



SEA Prime S.p.A

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE FIUME LAMBRO

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI MANUTENZIONE

DATA: febbraio 2015; rev. 1 - giugno 2015

Prof. Ing. SILVIO FRANZETTI

Via Monte Resegone, 16  
20090 - SEGRATE (Milano)  
Ord. Ing. Milano n° 13603

A handwritten signature in black ink, appearing to read "S. Franzetti", written over the printed name and address.

17.2

## Sommario

<b>1. PREMESSE.....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. STANDARD MANUTENTIVO DA GARANTIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>4. IL MANUALE D'USO.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Il manuale di manutenzione .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Il programma di manutenzione .....</b>	<b>9</b>
<i>4.1 Il sottoprogramma delle prestazioni.....</i>	<i>9</i>
4.1.1 Prestazioni delle opere fluviali .....	9
4.1.2 Prestazioni delle opere civili.....	9
4.1.3 Prestazioni delle opere accessorie .....	9
<i>4.2 Sottoprogramma dei controlli.....</i>	<i>9</i>
4.2.1 Controllo e Verifica delle opere fluviali.....	9
4.2.2 Controllo e Verifica delle opere civili .....	9
4.2.3 Controllo e Verifica delle opere accessorie .....	9
<i>4.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione.....</i>	<i>10</i>
4.3.1 Manutenzione ordinaria.....	10
4.3.2 Manutenzione programmata .....	10
4.3.2.1 Manutenzione programmata delle opere fluviali.....	10
4.3.2.2 Manutenzione programmata delle opere civili .....	10
4.3.2.3 Manutenzione programmata delle opere accessorie .....	10
4.3.3 Manutenzione straordinaria .....	11
4.3.3.1 Manutenzione straordinaria delle opere fluviali .....	11
4.3.3.2 Manutenzione straordinaria delle opere civili .....	11
4.3.3.3 Manutenzione straordinaria delle opere accessorie .....	11

## 1. PREMESSE

Il presente Piano di Manutenzione viene redatto nel rispetto di quanto previsto all'art. 38 del D.P.R. n° 207/2010. La finalità del presente documento consiste nel prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione relativa alle opere previste nel progetto allo scopo di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità ed il valore economico. Come previsto dall'art. 38, comma 2 del D.P.R. n°207/10 il presente Piano di Manutenzione si compone dei seguenti documenti operativi:

1) **Manuale d'uso:** contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

2) **Manuale di manutenzione:** si riferisce alle parti più importanti del bene, fornendo in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione dell'opera progettata nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

3) **Programma di manutenzione:** prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze prefissate al fine di una corretta gestione del bene nel corso degli anni. In questa sezione saranno pertanto definiti : i) il livello delle prestazioni che comunque devono essere garantite dall'opera realizzata durante la sua vita; ii) una serie di controlli e di interventi finalizzati ad una corretta gestione dell'opera; iii) le scadenze alle quali devono essere eseguiti gli interventi.

Il Programma di Manutenzione si articola in:

a) *Sottoprogramma delle prestazioni:* vi sono indicate le caratteristiche prestazionali ottimali e il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene;

b) *Sottoprogramma dei controlli:* vi è indicata la programmazione delle verifiche e dei controlli da effettuarsi per rilevare durante gli anni la rispondenza alle prestazioni previste; l'obiettivo è quello di avere una indicazione precisa della dinamica di caduta di efficienza del bene avendo come riferimento il livello di funzionamento ottimale e quello minimo accettabile;

c) *Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:* riporta gli interventi da effettuare, l'indicazione delle scadenze temporali alle quali devono essere effettuati e le eventuali informazioni per una corretta conservazione del bene.

In questo elaborato si tratteranno quindi i criteri generali della manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria da eseguire sull'opera per garantirne il perfetto funzionamento e impedirne il deterioramento.

I lavori di manutenzione riguarderanno essenzialmente gli argini, le canalizzazioni, le vie di circolazione, le zone a verde e i manufatti civili.

Il comma 8 dell'art. 38 del D.P.R. n° del D.P.R. n° 207/2010 stabilisce che:

*“Il programma di manutenzione, il manuale d’uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di Progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposti a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le loro parti, delle attrezzature e degli impianti.”*

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito sono elencate le opere che devono essere realizzate e delle quali dovrà essere prevista l'attività di manutenzione.

- Opere idrauliche - argini in terra e protezioni in riprap e in scogliera; risezionamento fluviale; muri arginali a Ponte Lambro;
- Opere civili - rinforzo del ponte Fantoli;
- Opere accessorie - opere a verde consistenti in: semina di inerbimento, filari di alberi e formazione di zona boschiva; viabilità consistente in: cunette di raccolta acque di pioggia a margine delle aree di ricarica risagomate lungo via dell'Aviazione, con relativo scarico tramite tubazioni in attraversamento stradale, con ripristino del manto stradale; sentiero d'accesso al ponte Monlué; ripristini stradali in via Camaldoli a Ponte Lambro; conservazione del manufatto di scarico (paratoie) alla traversa di Linate.

## 3. STANDARD MANUTENTIVO DA GARANTIRE

### 1) Opere idrauliche

Le opere suddette sono molto importanti per la sicurezza degli insediamenti e le infrastrutture esistenti nelle aree adiacenti al Lambro, sia in sponda destra sia in sponda sinistra. Pertanto per esse si prevede di mantenere uno standard di efficienza **alto**.

### 2) Opere civili

Il ponte Fantoli ha rilevanza non secondaria per la viabilità. Data la tipologia delle nuove opere di rinforzo del ponte Fantoli non si prevedono criticità a rapido decorso per le nuove opere; tuttavia, considerata la rilevanza non secondaria per la viabilità, si prevedono controlli ed eventuali interventi manutentivi nei primi tre anni per la verifica di eventuali assestamenti e cedimenti al fine di mantenere in detto periodo uno standard di efficienza **alto**; successivamente rientrerà in funzione l'usuale gestione del bene da parte dell'attuale ente gestore.

### 3) Opere accessorie

Per le opere a verde lo standard di efficienza che esse devono mantenere nel tempo è di livello **usuale**, con una maggior attenzione nei primi tre anni.

Per la viabilità, si prevedono controlli ed eventuali interventi manutentivi nei primi due anni per la verifica di eventuali assestamenti e cedimenti al fine di mantenere in detto periodo uno standard di efficienza **alto**; successivamente rientrerà in funzione l'usuale gestione del bene da parte dell'attuale ente gestore.

Per il manufatto di scarico (paratoie) alla traversa di Linate, la cui conservazione ha puramente carattere di "memoria storica", non presentando caratteristiche di criticità si prevede uno standard di efficienza di livello usuale.

## 4. IL MANUALE D'USO

Le rappresentazioni grafiche delle parti menzionate nel manuale d'uso sono riportate negli elaborati progettuali.

Di seguito si riporta il manuale d'uso, in forma tabellare, per le opere idrauliche, civili e accessorie (tab. 1-3).

**Tabella 1: MANUALE D'USO – OPERE IDRAULICHE**

<b>Opera oggetto di manutenzione</b>	<b>Collocazione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Modalità d'uso corretto</b>
Argini in terra	Dal ponte Forlanini fino a valle della traversa di Linate (a monte di Ponte Lambro)	Rifacimento con spostamento. Sopralzi.	Divieto di transito ai mezzi pesanti sulle sommità arginali. Mantenimento della fascia di rispetto (4.00 m) ai piedi della scarpata. Divieto di realizzare barriere fisse trasversali o longitudinali sugli argini e nelle relative aree di rispetto. Divieto di piantumazione.
Scogliere e riprap. Risezionamenti.	Dal ponte Forlanini fino alla traversa di Linate (valle) e a Ponte Lambro.	Protezioni con massi (scogliere e rip rap).	Divieto di realizzare barriere fisse trasversali o longitudinali. Divieto di piantumazione.
Muri spondali	Via Camaldoli, a Ponte Lambro	Demolizione dei muretti spondali esistenti dissestati e loro rifacimento con innalzamento del parapetto.	Come attualmente

**Tabella 2: MANUALE D'USO – OPERE CIVILI**

<b>Opera oggetto di manutenzione</b>	<b>Collocazione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Modalità d'uso corretto</b>
Ponte Fantoli	Via Fantoli	Rinforzo delle fondazioni	Come attualmente

**Tabella 3: MANUALE D'USO – OPERE ACCESSORIE**

<b>Opera oggetto di manutenzione</b>	<b>Collocazione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Modalità d'uso corretto</b>
Opere a verde	Filari continui lungo il piede della scarpata esterna dell'arginatura. Filari di alberi. Arbusteti e alberature nelle aree di risagomatura. Semina sulle scarpate arginali in terra.	Impianti di alberi o arbusti, in filare o secondo uno schema a bosco. Semina con essenze autoctone idonee.	-
Viabilità : cunette e condotte di raccolta acque e relativi ripristini stradali; sentiero d'accesso al Ponte Monlué.	Via dell'Aviazione, via Camaldoli; Ponte Monlué.	Raccolta e smaltimento acque piovane in via dell'Aviazione; ripristini stradali in via dell'Aviazione e in via Camaldoli; sentiero al Ponte Monlué	Come attuale in via dell'Aviazione e in via Camaldoli Divieto di transito a mezzi pesanti al Ponte Monlué.
Manufatto con paratoie	Traversa di Linate	Paratoie piane con organi di manovra manuale.	Testimonianza storica. Posizione fissa aperta.

### 3. Il manuale di manutenzione

Le rappresentazioni grafiche delle parti menzionate nel manuale di manutenzione sono riportate negli elaborati progettuali.

Viene qui fornito il manuale di manutenzione, in forma tabellare, per le opere idrauliche, civili, e per le opere accessorie quali viabilità e opere a verde (tab. 4-6).

Le seguenti tabelle sono suddivise in sei colonne, dove rispettivamente si riporta:

- l'opera oggetto di manutenzione;
- le risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- la manutenzione eseguibile da personale comune dell'utente;
- la manutenzione eseguibile da personale specializzato.

#### *Prescrizioni per la sicurezza durante i lavori di manutenzione*

Tutti i lavori di manutenzione sopra devono essere eseguiti in conformità alle norme antinfortunistiche secondo quanto previsto dal d.lgs. n°81/2008 e s.m.i. In particolare si evidenzia che:

- i cantieri dovranno essere opportunamente delimitati e segnalati al fine di evitare il transito sul luogo di lavoro di persone e automezzi estranei al lavoro;
- gli operai dovranno essere provvisti di tutte le necessarie protezioni antinfortunistiche, quali: elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, cuffie, occhiali, tuta da lavoro fluorescente, e in genere ogni Dispositivo di Protezione Individuale (DPI) da prevedersi per le singole operazioni;
- gli automezzi e macchine operatrici da utilizzare sul cantiere dovranno essere conformi alle normative CEE;
- in generale dovranno essere seguite tutte le indicazioni e prescrizioni contenute nel Piano di Sicurezza.

**Tabella 4: MANUALE DI MANUTENZIONE – OPERE IDRAULICHE**

Opera oggetto di manutenzione	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzione eseguibile da personale comune dell'utente	Manutenzione eseguibile da personale specializzato
Argini in terra	Sfalciatrice, operaio addetto con DPI. Escavatore.	Sfalcio scarpate e fascia di rispetto di 4.00 m.	Crolli ed erosioni localizzate; fessurazioni con creazione di vie preferenziali di flusso.	Sfalcio d'erba. Controlli visivi.	-
Scogliere e riprap. Risezionamenti.	Escavatore. Operai con DPI.	Controllo visivo	Danneggiamento/franamento di protezioni spondali in massi. Ostruzione di alberi alle luci dei ponti.	Controlli visivi. Rimozione di alberi ai ponti Fantoli e Monlué.	Sistemazione di scogliere e rip rap.
Muri spondali	Attrezzi d'uso comune, impalcature, trabattelli. Operai con DPI.	Controllo visivo	fessurazioni con creazione di vie preferenziali di flusso.	Controlli visivi.	Riparazione delle strutture.

**Tabella 5: MANUALE DI MANUTENZIONE – OPERE CIVILI**

<b>Opera oggetto di manutenzione</b>	<b>Risorse necessarie per l'intervento manutentivo</b>	<b>Livello minimo delle prestazioni</b>	<b>Anomalie riscontrabili</b>	<b>Manutenzione eseguibile da personale comune dell'utente</b>	<b>Manutenzione eseguibile da personale specializzato</b>
Ponte Fantoli	Attrezzi d'uso comune, impalcature, trabattelli. Operai con DPI.	Controllo visivo dei manufatti.	Ostruzione delle luci. Ammaloramento cls, Scavo al piede delle spalle del ponte.	Controllo visivo dello stato dell'opera.	Riparazione delle strutture.



**Tabella 6: MANUALE DI MANUTENZIONE – OPERE ACCESSORIE**

<b>Opera oggetto di manutenzione</b>	<b>Risorse necessarie per l'intervento manutentivo</b>	<b>Livello minimo delle prestazioni</b>	<b>Anomalie riscontrabili</b>	<b>Manutenzione eseguibile da personale comune dell'utente</b>	<b>Manutenzione eseguibile da personale specializzato</b>
Opere a verde	Attrezzi per lo sfalcio, la potatura, e l'irrigazione, mezzi di cantiere, concimi e sostanze e disinfestanti.	Controllo visivo, potature programmate, disinfestazioni, sfalci.	Cattivo stato di salute delle piante, presenza di elementi infestanti, buche sul terreno.	Interventi di cura e disinfestazione su alberi e arbusti, sfalcio e potatura, ripristino del manto erboso.	-
Viabilità	Attrezzi d'uso comune. Idrospurgo. Operai con DPI.	Ricarica localizzata e tombamento buche e avvallamenti stradali. Controllo visivo del drenaggio	Presenza di avvallamenti sulle sedi stradali. Ostruzione del sistema di drenaggio (cunette e tubazioni).	Pulizia e ripristino della superficie stradale. Pulizia delle cunette.	Idrospurgo delle tubazioni.
Manufatto con paratoie	Attrezzi d'uso comune. Operai con DPI.	Controllo visivo	Deterioramento delle verniciature (ruggine).	Rimozione della ruggine e ripristino della verniciatura	-

## **4. Il programma di manutenzione**

### ***4.1 Il sottoprogramma delle prestazioni***

#### **4.1.1 Prestazioni delle opere fluviali**

Argini in terra: Garantiscono la sicurezza idraulica del territorio circostante durante le piene.

Scogliere e riprap. Risezionamenti: Garantiscono la stabilità degli argini e la capacità di portata dell'alveo, e quindi la sicurezza idraulica.

Muri spondali: proteggono Ponte Lambro dalle esondazioni.

#### **4.1.2 Prestazioni delle opere civili**

Rinforzo del Ponte Fantoli: garantisce il mantenimento della viabilità.

#### **4.1.3 Prestazioni delle opere accessorie**

Opere a verde: Migliorano la funzionalità, fruibilità e l'impatto visivo e paesaggistico dell'area.

Viabilità: garantisce il mantenimento della fruizione viabilistica in sicurezza.

Manufatto con paratoie: Consente la conservazione di un'opera di un certo interesse storico.

### ***4.2 Sottoprogramma dei controlli***

#### **4.2.1 Controllo e Verifica delle opere fluviali**

Argini in terra: controllo visivo dello stato di conservazione degli argini. Ogni 6 mesi.

Scogliere e riprap. Risezionamenti: controllo visivo dello stato di conservazione delle protezioni in massi e della funzionalità delle luci dei ponti. Ogni 6 mesi.

Muri spondali: controllo visivo dello stato di conservazione dei muri spondali a via Camaldoli. Ogni 24 mesi.

#### **4.2.2 Controllo e Verifica delle opere civili**

Rinforzo del Ponte Fantoli: verifica dello stato di deterioramento dell'opera. Ogni 12 mesi.

#### **4.2.3 Controllo e Verifica delle opere accessorie**

Opere a verde: controllo visivo dello stato delle opere. Ogni 6 mesi.

Viabilità: controllo visivo dello stato di manutenzione delle strade, ogni 12 mesi. Controllo visivo dello stato di manutenzione del sistema di drenaggio a lato e in attraversamento di via dell'Aviazione, ogni 12 mesi.

Manufatto con paratoie: controllo visivo dello stato di manutenzione delle opere, ogni 24 mesi.

### ***4.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione***

#### **4.3.1 Manutenzione ordinaria**

La manutenzione ordinaria prevede la rimozione dell'eventuale materiale solido depositato a ostruzione delle luci dei ponti Monlué e Fantoli.

#### **4.3.2 Manutenzione programmata**

Gli interventi qui riportati sono da intendere come interventi minimi che il Gestore è tenuto a effettuare sulle opere indicate.

##### **4.3.2.1 Manutenzione programmata delle opere fluviali**

Argini in terra: sfalcio del manto erboso sulle scarpate arginali e sulle fasce di rispetto di 4,0 m. Ogni 6 mesi.

Muri spondali: spazzolatura della ruggine del parapetto metallico e ripristino della zincatura. Ogni tre anni.

##### **4.3.2.2 Manutenzione programmata delle opere civili**

Rinforzo del Ponte Fantoli: pulizia delle luci. Ogni 12 mesi.

##### **4.3.2.3 Manutenzione programmata delle opere accessorie**

###### **Opere a verde**

Dal momento di ultimazione dei lavori si dovrà provvedere alle opere di manutenzione della vegetazione di nuovo impianto per un periodo di tre anni, allo scopo di garantire l'attecchimento e il buono stato di salute degli individui arborei e arbustivi messi a dimora.

Per gli alberi, gli arbusti e le piantine forestali si dovrà provvedere, almeno una volta l'anno per i primi tre anni:

al controllo dello stato di salute delle piante, all'eventuale sostituzione degli individui morti o compromessi, al taglio delle parti secche o dei rami ammalorati, alle eventuali cure localizzate, al controllo e ripristino del tornello, della pacciamatura, e della conca per il trattenimento dell'acqua, alla pulizia manuale dalle infestanti, al ripristino dei pali tutori e controllo dei legacci per alberi ed arbusti sviluppati.

Nei primi tre anni: dovrà inoltre essere effettuata una concimazione annuale con concimi a lenta cessione, ripartiti uniformemente nella zona di espansione delle radici; un minimo di 10 interventi di irrigazione di soccorso sia per gli arbusti (20 l) che per gli alberi (50 l) sviluppati che per le piantine forestali (20 l).

Le potature, intese come eliminazione di rami secchi, avranno cadenza quinquennale.

Viabilità: Formazione rappezzi del manto stradale: da eseguire subito dopo la segnalazione in conseguenza di formazione di buche/avvallamenti. Adenza annuale nei primi due anni, poi biennale. Rinnovo del manto stradale: intervento periodico in funzione dell'usura reale della pavimentazione; e' in genere prevedibile il rifacimento integrale del manto d'usura ogni 5-7 anni.

Pulizia del sistema di drenaggio a lato e in attraversamento di via dell'Aviazione, da eseguire subito dopo la segnalazione in conseguenza di formazione di depositi.

Manufatto con paratoie: Pulizia e spazzolatura delle parti metalliche emerse e ripristino della vernice protettiva, previe due mani di antiruggine. Ogni tre anni.

### **4.3.3 Manutenzione straordinaria**

Per operazioni di manutenzione straordinaria si intendono tutti gli interventi non precedentemente specificati.

#### **4.3.3.1 Manutenzione straordinaria delle opere fluviali**

Gli interventi avranno lo scopo di garantire la funzionalità e l'efficienza delle opere e di evitare deterioramenti che potrebbero portare a cedimenti strutturali e pregiudicarne la tenuta.

Il tipo di prestazioni da effettuare e la cadenza saranno decise dal Gestore e conterranno di volta in volta gli interventi e le necessarie misure di prevenzione e protezione da adottare.

#### **4.3.3.2 Manutenzione straordinaria delle opere civili**

Gli interventi avranno lo scopo di evitare danni alle strutture tali da pregiudicarne il buon funzionamento e migliorare la durabilità delle opere realizzate.

Il tipo di prestazioni da effettuare e la cadenza saranno decise dal Gestore e conterranno di volta in volta gli interventi e le necessarie misure di prevenzione e protezione da adottare.

#### **4.3.3.3 Manutenzione straordinaria delle opere accessorie**

Il tipo di prestazioni da effettuare e la cadenza saranno decise dal Gestore e conterranno di volta in volta gli interventi e le necessarie misure di prevenzione e protezione da adottare.