



# CITTÀ DI TORINO

DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'

DIREZIONE SUOLO

SETTORE PONTI E VIE D'ACQUA

## **INTERVENTI URGENTI SU SCARPATE E SEDIMI STRADE COLLINARI LOTTO 5**

**PROGETTO :  
DEFINITIVO**

**ELABORATO :**

**Relazione tecnico illustrativa  
economica**

**DATA :  
SETTEMBRE 2011**

**PROGETTISTI OPERE STRUTTURALI :**

**Ing. Salvatore FALBO  
Ing. Antonio MOLLO**

**PROGETTISTA**

**Ing. Giovanna COBELLI**

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :**

**Ing. Giorgio MARENGO**

**DIRETTORE DELLA DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'  
Ing. Biagio BURDIZZO**

**cod. op. 3468**



## CITTA' DI TORINO

### **PROGETTO DEFINITIVO INTERVENTI URGENTI SU SCARPATE E SEDIMI COLLINARI - LOTTO 5**

#### **Relazione tecnica**

Il presente progetto contempla interventi di ripristino in 10 siti differenti, interessati da avvallamenti e dissesti della strada pubblica causati dal cedimento del terreno di sottoscarpa. Questo cedimento viene innescato dalla presenza di acque sia ruscellanti sulla carreggiata che filtranti dagli strati sottostanti a causa di falde o perdite da acquedotto, fognature, cavidotti vari.

La presenza d'acqua superficiale non correttamente regimata può causare erosioni concentrate o imbibimento di terreni e la conseguente l'instabilità del pendio ed il pericolo di slittamento a valle del corpo stradale. Le frane e le colate di fango mettono a rischio la circolazione stradale e possono danneggiare le proprietà sottostanti. Inoltre, le acque meteoriche che permangono sulla carreggiata, a causa di scorrette pendenze della strada stessa o per l'accidentale occlusione di manufatti atti al loro allontanamento verso i ricettori originari naturali, accelerano l'invecchiamento del manto stradale disgregandolo e compromettendo ulteriormente la sicurezza della circolazione soprattutto nei mesi invernali.

Il progetto preliminare è stato approvato con delibera G.C in data 7 settembre 2010 (n. mecc. 2010 04985/034). Durante l'inverno 2010 -2011 l'aggravamento delle condizioni di sicurezza di strada Fenestrelle 155, primo nella lista delle priorità stabilite nel preliminare, ha costretto l'amministrazione a realizzare al più presto l'opera aggiungendola con apposita variante nell'appalto in corso (" I.U. lotto 4B").

Sempre durante l'inverno inverno 2010-2011, sono emersi nuove emergenze. I siti che richiedono gli interventi più urgenti, essendo simili per tipologia a quello di strada Fenestrelle 155, sono stati aggiunti al presente progetto e sono: strada Superga pressi curva a monte del 164 , strada del Cresto pressi curva di fronte al civico 83 e salita CAI.

Per le motivazioni di cui sopra, i siti che necessitano di urgente intervento da parte della Città di Torino sono i seguenti, così suddivisi per tipologia:

#### **ripristino per cedimento del ciglio stradale o del muro di sottoscarpa**

- 1. strada Superga 164 pressi curva (in sostituzione di Fenestrelle 155, già sistemato)**
- 2. strada comunale di Pecetto pressi civ.218/a**
- 3. strada Val Pattonera 74bis (accesso dalla proprietà di via XXV Aprile 117)**
- 4. via Tonco (accesso nel cortile da via Luisa del Carretto 6)**
- 5. strada del Cresto 83**
- 6. salita CAI**

#### **ripristino del parapetto stradale**

- 7. corso Giovanni Lanza**

#### **ripristino dell'infrastruttura di raccolta delle acque meteoriche e loro convogliamento al compluvio**

- 3.2 strada Val Pattonera 58**
- 8. strada Fenestrelle 195 incrocio con strada del Pavarino**
- 9. strada Comunale di Pecetto (zona fontana dei Francesi)**
- 10. strada alta di Mongreno pressi civico 21**

## **Descrizione sommaria degli interventi da realizzare:**

Gli interventi previsti nel presente progetto consistono principalmente in:

- consolidamenti del ciglio stradale realizzati con fondazione costituita da cortina di micropali disposti linearmente o a quinconce, contrastati, per le spinte laterali, da tiranti passivi e collegati in testa da trave in cemento armato;
- consolidamento dell'intera sezione stradale con fondazioni realizzate con il metodo delle terre rinforzate;
- consolidamento di murature esistenti con interventi di contenimento strutturale e di alleggerimento della spinta a tergo del muro tramite realizzazione di drenaggi e barbacani;
- manutenzione straordinaria dei manufatti stradali quali parapetti in mattoni, canalette di raccolta acque meteoriche, opere di convogliamento al compluvio, ricerca tubature sotto strada, loro ripristino funzionale, eventuale rifacimento dei pozzi, rifacimento della barriera metallica di protezione verso valle, ecc...
- rifacimento della carreggiata stradale mediante stratigrafia completa o parziale composta da: fondazione in misto granulare anidro (spessore cm 30), strato portante di base in tout-venant (spessore 8 cm), strato di collegamento in binder (6cm) e strato d'usura in calcestruzzo bituminoso dello spessore di cm 3.

## **Descrizione puntuale**

### **1. Strada Superga 164 pressi curva**



Successivamente alle precipitazioni del marzo 2011 si è verificato, lungo un fronte di circa 20 metri, lo scivolamento verso valle del terreno di riporto antistante il muro di sostegno del ciglio stradale.

Tale distacco ha messo a nudo il paramento del muro di sottoscampa per circa 4 metri di altezza e ha portato alla luce la fondazione del muro stesso.

L'acqua ruscellante sulla strada si è anche riversata nella zona terminale del muro erodendo la scarpata naturale per un tratto di circa 2,00 metri. Questa nicchia è poco visibile dalla strada, ma è preoccupante per la verticalità dell'erosione.

Il masso terroso presente davanti al muro in ciottoli e corsi di mattoni è stato riportato probabilmente per riprodurre la morfologia naturale del pendio ma la copiosa quantità d'acqua l'ha fatto scivolare a valle. A 550 metri di distanza più a valle si è verificato lo stesso fenomeno con un abbassamento di circa 1,5 m. Movimenti così repentini e profondi, le cui cause non sono completamente chiare, comportano l'adozione di interventi preventivi, pertanto, per scongiurare ulteriori movimenti improvvisi e per proteggere dai sovraccarichi stradali il vecchio muro di contenimento in pietra e corsi di mattoni, si intende realizzare una paratia di micropali e tiranti di lunghezza pari a 22,00 metri.

La paratia sarà costituita da una doppia fila di micropali lunghi 7,50m, di diametro 190mm dotati di armatura tubolare in acciaio di diametro 114,3 mm, spessore 8 mm e disposti a quinconce, ad interasse di 1,00 m, distanza fra le due file pari a 0,40 m, collegati in testa da una trave in cemento armato lunga 22,00 m e la cui sezione misura 0,80 m x 0,60 m ancorata trasversalmente al terreno mediante una serie di tiranti passivi lunghi 15,00 m e posti ad interasse di 5,00 m, con diametro delle barre pari a 26,5 mm, diametro di perforazione di 15cm e inclinazione di 45°. I tiranti passivi saranno realizzati con barre del tipo DIWIDAG 950/1050.

Ricapitolando:

- lunghezza complessiva dell'opera	mt	22
- altezza cordolo in c.a.	mt	0,60
- larghezza cordolo in c.a	mt	0,80
- lunghezza micropali diametro 190 mm	ml	7,50
- armatura micropali: diametro	mm	114,3
- spessore	mm	8
- peso	kg/ ml	22,29
- interasse micropali	1,00m su due file (a quinconce)	
- distanza tra le file	ml	0,4
- lunghezza tiranti tipo barre Dywidag	ml	15,00
- spessore della barra	mm	26,5
- interasse tiranti	mt	5
- inclinazione		45°

## 2. Strada comunale di Pecetto pressi civ.218/a



Al termine dell'inverno 2008-2009 si è notato un cedimento del ciglio di valle, lungo circa 15 m, nel tratto di strada Pecetto ubicato a circa 60m a valle del civico 218. La fessurazione sulla strada è parallela al senso di percorrenza ed il cedimento registrato ha una profondità variabile tra i 15 e i 18 cm. La Città è già intervenuta sigillando le lesioni e ricaricando con asfalto la zona maggiormente ceduta. Dalla inclinazione dei piedritti del guard rail (vedi foto superiore) si intuisce che lo strato profondo si è spostato meno di quello superficiale, pertanto la fluidificazione ha interessato probabilmente lo strato più superficiale del terreno su cui è fondata la strada.

La scarpa a valle non è molto accentuata, la pendenza si attesta mediamente attorno al 40% (21°). Pertanto, per consentire un miglior inserimento ambientale, e un sensibile risparmio nella spesa, in questo caso il consolidamento viene effettuato con terre rinforzate per circa 25 m di lunghezza.

Nella parte in cui il cedimento è maggiore, si intende realizzare la ricostruzione del pendio per una profondità di circa 4m, profondità in cui, secondo la relazione geologica, si trova il terreno più stabile. Tale ricostruzione di pendio è costituita da strati successivi di terre rinforzate ma con paramento esterno protetto da geogriglia armata e rivegetato tramite idrosemina.

In particolare per realizzare una **fondazione stradale con terre rinforzate** si eseguiranno le seguenti operazioni: rimozione dello strato di asfalto; scavo di circa 1 m; regolarizzazione e rullatura del fondo; stesa di telo di geotessile anticontaminante di polipropilene o poliestere lasciando l'eccedenza necessaria per il rimbocco; reinterro per circa 30cm col materiale precedentemente scavato previa verifica del fuso granulometrico ( gruppo terre A-1-a tab. AASHO 145/49) ed eventuale vagliatura e correzione, o provvista di idoneo materiale; rimbocco di circa 1m del tessuto; stesa di geogriglia in polipropilene per contenimento ed armatura strati di rilevato; reinterro per circa 30 cm col materiale precedentemente scavato previa correzione del fuso granulometrico; rimbocco di circa 1m della geogriglia; stesa di secondo strato di geogriglia, riempimento con misto granulare stabilizzato, rimbocco.

Laddove il cassonetto stradale non trova sponda naturale sul lato di valle, perché il pendio scosceso non lo permette, verrà realizzato il seguente tipo di intervento (scavo di circa 4 m e lunghezza di circa 14m):

**Ricostruzione di pendii** mediante manufatto di sezione a parallelogramma in terra rinforzata con geogriglie, con paramento esterno rivegetato, inclinato di 60°-65° rispetto all'orizzontale, costituito da strati formati da geogriglia d'armatura e riempimento con terre derivanti dallo scavo o fornite a piè d'opera, comunque con idonee caratteristiche geomeccaniche atte a garantire un angolo d'attrito interno minimo di 32°.

Il sistema comprenderà:

a) Fornitura e posa in opera di geogriglie monorientate in poliestere, polietilene o polipropilene estruso e stirato longitudinalmente aventi alta resistenza meccanica e notevole inerzia chimica, fisica e biologica, e stabilizzati all'azione dei raggi U.V., con resistenza a trazione 100 kN/m longitudinale, allungamento a snervamento: non superiore a 14%, resistenza delle giunzioni: 80 kN/m, resistenza a lungo termine 40 kN/m.

b) Fornitura e posa in opera di reti in fibre naturali (o sintetiche) per la protezione superficiale della scarpata, il trattenimento del terreno e il supporto alla rivegetazione;

c) Fornitura e posa in opera di casseri metallici opportunamente sagomati costituiti da rete metallica elettrosaldata con maglia 150x150 mm e barra di diametro minimo 8 mm e corredati di picchetti e tiranti;

d) Esecuzione di idrosemina di specie erbacee a forte apparato radicale in quantità minima di 40 g/m<sup>2</sup> di seme, con aggiunta di collanti, ritentori idrici, humus e fertilizzante contenente macro e microelementi a cessione prolungata.

Su questa nuova fondazione sarà posato il nuovo strato di conglomerato bituminoso, i guard-rails ora inclinati verranno smontati e riposizionati sul pendio ricostruito.

### 3.1. strada Val Pattonera 74bis (accesso da proprietà di via XXV Aprile 117)



Su segnalazione del proprietario, la Città viene a conoscenza della presenza di lesioni sul muro di contenimento della sede stradale di via Val Pattonera fronte civico 74 bis. Tali lesioni sono visibili sia dall'interno del cortile della proprietà privata che dalla strada stessa. Sono conseguenti a perdite dell'acquedotto riparate a più riprese: infatti le perdite sono cominciate prima del 2001 (data della prima lettura dei vetrini da parte della Città) e riparate definitivamente solo nel 2005. La mancanza di tempestività nella riparazione ha causato un accumulo eccessivo di acque a tergo del muro che, essendo sprovvisto di sistemi di drenaggio, ha subito la forte sovraspinta idraulica del terreno a tergo che ha causato le lesioni.

Per quanto non si rilevino segni di immediata pericolosità del muro in questione, l'ampiezza e l'estensione delle fessurazioni è tale rendere necessario il presente intervento preventivo.

Per evitare che future perdite dell'acquedotto o della fognatura, o anomale infiltrazioni delle acque meteoriche superficiali, possano alterare in modo fatale le condizioni di stabilità del muro, non più ottimali, si intendono attuare sono le seguenti opere:

- monitoraggio delle lesioni mediante il controllo periodico dei vetrini posizionati sulle stesse (operazione cominciata il 14 aprile 2001 dal settore Suolo Pubblico), integrazione dei vetrini mancanti;
- drenaggio delle acque eventualmente presenti a tergo muro mediante la realizzazione di 4 perforazioni lunghe 6 metri con inserimento di tubi dreno protetti da calza in tessuto, invio alla rete di raccolta delle acque drenate con realizzazione di idonea canalizzazione.

### 3.2. strada Val Pattonera 58



Si tratta di un cedimento del ciglio stradale di valle dovuto al cedimento della volta di una canalizzazione di acque bianche. La zona è anche l'inizio di un compluvio ormai utilizzato come fossato di scolo delle acque meteoriche. L'intervento consiste nella ricostruzione della canalizzazione e del paramento di sfocio in pietra. Tutta l'area del fossato e la sua scarpa deve essere ripulita dalle erbe infestanti.

Poco più a valle verrà fatto anche un intervento di ricostruzione di una parte di muro controripa erosa.



#### 4. via Tonco



Su segnalazione dell'ing. Leda Piccaluga, tecnico consulente dell'istituto "Suore terziarie di San Francesco – sez. Oasi Santa Chiara" della sede di via Luisa del Carretto 6, si viene a conoscenza della presenza di lesioni sul muro di contenimento della sede stradale di via Tonco, visibili dall'interno del cortile della proprietà privata.

Dall'esame visivo dalla strada si nota un cedimento del marciapiede e della carreggiata prossimi al ciglio di valle per un tratto di circa 15 m. Anche il muro di recinzione risulta inclinato di pochi gradi verso valle in corrispondenza del cedimento.

Dall'interno del cortile, il muro in calcestruzzo, alto mediamente 3m, presenta una ramificazione di fessurazioni nei pressi della scaletta di ingresso su via Tonco.

Da quanto riferito dalle suore, tale fenomeno si sarebbe verificato successivamente alle perdite dell'acquedotto avvenute svariati anni fa e poi definitivamente riparate.

Per quanto non si rilevino segni di immediata pericolosità del muro in questione, occorre comunque mettere in condizioni di sicurezza la parte fessurata e ripristinare le condizioni originarie del muro di recinzione, del tratto di marciapiede e della carreggiata stradale.

Si prevede quindi la realizzazione di una serie di contrafforti con profilati metallici ad HEB infissi nel terreno, e la realizzazione di una parete in cemento armato, tra i contrafforti e la vecchia muratura, avente funzione di ripartire gli eventuali carichi sui contrafforti. Per poter effettuare il nuovo muro antistante a quello lesionato sarà necessario anche demolire la scala esistente e ricostruirla. E' stata prevista una scala in profilati metallici per esterni. Il muro di recinzione dovrà essere demolito e poi ricostruito. La lunghezza complessiva dell'intervento sarà di 32 m.

## **5. strada del Cresto 83**

In prossimità del ciglio stradale di valle, per un fronte di circa 12 metri di lunghezza si è verificato il distacco con scivolamento verso valle del terreno costituente la scarpata di sostegno del corpo stradale.

Il dissesto si è verificato lungo una linea continua di circa 60,00 m con orientamento est-ovest e con uno scivolamento verso sud e verso il basso per 60 cm particolarmente evidente nell'allontanamento dei due battenti del cancello del civico 83 (vedi foto sulla tavola).

Il ripristino e il consolidamento della sede stradale interessata dal dissesto, verrà realizzato mediante la tecnica della paratia di micropali e tiranti passivi.

La paratia sarà costituita da una doppia fila di complessivi 24 micropali di diametro 190 mm con armatura tubolare in acciaio S355 di diametro 114,3 mm, spessore 8 mm e lunghezza 7,50m (come risulta dalla relazione di calcolo), disposti a quinconce ad interasse di 1 metro, distanza fra le due file pari a 0,40 m.

La suddetta paratia di micropali sarà collegata da una trave in cemento armato lunga 12 m e la cui sezione misura 0,80 x 0,60m ancorata trasversalmente al terreno mediante 2 di tiranti passivi lunghi 17 m, posti ad interasse di 6 m, diametro  $\Phi$  26,5 mm, diametro foro  $\Phi$  150 mm, realizzati con barre tipo DIWIDAG 950/1050 e inclinati di 45° rispetto all'orizzontale.

Successivamente verrà realizzata la riprofilatura della scarpata, il ripristino della sede stradale e il riposizionamento del guard rail.

## **6. Salita CAI**

Su segnalazione del 14/10/2010 da parte del Settore Edifici per la Cultura si viene a conoscenza di uno scostamento tra il muro di sostegno del ciglio di valle della strada e la carreggiata stradale stessa in strada Salita CAI.

Non ci sono segni evidenti di cedimento sull'asfalto stradale ma lo spostamento verso valle del muro di circa 6 centimetri e le vistose crepe sul paramento esterno rendono necessario un intervento di consolidamento.

Essendo il terreno a valle molto acclive si è pertanto deciso di consolidare il terreno a tergo del muro con una piccola paratia di micropali e tiranti e di ripristinare la muratura danneggiata con interventi del tipo cucì e scuci.

La paratia lunga 11 m sarà costituita da una fila micropali del diametro di 240mm armati con travi HEB 160, lunghi 7m, distanti tra loro 1m, mentre la spinta laterale verrà contenuta da 2 tiranti costituiti da perforazioni del diametro di 15 cm con iniezione di boiaccia e armate con barre del tipo DIWIDAG 950/1050 del diametro  $\Phi$  26,5 mm, lunghi 15m inclinati di 45° rispetto all'orizzontale.

La trave di collegamento delle teste dei pali e dei tiranti sarà costituita da un cordolino di sezione 0,6 x 0,4m.

## **7. corso Giovanni Lanza**



Nell'ambito degli interventi collinari sono stati ricompresi anche gli interventi di ripristino di parapetti stradali che non possono essere effettuati nell'ambito della manutenzione ordinaria in quanto di importanza tecnica ed economica rilevante. In corso Giovanni Lanza, a partire dall'incrocio con viale Thovez, il parapetto in muratura di mattoni, posto a protezione del ciglio di valle della carreggiata di monte, si è disgregato. Una parte di esso, dopo essersi vistosamente gonfiata, è precipitata sul marciapiede sottostante. La malta cementizia utilizzata per realizzare il suddetto parapetto, causa l'invecchiamento e l'azione degli agenti atmosferici, è completamente disgregata. Si trattava di una muratura a sacco il cui riempimento è avvenuto con materiale di scarto non legato. Tale situazione si presenta per un tratto piuttosto esteso.

Per motivi di sicurezza e conformità alle norme tecniche costruttive, l'opera di manutenzione non consisterà nel rifacimento di un parapetto identico all'esistente, ma si prevede la costruzione di un anima di cemento armato con sezione a z coricata, poggiante sul muro di contenimento sottostante, rivestita con mattoni per avere sembianze simili al parapetto originario ed in grado di

offrire una resistenza agli urti, provocati da veicoli in svio, conforme alle norme tecniche. Tale scelta progettuale è stata adottata per poter ancorare la nuova struttura senza distruggere la muratura esistente che, anche se si presenta in buono stato di conservazione, è priva, per sua natura, di resistenza al taglio e verrebbe ulteriormente compromessa dalle vibrazioni conseguenti alle perforazioni e demolizioni altrimenti necessarie per effettuare gli ancoraggi.

Lunghezza intervento: circa 90m

Poiché la strada necessitava di urgente intervento di messa in sicurezza, è stato realizzato un guard-rail ancorato su cordolo in cls costruito in conci per essere estratto facilmente dalla sua sede.

Durante il corso dei lavori si deciderà se estendere l'intervento alle parti restanti del parapetto originario instabile.

## **8. strada Fenestrelle 195 incrocio con strada del Pavarino**



In un tratto di strada Fenestrelle prospiciente il civico 195, la proprietà confinante ha lamentato la mancanza del cordolo di valle della strada. La strada non presenta cedimenti di alcun tipo. La recinzione privata a bordo strada, costituita da maglia di fil ferro plastificato, è sfondata. Apparentemente, il tipo di problema visibile potrebbe essere riconducibile alla spinta della neve accumulata dai mezzi spazzaneve che, lungo questa strada molto stretta, non trovano altri spazi in cui riversarla.

Pertanto l'intervento proposto si limita a costruire il cordolo stradale del ciglio di valle per un tratto di circa 20m. In questo tratto l'acqua presente sulla strada scende verso la curva dove è presente una caditoia che riconduce le acque al compluvio naturale.

## **9. strada Comunale di Pecetto all'altezza del civ.121 - Fontana dei Francesi**

Con il presente intervento si intende realizzare un ampliamento della rete di raccolta acque esistente. L'acqua che raggiunge il sedime stradale in questa zona è particolarmente copiosa e questo fenomeno è dovuto oltre che al versante di monte anche alla presenza di una sorgente. Tale sorgente in passato era captata, per l'utilizzo da parte di due privati, nei pressi della curva di strada

Val San Martino superiore. Probabilmente sia la mancanza di manutenzione dell'opera di presa che per i dissesti avvenuti nell'acquifero negli scorsi anni, si è determinato un minor emungimento delle acque da parte di questa presa e si è verificata la deviazione naturale delle acque verso i primitivi percorsi spontanei.

La maggior piovosità degli ultimi anni ha accentuato ancor più le problematiche connesse alla presenza di acque sulla strada determinando erosioni profonde e la distruzione del manto stradale per una lunghezza di oltre 200m e compromettendo gravemente la sicurezza viabile soprattutto durante gli eventi meteorici importanti.

Con il presente intervento si effettueranno le seguenti operazioni:

- ispezione televisiva della tubazione che convoglia le acque all'inizio del ruscello sottostante per verificarne l'efficienza e la capacità portante;
- trincee drenanti e pozzi di raccolta per l'allacciamento al collettore esistente e per miglioramento efficienza opera di presa;
- eventuale adeguamento del collettore esistente;
- miglioramento delle pendenze stradali e delle caditoie per una maggiore capacità drenante della strada.

### **Osservazioni effettuate**

Durante le piogge intense strada Pecetto, dal civico 132 fino al civico 119, si trasforma in un largo ruscello. Il tratto stradale, oltre a risultare molto pericoloso per la circolazione stradale, soprattutto in caso di gelo, subisce un invecchiamento precoce e si formano buche e disgregazioni diffuse, come testimoniato dalle foto che seguono.





Il terreno a monte di questo tratto stradale, compreso tra strada Pecetto e strada Val San Martino superiore, ha una morfologia a forma di conca e ospita un acquifero che sfociava nella sorgente denominata Fontana dei Francesi. La fontana non è più funzionante e l'acquifero continua il suo percorso allargandosi verso valle. Qui può aver formato il laghetto ormai antropizzato nella proprietà sottostante. Osservando la cartografia e la morfologia descritta dalle curve di livello, si riescono a immaginare i percorsi effettuati dell'acqua prima di raggiungere l'inizio dei ruscelli cartografati (vedi illustrazione allegata e tavola di progetto)

Le linee colorate rappresentano i percorsi dell'acqua, quelle tratteggiate rappresentano i ruscelli stagionali non visibili nella stagione asciutta. Questi attraversano la strada in più punti, anche sotto di essa come falda acquifera. Pertanto le acque, che si riversano in strada dall'area sorgiva, hanno carattere stagionale correlato all'intensità delle piogge. Recentemente a monte, la morfologia del pendio ha subito variazioni a causa del verificarsi di diverse frane. Tali franamenti a monte hanno ridisegnato il terreno e alterato i percorsi delle acque. Come si vede nella foto che segue sulla sinistra, dietro al muro di fontana dei francesi si può osservare il terreno franato. Qui, durante oltre un anno di osservazione, si è notato che l'evoluzione morfologica naturale ha formato un nuovo ruscello sfociante nella canaletta di bordo di strada Val San Martino superiore. Ciò ha diminuito sensibilmente l'apporto verso la curva di strada Pecetto, ma non lo ha eliminato.



Da quanto scritto nella scheda n. 686 dal geol. Carraro allegata alla variante 100, sembra che la sorgente sia stata intubata. Un tecnico, consulente della proprietà sottostante, riferisce dell'utilizzo delle acque sorgive da parte delle due proprietà sottostanti ma che da questa presa

proviene ormai una portata modestissima. Non disponendo di altre informazioni vanno verificate: la posizione di ingresso, che può essere sepolta dalla terra; le dimensioni della tubazione; il suo percorso, il suo sfocio.

I punti in cui le acque si riversano in strada sono diversi: il primo è nella curva dove la canaletta di monte smette di esistere; il secondo è nella curva che costituisce il naturale compluvio delle acque superficiali ruscellanti sui terreni di monte;



*primo*



*secondo*

il terzo è in prossimità del bivio tra strada Pecetto e strada Val San Martino superiore dove la caditoia non riesce a recepire contemporaneamente i due apporti provenienti dalle canalette di monte delle due strade;



*terzo*

il quarto apporto fuoriesce da sotto il cancello del civico 132.

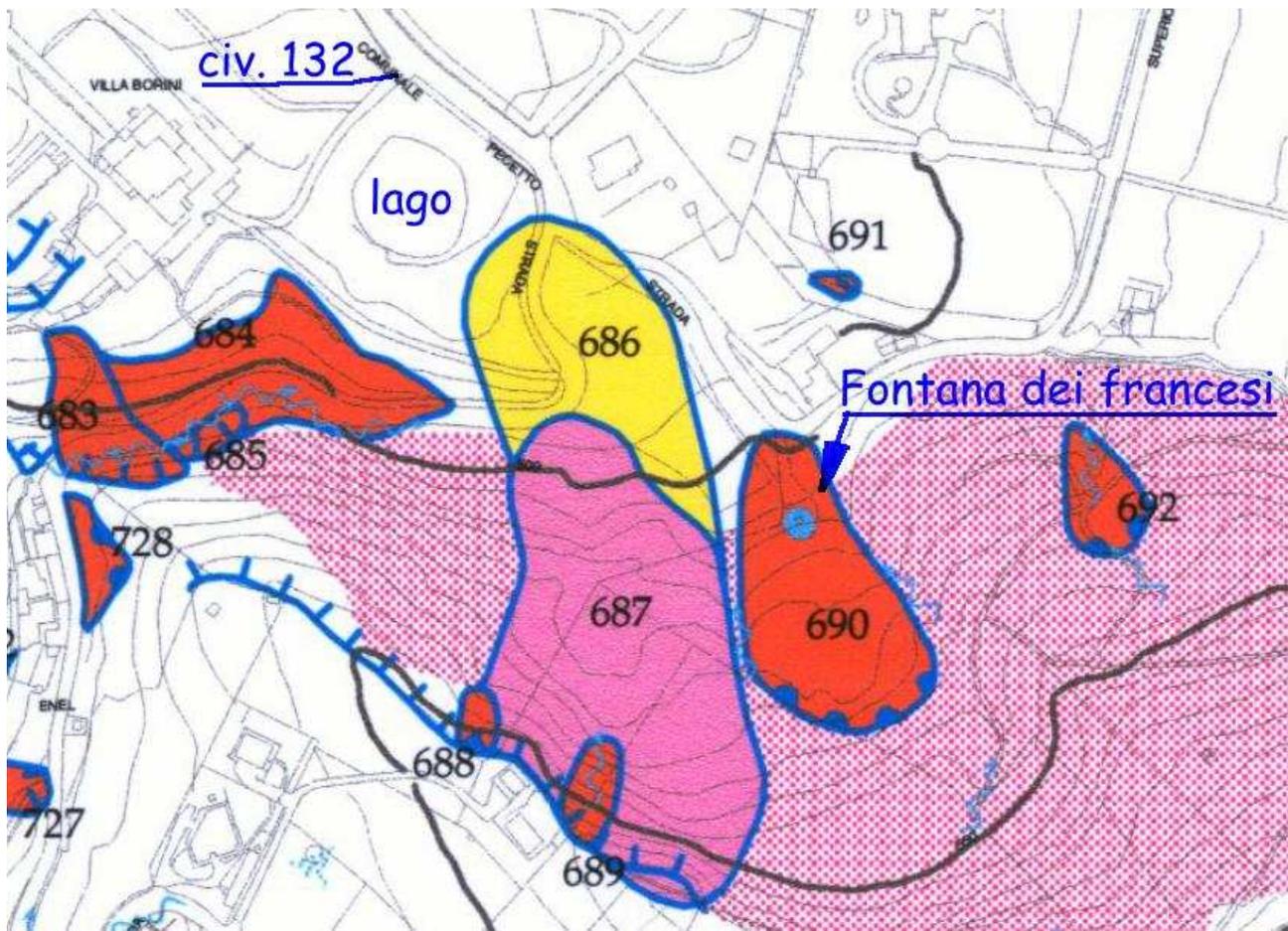


*quarto*

L'acqua percorre la strada e taglia le curve in modo selvaggio fino a raccogliersi verso il ciglio nord e venir inghiottita dall'unica caditoia sita davanti al cancello del civico 119. In questo ultimo tratto è visibile la forte erosione operata dalla grande e violenta quantità d'acqua qui convogliata.



Si ignora il percorso delle tubazioni che da questa caditoia dovrebbero presumibilmente accompagnare l'acqua all'inizio del ruscello cartografato poco più a valle in terreno di proprietà privata.



## 10. strada alta di Mongreno 21



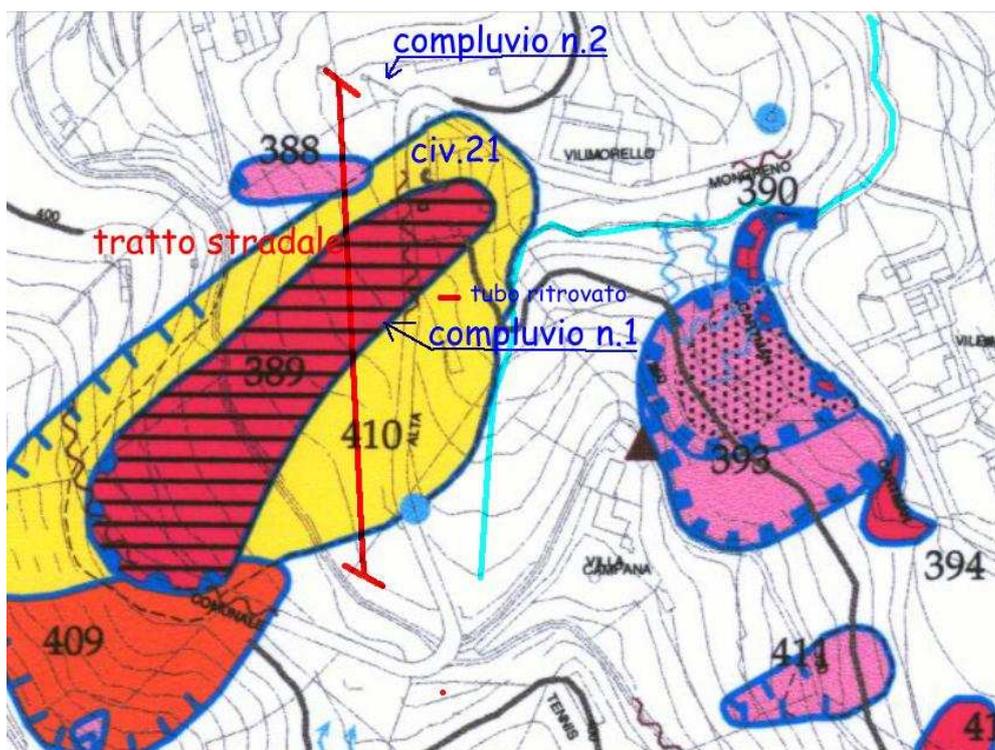
In questo tratto stradale la Città è già intervenuta nel 2006 ripristinando il ciglio di valle con una cortina di micropali e tiranti.

Successivamente la proprietà di valle ha chiamato i nostri uffici per chiedere spiegazioni circa una tubazione di 50 cm di diametro in calcestruzzo affiorante nel terreno privato e proveniente dalla strada di monte. Sentita SMAT e altri uffici tecnici non si è trovato quale fosse l'utente di quella

tubazione. Osservando però le curve di livello, la morfologia del terreno rivela la presenza di due compluvi: uno attraversa la strada esattamente dove questa era ceduta prima del 2006 e, sulla stessa direzione e asse, vi è la tubazione ritrovata; l'altro compluvio attraversa la strada in prossimità della curva. L'inizio del ruscello a monte è anche disegnato sulla cartografia.

Quindi, è probabile che esistano due manufatti a servizio della strada: il primo, sepolto dal terreno, è da ricercare nella posizione indicata in planimetria e convoglierebbe le acque verso il sottostante ruscello tramite la tubazione in calcestruzzo ritrovata; il secondo attraversa la curva, e bisogna verificarne lo stato manutentivo. A tale scopo è stata prevista nel presente progetto l'ispezione televisiva delle tubazioni e la revisione dei due manufatti a servizio della strada.

I terreni prospicienti il ciglio stradale di monte sono rigonfi e saturi d'acqua, infatti tutta l'area è una frana attiva della quale sono evidenti i segni del movimento in corso. Nella tavola "Carta geomorfologica dei dissesti" allegata alla variante 100 del PRGC in giallo è perimetrata la frana relitta in rosso quella recente. Pertanto, è opportuno scavare una trincea drenante sul lato di monte della strada per sgravare i terreni dal peso dell'acqua, salvaguardando sia i terreni dal franare che la strada dalle spinte idrauliche che la stanno continuamente distruggendo e che mettono in pericolo di scivolamento l'intero versante.



## FENOMENI GRAVITATIVI ("FRANE" Auct.)

I simboli indicano la tipologia del fenomeno e gli elementi in esso eventualmente distinguibili  
I colori differenziano i fenomeni in base alla cronologia

-  limiti delle aree interessate complessivamente dal fenomeno (dove non corrispondenti a nicchie di distacco)
-  limiti prossimali dei corpi di accumulo (ove distinguibili)

### 1. Tipologie ed elementi dei fenomeni

FORMAZIONI COINVOLTE	substrato + copertura	copertura	non precisabile	
corpi di accumulo				
TIPOLOGIA	scorrimenti rotazionali (s-5)	scivolamenti traslativi (j-2)	colate (r-3) (r-2) (r-5)	non precisabile
nicchie di distacco, scarpate principali e secondarie				

### 2. Cronologia dei fenomeni



A. Fenomeni gravitativi molto recenti, riconosciuti nel corso dei rilevamenti effettuati nell'ambito dei presenti studi: a. con segni di evoluzione in atto; b. senza segni di evoluzione in atto ( per questi fenomeni come per i successivi il numero indica la scheda corrispondente).



B. Fenomeni gravitativi recenti per i quali è stata reperita una documentazione: la loro presenza non è più riconoscibile sul terreno a seguito degli interventi effettuati.



C. Fenomeni gravitativi, di grandi dimensioni, di età non nota (non è stata reperita alcuna documentazione in merito), più o meno profondamente rimodellati ma tuttora riconoscibili ("paleofrane" Auct.): **frane relitte**.



settori di versante che presentano diffuse condizioni di stabilità incerta e/o di lento rilassamento per elevata acclività, incuria idrogeologica, vegetazione boschiva dissestata ed abbandonata.

## FENOMENI DI EROSIONE ACCELERATA LEGATI ALLE ACQUE RUSCELLANTI



aree interessate da intenso ruscellamento

### DISSESTI SUI MANUFATTI



lesioni su edifici



lesioni su muri di recinzione



cedimenti della sede stradale

### ALTRI SIMBOLI CONVENZIONALI



cigli di scarpata



briglie



sorgenti



pozzi



ristagni d'acqua / umidità elevata / alto contenuto d'acqua

## Forme e fonti di finanziamento

L'opera è inserita nel piano triennale degli investimenti OO.PP. 2011-2013 per l'anno 2011 e sarà finanziata con finanziamento a medio/lungo termine da richiedersi ad istituto da stabilirsi nelle forme di legge

## Quadro economico

Il costo dell'intervento ammonta a **euro 500.000,00**, come risulta dal seguente quadro economico:

<b>Definitivo Interventi urgenti su scarpate e sedimi collinari - lotto 5</b>	<b>euro</b>
OG3 - Opere stradali, strutture in c.a.	206.219,53
OS21 - Opere speciali di consolidamento	136.955,36
OG13 - Opere ingegneria naturalistica	20.505,58
OS18 - Componenti strutturali in acciaio o metallo	4.365,53
<b>importo opere</b>	<b>368.046,00</b>
oneri sicurezza	16.461,00
<b>totale a base di gara</b>	<b>384.507,00</b>
IVA 21% su opere	80.746,47
<b>totale opere</b>	<b>465.253,47</b>
<b>Spese accessorie</b>	
Somme a disposizione per sottoservizi	10.000,00
Incentivi alla progettazione (2%)	7.690,14
Imprevisti opere	1.056,39
Somme a disposizione per analisi e prove di lab	1.000,00
<b>totale spese accessorie</b>	<b>19.746,53</b>
<b>Incarichi esterni</b>	
<b>Imprevisti e spese tecniche</b>	1.291,20
<b>Incarico sondaggi geologici</b>	13.708,80
<b>totale incarichi esterni</b>	<b>15.000,00</b>
<b>Totale generale</b>	<b>500.000,00</b>

Il preventivo delle opere di cui sopra è stato redatto sulla base dell'Elenco Prezzi per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte Edizione 2011, agg. dicembre 2010, approvato con deliberazione della Giunta Comunale del 05.04.2011, n. mecc. 2011 01907/029.

## Riferimenti normativi e pareri

Il presente progetto definitivo è stato redatto rispettando le prescrizioni imposte dalle seguenti norme tecniche:

- DLgs 163/2006 e s.m.i.;
- DPR 207/2010;
- Normative vigenti per i LL.PP.;
- DLgs 81/2008;

- Normative tecniche per le opere strutturali, stradali impiantistiche;
- Normative tecniche per il superamento delle barriere architettoniche;
- Norme di esecuzione delle manomissioni e dei ripristini sui sedimi stradali della Città dai parte dei concessionari del sottosuolo della Città di Torino;
- Regolamento del verde pubblico e privato della Città di Torino, approvato con deliberazione G.C. n.mecc. 2005-10310/46;
- Regolamenti della Città di Torino;
- Norme e prescrizioni particolari emanate dalle aziende erogatrici dei pubblici servizi.

La richiesta di parere sul presente progetto è già stata inviata alla Circostrizione VII (artt. 43 e 44 del regolamento sul Decentramento e si è in attesa di riscontro.

Ai sensi dell'art. 4, comma 6, della Legge regionale 14/12/98 n.40 le opere sono escluse dalla procedura di V.I.A.

Trattandosi, inoltre, di interventi non ricadenti nelle aree o prescrizioni di cui agli articoli 139 e 146 del D.Lgs 29/10/1999 n.490 e dell'art. 10 della Legge regionale 3/04/1989 n.20, non è inoltre necessaria la richiesta di autorizzazione alla soprintendenza per i beni ambientali di cui all'art. 151 del D.Lgs 29/10/99 n. 490 e allo stesso art. 10 della L.R.03/04/89 n.20.

### **Dichiarazione del progettista**

La sottoscritta ing. Giovanna Monica Cobelli, in qualità di progettista, dichiara che il progetto risponde alle caratteristiche progettuali prescritte all'art. 93, comma 4 del DLgs 163/2006, garantendo l'adeguato livello di approfondimento in relazione alla tipologia di opere urgenti da eseguirsi per la sicurezza delle sedime stradale collinare e nella sua redazione sono state rispettate tutte le prescrizioni normative tecniche legislative di settore applicabili.

Il presente progetto è composto dai seguenti elaborati:

1. Relazione tecnico illustrativa economica
2. Relazioni geologiche
3. Relazioni di Calcolo Strutturale
4. Capitolato Speciale D'appalto
5. Elenco Prezzi Unitari
6. Computo Metrico Estimativo – Costi della sicurezza
7. Lista delle categorie di lavoro e forniture
8. Voci di prezzo più significative (100%)
9. Suddivisione in categorie
10. Incidenza della manodopera
11. Piano di sicurezza e coordinamento
12. Cronoprogramma
13. Sottoservizi
14. Modulo per giustificativi dei prezzi
15. tav. 0 – Ubicazione degli interventi
16. tav. 1 A – Strada Superga 164 pressi curva – Stato di fatto
17. tav. 1 B – Strada Superga 164 pressi curva – Progetto
18. tav. 2 – Strada Pecetto pressi civ 218
19. tav. 3 – Strada Val Pattonera 58 e 74 bis
20. tav. 4 A – Via Tonco cortile “Oasi Santa Chiara” – Stato di fatto
21. tav. 4 B – Via Tonco cortile “Oasi Santa Chiara” – Progetto
22. tav. 4 C – Via Tonco cortile “Oasi Santa Chiara” – Particolare: scala metallica
23. tav. 5 – Strada del Cresto 83
24. tav. 6 – Salita CAI
25. tav. 7 – Corso Lanza
26. tav. 8 – Strada Fenestrelle 195
27. tav. 9 – Drenaggi: strada Pecetto – Fontana dei Francesi
28. tav. 10 – Drenaggi: strada alta di Mongreno pressi civ 21
29. Schema di contratto
30. Fascicolo della manutenzione
31. Verbale di verifica e validazione

IL COORDINATORE DEL PROGETTO

Ing. Giovanna Monica COBELLI

## SOMMARIO

Descrizione sommaria degli interventi da realizzare:	2
Descrizione puntuale	2
1. Strada Superga 164 pressi curva	2
2. Strada comunale di Pecetto pressi civ.218/a	4
3.1. strada Val Pattonera 74bis (accesso da proprietà di via XXV Aprile 117)	6
3.2. strada Val Pattonera 58	7
4. via Tonco	8
5. strada del Cresto 83	9
6. Salita CAI	9
7. corso Giovanni Lanza	10
8. strada Fenestrelle 195 incrocio con strada del Pavarino	11
9. strada Comunale di Pecetto all'altezza del civ.121 - Fontana dei Francesi	11
10. strada alta di Mongreno 21	16
Forme e fonti di finanziamento	19
Quadro economico	19
Riferimenti normativi e pareri	19
Dichiarazione del progettista	20