

## 7. ITER AUTORIZZATIVO

Il progetto esecutivo prevede l'autorizzazione / nulla osta da parte dell'Ente ferroviario relativamente ai tratti ricadenti nelle fasce di rispetto ferroviario.

E' previsto il nulla osta dell'ASP relativamente alla parte di progetto riguardante le condotte in pressione convoglianti acqua.

### ***7.1. Elenco degli Enti coinvolti***

Il presente paragrafo riporta, in via indicativa, gli Enti presumibilmente coinvolti nell'approvazione del progetto preliminare - definitivo inerente l'intervento in oggetto. E nello specifico:

- ✓ Comune di Asti
- ✓ Regione Piemonte
- ✓ RFI
- ✓ ASP – Asti Servizi Pubblici S.p.a.

## 8. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Con lo sviluppo del cronoprogramma delle fasi attuative si riesce a stimare l'indicazione dei tempi massimi per lo svolgimento delle attività di approvazione, affidamento, esecuzione e collaudo.

Si prevedono le seguenti fasi attuative:

- ✓ 15 giorni per l'approvazione del progetto esecutivo
- ✓ 180 giorni per le autorizzazioni ferrovie ed ASP
- ✓ 30 giorni per la pubblicazione del bando
- ✓ 30 giorni prima dell'affidamento definitivo
- ✓ 210 giorni per l'esecuzione dei lavori
- ✓ 30 giorni per l'emissione del certificato di collaudo

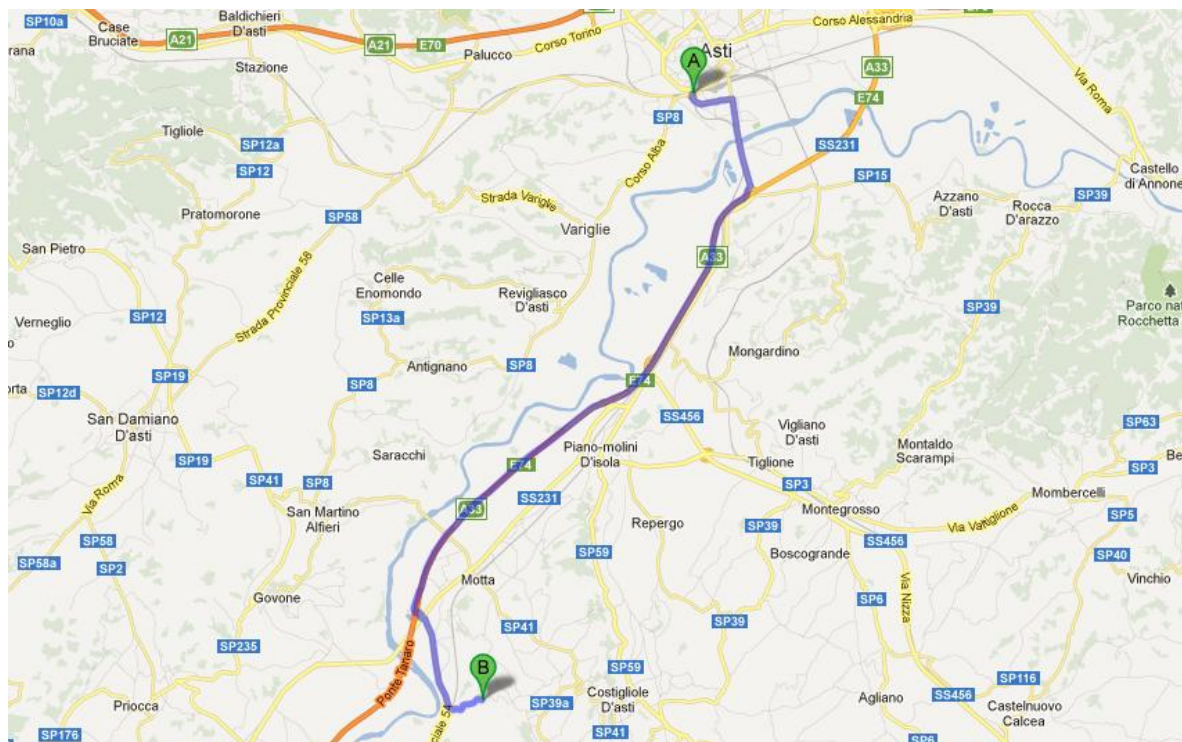


## 9. CAVE E DISCARICHE

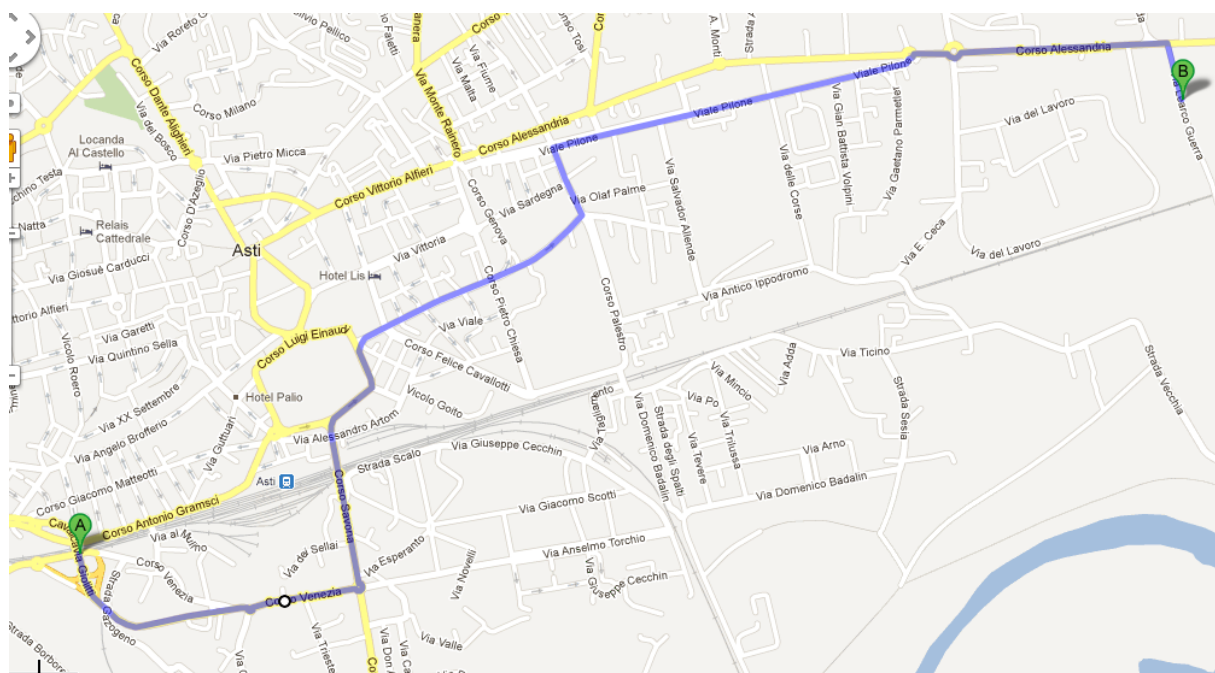
Durante l'analisi delle lavorazioni essenziali per la realizzazione degli interventi in progetto, si è assunta la necessità di trasportare in discarica il materiale di risulta proveniente dalla rimozione delle componenti impiantistiche e dall'esecuzione delle tracce della distribuzione elettrica di progetto. Data la diversità di materiali interessati (inerti, materiale elettrico, materie plastiche) l'impresa appaltatrice (o sub affidataria) dovrà curarsi di accatastare gli stessi in maniera differenziata per poi trasportarli presso i siti predisposti alla loro ricezione. Da una ricerca svolta nelle zone limitrofe all'area degli interventi, si sono individuati due impianti in grado di smaltire i materiali di cui sopra:

- Materiale elettrico (comprese componenti plastiche) e smaltimento materiale metallico: MAGIFER, nel comune di Costigliole d'Asti, Strada Chiaberto 19 (19 km);
- Materiale edile: ECOIMPIANTI C.R.V., nel comune di Asti, via Guerra (4,6 km).

L'impianto di cantiere dovrà prevedere delle aree di stoccaggio separate ed opportunamente segnalate per i diversi tipi di materiale provenienti dalle demolizioni e rimozioni. Nelle figure sottostanti si riportano i percorsi più veloci per raggiungere i diversi siti più idonei indicati per lo smaltimento dei materiali indicando con la lettera A la zona di cantiere e con la lettera B la zona della discarica autorizzata.

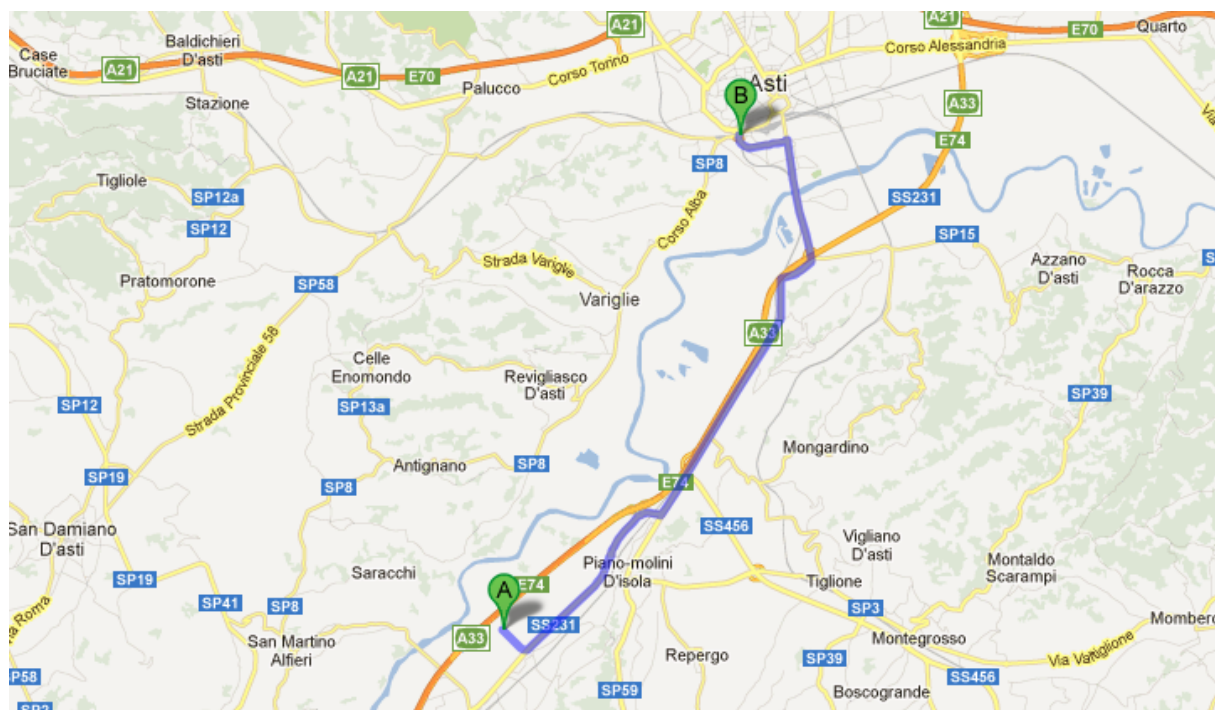


**A** - Punto di partenza (cantiere Cavalcavia Giolitti)      **B** - Punto di arrivo (discarica Magifer s.r.l.)



**A** - Punto di partenza (cantiere Cavalcavia Giolitti)      **B** - Punto di arrivo (discarica Ecoimpianti C.R.V.)

Per l'approvvigionamento del conglomerato bituminoso da utilizzarsi per lo strato di binder, strato di usura della sede stradale e dello strato di usura per la pista ciclo-pedonale si è individuato l'impianto C.M. Strade sito in Via Fiera 17 a Isola d'Asti (11,7 km dall'area di cantiere).



**A** - Punto di partenza (impianto C.M. Strade s.r.l.)      **B** - Punto di arrivo (cantiere Cavalcavia Giolitti)



## 10. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1 – Innesso cavalcavia Giolitti lato Ovest – Piazza Amendola



Foto 2 – Rampa di accesso asse principale cavalcavia lato Ovest – Piazza Amendola



Foto 3 – Vista asse principale da rampa in curva lato Ovest



Foto 4 – Asse principale cavalcavia



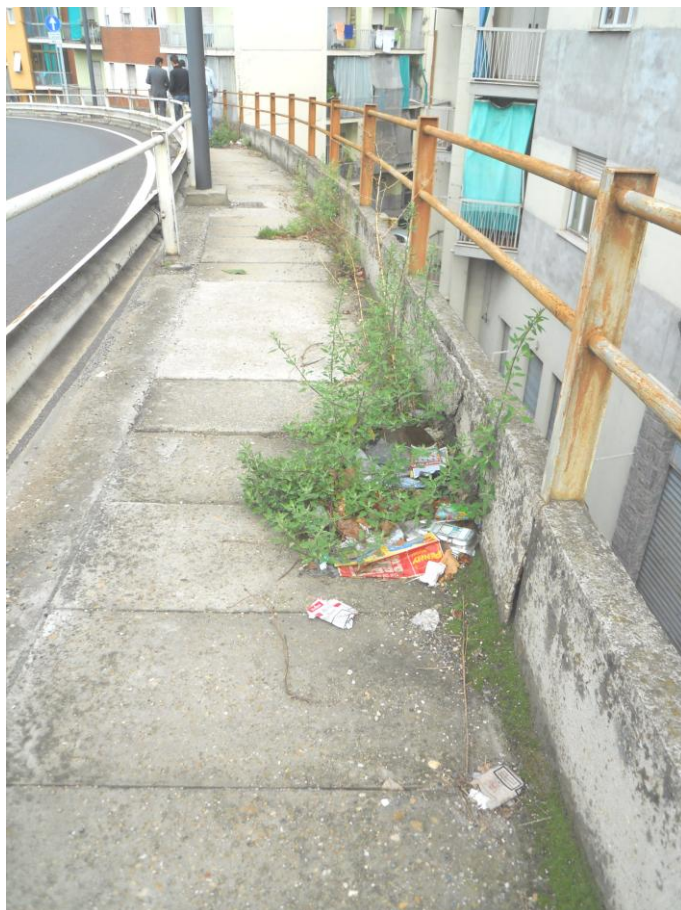


Foto 5 – Particolare camminamento con parapetto



Foto 6 – Vista su linea ferroviaria TO-GE da asse principale cavalcavia



Foto 7 – Innesso rampe lato Ovest con asse principale cavalcavia



Foto 8 – Raccordo rampe lato Ovest con rotonda corso Venezia





Foto 9 – Vista delle rampe di accesso al cavalcavia lato Ovest da rotonda corso Venezia



Foto 10 – Raccordo rampe Est con corso Venezia



Foto 11 – Vista asse principale cavalcavia da rampe Est