



CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE INGEGNERIA
DIREZIONE VERDE PUBBLICO ED EDIFICI MUNICIPALI
SERVIZIO GRANDI OPERE DEL VERDE

**INTERVENTI DI RIASSETTO IDROGEOLOGICO
PARCHI COLLINARI CIRCOSCRIZIONE 8
cod. opera 3816 - CUP C19B12000130002**

Progettista e coordinatore
del progetto:

dott. For. Ezio DE MAGISTRIS

Progettisti:

p.a. Franco CECCON

p.a. Roberto GASPERINI

ing. Roberto ROSATO

Responsabile di Procedimento
e Dirigente del Servizio:

arch. Sabino PALERMO

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

SOMMARIO

| | |
|--|----|
| 1. PREMESSA..... | 3 |
| 2. PARCO DEL NOBILE | 3 |
| 2.1. ANALISI DEL CONTESTO E DEI DISSESTI IN ATTO | 3 |
| 2.2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI..... | 4 |
| 2.3. SOLUZIONI TECNICHE PER GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO | 6 |
| 2.3.1. Scogliere..... | 6 |
| 2.3.2. Briglie e soglie in massi cementati | 6 |
| 2.3.3. Palificate di sostegno a doppia parete | 7 |
| 2.3.4 Dreni suborizzontali | 9 |
| 2.3.5. Fascinate..... | 10 |
| 2.3.6. Copertura diffusa con astoni | 11 |
| 2.3.7 Canalette per la regimazione delle acque di superficie..... | 12 |
| 3. PARCO LEOPARDI | 13 |
| 3.1. ANALISI DEL CONTESTO E DEI DISSESTI IN ATTO | 13 |
| 3.2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI..... | 15 |
| 3.3. SOLUZIONI TECNICHE PER GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO | 17 |
| 3.3.1. Paratia berlinese di micropali..... | 17 |
| 3.3.2. Palificate di sostegno a doppia parete | 17 |
| 3.3.3. Grata viva con talee e piantine..... | 18 |
| 3.3.4. Trincee drenanti..... | 20 |
| 3.3.5. Fossi di guardia | 21 |
| 4. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO E DISPONIBILITÀ DELLE AREE..... | 22 |
| 4.1. COMPATIBILITÀ DEI LAVORI IN ALVEO CON LA FAUNA ACQUATICA | 22 |
| 4.2. FATTIBILITÀ AMMINISTRATIVA E TECNICA | 23 |
| 4.3. INCARICO DI PROGETTAZIONE..... | 23 |
| 4.4. PARERI DEGLI ENTI..... | 24 |
| 5. QUADRO ECONOMICO GENERALE | 25 |
| 6. ALLEGATI..... | 26 |

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda gli interventi di sistemazione dei dissesti in atto all'interno del Parco del Nobile e del Parco Leopardi, sviluppati all'interno del progetto "Interventi di riassetto idrogeologico parchi collinari circoscrizione 8 – cod. opera 3816" del Servizio Grandi Opere del Verde della Città di Torino.

Il Parco del Nobile è sito lungo l'omonima strada, nel settore collinare del Comune di Torino ed il progetto riguarda in particolare lo studio del dissesto che ha interessato il versante idrografico destro del Rio Paese e, in generale, la sistemazione dell'area di sbocco del tratto intubato del suddetto rio.

Il secondo si inerpica su di un dislivello di quasi duecento metri dal corso Moncalieri sino al confine con villa Orsi a Est, strada antica S.Vito Revigliasco a Nord e strada al ponte Isabella a Sud. In quest'ambito il progetto si occupa in particolare della sistemazione del dissesto avvenuto nella notte tra il 16 e il 17 marzo 2011, che ha interessato il versante posto immediatamente a monte dell'ingresso di via Febo.

Nel seguito della presente relazione i due siti di intervento vengono esaminati separatamente, analizzando, per entrambe le aree, il contesto, i dissesti in atto e le soluzioni adottate.

2. PARCO DEL NOBILE

2.1. ANALISI DEL CONTESTO E DEI DISSESTI IN ATTO

Il settore in esame si localizza – come anticipato – in corrispondenza del versante idrografico destro del Rio Paese, che scorre all'interno del Parco del Nobile dividendo la zona a parco vero e proprio, a nord, da quella a sud occupata da bosco misto di latifoglie. Tale rio, nel tratto di monte, scorre intubato all'interno di uno scatolare di cemento armato con sezione pari a circa 4x2 m e, nei restanti settori, scorre a cielo aperto.

Allo sbocco del tratto intubato è presente, su entrambe le sponde, una scogliera, realizzata a fine anni '90, di altezza pari a circa 1,7÷2,0 m, formata da massi ciclopici vincolati mediante cavi di acciaio, sormontata da un ripido versante boscato sulla sponda sinistra e da una scarpata meno acclive, con vegetazione arbustiva, sulla sponda destra.

La scogliera in sponda destra risulta attualmente visibilmente spanciata nel tratto di circa 10 metri più prossimo allo sbocco del tratto intubato. Tale dissesto è attribuibile alle spinte provenienti dal pendio collinare sovrastante, fortemente acclive e caratterizzato da

significativi spessori della coltre sciolta superficiale, geotecnicamente scadente, come hanno evidenziato i risultati delle prove penetrometriche di cui si riportano gli esiti all'interno della relazione geologica.

Inoltre, in sinistra idrografica, immediatamente a monte dello sbocco del tratto intubato, si osservano evidenti segni di erosione incanalata generati dal ruscellamento incontrollato delle acque provenienti dal grande piano inerbato presente nella zona centrale del parco del Nobile, di fronte alla ex cascina detta "Villa Anglesio".

Il settore territoriale in esame, come si evince dalla *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e della idoneità all'utilizzazione urbanistica*, allegata alla Variante n. 100 al P.R.G.C., citata approvata con Delibera della Giunta Regionale 27/10/08 n. 21/9903, pubblicata sul BUR n. 45 del 6/11/08 è inserito all'interno della Classe IIIa (C) indicata come "Aree situate sui versanti o alla base di versanti a rischio o a lato di corsi d'acqua minori". Si evidenzia che in tale cartografia il tratto di rio a cielo aperto è stato erroneamente cartografato come intubato e viceversa.

Nella medesima cartografia e nella *Carta dei Dissesti di Versante*, allegata alla Variante n. 100 al P.R.G.C., sia immediatamente a monte che a valle del settore d'intervento, è segnalata la presenza di una frana attiva (FA).

Nel "*PIANO stralcio per l'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti - redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ai sensi della Legge 18 maggio 1989, n.183, art.17, comma 6-ter, ed adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 in data 26.04.2001*" nell'area in esame è segnalata un'area di frana attiva non perimetrata (Fa).

Nella banca dati del "*Progetto IFFI – Inventario Fenomeni Franosi in Italia*", promosso dal Comitato dei Ministri per la Difesa del Suolo (ex lege 183/89) e curato a livello regionale dall'ARPA Piemonte, a monte e a valle del sito puntuale di previsto intervento sono segnalati rispettivamente un colamento rapido e un movimento franoso quiescente.

L'area in esame non è sottoposta a vincolo idrogeologico (L.R. 45 del 9/08/89).

2.2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi di sistemazione, ripristino e consolidamento dell'area in esame fanno ricorso per quanto possibile alle tecniche proprie dell'ingegneria naturalistica e consistono in:

- demolizione della scogliera in massi vincolati danneggiata, in destra idrografica e realizzazione di una nuova scogliera, con riempimento degli interstizi tra i

massi con terra agraria e con la messa a dimora di talee, a partire dallo sbocco del tratto intubato per uno sviluppo lineare di circa 30m e con un'altezza fuori terra di 2m circa; la nuova scogliera avrà una fondazione profonda 1,5m, tale da consentire il raggiungimento del substrato saldo siltoso-conglomeratico garantendo un sicuro ancoraggio dell'opera;

- rivestimento del fondo dell'alveo con massi alla rinfusa, cementati, per un tratto di circa 8,5m, a partire dallo sbocco del tratto intubato, e larghezza media di circa 3,50m;
- realizzazione di una soglia in massi cementati di profondità pari a 1,5m, larghezza 1,0m e ampiezza 6,0m;
- demolizione della briglia in massi esistente e realizzazione di una nuova briglia in massi cementati, in corrispondenza della porzione terminale della scogliera, fondata sul substrato saldo;
- rivestimento del fondo dell'alveo con massi alla rinfusa, per un tratto di circa 18,50m, tra la soglia e la briglia, e larghezza media di circa 4,50m;
- realizzazione di una copertura diffusa con astoni e talee di *Salix* spp. sulla sponda destra dell'alveo, a valle della briglia, per 4m di altezza e sviluppo complessivo 38m;
- realizzazione di una pista di accesso al tratto spondale oggetto d'intervento e conseguente formazione di due ordini di palificate doppie di sostegno, parzialmente sovrapposte, a sostegno della sua scarpata controripa sottesa al pendio che culmina sul vialetto esistente (i due ordini di palificate di sostegno parzialmente sovrapposte hanno sezione 2,0m x 2,0m e sviluppo complessivo pari a 65m quella inferiore e 63m quella superiore);
- realizzazione di 30 dreni suborizzontali disposti a pettine nel tratto di versante posto a monte delle palificate e a valle del vialetto esistente;
- rimodellamento del tratto di versante a monte delle palificate in progetto e realizzazione di fascinate su banchina orizzontale con interasse di circa 1,5m;
- realizzazione, in sinistra idrografica, immediatamente a monte dello sbocco del tratto intubato, di 21 m di canaletta in elementi semicircolari in acciaio ondulato (diam. 80cm) e relativa opera di imbocco, per il convogliamento all'interno del rio Paese delle acque provenienti dal prato sovrastante; date le caratteristiche del substrato e la pendenza piuttosto accentuata, gli elementi della canaletta saranno fissati per mezzo di ancoraggi realizzati tramite pali a rapida infissione;
- sistemazione superficiale del tratto di strada esistente con rifacimento della

canaletta esistente sul lato di monte mediante demolizione del manufatto esistente, e realizzazione di una cunetta rivestita con geocomposito; la stessa tipologia costruttiva sarà utilizzata per la raccolta delle acque al piede delle palificate di sostegno, lungo la pista in progetto;

- inerbimento mediante idrosemina di tutte le superfici interessate da riprofilature e movimenti terra in genere, con la sola esclusione del fondo dell'alveo e del sedime della strada esistente e della pista in progetto, per un totale complessivo stimato pari a 1.500,00mq.

Nel seguito della presente relazione si procede ad una descrizione di maggior dettaglio delle opere previste per il ripristino e consolidamento dell'area in esame.

2.3. SOLUZIONI TECNICHE PER GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO

2.3.1. Scogliere

Costituiscono delle difese spondali tracimabili, con funzione essenzialmente antierosiva e sono realizzate con massi di cava, posti in opera secondo una sagoma definita ma garantendo una certa irregolarità superficiale in modo da aumentarne la scabrezza. I massi hanno pezzatura adeguata non inferiore a 0,3mc. Gli spazi tra un masso e l'altro vengono riempiti con terra agraria, all'interno della quale vengono infisse grosse talee di salice e messe a dimora piantine radicate di specie autoctone idonee all'ambiente ripariale.

La scogliera in progetto svolge principalmente la funzione di sostegno del versante sovrastante e di contrasto delle spinte del terreno, al fine di evitare che si reineschino fenomeni di scoscendimento.

Nel caso in esame, la scogliera poggia su una fondazione in massi "a secco" al fine di garantire un sicuro ancoraggio dell'opera al substrato saldo. La fondazione ha dimensioni di 1,5m x 1,5m e la scogliera ha altezza media di 2m, spessore al piede di 1,5m e in sommità di 1m; lo sviluppo complessivo è di 35m.

2.3.2. Briglie e soglie in massi cementati

Sono opere trasversali al corso d'acqua, che servono per conseguire la

stabilizzazione del profilo di fondo alveo e per limitare la sua capacità di trasporto solido.

Il corpo di una briglia è costituito da:

- una parte di fondazione, saldamente ancorata al fondo alveo;
- una parte in elevazione, che individua il salto tra monte e valle della struttura (se questa ha la funzione di soglia) oppure la capacità di contenimento e trattenuta a monte di materiale vegetale e lapideo (se questa ha funzione di briglia);
- una parte sommitale, costituita da un intaglio trapezoidale atto a convogliare il deflusso liquido (gaveta) e ali laterali, ben immorsate nelle sponde;
- a valle del salto è prevista una platea di dissipazione dell'energia cinetica del flusso idrico, costituita da massi di idonea pezzatura opportunamente fondati.

Sono realizzate con un getto di cemento sul quale vengono posate alcune file di massi, secondo una pendenza variabile. La gaveta va sagomata in modo da favorire la concentrazione della corrente in centro alveo.

L'uso del calcestruzzo permette di realizzare opere di altezza e pendenza maggiori, ma comporta qualche aggravio dal punto di vista costruttivo: per evitare il dilavamento del calcestruzzo fresco diventa di fondamentale importanza la deviazione dell'acqua durante i lavori; inoltre bisogna porre particolare attenzione alla consistenza del cemento, affinché permei gli interstizi tra i massi ma non sia tanto fluido da fuoriuscire.

Per quanto concerne il caso in esame, le prove penetrometriche permettono di ipotizzare la presenza, in corrispondenza del piano d'imposta sia della soglia che della briglia previsto in progetto, la presenza del substrato saldo siltoso-conglomeratico (orizzonte 2) che garantisce un sicuro ancoraggio dell'opera. Qualora in corso d'opera, alla prevista profondità d'imposta, non si rilevasse ancora la presenza del substrato saldo si dovrà procedere al suo approfondimento fino all'intercettazione del suddetto substrato.

2.3.3. Palificate di sostegno a doppia parete

La palificata a doppia parete è una struttura autoportante che può svolgere una funzione di sostegno, di contenimento e consolidamento strutturale dei pendii: queste strutture possono svolgere un'azione più efficace rispetto alle tecnologie tradizionali in quanto possono sopportare piccoli assestamenti del terreno, non necessitano di una struttura di fondazione, possono essere messe in opera anche su pendii di difficile accesso, sono più leggere e si inseriscono in modo ottimale nell'ambiente.

La palificata di sostegno a doppia parete è un manufatto a gravità, costituito da una

sorta di cassone in pali di legno a struttura cellulare, riempito di materiale inerte e di materiale vegetale, abbinato alla posa di piante. I materiali impiegati per la costruzione sono pali di legno durabili di latifolia (castagno) o conifera (larice), scortecciati e di diametro minimo 20-25 cm. Un adeguato ancoraggio deve essere previsto mediante piloti in legno o acciaio, posti anteriormente al paramento di monte e/o al paramento di valle, con diametro pari a 10÷14 mm.

Per quanto concerne il caso in esame, la palificata di sostegno a doppia parete posizionata a valle dovrà essere saldamente ancorata al substrato saldo siltoso-conglomeratico ivi affiorante a partire da circa -3,0 m dal p.c. attuale: nel settore occidentale, qualora tale orizzonte non risultasse affiorante già sul fondo scavo di preparazione alla struttura, la palificata basale verrà posata su un basamento formato da massi ciclopici annegati nel cls e poggianti direttamente sul substrato.

Modalità di posa in opera della palificata a doppia parete

Montaggio della struttura in legname

Si realizza il piano di posa con l'avvertenza di operare a campione, nei casi in cui la palificata incida parzialmente su fronti terrosi consolidati. Il piano va realizzato con una contropendenza verso monte stabilita in sede di calcolo di stabilità (valutata in questo caso pari a 10°).

Si procede alla posa della prima fila di legname in senso parallelo alla pendice (correnti), di lunghezza variabile normalmente da 3 a 6 metri e di diametro minimo 20÷25 cm; la giunzione longitudinale degli elementi avviene mediante incastro e chiodatura con tondini o cambre in acciaio ad aderenza migliorata (di diametro 12÷16 mm); questi vengono infissi, previa foratura del tronco (con punte da trapano del diametro di 10÷14 mm), mediante battitura.

Il montaggio prosegue con la posa del successivo ordine di tondame da posizionarsi in senso ortogonale alla prima fila e alla pendice (traversi), a interassi da 0,5 a 2 m (normalmente 1,0÷1,5 m): la lunghezza di questi legni è stata calcolata per il caso in esame pari a 2,0 m. Si procede quindi al fissaggio dei legni con la fila sottostante tramite tondino in ferro.

Nel procedere alla realizzazione dei piani successivi si segue lo schema descritto, con l'avvertenza di posizionare i legni correnti sempre in posizione arretrata rispetto al sottostante ordine di correnti e ciò per conferire al manufatto la pendenza del paramento scelta in sede progettuale.

Il tondame traverso può essere collocato in posizione sfalsata rispetto all'ordine

sottostante ovvero in posizione allineata rispetto al tondo sottostante; tale scelta è prevalentemente dettata da considerazioni di ordine pratico relative agli aspetti progettuali e all'organizzazione del cantiere.

Realizzando strutture con riempimento di terreno eseguito contemporaneamente alla costruzione del manufatto o che non prevedono l'utilizzo di reti e stuoie sul fronte a vista è preferibile realizzare il posizionamento sfalsato dei traversi, favorevole alla stabilità della struttura.

Realizzando invece strutture che prevedono la posa di reti o stuoie a protezione del fronte a vista risulta più idonea la posa dei traversi in posizione allineata all'ordine sottostante.

Questa seconda modalità di posizionamento dei tronchi è inoltre da preferirsi quando, per motivi legati a difficoltà di cantiere che non consentano la presenza continua del mezzo meccanico, si realizzano le operazioni di riempimento a lunghi intervalli. In queste condizioni, non ottimali, va comunque curato manualmente il riempimento degli spazi vuoti tra i successivi ordini di legni ortogonali alla pendice.

Riempimento struttura e posa del materiale vegetale

Dopo aver realizzato il montaggio di 2 o 4 ordini di tondame, occorre procedere al riempimento della struttura cellulare con inerti e terreno e alla posa di talee e piantine.

Il riempimento degli spazi vuoti tra i pali deve essere di norma effettuato a strati al fine di ottenere il massimo grado di compattazione interna e realizzato con materiale terroso e materiale vegetale; si procede quindi alla posa delle talee e delle piantine in posizione coricata o delle piantine sul fronte a vista in posizione eretta.

Le talee potranno avere di preferenza una lunghezza pari alla profondità della palificata, onde consentire una radicazione profonda, ed è sufficiente che emergano fuori terra per meno di 10 cm.

Le talee o le piantine radicate vengono posate in ragione di una ogni 10-15 cm di fronte per ogni ordine di tondame longitudinale ovvero circa 20-30 talee/piantine per ogni metro quadrato di paramento esterno della palificata.

Verifica di stabilità della palificata a doppia parete

Per la verifica della stabilità esterna della palificata si rimanda al capitolo della relazione geologica e di dimensionamento strutture.

2.3.4 Dreni suborizzontali

Trattasi di elementi drenanti a sezione circolare di piccolo diametro inseriti nel corpo

di un pendio in frana o nel fronte di uno scavo, durante la sua esecuzione, allo scopo di eliminare l'acqua in eccesso.

Sono costituiti da tubi forati che vengono posti in opera su fori eseguiti con trivelle ad elica o con attrezzature a rotazione dotate di scalpelli o corone taglienti. In quest'ultimo caso il tubo perforato serve anche da rivestimento ed il suo spessore deve essere tale da evitare deformazioni per torsione.

I dreni suborizzontali trivellati hanno generalmente un diametro di 5÷20 cm e lunghezze non superiori ai 200 m; vengono installati con gradienti variabili tra 5÷25%. La loro disposizione nel corpo in frana è principalmente dettata dall'analisi della rete di filtrazione.

Come anticipato, nel caso in esame si suggerisce la realizzazione di dreni disposti "a pettine", per esercitare una funzione consolidante diffusa volta ad impedire movimenti del piede del versante.

Nel dettaglio si prevede la formazione di 30 dreni con interasse di 1,0 m circa per lunghezze variabili tra i 10 e i 15 metri, con inclinazione di 15° circa nel settore orientale del tratto di versante in esame e realizzati a quinconce nel tratto occidentale (caratterizzato da spessori maggiori di coltre superficiale) con inclinazione alternata di 5° e di 15°.

Il punto di attacco della perforazione, rispetto al piano di calpestio della nuova pista di accesso in progetto, è previsto ad un'altezza variabile tra 1,0 m (per i dreni inclinati di 5°) e 1,5 m (per i dreni inclinati di 15°).

I tubi in opera dovranno avere un diametro di 2" ed essere rivestiti da un geotessile per aumentare la superficie di captazione e limitare il rischio d'intasamento delle microfessurazioni.

2.3.5. Fascinate

Le fascinate vive sono utilizzate negli interventi di sistemazione dei versanti con pendenza non superiore ai 30°-35°. Con questo sistema si ottiene il rinverdimento e il drenaggio superficiale dei pendii mediante la formazione di file di gradoni, disposti parallelamente alle curve di livello, nei quali sono sistemate delle fascine di astoni e/o ramaglia, il più lunghi e dritti possibile, prelevati da piante legnose con elevata capacità di diffusione vegetativa.

La loro realizzazione comporta un ridotto movimento di terra e comprende l'escavazione di solchi profondi da 0,3 a 0,5 m ed altrettanto larghi, ove vengono sistemate

orizzontalmente le fascine. Queste si realizzano legando insieme, in rulli di spessore 20-40 cm, rami vivi e verghe morte. E' sufficiente che in ogni sezione trasversale della fascina siano presenti 5 verghe di almeno 1cm di diametro, con punti di legatura distanti 70 cm l'uno dall'altro.

La costruzione avviene fissando le fascine di ramaglia con paletti di legno vivo (salici o pioppi) o morto (castagno), lunghi almeno 80-100 cm e di diametro 5-10 cm, infissi nel terreno ad 80cm di distanza l'uno dall'altro, attraverso la fascina o a valle di essa. Lo scavo è quindi ricoperto con la terra proveniente dagli scavi delle banchine sovrastanti. Le file di gradoni con le fascine sono eseguite orizzontalmente, secondo le curve di livello, o meglio se con una leggera inclinazione laterale, obliqua rispetto al pendio, al fine di aumentare la capacità di deflusso delle acque superficiali e l'efficacia drenante del sistema. La distanza tra file successive si aggira mediamente intorno a 1,5m.

Si precisa che le fascinate, così come tutti gli interventi di ingegneria naturalistica che prevedono l'impiego di materiale vegetale vivo, devono essere realizzate solo durante il periodo di riposo vegetativo.

Nel caso in esame, per la stabilizzazione ed il rinverdimento del pendio compreso tra le palificate doppie in progetto e la strada esistente, oltre alla realizzazione di fascinate realizzate secondo quanto sopra illustrato, si prevede anche l'infissione di talee

2.3.6. Copertura diffusa con astoni

Questa tipologia di opera viene impiegata per la stabilizzazione ed il consolidamento delle superfici spondali, per uno sviluppo del pendio compreso in genere tra 1,5 e 4 m.

Lo strato di rami di salice copre la superficie del terreno immediatamente, sin dal momento della posa in opera, proteggendo fin da subito il terreno dall'erosione provocata dalla corrente.

Costruttivamente si procede innanzi tutto con il rimodellamento e la riprofilatura della sponda e con la realizzazione di una savanella alla base della stessa. Gli astoni di specie arbustive ed arboree dotate di elevata capacità vegetativa (soprattutto salici) vengono disposti allineati, a formare uno strato continuo, secondo la massima pendenza e quindi in senso ortogonale alla direzione di flusso della corrente, con il diametro maggiore disposto verso il basso a contatto con il fosso precedentemente scavato. Lo strato di astoni viene tenuto aderente al terreno tramite più file di paletti in legname idoneo (castagno) collegati fra loro trasversalmente con fili di ferro. Lo scavo alla base sarà

colmato con ciottoli e pietrame, al fine di proteggere ed ancorare il piede degli astoni e al tempo stesso garantire l'afflusso dell'acqua alle talee. Una volta ultimata, l'opera va leggermente coperta di terra, fino alla scomparsa alla vista dei rami.

Anche in questo caso si precisa che, essendo previsto l'impiego di materiale vegetale vivo, le operazioni devono essere realizzate durante il periodo di riposo vegetativo o, qualora si dovesse operare in altri periodi, il materiale vivo andrà posto in opera lo stesso giorno del suo prelievo.

Nel caso in esame l'utilizzo di questa tipologia costruttiva è previsto in sponda destra, nel tratto immediatamente a valle della briglia in massi, per una lunghezza di 38m e sviluppo in altezza di 4m circa.

2.3.7 Canalette per la regimazione delle acque di superficie

Per la regimazione idraulica di superficie, al fine di evitare l'insorgere di fenomeni erosivi, di fluidificazione del suolo e di danneggiamento dei manufatti e delle opere in progetto, le acque di ruscellamento vengono intercettate e convogliate all'interno del rio per mezzo di apposite canalette.

In funzione delle pendenze del versante interessato dall'opera e della consistenza del substrato possono essere adottate differenti tipologie costruttive, utilizzando tecnologie industriali, naturalistiche o miste.

Nel caso in esame si prevede l'utilizzo di tre tipologie differenti:

- in sinistra idrografica, per lo scarico delle acque provenienti dalla zona a monte del tratto intubato, si utilizzano canalette metalliche aperte in lamiera di acciaio ondulata e zincata, di sezione semicircolare, opportunamente ancorate al substrato;
- in destra, longitudinalmente alla strada esistente, sul lato di monte della stessa, si realizza una canaletta in legname e pietrame a sezione trapezia, formata da 2 pali correnti di castagno di diametro 15 cm, per ogni lato, sovrapposti e fissati tra loro e al substrato mediante ferri ad aderenza migliorata da 12mm e mediante pali in legno durevole di diametro 10cm di lunghezza 70cm infissi verticalmente nel substrato e inchiodati ai pali correnti retrostanti mediante ferri ad aderenza migliorata di diam 12mm. Il fondo è formato da un sottofondo in cls con rete elettrosaldata di spessore 10cm e larghezza media 60cm, rivestito in

superficie con pietre di spessore pari almeno a 5cm, disposte ad opus incertum. Le dimensioni della sezione sono: base minore 60cm, base maggiore 90cm e profondità 30cm.

- sempre in destra, a valle della doppia serie di palificate di sostegno, si realizza una canaletta flessibile e rinverdibile, mediante scavo della sezione di deflusso e rivestimento con geocomposito costituito dall'unione di una geostuoia grimpante tridimensionale in polipropilene sul lato superiore, di un geotessile nontessuto intermedio in polipropilene e di una pellicola poliolefinica impermeabile sul lato inferiore. Il geocomposito viene fatto aderire al substrato e fissato per mezzo di appositi picchetti in ferro a "U", quindi lo strato superiore viene intasato con terra agraria e inerbito mediante idrosemina.

Per quanto riguarda la canaletta in elementi semicircolari in acciaio si è previsto l'ancoraggio al substrato oltre che mediante gli appositi tirafondi anche con pali a rapida infissione opportunamente iniettati, a pressione, con malta di cemento fluida. Si prevede la posa in opera di una coppia di ancoraggi, in destra e sinistra della canaletta, ogni 2,5m circa lungo il tratto di versante più acclive. All'inizio della canaletta, dalla parte a monte, si realizza un'opera di imbocco consistente in una platea di fondo rivestita in pietra e due spallette, con funzione di muri d'ala, per convogliare le acque provenienti da monte all'interno della canaletta stessa, realizzate con massi cementati. La lunghezza complessiva della canaletta in acciaio è di 21m ed il diametro è 80cm.

3. PARCO LEOPARDI

3.1. ANALISI DEL CONTESTO E DEI DISSESTI IN ATTO

L'area oggetto di studio si localizza in corrispondenza dell'ampia conca posta a monte dello spiazzo esistente all'ingresso da via Febo del Parco Leopardi, dove si è verificato il distacco di una frana di notevoli dimensioni, mobilizzatasi con cinematismo rotazionale a componente traslazionale. La frana ha un fronte di circa 25 metri per un'altezza di circa 16. Il coronamento superiore si localizza lungo il ciglio di valle del tratto rettilineo della strada interna al Parco dove questa sovrasta l'ingresso di via Febo: il rigetto visibile lungo la superficie di scivolamento della nicchia di distacco è di circa 6/7 metri

mentre il corpo di accumulo ha in parte invaso il sottostante spiazzo prativo, esistente in prossimità dell'ingresso di via Febo, ricavato dalla tombinatura di un tratto del rio San Vito che corre immediatamente a nord dell'area in frana.

Il dissesto ha coinvolto il terrapieno (in parte costituito da terreno di riporto) che bordava il ciglio di valle della suddetta strada interna. Il dissesto ha altresì causato la traslazione e il ribaltamento della vegetazione arborea presente sul versante e il crollo di parte della staccionata in legno presente a valle della strada interna al parco, attualmente ricostruita più a monte, in aderenza al ciglio di valle della strada. Sull'area dissestata si convogliano sia le acque veicolate dai tratti di strada a monte (peraltro dotati di insufficienti collettamento delle opere acque di raccolta di e scorrimento superficiale) sia quelle ruscellanti in maniera incontrollata dal vasto compluvio collinare posto a monte. Come si evince dalla relazione geologica, le cause predisponenti l'avvenuto dissesto sono quindi l'assetto geologico del pendio (terrapieno costituito da spessori non trascurabili di terreno di riporto) e la posizione morfologica (settore compluviale recettore delle acque superficiali di un vasto areale posto a monte). La causa scatenante è stato il nubifragio abbattutosi nella notte tra il 16 e il 17 marzo 2011 e l'inefficienza per intasamento della, peraltro esigua, esistente rete di raccolta e smaltimento delle acque superficiali.

Ad est dell'area fin qui descritta, sulla sponda sinistra del rio San Vito, a valle del tratto rettilineo della strada interna al parco, in corrispondenza di un manufatto di scarico delle acque dalla strada al rio, si localizza un altro dissesto in atto, di minori dimensioni e gravità, consistente in un'erosione incanalata del versante. In questo punto le acque della strada, che venivano incanalate tramite apposito pozzetto in una canaletta in cemento gettata in opera, esistente sul versante, sono fuoriuscite a causa di un cedimento del fondo in corrispondenza del pozzetto e, di conseguenza, le stesse hanno causato l'asportazione di parte del materiale terroso ai lati della canaletta. In corrispondenza di tale dissesto sono già stati fatti alcuni interventi di sistemazione, in particolare alcune serie di palizzate, che non hanno però sortito il risultato atteso e attualmente si presentano sifonate e parzialmente ribaltate.

Anche queste aree sono indicate dalla *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e della idoneità all'utilizzazione urbanistica*, di cui al paragrafo precedente, come "Aree situate sui versanti o alla base di versanti a rischio o a lato di corsi d'acqua minori". Si evidenzia inoltre che in tale cartografia in corrispondenza del tratto a cielo aperto del rio che corre immediatamente a Nord del settore interessato dal movimento franoso è segnalato un "*punto critico del reticolo idrografico minore: sezioni insufficienti ai sensi della direttiva di attuazione dell'art. 15 del PSFF (Agosto 1999)*".

Nel “*PIANO stralcio per l’ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti*” non sussistono perimetrazioni e/o segnalazioni riguardanti il sito di previsto intervento.

Nella banca dati del “*Progetto IFFI – Inventario Fenomeni Franosi in Italia*”, non sussiste alcuna segnalazione riguardante l’area in esame.

Anche in questo caso l’area in esame non è sottoposta a vincolo idrogeologico (L.R. 45 del 9/08/89).

3.2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Anche nel caso del parco Leopardi gli interventi di sistemazione, ripristino e consolidamento previsti fanno ricorso, per quanto possibile, alle tecniche proprie dell’ingegneria naturalistica e consistono in:

- consolidamento della banchina stradale e della sottostante nicchia di frana;
- riprofilatura, regolarizzazione e consolidamento del sottostante corpo di accumulo di frana;
- razionalizzazione e potenziamento della rete di raccolta e smaltimento delle acque superficiali provenienti dal settore collinare sovrastante la frana.

In particolare però, anche a seguito degli esiti dei sondaggi effettuati, da cui risulta la presenza di spessori significativi di materiale sciolto e instabile, risulta necessario prevedere un adeguato ancoraggio al substrato saldo, che affiora però a discreta profondità rispetto al piano campagna attuale. Di conseguenza si rende necessario prevedere:

- Per il consolidamento della strada a monte della frana: paratia berlinese da realizzarsi al piede della nicchia di frana. Il cordolo di collegamento in c.a. alla testata della paratia funge da fondazione di una palificata in legname a due pareti, a sua volta sormontata da una grata viva in legname, estesa fino al coronamento di frana, coincidente con il ciglio stradale di valle.
- Per la riprofilatura, regolarizzazione e consolidamento del corpo d’accumulo di frana: la presenza di spessori significativi di terreno sciolto (circa 4,5 m) anche nel settore pianeggiante su cui si è adagiato l’accumulo di frana rende problematica la realizzazione di consistenti opere di contenimento al piede della frana, se non dotate anch’esse di fondazioni indirette su pali o micropali. In ragione di ciò la messa in sicurezza del corpo di frana, tuttora instabile e in

progressivo scivolamento, si limiterà alla sua regolarizzazione e riprofilatura secondo un angolo di declivio che garantisca un adeguato fattore di sicurezza, prevedendo al piede un'opera di contenimento di altezza f.t. non superiore a 2 metri rappresentata da una palificata in legname a doppia parete. Tale opera viene fondata su una doppia fila di pali infissi verticalmente "a rifiuto" nel substrato, disposti su due file corrispondenti alla faccia di valle e a quella di monte della palificata, distanziati quindi tra loro di circa 2 metri e con interasse sulla fila di circa 1,5 metri. Lungo la superficie del pendio di neoformazione si prevede l'inerbimento mediante idrosemina per migliorare e/o impiantare ex novo la vegetazione erbacea al fine di ridurre il dilavamento superficiale ad opera delle acque di precipitazione diretta e di ruscellamento. Infine per l'intercettazione e il drenaggio delle acque ipogee che filtrano nei primi metri di sottosuolo, si propone la realizzazione di un sistema di trincee drenanti. Le acque drenate dalle trincee confluiranno, mediante tubazione interrata, in un pozzetto esistente, per poi essere scaricate nel rio San Vito.

- Per la razionalizzazione e il potenziamento della rete di raccolta e smaltimento delle acque superficiali: nel tratto sovrastante la frana, realizzazione di una canaletta alla francese lungo il ciglio di monte della strada e di un fosso di guardia lungo il ciglio di valle. Un ulteriore fosso intercetterà le acque attualmente ruscellanti lungo il pendio soprastante. Le acque così raccolte saranno collettate verso l'esistente canaletta di scarico nel rio San Vito. Occorre a tal fine ripristinare la funzionalità della suddetta canaletta in cemento con il presidio dell'imbocco di monte e dello sbocco nel rio mediante la realizzazione di palificate doppie di sostegno a doppia parete.

Nel seguito della presente relazione si procede ad una descrizione di maggior dettaglio delle opere previste per il ripristino e consolidamento dell'area in esame.

3.3. SOLUZIONI TECNICHE PER GLI INTERVENTI DI RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO

3.3.1. Paratia berlinese di micropali

Al piede della nicchia di frana si prevede la realizzazione di una paratia berlinese di micropali, resa solidale in testa da un cordolo di collegamento in c.a. avente anche funzione di fondazione della palificata in legname a doppia parete sovrastante.

Nel dettaglio la paratia di micropali avrà lunghezza di circa 7,0 m e sarà costituita da due file di micropali di diametro 150÷190 mm con interasse sulla fila di 100 cm e tra le file di 80 cm.

Si è pertanto proceduto ad una valutazione della stabilità dell'opera in progetto individuando - mediante una "back analysis" - la spinta minima di contrasto che la paratia di micropali dovrà fornire per consentire il raggiungimento di un adeguato fattore di sicurezza. Per il dimensionamento e le verifiche della paratia di micropali si rimanda alla relazione geologica allegata al presente progetto.

3.3.2. Palificate di sostegno a doppia parete

Per la descrizione di questo tipo di opera e le sue modalità costruttive si rimanda al paragrafo 2.3.3 della presente relazione.

Per quanto riguarda gli interventi al parco Leopardi, si prevede la realizzazione di:

- una palificata doppia al piede dell'accumulo di frana, di sezione 2m per 2m e lunghezza 26m;
- una palificata doppia sul corpo di frana, fondata sul cordolo di collegamento in c.a. alla testata della paratia berlinese di micropali, di sezione 1,6m per 1,6m e lunghezza 32m;
- due palificate doppie sovrapposte, al piede del versante in prossimità dello sbocco della canaletta in cemento esistente, di sezione 2m per 1m di altezza e sviluppo 8m (quella inferiore) e 6m (quella superiore);
- una palificata doppia a valle strada, ai lati di canaletta in cemento esistente di sezione 1m per 1m e sviluppo complessivo 14m.

Verifica di stabilità della palificata a doppia parete

Per la verifica della stabilità esterna della palificata si rimanda al capitolo della relazione geologica e di dimensionamento strutture.

3.3.3. Grata viva con talee e piantine

Le grate vive in legname rappresentano una valida tecnica di sistemazione di scarpate anche con elevati gradi di acclività (da 40° a oltre 60°) ove non siano possibili interventi di rimodellamento del pendio per ridurre l'inclinazione e permettere l'impiego di altre tipologie.

La struttura è costituita da una serie di tronchi verticali, aderenti alla scarpata, e distanziati tra loro da 1 a 2 m; su questi vengono fissati, mediante viti, bullonature, legature o incastro, dei tronchi orizzontali, a costituire maglie quadrate o rettangolari (tipicamente di 1x1 m - 1,5x1,5 m – 1x2 m – 1,5x2 m).

Il tondame utilizzato, di legno idoneo e durabile di latifoglia o conifera, scortecciato ed eventualmente impregnato, ha diametro 20÷25 cm.

La grata può poggiare direttamente sul terreno oppure su opere di sostegno quali palificata a parete doppia (come nel caso in esame), muri in pietrame o scogliere.

L'ancoraggio della scarpata può effettuarsi mediante piloti in legno o con tondini in acciaio, per una lunghezza non inferiore a 1,5 m.

Prima di elevare la struttura occorre che il terreno della scarpata sia ripulito da cespugliame e ciottoli, e riprofilato. Inoltre può essere necessario, prima della posa della struttura lignea, proteggere il nuovo profilo di scarpata con georeti antierosive ed eventualmente con una rete elettrosaldata. L'operazione deve essere completata con l'inerbimento mediante idrosemina, l'infissione di talee e la messa a dimora di piantine radicate all'interno dei quadri in legname.

Le grate vive possono svilupparsi ad altezza notevole, purchè le scarpate oggetto di sistemazione siano opportunamente sagomate. Su scarpate ripide (oltre 50°) è opportuno non elevare la grata oltre i 6-8 m, altrimenti occorre che il profilo venga gradonato per non pregiudicare la stabilità della struttura.

La funzione prevalente svolta dalle grate vive è quella di realizzare un consolidamento superficiale di scarpate e pendii molto acclivi, soggetti a fenomeni di erosione e fluidificazione.

Le grate vive non sono opere di sostegno, né sono in grado, in linea generale, di svolgere una funzione di contrasto delle spinte del versante; queste strutture tendono infatti a conseguire la stabilizzazione di formazioni detritiche acclivi attraverso un miglioramento delle caratteristiche geotecniche (in termini di coesione e angolo di attrito) della porzione più superficiale di terreno.

Tale risultato viene ottenuto con la costipazione e il rinforzo delle superfici di scarpata mediante:

- posa di antiersivi ed eventuali reti di ripartizione dei carichi;
- posa in opera della struttura, a costituire quadri in legname;
- ancoraggio della struttura in legname al pendio;
- messa a dimora del materiale vegetale.

L'efficienza dell'ancoraggio, costituito da picchetti in legname, tondini o profilati in acciaio, micropali o tiranti, determina una capacità di stabilizzazione che può essere teoricamente incrementata fino al limite della resistenza meccanica del legname impiegato.

Nel caso in esame, per la sistemazione della nicchia di distacco della frana del parco Leopardi, si prevede la realizzazione di una grata viva di altezza media pari a 7,5m e sviluppo complessivo di 32m.

Modalità di posa in opera della grata viva

Le fasi operative relative alla costruzione di una grata viva in condizioni ordinarie (ancoraggi a infissione) sono:

- profilatura della scarpata con taglio di eventuale vegetazione e disgaggio di eventuali masse di terreno;
- intercettazione e allontanamento delle acque;
- stesa della rete in fibra naturale, ben aderente alla superficie di scarpata, e fissaggio con i picchetti;
- in caso di evidente tendenza al distacco di masse detritiche o di fenomeni di fluidificazione di suolo, posa di una rete metallica elettrosaldata, sopra la rete in fibra naturale;
- disposizione dei montanti lignei verticali, garantendo per quanto possibile l'aderenza dei pali verticali al terreno;
- montaggio delle travature orizzontali, costituite da pali in legno, collegate ai montanti per legatura, incastro, chiodatura o fissaggio con viti autofilettanti; le dimensioni dei quadri in legno sono indicativamente comprese tra 1x1 m e 2x2 m;
- posa del materiale vegetale, in funzione del contesto in cui l'opera viene inserita; può essere previsto il solo inerbimento con idrosemina oppure l'infissione di talee direttamente nel pendio o ancora la rivegetazione dei riquadri previo riporto di terreno fertile.

3.3.4. Trincee drenanti

Le trincee drenanti sono realizzate effettuando scavi a sezione rettangolare o trapezoidale nel terreno, scavi che vengono tradizionalmente riempiti con materiale granulare drenante (ghiaia, spezzato di cava); dopo un primo strato di materiale anidro per facilitare il deflusso delle acque è posizionato un tubo drenante a cui segue la posa del restante materiale drenante; la parte superiore è poi “tappata” con materiale a bassa permeabilità o più frequentemente con il materiale stesso di scavo compattato se di natura argillosa.

Al fine di evitare la progressiva compenetrazione del terreno nel corpo drenante e il conseguente intasamento è necessario utilizzare dell'inerte che soddisfi tre criteri principali inerenti i filtri:

- criterio di ritenzione: la granulometria del corpo filtrante deve impedire la migrazione del fango dal terreno in situ al corpo drenante al fine di evitare l'intasamento di questo e la progressiva erosione del terreno all'intorno;
- criterio di permeabilità: il corpo filtrante deve avere una permeabilità tale da evitare l'aumento delle pressioni interstiziali nel terreno in sito prossimo alla trincea;
- criterio di autostabilità: il corpo filtrante deve mantenere costanti nel tempo le sue caratteristiche granulometriche e di permeabilità.

In considerazione della difficoltà di reperire materiali granulari che rispettino le condizioni sopra esposte, spesso tale problema è risolto utilizzando geotessili non tessuti con funzione di filtro e separazione.

Il tessuto non tessuto dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche:

- tipo : polipropilene o poliestere a filo continuo o agugliato da fiocco
- massa areica: non inferiore a 300 g/m^2
- resistenza a rottura: superiore a 15 kN/m (sia trasversale che longitudinale)
- resistenza al punzonamento: superiore a 3 kN
- resistenza allo strappo e alla lacerazione: superiore a $0,3 \text{ kN}$
- diametro di filtrazione: inferiore o uguale al d_{85} del deposito da filtrare.

Alla base della trincea viene posizionato almeno un tubo collettore corrugato microfessurato che raccoglie e convoglia l'acqua drenata verso il pozzetto di raccolta.

La tecnica tradizionale prevede le seguenti fasi:

- esecuzione dello scavo;
- posizionamento del geotessile non tessuto come elemento filtro-separatore;

- posa del/dei tubo/i drenante/i (spesso con discesa nello scavo delle maestranze);
- riempimento con l'inerte (ghiaia, spaccato di cava);
- chiusura superiore dell'inerte con il non tessuto al fine di evitarne l'intasamento;
- posa dello strato superiore di terreno.

In linea di massima si procederà con gli scavi dal basso verso l'alto al fine di rendere l'opera autodrenante nel corso della costruzione, realizzando limitati tratti e completando il corpo drenante relativo prima di procedere all'apertura di un nuovo tratto di scavo.

Occorrerà inoltre evitare che le acque piovane confluiscono nello scavo aperto, realizzando fossetti di scarico che allontanino le acque pluviali.

Nel caso in questione, sulla frana si prevede la realizzazione di una serie di drenaggi in trincea con fascine vive e tubo microfessurato per drenaggi. La disposizione dei drenaggi è "a spina di pesce", con un asse centrale disposto lungo la massima pendenza al centro del corpo di frana, e una serie di rami laterali, per uno sviluppo complessivo di circa 80m. L'asse principale passa oltre la palificata di sostegno al piede della frana e convoglia le acque, all'interno di un altro spezzone di tubo microfessurato per drenaggio e attraverso un apposito pozzetto, al rio San Vito.

3.3.5. Fossi di guardia

Alla testata della frana si prevede la realizzazione di un fosso di guardia, lungo il ciglio di valle della strada esistente e, poco più a monte, di un secondo fosso lungo il pendio.

Per minimizzare l'impatto visivo e anche ponderale si è optato per una tipologia di canaletta flessibile e rinverdibile (tipo "trenchmat"), costituita da tre strati resi solidali mediante procedimento termico: uno strato impermeabile, uno strato di rinforzo ed uno strato di intasamento composto da una geostuoia grimpante.

La canaletta alla sommità della grata (fosso di guardia) ha uno sviluppo di 77m e quella sovrastante, di raccolta delle acque dal versante e convogliamento nei punti di raccolta sulla strada, ha sviluppo 25m.

4. FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO E DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Il confronto tra le finalità del progetto, la sua localizzazione e le metodologie costruttive adottate consente di considerare gli interventi pienamente realizzabili rispetto alle analisi condotte in sede di fattibilità ambientale, articolazione del reticolo idrografico che viene integralmente conservato e compatibilità, per tecniche, materiali e modalità costruttive, con i vincoli di natura storica, paesaggistica e ambientale gravanti sull'area.

Gli interventi di cui sopra che privilegiano tecniche e materiali propri dell'ingegneria naturalistica escludono modificazioni permanenti nel libero deflusso delle acque e del reticolo idrografico minore.

Tutte le aree interessate dai lavori risultano di proprietà della Città di Torino, per cui non è necessario procedere ad occupazioni temporanee o permanenti di dette superfici; anche la viabilità di accesso si sviluppa interamente su proprietà Comunale per cui non risultano interferenze su altri sedimi.

Per quanto riguarda il parco del Nobile, per i lavori che interessano l'alveo del rio Paese è necessario richiedere l'autorizzazione idraulica al Servizio OO.PP. della Regione Piemonte.

4.1. COMPATIBILITÀ DEI LAVORI IN ALVEO CON LA FAUNA ACQUATICA

Date le caratteristiche idrauliche del rio Paese e considerato che il regime idrico temporaneo naturale del suddetto rio, nell'area interessata dai lavori, è caratterizzato da assenza di acqua per un periodo superiore a 120 giorni nell'anno idrologico medio, quanto previsto nel presente progetto è escluso dall'applicazione dell'allegato "Disciplina delle modalità e procedure per la realizzazione di lavori in alveo, programmi, opere e interventi sugli ambienti acquatici ai sensi dell'art. 12 della legge regionale n. 37/2006" della D.G.R. N. 72-13725 del 29/03/2010. Quindi non risulta necessaria l'acquisizione di alcun parere di compatibilità con la fauna acquatica per la realizzazione dei lavori in alveo previsti.

4.2. FATTIBILITÀ AMMINISTRATIVA E TECNICA

Nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche della Città per gli anni 2013-2014-2015, approvato contestualmente al bilancio annuale con deliberazione del Consiglio Comunale del 29 ottobre 2013 (mecc. 1303941/024), dichiarata immediatamente eseguibile, è inserita al codice opera 3816 per l'anno 2013 l'opera "Interventi di riassetto idrogeologico parchi collinari - C. 8" per l'importo complessivo di Euro 535.000,00 IVA 22% compresa.

L'opera sarà interamente finanziata mediante il Contributo della Regione Piemonte "Interventi Straordinari Alluvione 2000", concesso nell'ambito del Quarto Programma Stralcio, approvato con D.G.R. 2-3245/01, rimodulato con determinazioni della Regione Piemonte – Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Economia Montana e Foreste n. 2702 del 24 novembre 2009 e n. 3302 del 16 dicembre 2011.

L'affidamento delle opere è previsto a procedura aperta (gara ad asta pubblica), ai sensi della normativa vigente.

Ai sensi dell'art. 53, comma 4 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., trattandosi di contratto d'appalto di manutenzione, si ritiene avvalersi della facoltà di stipulare il contratto d'appalto a misura, dell'Elenco Prezzi "Regione Piemonte Dicembre 2012", approvato con deliberazione della Giunta Comunale del 12 aprile 2013 (mecc. 1301629/029), esecutiva dal 23 aprile 2013.

4.3. INCARICO DI PROGETTAZIONE

Ai sensi dell'art. 10 comma 1 del D.Lgs. 163/06 e s.m.i., secondo i disposti della deliberazione approvata dalla Giunta Comunale in data 21 gennaio 1999 (mecc. 9900280/29), esecutiva dall'11 febbraio 1999, con Ordine di servizio del Direttore di Divisione prot. n. 7 del 3.01.2011, è stato individuato quale Responsabile Unico del Procedimento e Responsabile dei Lavori con le funzioni e compiti attribuiti a tali ruoli l'Arch. Sabino Palermo, Dirigente del Servizio Grandi Opere del Verde.

Per la progettazione dell'opera è stato conferito incarico, con ordine di servizio del Responsabile del Procedimento e Responsabile dei Lavori prot. n. 10754 del 24 settembre 2012, ai sensi degli artt. 90 e 91 del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i. e dell'art. 9

comma 1 del D.P.R. 207/2010, al sottoindicato gruppo di lavoro: Dott. For. Ezio De Magisris in qualità di progettista e responsabile della sicurezza in fase di progettazione, progettisti: Geom. Roberto, P.A. Roberto Gasperini, P.A. Franco Ceccon, collaboratrici amm.ve: Pasqualina Costantino, Francesca Cavalieri d'Oro; collaboratrice amm.va e supporto al Responsabile Unico di Procedimento Sig.ra Ornella Abbattista.

Consulenza specialistica: Cooperativa PQ2011 – dott. For. Francesco CIASCA
dott. Geol. Giuseppe GENOVESE

4.4. PARERI DEGLI ENTI

Ai sensi degli artt. 43 e 44 del Regolamento n. 224 sul Decentramento il progetto è stato inviato alla Circoscrizione n. 8 che ha espresso parere favorevole alla realizzazione dell'intervento con provvedimento del Consiglio di Circoscrizione n. 8 "San Salvario – Cavoretto – Borgo Po" (mecc. 1201683/091).

Le aree in oggetto sono di proprietà comunale, i lavori previsti nella presente deliberazione, data la loro natura, richiedono il parere della Regione Piemonte Settore Opere Pubbliche in corso di acquisizione. Il progetto ha ottenuto parere favorevole della Commissione Igienico Edilizia ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e della L.R. 20/1989 art. 13 in data 8 novembre 2012 Rep. n.2012-13-21325;

5. QUADRO ECONOMICO GENERALE

Dall'analisi sommaria dei costi relativi all'esecuzione di tali opere la spesa complessiva ammonta ad Euro 535.000,00 IVA 22% compresa, come meglio specificato nel seguente nuovo quadro economico:

| | |
|---|-------------------|
| IMPORTO LAVORI A MISURA SOGGETTI A RIBASSO | 395.000,00 |
| ONERI CONTRATTUALI SICUREZZA | 10.000,00 |
| IMPORTO LAVORI DA APPALTARE | 405.000,00 |
| SOMME A DISPOSIZIONE IVA E ONERI COMPRESI | |
| Oneri Smaltimento Rifiuti – Spese per analisi AMIAT S.p.A. | 4.825,00 |
| Imprevisti lavori in appalto | 2.975,00 |
| SPESE TECNICHE IVA E ONERI COMPRESI | |
| Quota 2% incentivo art. 92 c. 5 D.Lgs.163/2006 e s.m.i. | 8.100,00 |
| Progettazione specialistica opere strutturali ingegneria naturalistica e redazione relazione geologica- Dott. For. F. Ciasca det.dir. mecc.201301138/117 eseg. 20.6. 2013 | 13.563,77 |
| Imprevisti spese tecniche | 11.436,23 |
| IMPOSTA SUL VALORE AGGIUNTO | |
| IVA 22% su importo lavori soggetti a ribasso | 86.900,00 |
| IVA 22% su oneri contrattuali sicurezza | 2.200,00 |
| TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE | 130.000,00 |
| TOTALE DA FINANZIARE | 535.000,00 |

6. ALLEGATI

| | |
|---|---------|
| Relazione Tecnico Illustrativa | all. 1 |
| Computo metrico estimativo | all. 2 |
| Elenco Prezzi | all. 3 |
| Analisi Nuovi Prezzi | all. 4 |
| Computo metrico estimativo sicurezza | all. 5 |
| Elenco Prezzi sicurezza | all. 6 |
| Relazione geologica e Relazione dimensionamento strutture | all. 7 |
| Capitolato Speciale d'Appalto | all. 8 |
| Piano di Sicurezza e Coordinamento ex D.Lgs. 81/2008 | all. 9 |
| Importo delle voci di prezzo costituenti il 100% di quanto posto a base di gara | all. 10 |
| Modello analisi dei giustificativi | all. 11 |
| Contratto | all. 12 |
| Cronoprogramma | all. 13 |
| Validazione progetto ex art. 55 c. 1 del D.P.R n. 207/2010 | all. 14 |
| <i>elaborati grafici:</i> | |
| Tav.1 - Parco del Nobile - Inquadramento planimetrico | all. 15 |
| Tav. 2 - Parco del Nobile - Planimetria e sezioni stato di fatto | all. 16 |
| Tav. 3 - Parco del Nobile - Planimetria e sezioni di progetto | all. 17 |
| Tav. 4 - Parco Leopardi- Corografia e planimetria e sezioni stato di fatto | all. 18 |
| Tav. 5 - Parco Leopardi -Planimetria e sezioni progetto | all. 19 |
| Tav .6 - Parco Leopardi – Schema ferri cordoli in c.a. e micropali | all. 20 |
| Tav .7 - Particolari costruttivi | all. 21 |