Comune di Savignone

SOLLERS - STUDIO ASSOCIATO DI INGEGNERIA
ING. GIORGIO MOZZO & ING. MARIO SERVETTO
piazza della Vittoria, 15/22
16121 Genova
tel: +39 349 1835258
tel: +39 348 6002357
mail: segreteria@sollers.it



STUDIO TECNICO ASSOCIATO
ING. SERGIO BRIZZOLARA & ING. STEFANO STURLA
via Cap. Renato Orsi, 31/20
16043 Chiavari (GE)
P.I.V.A. e C.F.: 01455710994
☎ +39 0185 370127
🖷 +39 0185 368280
✉ b3s@b3s.it – b3s@pec.b3s.it
dott. ing. Sergio Brizzolara – sergio@b3s.it
dott. ing. Stefano Sturla – stefano@b3s.it



sistemazione idraulica del tratto terminale del rio Camiasca alla confluenza con il torrente Scrivia in località ponte di Savignone

PROGETTO DEFINITIVO

(D. Lgs. 50/2016 – art. 23 – comma 7)

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

TAV. 15

SCALA

STABS 0936

REV.	data	motivazione
	agosto 2022	prima emissione

il Responsabile del Procedimento

questo documento è di proprietà esclusiva – è proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza specifica autorizzazione

sollers – studio associato di ingegneria – ing. giorgio mozzo & ing. mario servetto
piazza della Vittoria, 15/22 - 16121 Genova – tel +39 349 1835258 / 348 6002357 – mail: segreteria@sollers.it

studio tecnico associato ing. sergio brizzolara & ing. stefano sturla
via Cap. Renato Orsi, 31/20 - 16043 Chiavari (GE) P.I.V.A. e C.F. 01455710994
☎+39 0185 370127 +39 0185 368280 b3s@b3s.it - b3s@pec.b3s.it

INDICE

Premessa 3

Descrizione interventi a progetto 4

Aspetti generali 7

Verifiche e controlli 8

Interventi di manutenzione 11

sollers – studio associato di ingegneria – ing. giorgio mozzo & ing. mario servetto
piazza della Vittoria, 15/22 - 16121 Genova – tel +39 349 1835258 / 348 6002357 – mail: segreteria@sollers.it

studio tecnico associato ing. sergio brizzolara & ing. stefano sturla
via Cap. Renato Orsi, 31/20 - 16043 Chiavari (GE) P.I.V.A. e C.F. 01455710994
☎+39 0185 370127 +39 0185 368280 b3s@b3s.it - b3s@pec.b3s.it

Premessa

Il presente piano di manutenzione viene redatto nell'ambito del progetto definitivo relativo all'intervento di "*sistemazione idraulica del tratto terminale del rio Camiasca alla confluenza con il torrente Scrivia in località Ponte di Savignone*".

L'intervento è finalizzato alla mitigazione del rischio in atto per il tratto terminale del rio Camiasca prossimo alla confluenza con il torrente Scrivia, nel territorio comunale di Savignone, in località Ponte di Savignone, dove l'inadeguatezza dell'alveo del tratto terminale tombinato ha prodotto esondazioni in particolare a seguito dagli eventi calamitosi per le eccezionali precipitazioni avvenute nei giorni di giovedì 9 e venerdì 10 ottobre nell'anno 2014.

Il tratto terminale del rio Camiasca risulta ad oggi fortemente urbanizzato, con il corso d'acqua in parte tombinato e diversi edifici che o costituiscono la vera e propria sponda del corso d'acqua o comunque sono a brevissima distanza dallo stesso.

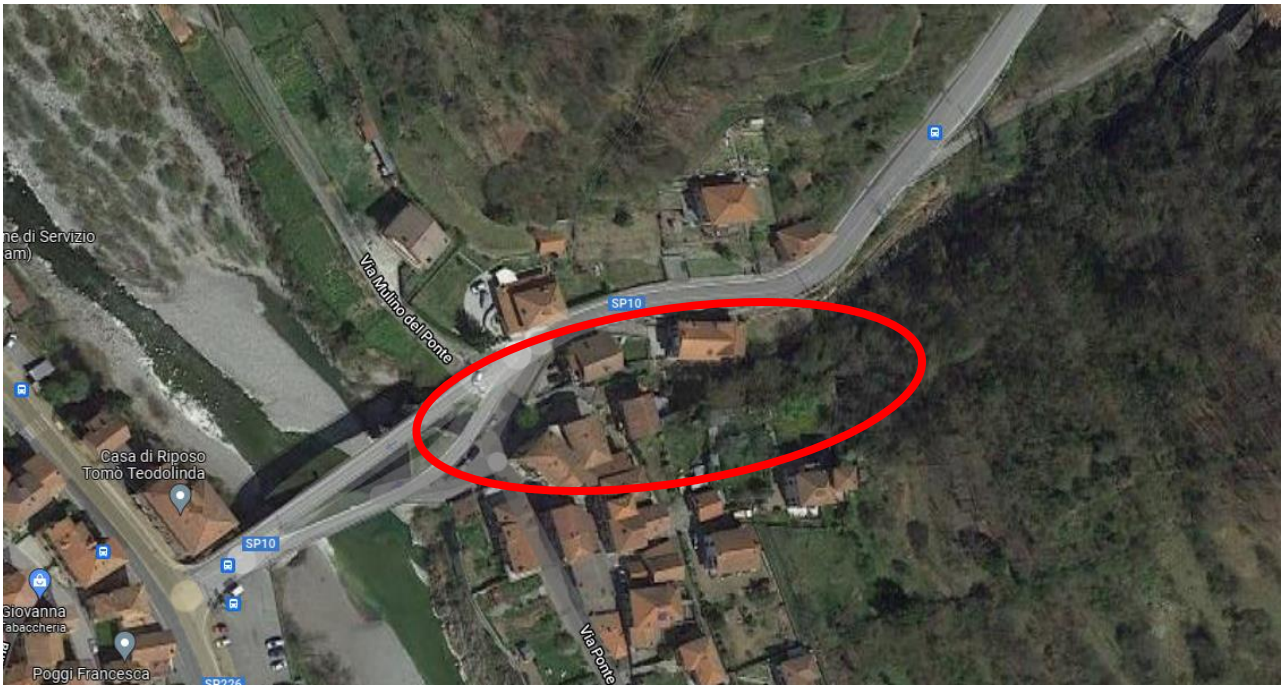


figura 1 : *immagine aerea tratto terminale rio Camiasca*

Descrizione interventi a progetto

Procedendo da monte verso valle, si prevedono i seguenti interventi:

- tratto a monte sezione 22: non si prevedono particolari interventi in sponda destra, essendo un'eventuale piena contenuta tra il versante in sponda sinistra (oggetto di rivestimento per il tratto compreso tra le sezioni 23 e 22) e il muro di delimitazione della viabilità provinciale in sponda destra;

- tratto sezioni 22-14: in sponda sinistra si prevede il rivestimento della porzione di versante potenzialmente raggiungibile dalle piene, mentre in sponda destra si prevede la realizzazione di una muratura in c.a. in sostituzione e sovralzo delle strutture esistenti, il tutto al fine di evitare che la piana retrostante l'argine possa essere interessata dalle piene; a partire dalla sezione 20 ha peraltro inizio la prevista risagomatura/regolarizzazione della livelletta di fondo alveo, estesa anche a tutti i tratti di valle, sino alla sezione 2.5;

- tratto sezioni 14-8: in tale tratto si prevede la demolizione della copertura esistente, con la ricostruzione di arginature e il mantenimento del corso d'acqua a cielo aperto; dovrà comunque essere garantito uno sbalzo pedonale e carrabile in sponda sinistra tra le sezioni 11.5 e 8 al fine di garantire l'accessibilità ai fabbricati esistenti a poca distanza dal corso d'acqua che altrimenti resterebbero totalmente irraggiungibili;

- tratto sezioni 8-5: in tale tratto risulta imprescindibile la copertura del corso d'acqua e dunque se ne prevede il rifacimento (mediante solaio di copertura in lastre alveolari prefabbricate con getto di completamento in cls a sola esclusione del tratto immediatamente a valle della sezione 8 previsto in soletta piena), massimizzando la sezione idraulica in funzione dei numerosi ed evidenti vincoli che impone un'area densamente urbanizzata; in corrispondenza della sezione 6 è prevista la realizzazione di un piccolo salto di fondo (altezza 50 cm); al limite di monte e valle del tratto sono inoltre previste due trai atte a garantire il piano di appoggio alle lastre alveolari prefabbricate;

- tratto sezioni 4-1.5: si prevede la demolizione e successiva ricostruzione, in posizione arretrata rispetto allo stato attuale, della muratura esistente in sponda sinistra e ad oggi gravemente danneggiata; l'arretramento consente peraltro di incrementare anche la sezione idraulica, che ad oggi in tale tratto presenta una "strettoia" che può comportare un sovralzo dei livelli idrici. Il flusso idrico sarà comunque direzionato analogamente alla condizione attuale, in modo da evitare che possa essere in qualche modo interessata la pila esistente del ponte della S.P.10; in corrispondenza della sezione 2.5 si prevede la risagomatura.
  La nuova muratura sarà costituita da una paratia di micropali, tiranti passivi e tiranti attivi, con antistante placcaggio in cls.

Così come già citato in precedenza, l'intervento comprende anche un'opera di risagomatura/regolarizzazione della livelletta di fondo alveo, per tutto il tratto compreso tra le sezioni 20 e 2.5, il tutto con previsione di livelletta di fondo con pendenza costante pari al 4% e spezzata da un limitato salto di fondo (altezza pari a 50 cm) alla sezione 6.

Inoltre, nel tratto in copertura si prevede la chiusura di alcune bucature esistenti e la riorganizzazione dei sottoservizi esistenti, in modo da garantire agli eventi di piena la massima sezione netta possibile, sempre compatibilmente con la natura dei luoghi, nonché una sezione quanto più regolare possibile e priva di qualsivoglia ostacolo che possa creare gravi problematiche nel caso di un evento di piena eccezionale.

Vengono inoltre previste nella plateazione di fondo, nonché al limite inferiore delle murature e un metro più in alto, periodiche tubazioni di drenaggio atte a sfogare eventuali sottopressioni, creando un collegamento tra il fondo alveo e lo strato al di sotto della struttura a progetto.

Infine, si prevede la realizzazioni di due nuovi tratti di collettore fognario atti a garantire la continuità del servizio alle abitazioni sia in sinistra che in destra idraulica, altrimenti non più collegabili, il tutto con tubazioni in PVC–U di diametro 200 mm, protette da bauletto in cls e

ovviamente in posizione retrostante le nuove arginature. Le due tubazioni andranno a riunirsi in sinistra idraulica a valle della sezione 8, per poi allacciarsi alla rete esistente in corrispondenza della sezione 6.

Mediante gli interventi di cui sopra viene garantito il contenimento delle piene anche per tempi di ritorno estremamente rilevanti (anche oltre i 200 anni) e con ampi franchi idraulici di sicurezza.

Aspetti generali

Nell'ambito del presente capitolo verranno brevemente elencate le tipologie di opere previste e verranno fornite alcune indicazioni in merito alla manutenzionabilità delle stesse.

La sistemazione del tratto terminale del rio Camiasca, così come descritto in precedenza, prevede la realizzazione di tratti di corso d'acqua delimitati da murature in c.a. con soletta di fondo di collegamento, di un tratto di copertura, di un tratto con sbalzo e di un tratto di protezione di versante con rivestimento in rete preaccoppiata.

Le strutture previste saranno realizzate con materiali idonei a garantirne la durabilità nel tempo e non necessiteranno di per sé di manutenzione frequente.

Si fa presente come il fondo alveo si presenti già allo stato attuale come roccioso con ridottissima presenza di materiale detritico; nella configurazione a progetto il fondo sarà mantenuto in parte naturale e dunque roccioso (tratto a monte della sezione 15) e in parte cementato (tratto a valle della sezione 15) al fine di garantire un puntone di contrasto alle due arginature previste. Pertanto, risulta ovunque protetto dalle azioni erosive del corso d'acqua, né risulterà particolarmente soggetto a fenomeni di deposito di materiale detritico, riducendo al minimo gli interventi di manutenzione in tal senso.

L'accesso alle aree per la manutenzione ordinaria delle nuove strutture a progetto sarà garantito dalle limitrofe S.P. 226 (Busalla-Laccio) ed S.P. 10 (Ponte di Savignone – Sorrivi).

Il presente piano di manutenzione è diviso in due parti:

- la prima parte riguarda la tipologia e la cadenza delle verifiche e dei controlli da eseguire in relazione ai livelli prestazionali richiesti per le singole parti delle opere;
- la seconda parte contiene la descrizione e la suddivisione nel tempo degli interventi di manutenzione al fine di mantenere la qualità e l'efficienza delle categorie di opere.

Il piano di manutenzione potrà essere eventualmente modificato ed integrato, oltre che nella progettazione esecutiva, anche in fase esecutiva, al termine dei lavori e nel corso dell'esistenza dell'opera.

Verifiche e controlli

Nelle seguenti tabelle, suddivise per categorie di opere, sono riportati i livelli prestazionali, le verifiche e i controlli richiesti per le singole parti delle opere stesse.

In particolare, in ogni tabella sono riportate:

- tipo di opera;
- elementi costitutivi dell'opera;
- livelli di prestazione (qualitativi o quantitativi);
- cadenza massima delle verifiche e controlli da effettuare;
- specializzazione del personale addetto alle verifiche e controlli;
- tipologia delle verifiche e controlli da eseguire.

MURATURE ARGINALI, SOLETTA DI FONDO E DI COPERTURA, SBALZO

TIPO	ELEMENTO	LIVELLO PRESTAZIONALE	CADENZA CONTROLLI	PERSONALE SPECIALIZ.	TIPOLOGIA CONTROLLI
Opere di regimazione idraulica	**Muri d'argine in c.a.,soletta di fondo e di copertura di collegamento e sbalzo**	**Integrità funzionale e strutturale (assenza di lesioni e/o fessurazioni diffuse, spostamenti)**	**1 volta l'anno**	**Si**	**Visivo con verifica della presenza di distaccamenti, cedimenti e fessurazioni. controllo visivo delle superfici di appoggio e verifica di fenomeni di scalzamento al piede**
		Fenomeni diffusi di distaccamento e di degrado localizzati; Cedimenti, ammaloramento del copriferro	**1 volta l'anno**	**Si**	**Visivo con verifica del degrado dei materiali costituenti tale opera**

OPERE IDRAULICHE- ABBASSAMENTO FONDO ALVEO

TIPO	ELEMENTO	LIVELLO PRESTAZIONALE	CADENZA CONTROLLI	PERSONALE SPECIALIZZATO	TIPOLOGIA CONTROLLI
Opere di regimazione idraulica	**Alveo rio Camiasca**	**Regolarità del deflusso delle acque di piena**	**1 volta l'anno ed in seguito ad eventi meteorici significativi**	**No**	**Visivo, con verifica dello stato di pulizia dell'alveo; il fondo roccioso o cementato costituisce un "semplice" elemento di controllo del mantenimento del corretto livello del fondo alveo**
	Tubazioni di drenaggio poste sul fondo nel tratto cementato a garanzia smaltimento eventuali sottopressioni	**Integrità delle tubazioni**	**1 volta l'anno ed in seguito ad eventi meteorici significativi**	**No**	**Visivo, con verifica dello stato delle tubazioni**

OPERE STRADALI

	ELEMENTO	LIVELLO PRESTAZIONALE	CADENZA CONTROLLI	PERSONALE SPECIALIZZATO	TIPOLOGIA CONTROLLI
Opere stradali	**Strato di usura**	**Regolarità longitudinale; Regolarità trasversale; Assenza di lesioni; Assenza di buche; Assenza di sfondamenti; Rugosità;**	**1 volta l'anno**	**No**	**Visivo, con ispezione percorrendo la strada a piedi**

RETE METALLICA CHIODATA PREACOPPIATA CON GEOSINTETICO ANTIEROSIONE A PROTEZIONE DEL VERSANTE

TIPO	ELEMENTO	LIVELLO PRESTAZIONALE	CADENZA CONTROLLI	PERSONALE SPECIALIZZATO	TIPOLOGIA CONTROLLI
Reti metalliche chiodate preacoppiata con geosintetico	**Reti metalliche per rivestimento corticale versante**	**Fenomeni di dissesto localizzati; Tenuta e ancoraggio su versante; Aderenza sul versante**	**1 volta l'anno**	**Sì**	**Visivo con esame della posizione delle reti rispetto alla configurazione di progetto;**

OPERE DI CONSOLIDAMENTO: MURATURA IN SPONDA SINISTRA CON MICROPALI E TIRANTI

TIPO	ELEMENTO	LIVELO PRESTAZIONALE	CADENZA CONTROLLI	PERSONALE SPECIALIZZATO	TIPOLOGIA CONTROLLI
Opere strutturali	**Muratura/placcaggio in c.a.**	**Integrità funzionale e strutturale (assenza di lesioni e/o fessurazioni diffuse)**	**1 volta l'anno**	**Si**	**Visivo con verifica della presenza di distaccamenti, cedimenti e fessurazioni**
		Fenomeni diffusi di distaccamento e di degrado localizzati; Cedimenti, ammaloramento del copriferro	**1 volta l'anno**	**Si**	**Visivo con verifica del degrado dei materiali costituenti tale opera**
	Opere di fondazione profonde (micropali e tiranti)	**Fenomeni diffusi di distaccamento; Cedimenti**	**1 volta l'anno**	**Si**	**Visivo con verifica del degrado dei materiali costituenti tale opera**

Interventi di manutenzione

Nelle seguenti tabelle, suddivise per categorie di opere, sono riportati la tipologia e la cadenza degli interventi previsti.

In particolare, in ogni tabella, sono riportate:

- tipo di opera;
- tipologia degli interventi da eseguire;
- cadenza massima prevista degli interventi da effettuare.

MURATURE ARGINALI, SOLETTA DI FONDO E DI COPERTURA, SBALZO

TIPO	TIPOLOGIA INTERVENTI	CADENZA INTERVENTI
Opere strutturali	**Sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nelle opere strutturali in c.a. con malte specifiche**	**Quando necessario**
	Reintegro dei copriferri e delle parti ammalorate	**Quando necessario**

OPERE IDRAULICHE- ABBASSAMENTO FONDO ALVEO

TIPO	TIPOLOGIA INTERVENTI	CADENZA INTERVENTI
Opere di regimazione idraulica	**Pulitura e ripristino condizione di deflusso della corrente con rimozione di materiale detritico ed essenze vegetazionali e arboree in alveo**	**Quando necessario**
	Ripristino/sostituzione tubazioni di drenaggio sul fondo eventualmente danneggiate	**Quando necessario**

OPERE STRADALI

TIPO	TIPOLOGIA INTERVENTI	CADENZA INTERVENTI
Corpo e sovrastruttura stradali	**Sigillatura lesioni nella pavimentazione stradale, con emulsioni bituminose, bitumi liquidi o conglomerati bituminosi, a seconda delle dimensioni delle lesioni**	**5 anni o quando necessario ed in funzione dei controlli visivi di personale specializzato**
	Rifacimento strato di usura (spessore 3 cm) in conglomerato bituminoso	**5 anni**
	Rifacimento strato di usura e di binder in conglomerato bituminoso	**10 anni**
	Esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate di pavimentazione stradale	**Quando necessario**

RETE METALLICA CHIODATA PREACOPPIATA CON GEOSINTETICO ANTIEROSIONE A PROTEZIONE DEL VERSANTE

TIPO	TIPOLOGIA INTERVENTI	CADENZA INTERVENTI
Rete metallica chiodate preacoppiata con geosintetico	**Verifica tramite sopralluogo di tecnico abilitato ed esperto nel settore (anche rocciatore) di: danneggiamenti alla struttura di consolidamento corticale, ed ai suoi elementi costitutivi, per azione di distacchi, crolli o movimentazione verso valle di elementi lapidei.**	**1 anno o quando necessario ed in funzione dei controlli visivi di personale specializzato**
	Danneggiamento agli ancoraggi in fune ed in barra per effetto di fenomeni erosivi di acqua in ruscellamento superficiale di versante o per effetto dei carichi trasmessi agli stessi dalla struttura di contenimento (reti e funi) ed a seguito di distacco e caduta di elementi lapidei.	**1 anno o quando necessario ed in funzione dei controlli visivi di personale specializzato**
Ispezionabilità	**In genere ispezionabile direttamente muovendosi sul versante.**	
Manutenzione specialistiche	**Controllo visivo dell'opera per verificare eventuali dissesti e/o lesioni e/o degrado dell'acciaio.** **Interventi di riparazione delle strutture, variabili a seconda del tipo di anomalia rilevata, eseguiti dopo un'accurata diagnosi delle cause del difetto accertato.**	**1 anno o quando necessario ed in funzione dei controlli visivi di personale specializzato**

OPERE DI CONSOLIDAMENTO: MURATURA IN SPONDA SINISTRA CON MICROPALI E TIRANTI

TIPO	TIPOLOGIA INTERVENTI	CADENZA INTERVENTI
Opere strutturali	**Sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nelle opere strutturali in c.a. con malte specifiche**	**Quando necessario**
	Reintegro dei copriferri e delle parti ammalorate	**Quando necessario**