



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO



**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E
AFFLUENTI NEL TRATTO TRA I COMUNI DI NIBIONNO E
VILLASANTA**

COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA

SOVICO E VILLASANTA

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
PIANO DI MANUTENZIONE**

Il progettista

Ing. Stefano Minà

Ing. Maria Teresa Olmeo

Triuggio, Settembre 2014



INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	6
2.1. COMUNE DI INVERIGO: INTERVENTO 1.....	6
2.2. COMUNE DI VERANO BRIANZA: INTERVENTO 2	7
2.3. COMUNE DI CARATE BRIANZA A VALLE DEL PONTE DI AGLIATE: INTERVENTO 3	8
2.4. COMUNE DI CARATE BRIANZA A MONTE DEL PONTE DI REALDINO: INTERVENTO 4	8
2.5. COMUNE DI CARATE BRIANZA A VALLE DEL PONTE DI REALDINO: INTERVENTO 5	12
2.6. COMUNE DI SOVICO: INTERVENTO 6	13
2.7. COMUNE DI VILLASANTA: INTERVENTO 7	14
3. MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE OPERE.....	15
3.1. PALIFICATA IN LEGNO	15
3.2. DIFESA SPONDALE IN MASSI / RILEVATO ARGINALE IN MASSI E TERRA ARMATA	16
3.3. PENNELLO IN PIETrame	16
3.4. SCATOLARE IN CEMENTO ARMATO	17
3.5. MASSI ANCORATI AL FONDO E INTASATI IN CLS.....	17

ALLEGATI

- ALLEGATO 1 – Schede tecniche di manutenzione delle singole componenti dell'opera



1. PREMESSA

Il presente elaborato, redatto ai sensi dell'art.38 del D.P.R. 207/2010, costituisce il Piano di Manutenzione che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione delle opere oggetto di intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

I lavori di manutenzione riguarderanno diversi interventi previsti lungo l'asta del fiume Lambro tra i Comuni di Nibionno e Villasanta.

Ai sensi dell'art.38 del D.P.R. 207/2010, il piano di manutenzione deve essere costituito dai documenti descritti nel seguito.

- a) *Manuale d'uso*: si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene ed in particolare agli impianti tecnologici. Il manuale 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. Il manuale d'uso contiene le informazioni relative: alla collocazione nell'intervento delle parti menzionate, alla rappresentazione grafica, alla descrizione e alle modalità di uso corretto.
- b) *Manuale di manutenzione*: si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Il manuale di manutenzione contiene le informazioni relative: alla collocazione nell'intervento delle parti menzionate; alla rappresentazione grafica; alla descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo; al livello minimo delle prestazioni; alle anomalie riscontrabili; alle manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e alle manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
- c) *Programma di manutenzione*: si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:



- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Nelle pagine che seguono, dopo una descrizione degli interventi, vengono riportate le schede tecniche delle diverse componenti dell'opera, che contengono in forma sintetica tutte le informazioni necessarie.

Ogni scheda viene identificata con un codice univoco relativo alla componente esaminata: la prima porzione della scheda si riferisce al *manuale d'uso* della componente, per la quale viene data indicazione della localizzazione e delle tavole di progetto che la illustrano. La descrizione dell'opera è sintetica e finalizzata a fornire chiarimenti utili alla manutenzione: per ogni ulteriore dettaglio, il riferimento è quello delle tavole grafiche richiamate e di tutti gli elaborati di testo del progetto definitivo/esecutivo. Da ultimo vengono date indicazioni per l'uso corretto del bene, che è e deve essere sempre e soltanto quello per il quale il bene stesso è stato concepito.

La seconda porzione della scheda si riferisce al *manuale di manutenzione* della componente in esame: in esso viene data indicazione del livello minimo delle prestazioni, che, per il caso di cui trattasi, deve coincidere con il livello di progetto; obiettivo della manutenzione, pertanto, è quello di mantenere il bene nelle condizioni che lo caratterizzano al momento della ultimazione dei lavori di costruzione. Nel caso di cui trattasi le anomalie riscontrabili, così come le risorse di cui è necessario l'utilizzo, sono sempre conseguenti ad una operazione di controllo, regolamentata quindi nel sottoprogramma dei controlli, a cui si riferisce la terza porzione della scheda.

La terza porzione della scheda si riferisce al *programma di manutenzione* della componente in esame: all'interno di esso sono poi contenuti il *sottoprogramma delle prestazioni*, il



sottoprogramma dei controlli ed il sottoprogramma degli interventi delle manutenzioni. Nel sottoprogramma delle prestazioni sono descritte le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del ciclo della sua vita. Nel sottoprogramma dei controlli sono descritti il tipo di controllo da effettuare, le modalità e la frequenza con cui va eseguito, le risorse necessarie per operare il controllo stesso e le anomalie che si possono riscontrare e che, quindi, vanno esaminate con attenzione. L'ultima porzione della terza scheda è relativa al sottoprogramma degli interventi di manutenzione: qui vengono riportati i veri e propri interventi che devono essere effettuati per mantenere il bene al livello minimo di prestazione prescritto. Anche in questo caso viene indicata la frequenza con cui vanno eseguiti gli interventi ed il personale occorrente: la programmazione di alcuni interventi è strettamente legata all'esito del controllo eseguito, mentre altri interventi vanno programmati nel tempo indipendentemente dalle condizioni in cui si viene a trovare il bene.



2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Di seguito è riportata la descrizione degli interventi previsti dal progetto.

2.1. COMUNE DI INVERIGO: INTERVENTO 1

L'intervento consiste nella stabilizzazione del terreno retrostante del tratto di palificata in destra idrografica per un'estensione di circa 35 metri, al fine di evitare che il fiume possa continuare il suo processo di erosione-allontanamento della parte fine del terreno.

Per tale motivo occorre contenere il terreno adiacente ai pali in una sacca di geotessuto per una profondità di circa 40-50 cm, maggiore all'altezza dell'acqua presente in alveo riuscendo così a trattenere la parte fine del terreno.

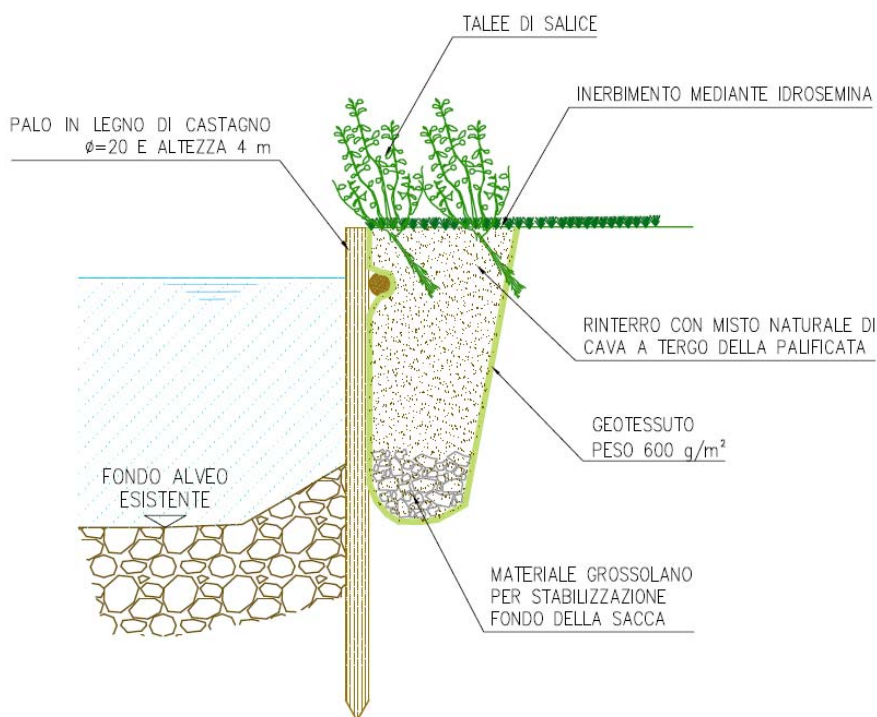


Figura 1 – Particolare costruttivo dell'intervento di stabilizzazione di sponda

Osservando la sezione dell'intervento si avrà: da un lato il geotessuto che segue la palificata e dall'altro risale formando una specie di sacca a "v". Il riempimento prevede da una parte il



posizionamento sul fondo del materiale più grossolano con funzione stabilizzante del geotessuto, e nella zona più superficiale il ripristino degli strati di terreno e del manto erboso. Per garantire un'ulteriore stabilità alla sponda la palificata verrà ultimata con messa a dimora di talee di salice e/o piantine radicate di specie arboree e arbustive idonee. Per ulteriori dettagli dell'intervento, si rimanda alla *Tav.2 Comune di Inverigo - intervento 1: planimetria di progetto e particolare costruttivo*.

2.2. COMUNE DI VERANO BRIANZA: INTERVENTO 2

L'intervento 2 si divide nei seguenti sotto-interventi:

- **Intervento 2.1:** Sistemazione della difesa di sponda in destra idraulica con formazione argine in terre armate;
- **Intervento 2.2:** Formazione di un pennello in massi ciclopici per deviazione materiale flottante.

L'intervento 2.1 consiste nella sistemazione del tratto di sponda ammalorato mediante la riprofilatura della sponda in destra idraulica per un tratto complessivo di circa 70 metri, con tecniche di ingegneria naturalistica. In realtà la sponda non verrà semplicemente riprofilata ma in alcuni tratti, laddove è possibile, verrà anche leggermente arretrata.

La riprofilatura verrà realizzata mediante una berma di fondazione, ad oggi del tutto assente, realizzata in parte con i massi esistenti e in parte con massi di cava, di volume non inferiore a 0,80 m³; il ciglio superiore della berma sarà posizionato alla quota del fondo alveo e si approfondirà di circa 1,5 m. La mantellata, intestata sulla berma di fondazione, avrà uno spessore minimo di 1 m e una pendenza del paramento di sponda 2 su 3. Per un migliore inserimento ambientale e per garantire un adeguato mascheramento dell'opera, la mantellata sarà intasata con terreno vegetale e successivamente inerbita con la tecnica dell'idrosemina.

Per garantire ulteriore stabilità alla sponda e una maggiore resistenza all'azione erosiva del fiume la testa della sponda verrà rinforzata con uno strato di terre armate dello spessore di circa 0,20 m e comunque sufficiente per garantire il raggiungimento del livello idrico corrispondente alla piena di riferimento storica che in questo caso è data dalla quota dedotta dallo studio di fattibilità dell'AdB nelle condizioni di progetto e che varia tra 216,12 m s.l.m. e 215,90 m s.l.m. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica allegata al presente progetto.



L'intervento 2.2 consiste nella formazione di un pennello in massi ciclopici della lunghezza di circa 5 m con lo scopo di deviare il materiale flottante trasportato dalla corrente salvaguardando da possibili intasamenti l'opera di presa della roggia di derivazione dei vecchi mulini. In questo caso i massi avranno un volume non inferiore ad 1 m³.

Per ulteriori dettagli dell'intervento, si rimanda alle tavole *Tav. 3.1, Tav. 3.2 e Tav. 3.3 Comune di Verano e Carate Brianza - intervento 2 e 3.*

2.3. COMUNE DI CARATE BRIANZA A VALLE DEL PONTE DI AGLIATE: INTERVENTO 3

L'intervento consiste nella creazione di una trappola per sedimenti nel tratto subito a valle del ponte di Agliate ed in particolare tra il ponte e la soglia subito a valle, in una zona oggi soggetta ad accumuli di cospicue quantità di sedimento. La trappola progettata sarà collocata circa 20 m a valle del ponte ed avrà una larghezza trasversale di circa 6 m ed una longitudinale di circa 20 m, con una profondità di circa 1 m rispetto al fondo dell'alveo. La trappola consentirà ad ARPA di condurre delle indagini sulla quantità e la qualità del materiale trasportato dal fiume per predisporre un piano di monitoraggio dei sedimenti. La rilevazione dell'evoluzione planimetrica della buca e del quantitativo di materiale in arrivo verrà realizzata mediante l'utilizzo di apposita strumentazione che consentirà di rilevare nel dettaglio dei profili longitudinali e trasversali della trappola; questa fase non è però contemplata all'interno del finanziamento oggetto alla base del presente progetto. La buca sarà costituita solamente da uno scavo in terra senza alcuna struttura definitiva, e semplicemente delimitata mediante la posa di picchetti di fede in corrispondenza dei vertici dello scavo.

Per ulteriori dettagli dell'intervento, si rimanda alle tavole *Tav. 3.1, Tav. 3.2 e Tav. 3.3 Comune di Verano e Carate Brianza - intervento 2 e 3.*

2.4. COMUNE DI CARATE BRIANZA A MONTE DEL PONTE DI REALDINO: INTERVENTO 4

In questo caso l'intervento 4 va ad interessare una serie di lavorazioni che hanno tra gli obiettivi quello di rinaturalizzare l'alveo del Lambro in un tratto ampiamente compromesso e quello di



garantire la sicurezza idraulica dell'area. In particolare le lavorazioni previste per questo intervento si dividono nei seguenti sotto-interventi:

- **Intervento 4.1.1:** Rimozione dei profili metallici della briglia a pettine esistente;
- **Intervento 4.1.2:** Abbassamento fondo gaveta della briglia a pettine esistente;
- **Intervento 4.2.1:** Sistemazione difesa di sponda in sinistra;
- **Intervento 4.2.2:** Sistemazione difesa di sponda in destra;
- **Intervento 4.3.1:** Formazione di un'area di golena in sinistra per trattenuta del materiale flottante;
- **Intervento 4.3.2:** Creazione protezione spondale con formazione rilevato arginale in terra armata e sponda in massi;
- **Intervento 4.4.1:** Riprofilatura ed adeguamento tracciato roggia esistente per ripristino funzionalità idraulica;
- **Intervento 4.4.2:** Sostituzione sottopasso stradale esistente con scatolare;
- **Intervento 4.5.1:** Consolidamento fondo alveo in massi ciclopici ancorati al fondo;
- **Intervento 4.5.2:** Pulizia alveo in sponda sinistra.

Partendo da monte il primo intervento consiste nel tagliare i profili IPE dell'attuale briglia che fuoriescono dal lato sinistro del coronamento della briglia stessa e che ad oggi danno luogo ad un continuo accumulo di sedimenti e di materiale flottante a monte di essa (intervento 4.1.1). Questa operazione non andrà a modificare la funzionalità dell'opera idraulica in termini di protezione dall'erosione del fondo e delle sponde. Inoltre sempre nel primo intervento verrà anche ribassato il fondo della gaveta della briglia, per un'altezza di circa 50 cm, in modo da far defluire in condizioni di magra, l'intera portata dalla gaveta.

Il secondo intervento interesserà l'area subito a valle della briglia e consisterà nella sistemazione di due tratti di sponda ammalorati, uno in destra idraulica ed uno in sinistra idraulica (interventi 4.2.2 e 4.2.1). In particolare la sistemazione della sponda in destra idraulica interesserà un tratto a valle della briglia della lunghezza complessiva di circa 40 m. L'intervento 4.2.2 prevede la demolizione dell'intero tratto ammalorato, che oggi è costituito per i primi 15 m circa da una sponda in massi e per i restanti 25 m circa da una sponda rivestita con delle lastre in calcestruzzo, per sostituirlo con una nuova sponda in massi, dotata di berma di fondazione, oggi assente. Il ciglio superiore della berma sarà posizionato alla quota del fondo alveo e si approfondirà di circa 1,5 m.



La mantellata, intestata sulla berma di fondazione, sarà sempre realizzata con massi di cava di volume non inferiore a $0,80 \text{ m}^3$, avrà uno spessore minimo di 1 m, una pendenza del paramento di sponda di 2 su 3 e avrà l'attuale quota di sommità. Al fine di garantire un migliore inserimento ambientale e un adeguato mascheramento dell'opera la mantellata sarà intasata con terreno vegetale e successivamente inerbita con la tecnica dell'idrosemina. Lungo questo tratto, si provvederà a ripristinare anche lo sbocco di una roggia che corre in destra idraulica e che è probabilmente la causa del deterioramento della sponda stessa. Come descritto in seguito la soluzione progettuale adottata prevede l'allargamento della sezione di deflusso della roggia in modo da ridurre l'impatto della stessa sull'opera di difesa (intervento 4.4.3).

L'intervento 4.2.1 di sistemazione della difesa spondale in sinistra idraulica riguarderà la demolizione e rimozione dei lastroni in calcestruzzo che rivestono attualmente un tratto di sponda lungo circa 135 m che, come anticipato nel paragrafo precedente, presentano dei punti di instabilità localizzata e saranno sostituiti da una scogliera in massi. La riprofilatura di sponda verrà realizzata mediante le tecniche di ingegneria naturalistica e prevede la posa di una berma di fondazione, oggi del tutto assente, realizzata con massi di cava di volume non inferiore a $0,80 \text{ m}^3$; il ciglio superiore della berma sarà posizionato alla quota del fondo alveo e si approfondirà di circa 1,5 m. La mantellata, intestata sulla berma di fondazione, sarà sempre realizzata con massi di cava, avrà uno spessore minimo di 1 m, una pendenza del paramento di sponda 2 su 3 e raggiungerà in sommità una quota inferiore rispetto all'attuale altezza del ciglio dei lastroni in calcestruzzo e pari a 209,62 m s.l.m. Per un migliore inserimento ambientale e per garantire un adeguato mascheramento dell'opera la mantellata sarà intasata con terreno vegetale e successivamente inerbita con la tecnica dell'idrosemina.

In sinistra idraulica, oltre all'intervento 4.2.1 di riprofilatura spondale con formazione di una scogliera, verrà anche realizzato un allargamento al fine di creare un'area di golenia avente una curvatura di lunghezza massima pari a circa 40 m ed una superficie di circa 2000 m^2 (intervento 4.3.1). L'area di golenia, che avrà fondo scavo a quota 209,62 m s.l.m., avrà principalmente una finalità di sicurezza idraulica, in quanto servirà da un lato ad allargare la sezione idraulica del Lambro e dall'altra a trattenere il materiale flottante trascinato dalla corrente che oggi viene trattenuto dalla briglia a pettine. In particolare l'area di progetto è stata dimensionata in modo da non alterare il deflusso del fiume in condizioni di ordinarie, durante le quali il Lambro transiterà



esclusivamente in alveo, e allagherà l'area di golena in caso di piene con tempo di ritorno circa annuale. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica allegata al presente progetto.

L'area di golena sarà delimitata da un argine in terra armata (intervento 4.3.2), protetto al piede da una sponda in massi avente un'inclinazione a 45°. La quota di sommità dell'argine è stata dimensionata al fine di garantire un franco di 1 m rispetto al livello idrico corrispondente alla piena di riferimento storica, che in questo caso è data dalla quota dedotta dallo studio di fattibilità dell'AdB nelle condizioni di progetto pari a 211,85 m s.l.m.; per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica allegata al presente progetto. Al fine poi di facilitare le operazioni di pulizia dell'area dal materiale flottante di deposito, è stata prevista una rampa di ingresso all'area, da cui si accede dall'attuale via per costa, che sarà chiusa ai non addetti alle manutenzioni da una sbarra orizzontale.

L'intervento 4.4.1 consiste poi nella riprofilatura di una roggia esistente in destra idraulica e la sistemazione dello sbocco a cielo aperto della stessa sulla sponda destra del Lambro, al fine di garantire il ripristino della propria funzionalità idraulica per un tratto di circa 131 m; oltre a ciò la roggia sarà anche interessata dall'intervento 4.4.2 che prevede la sostituzione dell'attuale tubazione che sottopassa la strada sterrata che attraversa la roggia con un manufatto in cls della lunghezza di circa 7,5 m. Per rendere agevoli le successive operazioni di manutenzione della roggia riprofilata l'intervento 4.4.1 prevede anche di delimitare il profilo della stessa mediante la posa di picchetti di fede posti a una distanza di 30 m ciascuno.

Come ultima lavorazione sarà prevista la sistemazione del fondo d'alveo subito a monte del ponte di Realdino, che come descritto nel paragrafo precedente, presenta una forte erosione sul fondo, dovuta probabilmente allo smantellamento nel secolo scorso di una traversa posta un chilometro più a valle che ha innescato fenomeni di erosione al fondo alveo. Concausa di questa erosione è la presenza della traversa a pettine che interferisce negativamente sul trasporto solido, generando, in questa zona critica, delle aree di cavitazione. A tal proposito l'intervento progettuale consiste nel posizionamento di massi ciclopici di volume non inferiore a 1 m³ ancorati sul fondo in ceppo, per ripristinare così la sezione originale dell'alveo (intervento 4.5.1); dall'altra nella pulizia del tratto di sponda sinistro, in prossimità del ponte, che si presenta attualmente occupato da un deposito di materiale (intervento 4.5.2). Il materiale litoide depositatosi lungo la sponda sinistra nel tratto subito a monte del ponte verrà restituito in alveo in un tratto a valle del ponte. Al fine poi di ottimizzare il naturale ripascimento dell'alveo a valle del ponte di Realdino, oltre alle



lavorazioni previste nell'intervento 5 saranno previste alcune operazioni di ricarica progressiva del fondo alveo attraverso il rilascio programmato del materiale di scavo derivante dalle lavorazioni degli interventi 4.

Per ulteriori dettagli dell'intervento, si rimanda alle tavole *Tav. 4.1, Tav. 4.2, Tav. 4.3, Tav. 4.4 e Tav. 4.5 Comune di Carate Brianza - intervento 4.*

2.5. COMUNE DI CARATE BRIANZA A VALLE DEL PONTE DI REALDINO: INTERVENTO 5

Anche in questo caso l'intervento va ad interessare una serie di sotto-interventi tra cui:

- **Intervento 5.1:** Realizzazione di una soglia in massi nel tratto subito a valle del ponte di Realdino;
- **Intervento 5.2:** Realizzazione di una soglia in massi nel tratto compreso tra il ponte di Realdino e il ponte della S.p. 6;
- **Intervento 5.3:** Realizzazione di una soglia in massi a valle del ponte della S.P. 6.

Il primo sotto-intervento previsto (intervento 5.1) va a completare quanto realizzato nell'intervento precedente con l'obiettivo di sistemare il fondo dell'alveo nel tratto subito a valle del ponte di Realdino. L'intervento consiste nella realizzazione di una soglia in massi posizionata circa 5 m a valle del ponte di Realdino in grado di indurre a tergo la sedimentazione di materiale e recuperare i tratti interessati dall'erosione del fondo. La soglia in pietrame verrà realizzata mediante l'ancoraggio sul fondo di massi ciclopici di volume non inferiore a 1 m^3 e sarà dimensionata per avere una larghezza pari alla sezione dell'alveo, circa 20 m, una lunghezza di circa 2 m ed un'altezza pari alla minima altezza necessaria a raggiungere la quota a cui è posto il piede della sponda che corre parallela a via Isonzo, in questo caso pari a 207,02 m s.l.m.

Gli altri sotto-interventi (5.2 e 5.3) consistono anch'essi nella realizzazione di altre due soglie in massi più a valle lungo l'asta del fiume posizionate rispettivamente a 120 m dall'asse della prima rampa e a circa 180 m dall'asse della seconda rampa. Anche queste due soglie in pietrame verranno realizzate mediante l'ancoraggio sul fondo di massi ciclopici di volume non inferiore a 1 m^3 e saranno dimensionate per avere una larghezza pari alla sezione dell'alveo, rispettivamente pari a circa 16 m e 12 m, una lunghezza di circa 2 m ed un'altezza pari alla minima altezza necessaria a raggiungere la quota a cui è posto il piede della sponda che corre parallela a via



Isonzo, in questo caso pari rispettivamente a 206,81 m s.l.m e a 205,41 m s.l.m. Queste altre due soglie serviranno principalmente a risolvere il problema della mancanza di deposito di materiale lungo il piede di sponda, in destra idraulica, che corre parallelo alla via Isonzo. La progettazione delle soglie ha infatti come obbiettivo quello di favorire il ripristinarsi delle quote originarie del fondo del piede arginale, mediante il progressivo accumulo di sedimento a monte. Tale intervento sarà risolutivo rispetto ad una situazione ad oggi critica, che vede sempre più il rischio dello scalzamento del piede di sponda, un tempo protetto dalla presenza di una traversa subito a valle del ponte della S.P.6, che garantiva l'accumularsi del materiale lungo tutto il tratto a monte, così come dimostrato nella relazione tecnica allegata al presente progetto.

Anche in questo caso una parte del materiale necessaria ad un primo rinterro del piede di sponda sarà ricavata dalle lavorazioni di scavo previste per l'intervento 4.

Per ulteriori dettagli dell'intervento, si rimanda alle tavole *Tav. 5.1 e Tav. 5.2 Comune di Carate Brianza - intervento 5.*

2.6. COMUNE DI SOVICO: INTERVENTO 6

L'intervento in Comune di Sovico si articola nei seguenti sotto-interventi:

- **Intervento 6.1:** Sistemazione rampa traversa esistente;
- **Intervento 6.2:** Sistemazione sponda esistente.

L'intervento 6.1 consiste nella sistemazione del tratto crollato di rampa della traversa di Canonica lungo circa 5 m che dà luogo a dei problemi di stabilità lungo l'argine in sponda destra del fiume. In particolare verranno posizionati sul fondo massi ciclopici di volume non inferiore a 1 m³ in modo da creare una conformazione tale da ricreare la porzione di scivolo mancante.

L'intervento 6.2 invece consiste nella riprofilatura del tratto di sponda in destra subito a valle del salto della traversa per un tratto complessivo di circa 5 m finalizzato alla messa in sicurezza del sentiero che corre parallelo alla sponda e che è stato interessato da recenti cedimenti.

La riprofilatura verrà realizzata dapprima mediante la posa sul piede di sponda di massi ciclopici di volume non inferiore a 1 m³ e successivamente attraverso la risagomatura della scarpata con materiale misto di cava fino al raggiungimento in quota del sentiero esistente.

Per ulteriori dettagli dell'intervento, si rimanda alle tavole *Tav. 6.1 e Tav. 6.2 Comune di Sovico - intervento 6.*



2.7. COMUNE DI VILLASANTA: INTERVENTO 7

L'intervento in Comune di Villasanta interessa l'area a valle dello scarico consortile ed in particolare consiste nella pulizia ed allontanamento di circa 160 m³ di materiale di deposito trasportato dal fiume. In questo caso, diversamente da quanto previsto per gli interventi precedenti, tutto il materiale derivante dalla manutenzione verrà smaltito in discarica.

Per ulteriori dettagli dell'intervento, si rimanda alla tavola *Tav. 7 Comune di Sovico - intervento 7: planimetria di progetto*.



3. MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE OPERE

Nelle pagine che seguono sono riportate le attività da svolgere in sede di manutenzione ordinaria delle opere descritte nel capitolo precedente con l'eccezione per gli interventi 3 e 7.

I lavori di manutenzione riguarderanno principalmente i vari tipi di difesa spondale da realizzare, ossia: difese con palificata, difese in massi e terre armate, difese con pennello in massi, difese in massi ancorati al fondo e intasati in cls.

Le citate attività, nonché l'andamento temporale dei controlli e/o delle sostituzioni di parti di opera, saranno ovviamente integrati e/o modificati sulla base della documentazione di accompagnamento e/o contenuta nei manuali di manutenzione dei materiale costituenti le diverse parti delle opere.

3.1. PALIFICATA IN LEGNO

Le attività di manutenzione di un'opera in legname, comprendono tutte quelle operazioni tese a salvaguardare la stabilità strutturale interna dell'opera. Si elencano le principali casistiche di intervento per la manutenzione diretta agli elementi inerti.

1. Deterioramento di porzioni di opera, con conseguente manutenzione puntuale degli elementi in legname. Si prevede la sostituzione o l'integrazione di singoli elementi strutturali, ogni qualvolta un sopralluogo evidenzia un cedimento strutturale dell'opera, imputabile al deterioramento di alcune porzioni. Nella maggior parte dei casi si provvederà al rinforzo dei singoli elementi deteriorati tramite il ripristino dei fissaggi o l'accoppiamento di nuovi elementi.
2. Asportazione di porzioni d'opera. Si verifica nelle opere di difesa di sponda quando, a causa di eventi eccezionali, possono essere divelte intere parti delle opere. L'intervento prevede principalmente lo smontaggio e la sostituzione delle parti danneggiate.

I controlli e le eventuali operazioni di riparazione delle opere dovranno essere effettuati con cadenza annuale e senz'altro a seguito di eventi di piena particolarmente intensi.



3.2. DIFESA SPONDALE IN MASSI / RILEVATO ARGINALE IN MASSI E TERRA ARMATA

Le attività da svolgere in sede di manutenzione ordinaria riguarderanno, per la sponda in massi e per il rilevato in massi e terre armate, la verifica visiva che il pietrame costituente la scogliera in massi non sia stato movimentato o addirittura asportato e che la struttura non presenti significativi segni di dissesto. Sarà necessario inoltre controllare che il rilevato in terre armate non presenti segni di cedimento strutturale, che non vi siano parti di rete metallica esposte e che questa non sia stata in alcun modo danneggiata. Per quanto riguarda invece l'area di golena le attività di manutenzione riguarderanno la verifica visiva dello stato di riempimento dell'area golenale ed in particolare sarà necessario garantire la quota di fondo di progetto e lo sgombero dell'area da eventuali accumuli del materiale flottante.

Nel caso le verifiche diano esito negativo si dovrà intervenire sul rilevato arginale con il ripristino del pietrame sconnesso o mancante ed il riassetto della parte danneggiata. Per eventuali dissesti della parte in terre armate si provvederà al ripristino delle parti ammalorate e la sostituzione del materiale deteriorato. Gli interventi sull'area di golena riguarderanno sostanzialmente la pulizia dell'area con eventuale asportazione del materiale depositatosi.

L'operazione in oggetto dovrà essere effettuata con cadenza semestrale e senz'altro a seguito di eventi di piena particolarmente intensi. Per maggiori dettagli si rimanda alle schede tecniche di manutenzioni allegate.

3.3. PENNELLO IN PIETRAMME

Le attività da svolgere in sede di manutenzione ordinaria riguarderanno sostanzialmente la verifica visiva da eseguire sul pietrame costituente il pennello per accertarsi che questo non sia stato movimentato o addirittura asportato. Nel caso le verifiche diano esito negativo si dovrà intervenire con il ripristino del pietrame mancante. L'operazione in oggetto dovrà essere effettuata con cadenza annuale e senz'altro a seguito di eventi di piena particolarmente intensi. Per maggiori dettagli si rimanda alle schede tecniche di manutenzioni allegate.



3.4. SCATOLARE IN CEMENTO ARMATO

Le attività da svolgere in sede di manutenzione ordinaria per lo scatolare in cemento armato riguarderanno sostanzialmente la verifica visiva del grado di conservazione funzionale e prestazionale della struttura progettata. In particolare i controlli saranno volti alla verifica dell'integrità strutturale del cemento armato (deterioramento o degrado delle superfici, lesioni, distacchi e/o erosioni con esposizione dei ferri di armatura) e alla verifica dell'officiosità idraulica dell'attraversamento.

Nel caso di esito negativo delle verifiche sullo scatolare in cemento armato si dovrà procedere con operazioni di:

- realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento;
- ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici;
- sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura;
- protezione dei ferri scoperti con vernici anti corrosione.

Le operazioni di manutenzione dovranno essere effettuate con cadenza annuale e senz'altro a seguito di eventi di piena particolarmente intensi. Per maggiori dettagli si rimanda alle schede tecniche di manutenzioni allegate.

3.5. MASSI ANCORATI AL FONDO E INTASATI IN CLS

Le attività di manutenzione ordinaria da svolgere riguarderanno verifica visiva che il pietrame non sia stato asportato e che la struttura non presenti significativi segni di dissesto. Dovrà inoltre essere verificata l'integrità degli ancoraggi e delle funi in acciaio.

Nel caso le verifiche diano esito negativo si dovrà intervenire con il ripristino del pietrame sconnesso o mancante ed il riassetto della parte danneggiata mediante iniezione di malta cementizia.

L'operazione in oggetto dovrà essere effettuata con cadenza annuale e senz'altro a seguito di eventi di piena particolarmente intensi. Per maggiori dettagli si rimanda alle schede tecniche di manutenzioni allegate.



I progettisti

Ing. Stefano Minà

Ing. Maria Teresa Olmeo

Triuggio, Settembre 2014



PARCO REGIONALE DELLA VALLE DEL LAMBRO
DIPARTIMENTO DI RIQUALIFICAZIONE FLUVIALE

ALLEGATI



ALLEGATO 1 – Schede tecniche di manutenzione delle singole componenti dell’opera

SCHEDA 01: PALIFICATA IN LEGNO

SCHEDA 02: DIFESA SPONDALE IN MASSI / RILEVATO ARGINALE IN MASSI E TERRA ARMATA

SCHEDA 03: PENNELLO IN PIETrame

SCHEDA 04: SCATOLARE IN CEMENTO ARMATO

SCHEDA 05: MASSI ANCORATI AL FONDO ED INTASATI IN CLS

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA**

CODICE SCHEDA: 01

MANUALE D'USO

IDENTIFICAZIONE OPERA: PALIFICATA IN LEGNO

COLLOCAZIONE

Intervento 1: palificata in legno in sponda destra del Lambro in Comune di Inverigo al confine con Nibionno (Località Gaggio).

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

Tav. 1 Corografia – scala 1:10.000

Tav. 2 Comune di Inverigo - intervento 1: planimetria di progetto e particolare costruttivo

DESCRIZIONE

L'intervento di manutenzione riguarda la sistemazione di un tratto di palificata in legno esistente della lunghezza di circa 35 m, ultimata con messa a dimora di talee di salice e/o piantine radicate di specie arboree e arbustive idonee .

ELEMENTI COSTITUENTI L'OPERA

01.01 pali in legno

01.02 geotessuto

01.03 talee

MODALITÀ D'USO CORRETTO

Le lavorazioni di manutenzione della palificata in legno consistono nella stabilizzazione dell'intera struttura mediante la ricarica del materiale a tergo della palificata, la verticalizzazione e re-infissione dei pali e la potatura della parte aerea delle talee per favorire un maggiore sviluppo dell'apparato radicale della pianta. Le operazioni dovranno essere condotte in modo da non recare alcun danno alle opere e dovranno essere effettuate solo da tecnici preventivamente autorizzati.

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA**
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA

CODICE SCHEDA: 01

MANUALE DI MANUTENZIONE	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
	ANOMALIE RISCONTRABILI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI
	RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI E SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA**

CODICE SCHEDA: 01

PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI					
SOTTOPROGRAMMA A PRESTAZIONI	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI				
	DESCRIZIONE				
	Livello di progetto				
SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI	SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI				
	DESCRIZIONE	MODALITÀ	ANOMALIE RISCONTRABILI	FREQUENZA	RISORSE
	Integrità della palificata	Controllo visivo	1) Fenomeni legati alla dislocazione dei pali in legno, crolli, scalzamenti, instabilità globale, erosione di sponda, erosione per filtrazione 2) Fenomeni legati al deterioramento del geotessuto	Cadenza annuale o a seguito del verificarsi di eventi di piena rilevanti	Tecnico specializzato
SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE				
	DESCRIZIONE	FREQUENZA		RISORSE	
	Interventi di sostituzione degli elementi strutturali (pali in legno) danneggiati o deteriorati, l'integrazioni degli elementi delocalizzati, il ripristino del geotessuto o del materiale a tergo dei pali, la potatura delle talee, la sistemazione in genere	In base all'esito del programma dei controlli e qualora dovessero verificarsi le circostanze per giustificare l'intervento		Tecnico specializzato, muratori, utilizzo di idonei materiali, attrezzature e mezzi	

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA**

COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA

CODICE SCHEDA: 02

MANUALE D'USO

IDENTIFICAZIONE OPERA: DIFESA SPONDALE IN MASSI / RILEVATO ARGINALE IN MASSI E TERRA ARMATA

COLLOCAZIONE

Intervento 2.1: sistemazione difesa di sponda in destra idraulica con formazione argine in terra armata, in Comune di Verano Brianza;

Intervento 4.2.1: sistemazione difesa di sponda in sinistra idraulica nel tratto a valle della briglia a pettine esistente, in Comune di Carate Brianza;

Intervento 4.2.2: sistemazione difesa di sponda in destra idraulica nel tratto a valle della briglia a pettine esistente, in Comune di Carate Brianza;

Intervento 4.3.2: formazione di un rilevato arginale a delimitazione dell'area di golena in sinistra idraulica a valle della briglia a pettine, di estensione pari a circa 2000 m², in Comune di Carate Brianza.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

Tav. 1 Corografia – scala 1:10.000

Intervento 2.1: Tav. 3.1 Comuni di Verano e Carate Brianza - interventi 2 e 3: planimetria di stato di fatto

Tav. 3.2 Comuni di Verano e Carate Brianza - interventi 2 e 3: planimetrie di progetto

Tav. 3.3 Comuni di Verano e Carate Brianza - interventi 2 e 3: sezioni e particolari costruttivi

Intervento 4.3.2: Tav. 4.1 Comune di Carate Brianza - intervento 4: planimetria di stato di fatto

Tav. 4.2 Comune di Carate Brianza - intervento 4: opere provvisionali - planimetria e particolare costruttivo

Tav. 4.3 Comune di Carate Brianza - intervento 4: planimetria di progetto

Tav. 4.4 Comune di Carate Brianza - intervento 4: sezioni

Tav. 4.5 Comune di Carate Brianza - intervento 4: particolari costruttivi

DESCRIZIONE

Intervento 2.1: l'argine in massi e terre armate da realizzare rientra nell'intervento di sistemazione di un tratto di sponda in destra idraulica, della lunghezza di circa 70 m.

Intervento 4.2.1: la difesa spondale in massi da realizzare rientra nell'intervento di sistemazione di un tratto di sponda ammalorato, in sinistra idraulica, della lunghezza di circa 135 m;

Intervento 4.2.2: la difesa spondale in massi da realizzare rientra nell'intervento di sistemazione di un tratto di sponda ammalorato, in destra idraulica, della lunghezza di circa 40 m.

Intervento 4.3.2: l'argine in terre armate con piede di sponda in massi previsto dall'intervento verrà realizzato a delimitazione dell'area di golena in progetto, per un'estensione di circa 150 m.

02.01 pietrame

02.02 terreno di riempimento

02.03 rete metallica

02.04 geotessuto

MODALITÀ D'USO CORRETTO

Gli interventi di manutenzione della sponda in massi e del rilevato arginale dovranno essere eseguiti con mezzi idonei. Inoltre le operazioni dovranno essere condotte in modo da non recare alcun danno alle opere e dovranno essere effettuate solo da tecnici preventivamente autorizzati.

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA**

CODICE SCHEDA: 02

MANUALE DI
MANUTENZIONE

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

VEDI SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

ANOMALIE RISCONTRABILI

VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI

RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI E SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA**

COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA

CODICE SCHEDA: 02

PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI				
SOTTOPROGRAMMA PRESTAZIONI	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI			
	DESCRIZIONE			
	Livello di progetto e prescrizioni di legge e normative vigenti in materia			
SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI	SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI			
	DESCRIZIONE	MODALITÀ	ANOMALIE RISCONTRABILI	FREQUENZA
	Integrità della sponda in massi, del rilevato in terra armata e dello stato di riempimento della golenale	Controllo visivo	1) Fenomeni legati alla asportazione di pietrame, crolli, scalzamenti, dislocazioni dei massi, instabilità globale, erosione di sponda, erosione per filtrazione, eventuale esposizione e danneggiamento armatura metallica 2) Presenza di cumuli materiale depositato all'interno dell'area, innalzamento della quota di fondo dell'area di golenale	Cadenza semestrale o a seguito del verificarsi di eventi di piena rilevanti
SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE			
	DESCRIZIONE	FREQUENZA		RISORSE
	Interventi di adeguamento della scarpata mediante l'apporto di pietrame, rimaneggiamento dei massi delocalizzati, ripristino armatura terre armate danneggiata, apporto di terreno di riempimento, pulizia dell'area mediante asportazione del materiale depositato, scavo per ripristino quota di fondo dell'area di golenale, sistemazione in genere	In base all'esito del programma dei controlli e qualora dovessero verificarsi le circostanze per giustificare l'intervento		Tecnico specializzato, muratori, utilizzo di idonei materiali, attrezzature e mezzi

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA**

CODICE SCHEDA: 03

MANUALE D'USO

IDENTIFICAZIONE OPERA: PENNELLO IN PIETrame

COLLOCAZIONE

Intervento 2.2: formazione di un pennello in massi da realizzarsi in Comune di Verano Brianza subito a monte del manufatto di presa della Roggia di derivazione dei vecchi mulini.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

Tav. 1 Corografia – scala 1:10.000

Tav. 3.1 Comuni di Verano e Carate Brianza - interventi 2 e 3: planimetria di stato di fatto

Tav. 3.2 Comuni di Verano e Carate Brianza - interventi 2 e 3: planimetrie di progetto

Tav. 3.3 Comuni di Verano e Carate Brianza - interventi 2 e 3: sezioni e particolari costruttivi

DESCRIZIONE

Il pennello verrà realizzato in massi ciclopici e sarà lungo circa 5 m. Avrà lo scopo di deviare il materiale flottante trasportato dalla corrente salvaguardando da possibili intasamenti l'opera di presa della Roggia.

ELEMENTI COSTITUENTI L'OPERA

03.01 pietrame

MODALITÀ D'USO CORRETTO

Le operazioni di manutenzione del pennello in pietrame dovranno essere condotte in modo da non recare alcun danno alle opere e dovranno essere effettuate solo da tecnici preventivamente autorizzati.

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA**
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA

CODICE SCHEDA: 03

MANUALE DI MANUTENZIONE	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
	ANOMALIE RISCONTRABILI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI
	RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI E SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA**

CODICE SCHEDA: 03

PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI					
SOTTOPROGRAMMA PRESTAZIONI	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI				
	DESCRIZIONE				
	Livello di progetto				
SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI	SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI				
	DESCRIZIONE	MODALITÀ	ANOMALIE RISCONTRABILI	FREQUENZA	RISORSE
	Integrità del pennello in pietrame	Controllo visivo	1) Fenomeni legati alla asportazione di pietrame, scalzamenti, dislocazioni dei massi.	Cadenza annuale o a seguito del verificarsi di eventi di piena rilevanti	Tecnico specializzato
SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE				
	DESCRIZIONE	FREQUENZA		RISORSE	
	Interventi di risistemazione del pennello in pietrame mediante il rimaneggiamento dei massi delocalizzati, la sistemazione in genere	In base all'esito del programma dei controlli e qualora dovessero verificarsi le circostanze per giustificare l'intervento		Tecnico specializzato, muratori, utilizzo di idonei materiali, attrezzature e mezzi	

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA**

CODICE SCHEDA: 04

MANUALE D'USO

IDENTIFICAZIONE OPERA: SCATOLARE IN CEMENTO ARMATO

COLLOCAZIONE

Intervento 4.4.2: sostituzione del sottopasso stradale esistente della Roggia con scatolare in cemento armato in Comune di Carate Brianza nella zona della briglia a pettine.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

Tav. 1 Corografia – scala 1:10.000

Tav. 4.1 Comune di Carate Brianza - intervento 4: planimetria di stato di fatto

Tav. 4.2 Comune di Carate Brianza - intervento 4: opere provvisorie - planimetria e particolare costruttivo

Tav. 4.3 Comune di Carate Brianza - intervento 4: planimetria di progetto

Tav. 4.4 Comune di Carate Brianza - intervento 4: sezioni

Tav. 4.5 Comune di Carate Brianza - intervento 4: particolari costruttivi

DESCRIZIONE

Intervento 4.4.2: il manufatto in sostituzione dell'attuale sottopassaggio stradale della Roggia avrà una lunghezza di circa 7.5 m.

ELEMENTI COSTITUENTI L'OPERA

07.01 calcestruzzo

07.02 ferri di armatura

MODALITÀ D'USO CORRETTO

Le lavorazioni di manutenzione dello scatolare consistono nel ripristino della stabilità dell'intera struttura e dovranno avvenire con mezzi idonei. Le operazioni dovranno essere condotte in modo da non recare alcun danno alle opere e dovranno essere effettuate con mezzi idonei e solo da tecnici preventivamente autorizzati.

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA**
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA

CODICE SCHEDA: 04

MANUALE DI MANUTENZIONE	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
	ANOMALIE RISCONTRABILI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI
	RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI E SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA**

CODICE SCHEDA: 04

PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI				
SOTTOPROGRAMMA PRESTAZIONI	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI			
	DESCRIZIONE			
	Livello di progetto e prescrizioni di legge e normative vigenti in materia			
SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI	SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI			
	DESCRIZIONE	MODALITÀ	ANOMALIE RISCONTRABILI	FREQUENZA
	Integrità del manufatto	Controllo visivo	1) Fenomeni di deterioramento o degrado delle superfici, lesioni, distacchi e/o erosioni con esposizione dei ferri, deposito di materiale all'interno del manufatto	Cadenza annuale o a seguito del verificarsi di eventi di piena rilevanti
SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE			
	DESCRIZIONE	FREQUENZA		RISORSE
	Interventi di rinforzo strutturale dell'elemento, ripristino delle fessure e consolidamento tramite l'utilizzo di materiali idonei, sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati, protezione dei ferri scoperti con vernici anti corrosione	In base all'esito del programma dei controlli e qualora dovessero verificarsi le circostanze per giustificare l'intervento		Tecnico specializzato, muratori, utilizzo di idonei materiali, attrezzature e mezzi

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA**

CODICE SCHEDA: 05

MANUALE D'USO

IDENTIFICAZIONE OPERA: MASSI ANCORATI AL FONDO E INTASATI IN CLS

COLLOCAZIONE

Intervento 4.5.1: consolidamento del fondo alveo in Comune di Carate Brianza a monte del del ponte di Realdino;

Intervento 5.1-5.2-5.3: soglie in massi in sequenza nel tratto che va dal ponte di Realdino fino al tratto a valle del ponte della S.p.6;

Intervento 6.1: sistemazione della rampa della traversa di Canonica, in Comune di Sovico;

Intervento 6.2: sistemazione del tratto di sponda ammalorato in destra idraulica, a valle della traversa di Canonica, in Comune di Sovico.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

Tav. 1 Corografia – scala 1:10.000

Intervento 4.5.1: Tav. 4.1 Comune di Carate Brianza - intervento 4: planimetria di stato di fatto

Tav. 4.2 Comune di Carate Brianza - intervento 4: opere provvisionali - planimetria e particolare costruttivo

Tav. 4.3 Comune di Carate Brianza - intervento 4: planimetria di progetto

Tav. 4.4 Comune di Carate Brianza - intervento 4: sezioni

Tav. 4.5 Comune di Carate Brianza - intervento 4: particolari costruttivi

Intervento 5.1-5.2-5.3: Tav. 5.1 Comune di Carate Brianza - intervento 5: planimetria di stato di fatto

Tav. 5.2 Comune di Carate Brianza - intervento 5: planimetria di progetto sezioni e particolare costruttivo

Intervento 6.1-6.2: Tav. 6.1 Comune di Sovico - intervento 6: opere provvisionali - planimetria e particolare costruttivo

Tav. 6.2 Comune di Sovico - intervento 6: planimetria di progetto e particolari costruttivi

DESCRIZIONE

Intervento 4.5.1: il consolidamento del fondo avverrà mediante l'ancoraggio sul fondo di massi ciclopici per un'area di circa 5 m di larghezza e 2 m di lunghezza;

Intervento 5.1: la realizzazione della soglia di larghezza pari a circa 20 m e lunghezza pari a 2 m avverrà mediante l'ancoraggio sul fondo di massi ciclopici intasati in cls;

Intervento 5.2: la realizzazione della soglia di larghezza pari a circa 16 m e lunghezza pari a 2 m avverrà mediante l'ancoraggio sul fondo di massi ciclopici intasati in cls;

Intervento 5.3: la realizzazione della soglia di larghezza pari a circa 12 m e lunghezza pari a 2 m avverrà mediante l'ancoraggio sul fondo di massi ciclopici intasati in cls;

Intervento 6.1: la riprofilatura del tratto di rampa ammalorato, della lunghezza di 5 m, verrà effettuato tramite il posizionamento di massi ciclopici intasati in calcestruzzo;

Intervento 6.2: la riprofilatura del tratto di sponda ammalorato in destra idraulica, a valle della traversa, per un tratto complessivo di 5 m, verrà realizzata con massi ciclopici intasati in calcestruzzo.

ELEMENTI COSTITUENTI L'OPERA

09.01 pietrame

09.02 calcestruzzo

09.03 ancoraggi in acciaio

MODALITÀ D'USO CORRETTO

Gli interventi di manutenzione dei massi ancorati al fondo e intasati in cls dovranno essere eseguite con mezzi idonei. Inoltre le operazioni dovranno essere condotte in modo da non recare alcun danno alle opere e dovranno essere effettuate solo da tecnici preventivamente autorizzati.

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA**
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA

CODICE SCHEDA: 05

MANUALE DI MANUTENZIONE	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
	ANOMALIE RISCONTRABILI
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI
	RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO
	VEDI SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI E SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL FIUME LAMBRO E AFFLUENTI NEL TRATTO
TRA I COMUNI DI NIBIONNO E VILLASANTA**
COMUNI DI INVERIGO, VERANO BRIANZA, CARATE BRIANZA SOVICO E VILLASANTA

CODICE SCHEDA: 05

PROGRAMMA DELLE MANUTENZIONI				
SOTTOPROGRAMMA PRESTAZIONI	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI			
	DESCRIZIONE			
	Livello di progetto e prescrizioni di legge e normative vigenti in materia			
SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI	SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI			
	DESCRIZIONE	MODALITÀ	ANOMALIE RISCONTRABILI	FREQUENZA
	Integrità dei manufatti in massi	Controllo visivo	1) Fenomeni legati alla asportazione di pietrame, crolli, scalzamenti, dislocazioni dei massi, instabilità globale, lesioni degli ancoraggi	Cadenza annuale o a seguito del verificarsi di eventi di piena rilevanti
SOTTOPROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE			
	DESCRIZIONE	FREQUENZA		RISORSE
	Interventi di adeguamento dei manufatti mediante l'apporto di pietrame, il rimaneggiamento dei massi delocalizzati, il ripristino degli ancoraggi, la sistemazione in genere	In base all'esito del programma dei controlli e qualora dovessero verificarsi le circostanze per giustificare l'intervento		Tecnico specializzato, muratori, utilizzo di idonei materiali, attrezzature e mezzi