



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO



REGIMAZIONE IDRAULICA NEL PARCO DELLE FONTANELLE A CARATE BRIANZA E VERANO BRIANZA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

01 - RELAZIONE GENERALE

Il progettista

Ing. Daniele Giuffrè

Gruppo di lavoro

Ingg. Stefano Minà, Marco Pozzoli, Chiarangela Perego

Ingg. Chiara Vellani, Maria Teresa Olmeo

Triuggio, novembre 2018



Comune di
Verano Brianza



Comune di
Carate Brianza



INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO | 4 |
| 3. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE | 6 |
| 3.1 AREA DI ACCUMULO | 6 |
| 3.2 SISTEMA DI RACCOLTA DELLE ACQUE DI RUSCELLAMENTO | 7 |
| 3.3 SISTEMAZIONE DELLA ROGGIA | 7 |
| 3.4 SISTEMAZIONE DEL SENTIERO | 7 |
| 3.5 SOSTITUZIONE DIFFUSA DEGLI ELEMENTI DI ARREDO | 8 |
| 4. FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO | 9 |
| 4.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE | 9 |
| 4.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE | 9 |
| 4.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO DELLA VALLE DEL LAMBRO | 9 |
| 4.4 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CARATE BRIANZA | 9 |
| 4.5 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VERANO BRIANZA | 10 |
| 4.6 VINCOLI EX ART 136 E 157 D.LGS. 42/2004 | 10 |
| 5. VERIFICA PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE | 11 |
| 5.1 RETE GAS METANO | 11 |
| 6. DISPONIBILITA' DELLE AREE | 12 |
| 7. INDICAZIONI PER LA DISMISSIONE DEL CANTIERE ED IL RIPRISTINO AMBIENTALE DEI LUOGHI E SULL'ACCESSIBILITÀ, L'UTILIZZO E IL LIVELLO DI MANUTENZIONE DELLE AREE | 13 |
| 8. CRITERI ED INDIRIZZI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA | 14 |



1. PREMESSA

Il presente progetto di fattibilità economica illustra il ventaglio di soluzioni proposte per la risoluzione delle problematiche di dissesto idrologico che hanno luogo nell'area nordorientale del parco delle Fontanelle al confine tra i Comuni di Verano e Carate Brianza e che in occasione di fenomeni meteo di media e alta intensità danno luogo ad allagamenti della subsidente via Giuseppe Garibaldi in Comune di Verano Brianza con formazione di colate di fango e detriti.

Il progetto di fattibilità tecnica economica si conforma alla bozza (aggiornamento maggio 2018) del Decreto MIT sui livelli di progettazione attuativo dell'art. 23 comma 2 del Codice Appalti d. lgs. 50/2016 ed in particolare sarà composto da:

1. Relazione generale;
2. Relazione tecnica;
3. Studio di fattibilità ambientale e paesaggistica;
4. Calcolo sommario della spesa e quadro economico di progetto;
5. Piano particellare preliminare;
6. Prime indicazioni e misure per la stesura dei piani di sicurezza;
7. Elaborati grafici.

La relazione generale in particolare ha lo scopo di:

- a) Descrivere lo stato di fatto;
- b) Descrivere la soluzione progettuale proposta;
- c) Descrivere la fattibilità dell'intervento in base agli studi tecnici esistenti o predisposti all'uopo;
- d) Fornire gli esiti della verifica preliminare sulla presenza di interferenze;
- e) Riportare gli esiti della ricognizione in ordine alla disponibilità delle aree;
- f) Riportare le indicazioni sulla dismissione del cantiere e del ripristino ambientale dei luoghi e le prime indicazioni sull'accessibilità, l'utilizzo e il livello di manutenzione delle aree;
- g) Prospettare criteri ed indirizzi per la redazione del progetto definitivo.



2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

La parte terminale del Parco delle Fontanelle da alcuni anni è soggetto, in occasione di piogge di media e forte intensità, a fenomeni di dissesto che provocano la fuoriuscita delle acque di pioggia che defluiscono lungo la roggia che origina nella parte terminale del Parco con interessamento della via Garibaldi di Verano fino al sottostante ponte di Agliate con invasione della sede stradale di acqua e inerti dilavati dalla corrente. Nelle immagini riportate di seguito sono rappresentati gli effetti di due distinti eventi di pioggia occorsi rispettivamente a luglio 2014 e a giugno 2017.



Figure 1: Fuoriuscita di acqua e sedimenti solidi in occasione di due eventi alluvionali (2014 e 2017)

L'origine delle portate liquide è da identificarsi nel ruscellamento dei versanti, molto acclivi, lato Comune di Carate Brianza nella parte sudoccidentale del parco, mentre una residua minore quota proveniente da nordovest si origina dal Comune di Verano Brianza, oltre a due tubi da 100 mm posti nella parte iniziale della roggia e provenienti, con buona probabilità, dal sistema di drenaggio dei lotti più recenti del cimitero di Carate Brianza.

L'origine delle portate solide è invece da identificarsi nella presenza di fronti molto acclivi lungo la roggia ed i versanti, l'assenza di una diffusa vegetazione che possa trattenere i materiali e la presenza di corrente a forte velocità corrente lungo la roggia. Nelle immagini seguenti sono indicate queste situazioni.

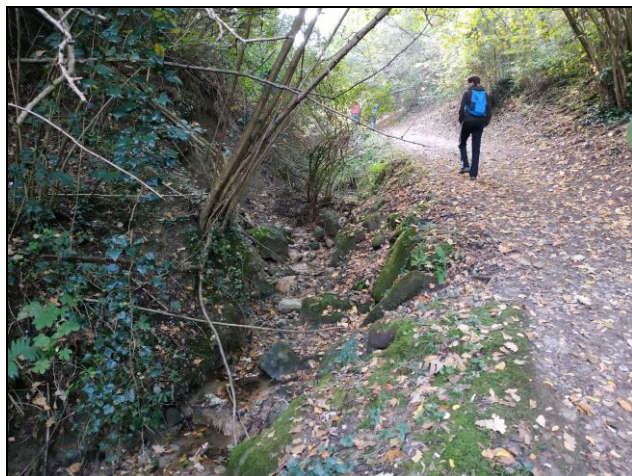


Figure 2: Dissesti diffusi lungo la roggia

Non da ultimo: nella parte finale della roggia, nelle adiacenze di via Garibaldi, sono presenti alcuni organi di intercettazione delle acque e dei solidi che però vanno spesso in crisi per intasamento o sottodimensionamento.



Figure 3: Organi di intercettazione di liquidi e solidi in adiacenza a via Garibaldi



3. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

Tre sono le tipologie di interventi previsti per la sistemazione delle problematiche idrogeologiche nel parco delle Fontanelle:

- 1) Formazione di aree di accumulo e stempero delle acque di pioggia a monte della roggia che corre lungo il sentiero e a monte della griglia di intercettazione delle acque ;
- 2) Creazione di sistemi di raccolta delle acque di ruscellamento per il loro recapito nelle aree di accumulo;
- 3) Sistemazioni di fondo e sponde della roggia mediante riprofilatura, formazione di soglie, tagli selettivi della vegetazione arborea e ripiantumazioni;
- 4) Rimaneggiamento e sistemazione del sentiero;
- 5) Sostituzione diffusa degli elementi di arredo.

Nell'immagine che segue viene sintetizzato il sistema di opere da realizzare.

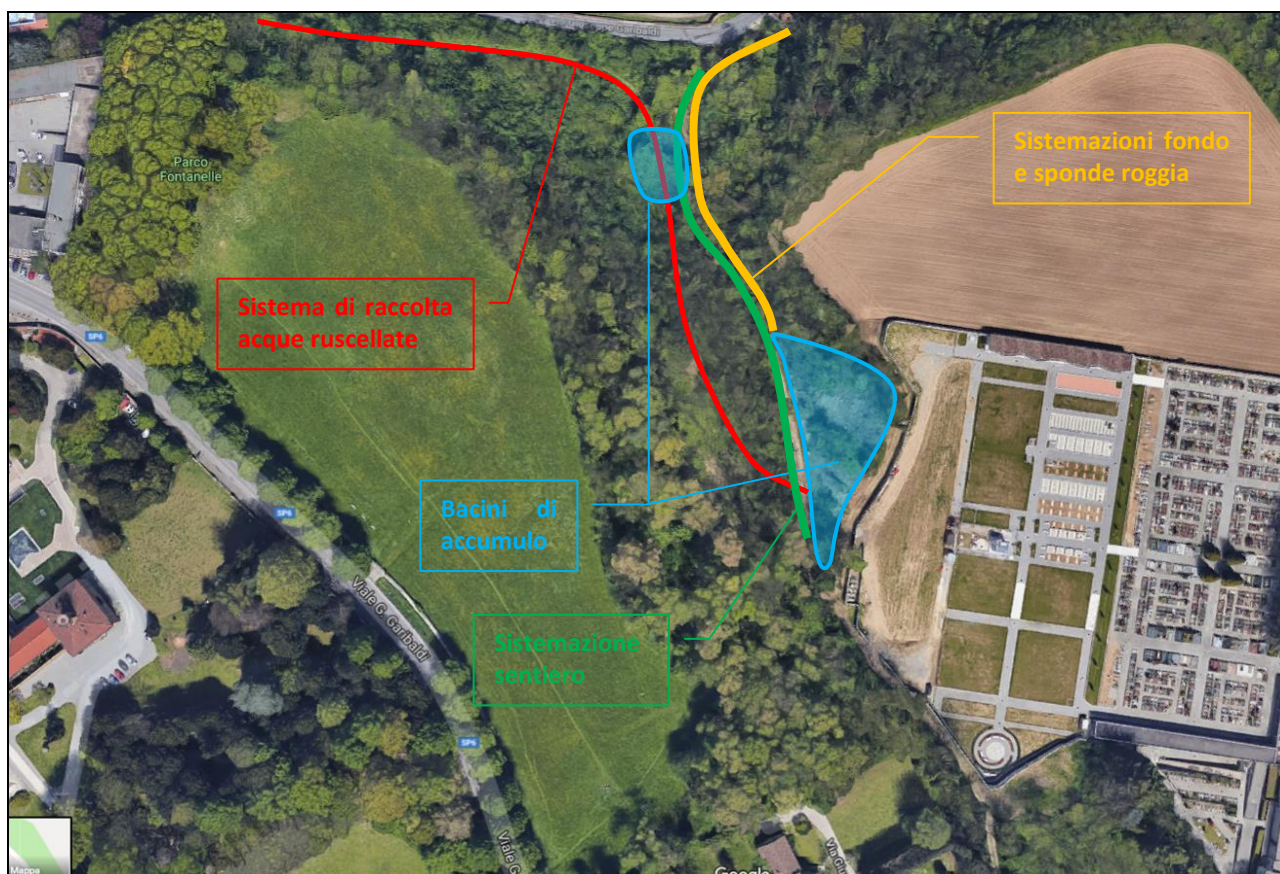


Figura 4: Sintesi grafica degli interventi

3.1 AREA DI ACCUMULO

Nell'area compresa tra il sentiero che corre verso via Garibaldi a Verano e la pista che corre lungo il muro perimetrale del cimitero di Carate sarà realizzato un sistema di bacini di accumulo del volume stimato



complessivo di circa 1000 mc, utile per il contenimento dei volumi ruscellati a seguito di un evento di pioggia con tempo di ritorno pari a 100 anni.

Data la notevole pendenza del tratto (superiore al 2%) occorrerà costituire 3 bacini in successione nella parte alta e 1 nella parte bassa. Questi saranno realizzati mediante disboscamento dell'area, regolarizzazione del fondo e stabilizzazione delle sponde, realizzazione di linee di sfioro per lo svuotamento verso i bacini di valle, sistemi di dissipazione dell'energia a valle degli sfiori, restituzione verso la roggia recapitante a valle.

L'aspetto dei bacini sarà più naturaliforme possibile, curando i materiali e le geometrie degli invasi e delle linee di contenimento. I bacini potranno anche accogliere una vegetazione acquatica stabile.

3.2 SISTEMA DI RACCOLTA DELLE ACQUE DI RUSCELLAMENTO

Oltre ad individuare in maniera completa ed esaustiva tutti gli afflussi convergenti nelle aree di accumulo dal versante caratese e veranese, sarà necessario predisporre vie preferenziali per il drenaggio delle acque provenienti dai vari fronti, soprattutto quello proveniente da Verano, mediante la formazione di fossi di guardia ed eventuali tratti intubati o a canaletta per il passaggio sotto il sentiero. Sarà anche ripristinata la parte finale della roggia verso via Garibaldi a Verano Brianza al fine di bypassare il tubo in PVC da 200 mm che attualmente risulta l'elemento di vincolo idraulico più stringente in tutto il reticolo di drenaggio.

3.3 SISTEMAZIONE DELLA ROGGIA

Attualmente la roggia è soggetta a sollecitazioni idrodinamiche che comportano, durante gli episodi di pioggia, dilavamento del fondo, trasporto solido verso valle e formazione di dissesti diffusi sui versanti.

Le sistemazioni previste consisteranno nella formazione di briglie in legname e massi per il contenimento del materiale solido e per la riprofilatura del fondo e dei versanti per la loro stabilizzazione. Inoltre sarà necessario procedere al taglio selettivo degli individui arborei morti, deperiti o pericolanti e la piantumazione di nuovi individui.

3.4 SISTEMAZIONE DEL SENTIERO

Dal momento che il sentiero corre lungo la roggia che dovrà essere rimaneggiata nella sua pendenza e che a seguito delle attività di scavo dei bacini di accumulo sarà disponibile un discreto quantitativo di terra da riporto, verranno riportati i volumi in eccesso sul suo sedime per aumentare il franco idraulico rispetto ai livelli attesi in roggia e regolarizzarne il fondo attualmente dilavato e segnato da intensi passaggi d'acqua.

Occorrerà anche rimaneggiare il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche posto alla fine della roggia in modo da evitare episodi di intasamento dovuti a materiale flottante o ai solidi trasportati dalla corrente.



3.5 SOSTITUZIONE DIFFUSA DEGLI ELEMENTI DI ARREDO

Nell'area del Parco delle fontanelle sono presenti alcuni elementi di arredo, tipicamente panchine in calcestruzzo, di cui alcune pesantemente danneggiate o ammalorate. Essendo presenti anche nell'area di cantiere in punti non più compatibili con la nuova configurazione delle opere, saranno smantellate, smaltite e sostituite con nuove posizionate in punti di maggiore interesse e fruibilità. Per omogeneità estetica questa sostituzione sarà realizzata anche sulle altre panchine presenti nel parco previa verifica del loro stato.



4. FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

La verifica di fattibilità dell'intervento è stata condotta esaminando i vincoli esistenti di carattere amministrativo e tecnico. Si riporta di seguito un quadro sintetico dei vincoli imposti dalle normative e l'esito della verifica.

4.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

“Vanno tutelati la struttura geomorfologica e gli elementi connotativi del paesaggio agrario. Sulle balze e sui pendii è da consentire esclusivamente l'ampliamento degli insediamenti esistenti, con esclusione di nuove concentrazioni edilizie che interromperebbero la continuità del territorio agricolo. Va inoltre salvaguardata, nei suoi contenuti e nei suoi caratteri di emergenza visiva, la trama storica degli insediamenti incentrata talora su castelli, chiese romaniche e ricetti conventuali aggreganti gli antichi borghi.”

Il progetto si conforma alle misure di tutela del PPR.

4.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE

Per le aree ricadenti nei perimetri del Parco regionale o del Parco naturale il PTCP rimanda alle indicazioni contenute nella Pianificazione specifica degli Enti gestori delle aree protette.

4.3 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DEL PARCO DELLA VALLE DEL LAMBRO

Art. 10 (aree fluviali e lacustri) comma 4. Nelle aree di cui al presente articolo, (...), possono essere localizzati, previo parere obbligatorio e vincolante del Parco: (...) f) infrastrutture di bonifica e di difesa del suolo nonchè opere di difesa idraulica e simili;

Art. 15 (ambiti boscati) comma 3. Negli ambiti boscati, (...) sono ammessi: – la realizzazione, con l'impiego di metodi di ingegneria naturalistica, di opere di difesa idrogeologica ed idraulica, di interventi di forestazione, di strade poderali ed interpoderali, di piste di esbosco, comprese le piste frangifuoco e di servizio forestale, nonché le attività di esercizio e di manutenzione delle predette opere, nei limiti stabiliti dalle leggi nazionali e regionali e dalle altre prescrizioni specifiche in materia (...).

Il progetto si conforma alle misure di tutela del PTC del Parco.

4.4 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI CARATE BRIANZA

il PGT “recepisce le prescrizioni paesaggistiche cogenti e immediatamente prevalenti e si conforma agli indirizzi, agli obiettivi di qualità paesaggistica e ai parametri dettati dal PTR, nella sua valenza di Piano territoriale paesaggistico regionale, al P.T.C.P., al Piano territoriale di coordinamento del Parco Regionale della Valle del Lambro e al Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Milano 2004/2014. Vengono inoltre



recepisce le indicazioni e i contenuti dello studio sulle architetture vegetali redatto dal Consorzio Parco Regionale Valle del Lambro e lo studio per la realizzazione di un sistema di greenways, predisposto per il Parco Regionale Valle del Lambro dall'Istituto di Ingegneria Agraria – Università degli studi di Milano.”

Le disposizioni particolari per le Aree del verde fluviale e lacustre inoltre (art. 21.2.1) prevedono che *“Il patrimonio arboreo deve essere conservato, reintegrato e potenziato; qualora, per qualsiasi ragione, vengano eliminati elementi arborei d’alto fusto, essi devono essere adeguatamente reintegrati.”*

Il progetto si conforma alle misure di tutela del PGT di Carate Brianza.

4.5 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VERANO BRIANZA

Il Piano delle Regole delle Norme di Attuazione del PGT prevede (art. 13) che *“Vincoli preesistenti alla stesura del PGT appartenenti a tutte le scale di pianificazione anche se non esplicitamente rappresentati sono da ritenersi valide e come tali devono essere rispettati nella pianificazione attuativa. Vincoli sovra ordinati, successivi alla formazione del PGT costituiscono variante allo stesso qualora previsto dalla normativa.”* Un esempio su tutti per il caso in oggetto è il PTC del Parco Valle Lambro.

Più oltre, nel dettaglio, all’articolo 30 sono normati gli *“ambiti ricadenti all’interno del Parco Regionale Valle del Lambro”* per i quali è previsto che questi siano riservati *“alle attività boschive, agricole e a tutte quelle iniziative tendenti al recupero e al miglioramento delle condizioni ambientali naturali della Valle Lambro. Sono ammesse in particolare le opere idrauliche necessarie ad una migliore regolamentazione delle acque.”*

Il progetto si conforma alle misure di tutela del PGT di Verano Brianza.

4.6 VINCOLI EX ART 136 E 157 D.LGS. 42/2004

Il progetto si conforma alle misure di tutela previste dal D.Lgs. 42/2004 con la specifica che per le successive fasi di progettazione sarà preliminarmente coinvolta l’autorità sovrintendente la tutela dei beni in oggetto per concordare migliorie.



5. VERIFICA PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE

Dall'analisi degli elaborati del PUGSS di Carate Brianza è stato possibile verificare preliminarmente la presenza dei sottoservizi ed in particolare della sola distribuzione del gas metano. Non sono presenti altre interferenze documentate.

5.1 RETE GAS METANO

La linea di distribuzione (rete in bassa pressione) attraversa il sentiero del Parco delle Fontanelle nell'area di intervento. Occorrerà pertanto procedere ad una verifica della effettiva profondità di posa e del corretto posizionamento planimetrico mediante rilievo di dettaglio con i tecnici della società di distribuzione locale.

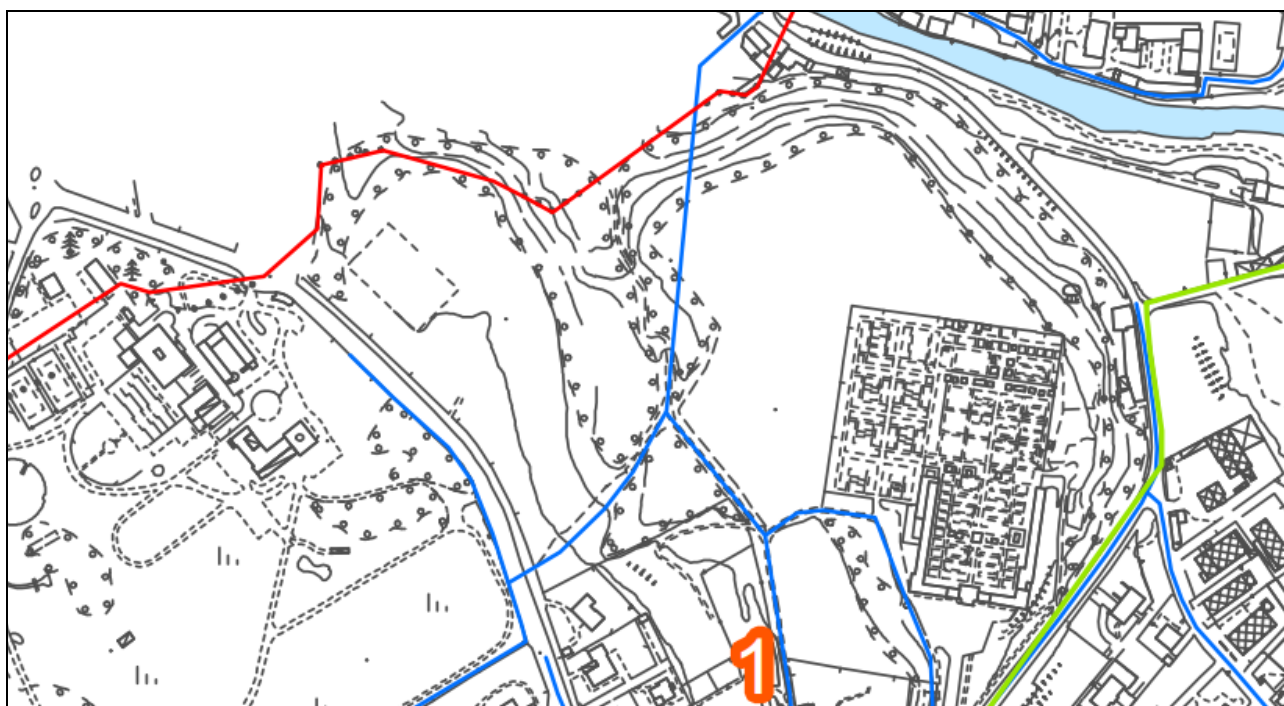


Figura 5: Rete gas metano: in azzurro la BP, in verde l'AP



7. INDICAZIONI PER LA DISMISSIONE DEL CANTIERE ED IL RIPRISTINO AMBIENTALE DEI LUOGHI E SULL'ACCESSIBILITÀ, L'UTILIZZO E IL LIVELLO DI MANUTENZIONE DELLE AREE

Al termine delle lavorazioni l'area di cantiere dovrà essere riconsegnata alla proprietà pubblica comunale in uno stato che ne possa garantire l'immediata fruibilità da parte della cittadinanza. In particolare:

- a. non dovranno essere presenti corpi estranei o residui di lavorazioni sulle balze, i sentieri e nei bacini di accumulo;
- b. dovrà essere garantita da subito l'efficienza del sistema di drenaggio anche in attesa dell'attecchimento delle specie vegetali alle quali è demandata l'azione di contenimento del trasporto solido quali elementi vivi delle strutture;
- c. dovranno essere messe in sicurezza i cigli lungo i fossi con profondità superiori a 50 cm al fine di evitare la caduta delle persone;
- d. dovranno essere rimossi tutti gli apprestamenti temporanei non necessari, fatta eccezione per quelle opere provvisorie che saranno richieste in attesa del completamento di eventuali finiture;
- e. dovranno essere rimossi tutti i depositi temporanei di rifiuti o materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni.

Per quanto riguarda invece la manutenzione delle aree nei mesi successivi al completamento delle lavorazioni sarà necessario:

- a. verificare la funzionalità dei sistemi di ritenuta e smaltimento delle acque di drenaggio a seguito di eventi di pioggia di sufficiente intensità;
- b. procedere all'eventuale ripristino di parti delle opere che, a seguito di eventi intensi di pioggia e per il mancato livello prestazionale delle strutture vegetali non ancora attecchite, dovessero ammalorarsi o subire danni;
- c. effettuare interventi di manutenzione ordinaria consistenti nel taglio della vegetazione infestante e nella pulizia degli organi di accumulo (i bacini) e di intercettazione (griglie, caditoie, canalette, tubi) da eventuali corpi estranei (foglie, sabbia e ghiaia, rami, rifiuti);
- d. effettuare interventi in garanzia o di manutenzione straordinaria quali la sostituzione di individui arborei morti o potature stagionali.



8. CRITERI ED INDIRIZZI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Nei successivi livelli di progettazione occorrerà curare i seguenti aspetti:

- 1) Dovrà essere realizzato un rilievo topografico di dettaglio dell'area al fine di disporre di un fedele modello digitale del terreno locale sul quale impostare una soluzione geometricamente più solida;
- 2) Dovrà essere realizzata una speditiva indagine agronomica per identificare gli individui arborei morti, deperiti o ammalorati in modo da programmare interventi mirati di abbattimento o potature;
- 3) Dovrà essere posta particolare attenzione alla componente estetica, architettonica e paesaggistica del complesso delle opere e delle finiture concordando con la Soprintendenza ai Beni culturali e Paesaggistici forme e materiali, in ragione del vincolo esistente ex artt. 136 e 157 del D.Lgs. 42/2004;
- 4) Occorrerà procedere alla modellazione idraulica delle opere di accumulo e di smaltimento delle acque di pioggia verificando con gli enti interessati le ipotesi idrologiche poste alla base della presente progettazione;
- 5) Sarà necessario procedere ad una indagine sulla effettiva posizione e profondità dei sottoservizi interferenti attraverso sopralluoghi congiunti con i tecnici della società di gestione delle reti interessate;
- 6) Occorrerà altresì coordinarsi con i tecnici deputati alla gestione del progetto "Saltafrog", un intervento promosso dal Parco Valle Lambro con i Comuni coinvolti al fine di potenziare i corridoi ecologici trasversali tra il fiume Lambro e gli altri fiumi della fascia pedemontana che prevede alcuni interventi proprio all'interno del Parco delle Fontanelle.

Il progettista
Ing. Daniele Giuffrè

Gruppo di lavoro
Ingg. Stefano Minà, Marco Pozzoli, Chiarangela Perego
Ingg. Chiara Vellani, Maria Teresa Olmeo