

INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO FUNZIONALE DEI BACINI DI LAMINAZIONE DEI TORRENTI ARNO, RILE E TENORE NEI COMUNI DI GALLARATE E CAVARIA (VA) - VA-E-254

CIG ZCE3A973FE - CUP B28H2200670002



PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO

PIANO DI MANUTENZIONE
DELL'OPERA

N° ELABORATO

I

SCALA

IL RESPONSABILE DEL PROGETTO



Studio Telò
Ingegneri
Largo 24 Agosto 1957, 33/A - Fano
Tel. 0521-292795 / studio@studiotelo.it

Largo 24 Agosto 1957, 33/A - Fano
Tel. 0521-292795 / studio@studiotelo.it

Ing. Riccardo Telò

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Sabrina Canali

AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLL.	APPROV.
0	GIU. 2024	EMISSIONE	Ing.Cappato	Ing.Cappato	Ing.Telò

INDICE

1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI	2
1.1. STANDARD DI EFFICIENZA.....	4
1.2. NORME DI ESECUZIONE.....	4
1.3. CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	5
2. MANUALE D'USO	7
2.1. INDICAZIONI GENERALI	7
2.2. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE	7
2.3. MODALITÀ DI USO CORRETTO	8
2.3.1. RILEVATO ARGINALE CON COPERTURA VEGETALE	8
2.3.2. PISTA DI SERVIZIO IN TESTA ALL'ARGINE.....	8
3. MANUALE DI MANUTENZIONE.....	10
3.1. INDICAZIONI GENERALI	10
3.1.1. RILEVATO ARGINALE CON COPERTURA VEGETALE	11
3.1.2. PISTA DI SERVIZIO IN TESTA ALL'ARGINE.....	13
4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	15
4.1. INDICAZIONI GENERALI	15
4.2. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	15
4.2.1. RILEVATO ARGINALE CON COPERTURA VEGETALE	15
4.2.2. PISTA DI SERVIZIO IN TESTA ALL'ARGINE.....	16
4.3. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	16
4.3.1. RILEVATO ARGINALE CON COPERTURA VEGETALE	16
4.3.2. PISTA DI SERVIZIO IN TESTA ALL'ARGINE.....	17
4.4. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....	18
4.4.1. RILEVATO ARGINALE CON COPERTURA VEGETALE	18
4.4.2. PISTA DI SERVIZIO IN TESTA ALL'ARGINE.....	20

1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

Il seguente elaborato, redatto ai sensi dell'Art.27 dell'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023 "Codice Appalti" e del D.G.R. XI/238 del 18 giugno 2028 di Regione Lombardia, costituisce il Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, relativo agli *"Interventi di Miglioramento funzionale dei bacini di laminazione dei torrenti Arno, Rile e Tenore nei Comuni di Gallarate e Cavarina (VA)"*.

Il piano di manutenzione è il documento progettuale che ha il compito di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione dell'intervento, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il *manual*e d'uso, che definisce le linee e le procedure per un uso corretto dell'opera, in particolare degli impianti tecnologici (qualora presenti), al fine da scongiurare un'utilizzazione impropria e prevenire possibili danni accidentali;
- b) il *manual*e di manutenzione, che definisce le indicazioni, i materiali, i componenti e le procedure necessarie per una corretta manutenzione delle parti significative dell'opera, ed in particolare degli impianti tecnologici, nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Al suo interno sono indicati ove necessario i minimi livelli di prestazione, le anomalie più comunemente riscontrabili ed una distinzione tra le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle da eseguire a cura di personale specializzato;
- c) il *programma di manutenzione*, che prevede il sistema di controlli e di interventi temporali e non, necessari al fine di una corretta conservazione e gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Le opere alle quali il presente documento è riferito sono il sistema arginale di conterminazione dell'area di spagliamento dei torrenti Rile e Tenore e l'area di riequilibrio della biodiversità all'interno del Parco della Valle del Ticino.

In particolare, gli interventi di manutenzione straordinaria in oggetto interessano il tratto di argine di Gallarate/Cassano a Nord di Viale dell'Unione Europea (Figura 1-1). La quota sommitale è univoca per tutto il tratto ed è posta a quota 244.70 m s.l.m. come previsto dal progetto originario.

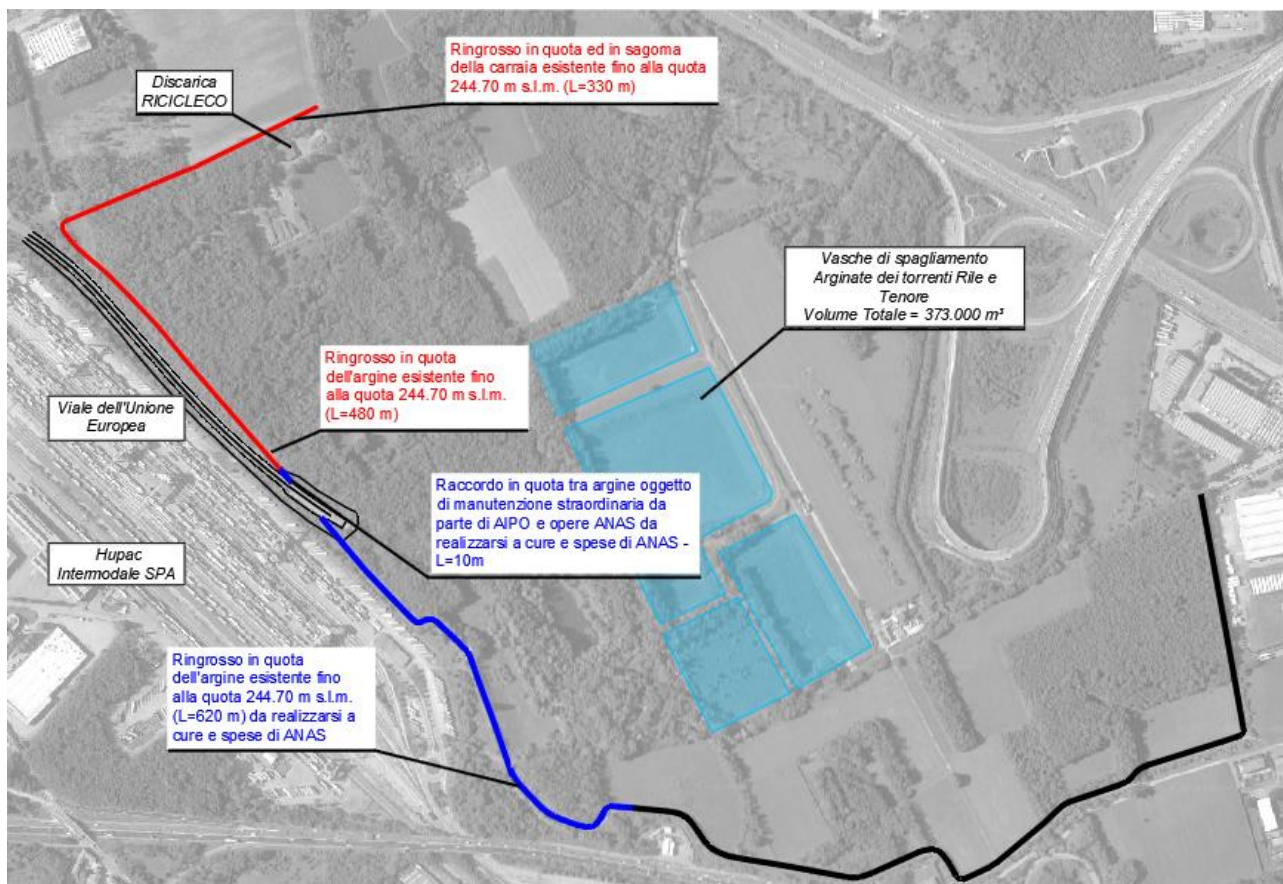


FIGURA 1-1 MASTERPLAN DELLE OPERE IN PROGETTO

Il Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue parti deve essere consultato ad ogni operazione lavorativa da effettuarsi sull'opera realizzata, sia essa di manutenzione ordinaria, straordinaria o di revisione dell'opera.

Il Committente è l'ultimo destinatario e quindi responsabile della tenuta, aggiornamento e verifica delle disposizioni contenute nel Piano di Manutenzione delle Opere e delle sue parti.

1.1. STANDARD DI EFFICIENZA

La definizione dello standard di efficienza che deve essere garantito non è definibile a priori secondo combinazioni predefinite ma deve derivare da un'attenta analisi caso per caso. In generale è possibile avendo come riferimento la durata prevista nel tempo del condotto e combinando tra loro tutte le altre variabili determinare lo standard di efficienza che si vuole garantire in alto, medio e basso; tenendo conto che si deve ritenere inizialmente alto lo standard da assicurare ad un impianto di depurazione la cui durata residua sia superiore a 50 anni, medio quello da assicurare ad un impianto la cui durata residua sia compresa tra 20 e 50 anni, basso quello da assicurare ad un impianto la cui durata residua sia inferiore a 20 anni.

Si definiscono di seguito i contenuti degli standard da assicurare:

- **ALTO:** controlli e verifiche delle opere, con riferimento alle diverse tipologie, con frequenza elevata, interventi di manutenzione straordinaria immediati;
- **MEDIO:** controlli e verifiche delle opere con frequenza media; interventi di manutenzione, in caso di necessità, con tempistiche da definire a seconda della tipologia di opera, della sua funzione e della gravità del danno o del deterioramento;
- **BASSO:** controlli e verifiche delle opere con frequenza bassa od occasionale; interventi di manutenzione realizzati con tempistiche a lungo termine.

Per le opere in progetto è stato previsto l'uso di materiali e tecniche realizzative che rispondono ad elevati livelli qualitativi; inoltre tenendo conto che ne viene prevista una durata nel tempo superiore a **50 anni**, lo standard di efficienza che deve mantenere nel tempo il complesso di opere di nuova realizzazione si stabilisce di tipo:

ALTO

quindi, nel presente Piano si prevede che controlli e verifiche siano effettuati con frequenza elevata e gli interventi di manutenzione straordinaria siano da eseguirsi immediatamente dopo la segnalazione di necessità di intervento.

La frequenza degli interventi manutentivi indicata nel presente piano è da applicare per l'intera vita utile delle opere.

1.2. NORME DI ESECUZIONE

Tutti gli interventi di manutenzione dovranno essere eseguiti seguendo le regole dell'arte e secondo tutte le istruzioni atte ad evitare incidenti ed infortuni. Dovranno essere eseguiti da personale con esperienza di manutenzione e conoscenza specifica dei luoghi e delle vie di accesso alle opere in esame; gli addetti alla manutenzione dovranno inoltre disporre di elaborati grafici descrittivi (planimetrie, profili e particolari) che permettano una chiara individuazione e caratterizzazione delle opere. Tali documenti dovranno essere

costantemente aggiornati tramite la collaborazione tra il servizio manutenzione e l'ufficio tecnico dell'ente gestore dell'opera.

I presupposti indispensabili per qualsiasi intervento di manutenzione sono:

- la conoscenza delle modalità di impiego delle varie attrezzature di manutenzione;
- la conoscenza delle misure di sicurezza che è necessario adottare per l'intervento di manutenzione;
- la conoscenza delle opere da mantenere nel loro insieme e della parte su cui si deve intervenire in particolare.

Tutte le operazioni o gli interventi di manutenzione, soprattutto per quanto riguarda l'uso delle attrezzature di manutenzione, dovranno essere eseguite in accordo con le vigenti norme per la prevenzione degli infortuni.

Le misure di sicurezza da adottare durante i lavori di manutenzione e le modalità con cui eseguirli saranno stabilite dal Responsabile della Manutenzione. Tali istruzioni non ammettono deroga.

Sarà cura degli addetti alla manutenzione, prima di eseguire gli interventi, di:

- acquisire tutte le informazioni di ordine tecnico relative all'opera da mantenere e la conoscenza degli accessi;
- controllare che tutte le attrezzature da usare durante l'intervento siano in perfetto stato di utilizzo.

1.3. CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Gli interventi di manutenzione sono essenzialmente di due tipi: ordinaria e straordinaria.

Manutenzione ordinaria: prevede lo svolgimento di attività periodiche destinate ad assicurare l'efficienza funzionale delle opere senza il ricorso ad interventi di rilevante importanza ed a conseguenti notevoli oneri derivanti. Secondo la Direttiva 5 dell'AdBPo "*Direttiva per la progettazione degli interventi e la formulazione di programmi di manutenzione*", sui documenti del Progetto MANUMONT e sul D.P.R. 14 aprile 1993 "*Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni recante criteri e modalità per la redazione dei programmi di manutenzione idraulica e forestale*" rientrano nella definizione di manutenzione ordinaria delle opere di difesa del suolo l'elenco (non esaustivo) dei seguenti interventi:

- a. ripresa di scoscendimenti delle arginature, ricarica di sommità arginale, interventi di conservazione e ripristino del paramento, manutenzione di opere d'arte e manufatti connessi al sistema arginale (chiaviche, scolmatori, botti a sifone ecc.);
- b. ripristino di protezioni spondali a diversa tipologia (scogliere in materiali sciolti, gabbionate, muri in calcestruzzo o in c.a.) deteriorate o dissestate per scalzamento al piede;
- c. ripristino conservativo e migliorativo funzionale di briglie e soglie, cunettoni, repellenti e difese spondali, opere di sostegno ammalorate;
- d. risarcimento, diradamento e ceduzione delle piante nelle opere di ingegneria naturalistica;
- e. gestione della vegetazione su argini, scogliere vive, vasche di laminazione e piazze di deposito;
- f. pulizia e riparazione di paratoie, chiaviche, botti a sifone e organi di regolazione;

- g. ripristino funzionalità drenaggi nelle opere di sostegno;
- h. pulizia drenaggi superficiali e sub-superficiali;
- i. ripristino di opere di sostegno a carattere locale e di modeste dimensioni compreso l'assestamento delle pietre instabili nei muri a secco;
- j. pulizia e tirantaggio reti paramassi e pulizia valli e rilevati paramassi e dispositivi antivalanghe.

Manutenzione straordinaria: prevede interventi che consistono nella sostituzione e/o riparazione degli elementi danneggiati, che non assicurano la loro funzionalità operativa, in seguito ad un evento non prevedibile o ad una precoce usura dei materiali o di alcune componenti dell'opera. Non si definiscono tempistiche per la manutenzione di tipo straordinario, poiché tale attività viene svolta, con urgenza, in seguito a specifica esigenza evidenziata dal servizio manutenzione. Secondo la già citata Direttiva 5 dell'AdBPo, rientrano nella manutenzione straordinaria gli interventi ricompresi nel seguente elenco (non esaustivo):

- a. riparazione degli argini e interventi antiersivi;
- b. demolizione di argini e difese spondali laddove ciò consenta di ripristinare condizioni più naturali di divagazione dell'alveo;
- c. rifacimento di protezioni spondali a diversa tipologia (scegliere in materiali sciolti, gabbionate, muri in calcestruzzo o in c.a.) deteriorate o dissestate per scalzamento al piede;
- d. rifacimento briglie e soglie, cunettoni, repellenti e difese spondali, opere di sostegno;
- e. rifacimento opere di ingegneria naturalistica in cui il legname si è degradato prima del consolidamento dato dalla vegetazione;
- f. rifacimento di paratoie, chiaviche e organi di regolazione;
- g. sostituzione drenaggi superficiali e sub-superficiali;
- h. rifacimento di opere di sostegno a carattere locale e di modeste dimensioni compreso la ricostruzione delle murature in pietrame di terrazzamento;
- i. riparazione reti e valli e rilevati paramassi e dispositivi antivalanghe.

2. MANUALE D'USO

2.1. INDICAZIONI GENERALI

Il manuale d'uso contiene tutte le informazioni necessarie affinché il bene sia utilizzato correttamente e che non venga accidentalmente danneggiato a causa di utilizzi impropri. Queste informazioni rappresentano una guida all'utente e consentono di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione. Esse non richiedono conoscenze specialistiche ma permettono un tempestivo riconoscimento di fenomeni di anomalo deterioramento da segnalare a chi di competenza per l'intervento di squadre specializzate, ove necessario.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

Trattandosi di opere estensive prive di impianti tecnologici ed integralmente rientranti nel presente piano di manutenzione, per la loro collocazione, rappresentazione grafica e descrizione di dettaglio si rimanda agli elaborati grafici e documentali del Progetto Esecutivo del quale il presente documento è parte integrante.

Si ritiene tuttavia rilevante sottolineare che le opere oggetto di manutenzione rappresentano il limite tra le Fasce B e C del PAI dei torrenti Rile e Tenore e rivestono quindi un ruolo di fondamentale importanza per la mitigazione del rischio idraulico per i Comuni di Cassano Magnago, Busto Arsizio e Gallarate.

L'opera ricade interamente all'interno del Parco del Ticino.

2.2. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE

Il Progetto Esecutivo in oggetto prevede il ripristino della quota sommitale del rilevato arginale di conterminazione delle aree di spagliamento dei torrenti Rile e Tenore. La quota di testa dell'argine in progetto (rialzo argine esistente) coincide con la quota originariamente prevista dal precedente progetto dell'opera posta alla quota 244.70 m s.l.m. e che viene quindi ripristinata. La medesima quota è altresì imposta per la carraia esistente (tratto Nord) per la quale è previsto il ringrosso in sagoma ed in quota.

Per l'intervento in progetto è prevista la realizzazione di una pista di servizio in testa all'arginatura costituita da uno strato di misto granulare stabilizzato proveniente da cava o frantoio avente spessore di 20cm e larghezza 3.00m. Tale pista è funzionale al transito dei mezzi di controllo e manutenzione dell'opera e sarà collegata al piano campagna da piste di accesso uniformemente distribuite lungo lo sviluppo lineare dell'opera. Sono altresì previste due rampe di accesso all'area di riequilibrio collegate alla viabilità di servizio.

Le scarpate dell'argine esistente sono state colonizzate negli anni da diverse specie arbustive ed arboree infestanti ed alloctone, come ad esempio l'ailanto, per le quali è prevista l'eradicazione e la loro sostituzione con specie erbacee autoctone che svolgano una funzione protettiva nei confronti del dilavamento senza intaccare la stabilità dei paramenti.

2.3. MODALITÀ DI USO CORRETTO

Sebbene non siano previsti impianti tecnologici, in questo paragrafo sono riportate alcune indicazioni per evitare il precoce ammaloramento delle parti essenziali dell'opera, le quali possono distinguersi in:

- Rilevato arginale con copertura vegetale;
- Pista di servizio in testa all'argine.

2.3.1. RILEVATO ARGINALE CON COPERTURA VEGETALE

I rilevati con copertura vegetale sono un tipo di barriera verde costituiti da accumuli lineari di terra opportunamente stratificata e piantumata con essenze erbacee autoctone.

Si tratta di un'opera di tipo passivo, ovvero non richiede un utilizzo diretto da parte dell'utente se non nella parte apicale ove è posta una pista di servizio per consentire le attività di manutenzione. Le arginature rientrano nelle opere di mitigazione del rischio idraulico e, nella fattispecie, rappresentano il limite tra le Fasce B e C del PAI. Per un loro corretto utilizzo si rimanda quindi alle normative di riferimento (Regi Decreti n°368 e n°523 del 1904, PGRA, NTA del PAI).

Oltre a quanto contenuto nelle precedenti normative, è buona norma:

- Segnalare tempestivamente la presenza di tane di animali fossori lungo i paramenti arginali o al piede dell'opera in quanto rappresentano una via preferenziale per i moti di filtrazione delle acque di piena all'interno del corpo arginale compromettendone la stabilità strutturale;
- Segnalare tempestivamente l'insorgenza di vegetazione arborea di qualunque sorta lungo i paramenti arginali e lungo la fascia di rispetto di 4.00 m dal piede arginale e di specie arbustive ad alto portamento o alloctone ed infestanti. Gli apparati radicali di queste specie, soprattutto in caso di morte degli esemplari, rappresentano una via preferenziale per i moti di filtrazione delle acque di piena all'interno del corpo arginale compromettendone la stabilità strutturale;
- Evitare la risalita e la discesa dall'argine lungo i paramenti arginali, sia a piedi che con mezzi motorizzati, al di fuori delle apposite rampe di risalita uniformemente distribuite lungo tutto lo sviluppo dell'opera.

2.3.2. PISTA DI SERVIZIO IN TESTA ALL'ARGINE

La pista di servizio posta in testa all'arginatura ha la funzione di permettere il transito dei mezzi operatori con continuità lungo lo sviluppo di tutta l'opera sia per attività di monitoraggio durante le fasi di piena che di

manutenzione nei periodi di asciutta. La pista è costituita da uno strato di misto stabilizzato che limita la presenza di fango a favore di una migliore percorribilità della stessa. Sono presenti numerose rampe di risalita che collegano la pista alla viabilità ordinaria ed alle aree di spagliamento, anch'esse dotate di pista in misto stabilizzato. Trattandosi di un'opera di viabilità a fondo mobile, anche se stabilizzato, si raccomanda di moderare la velocità di percorrenza e di evitare brusche accelerazioni o frenate in modo da conservare l'omogeneità del fondo e limitare la formazione di buche.

3. MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1. INDICAZIONI GENERALI

La manutenzione delle opere previste dal progetto è da intendersi come quel complesso di operazioni ed attività volte a conservare le caratteristiche strutturali e di funzionalità delle opere stesse nel corso della loro "vita utile". Nell'ambito della progettazione esecutiva delle opere, gli aspetti della durabilità e della manutenzione sono stati intesi come parte integrante di un unico processo che punta a realizzare la migliore efficienza per il più lungo tempo possibile. Le attività da espletare sull'opera per raggiungere gli scopi sopra menzionati, passano attraverso il controllo del suo stato, la sua conservazione con interventi preventivi, il suo adeguamento alle nuove esigenze.

La caratteristica essenziale della programmazione manutentiva, consiste nella sua capacità di prevedere le anomalie riscontrabili sull'opera in esercizio e di predisporre un insieme di procedure per la loro prevenzione e l'eventuale rettifica.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

La manutenzione delle opere civili previste è eseguibile direttamente dagli operai incaricati dall'Amministrazione Appaltante; si prevedono invece interventi da parte di personale specializzato per il controllo e la manutenzione delle opere a verde.

È necessario distinguere tra manutenzione ordinaria e straordinaria. Sono da considerarsi come rientranti nell'ambito della manutenzione ordinaria tutti quegli interventi che non modificano il progetto originario, cioè conservando o ripristinando l'opera le conferiscono quelle caratteristiche previste all'atto della sua realizzazione.

Per la collocazione e la rappresentazione grafica delle opere si rimanda agli elaborati progettuali dedicati, mentre per la descrizione delle risorse necessarie agli interventi manutentivi si rimanda al Capitolato Speciale d'Appalto in quanto mezzi e risorse materiale necessari alla manutenzione delle opere sono riconducibili a quelli impiegati per la loro costruzione.

3.1.1. RILEVATO ARGINALE CON COPERTURA VEGETALE

REQUISITI E PRESTAZIONI

Requisito: Resistenza alla piena del corso d'acqua

Classe di requisiti: Stabilità strutturale

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi utilizzati per realizzare le opere devono garantire la stabilità del manufatto stesso

Le anomalie più comunemente riscontrabili e da segnalare tempestivamente, sono:

- Presenza di segni di dilavamento lungo i paramenti arginali;
- Mancanza di terreno vegetale, ammendanti e fertilizzanti soprattutto nelle settimane immediatamente successive alla realizzazione dell'opera;
- Ristagni di acqua dovuti a locali cedimenti o cattiva esecuzione del rincalzo;
- Mancanza di stabilità della struttura quali cedimenti locali o generali, distaccamenti;
- Specie non idonee lungo i paramenti arginali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DAL PERSONALE SPECIALIZZATO

1) CONTROLLO GENERALE

Cadenza: Trimestrale

Tipologia: Ispezione visiva

Verifiche da eseguire:

- Integrità dei paramenti arginali ed assenza di segni di dilavamento;
- Presenza di adeguata pacciamatura e di adeguato strato di terreno vegetale;
- Uniformità del manto erboso;
- Assenza di ristagni d'acqua;
- Assenza di cedimenti generalizzati della struttura o distaccamenti dei paramenti;
- Assenza di specie arboree od arbustive ad alto portamento e di specie invasive.

2) CONTROLLO GENERALE POST EVENTO DI PIENA

Cadenza: All'occorrenza

Tipologia: Ispezione visiva

Verifiche da eseguire:

- Assenza di cedimenti generalizzati della struttura;
- Integrità dei paramenti arginali.

MANUTENZIONI ORDINARIE ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) SFALCIO E DECESPUGLIAMENTO PERIODICO

Cadenza: Semestrale

Ditta specializzata: Giardiniere

Ripristino del manto erboso mediante taglio, comprensivo dell'eradicazione completa della ceppaia, delle specie arboree di qualunque genere e delle specie vegetali arbustive ed invasive. Il mantenimento di uno strato erboso omogeneo ma non eccessivamente da un lato previene l'erosione per dilavamento dei paramenti arginali, e dall'altro consente una agevole ispezione visiva dello stato di salute dell'opera.

N.B. Sebbene l'opera ricada interamente all'interno del Parco del Ticino, le opere di taglio di manutenzione delle specie vegetali (vegetazione forestale) è consentito in corrispondenza di argini artificiali in deroga alle prescrizioni di cui all'art.50 della l.r. 31/2008 di Regione Lombardia e del suo regolamento applicativo R.R. 5/2007 (Norme Forestali Regionali) in virtù dell'art.61 del citato regolamento applicativo, qualora la vegetazione possa recare danno alla conservazione o alla funzionalità delle opere stesse. La presenza di specie arboree ed arbustive ad alto portamento sugli argini artificiali rappresenta un fattore di rischio per la sua stabilità.

2) RIPRISTINO DEL MANTO ERBOSO DEI PARAMENTI ARGINALI E DELLE RAMPE

Cadenza: All'occorrenza

Ditta specializzata: Giardiniere

Ripristino del manto erboso mediante risemina dei paramenti arginali e delle rampe ove si sia verificato un mancato o ridotto sviluppo della copertura erbacea utilizzando le specie previste da progetto.

3) RIPRISTINO DEI PARAMENTI ARGINALI

Cadenza: All'occorrenza

Ditta specializzata: Specializzati vari

Calibrazione e ripristino dei paramenti arginali secondo le geometrie di progetto a seguito dei normali fenomeni erosivi dovuti ai processi dilavativi provocati dagli eventi di pioggia. Tali operazioni dovranno essere eseguite in accordo con quanto indicato dal Capitolato Speciale d'Appalto.

MANUTENZIONI STRAORDINARIE ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) RIPRISTINO DELL'OPERA

Cadenza: All'occorrenza

Ditta specializzata: Specializzati vari

Ricarica in quota o risagomatura del rilevato arginale o delle rampe di risalita al fine di ripristinare la completa funzionalità dell'opera a seguito di cedimenti, sifonamenti e fenomeni di erosione tali da pregiudicare la sicurezza ed il buon funzionamento dell'opera.

3.1.2. PISTA DI SERVIZIO IN TESTA ALL'ARGINE

REQUISITI E PRESTAZIONI

Requisito: Percorribilità

Classe di requisiti: Stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La pista di servizio deve essere mantenuta in ottime condizioni di percorribilità, senza buche e con una distribuzione omogenea dello strato di misto stabilizzato.

Le anomalie più comunemente riscontrabili e da segnalare tempestivamente, sono:

- la presenza di buche;
- aree di diradamento del fondo in misto stabilizzato.

CONTROLLI ESEGUIBILI DAL PERSONALE SPECIALIZZATO

1) CONTROLLO GENERALE

Cadenza: Trimestrale

Tipologia: Ispezione visiva

Verifiche da eseguire:

- Assenza di buche lungo lo sviluppo di tutta la pista arginale e delle rampe di risalita;
- Uniformità dello strato di misto stabilizzato lungo lo sviluppo di tutta la pista arginale e delle rampe di risalita.

MANUTENZIONI ORDINARIE ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) SISTEMAZIONE BUCHE E RISARCIMENTO DEI DIRADAMENTI DEL FONDO

Cadenza: All'occorrenza

Ditta specializzata: Specializzati vari

Ripristino della regolarità del fondo carrabile della pista di sommità arginale e delle rampe di risalita attraverso la sistemazione delle buche e delle aree di diradamento del fondo tramite posa in opera di misto stabilizzato con caratteristiche equivalente a quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto, rullato e compattato al fine di evitare discontinuità del fondo e prevenire il riformarsi delle buche.

MANUTENZIONI STRAORDINARIE ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) RIPRISTINO COMPLETO DELLA PISTA DI SOMMITÀ DELL'ARGINE E DELLE RAMPE

Cadenza: All'occorrenza

Ditta specializzata: Specializzati vari

Completo ripristino della pista di sommità arginale e delle rampe di risalita attraverso posa in opera di misto stabilizzato con caratteristiche equivalente a quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto, rullato e compattato.

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

4.1. INDICAZIONI GENERALI

In accordo con il D.P.R. 207/2010, ripreso dal DGR XI n°238 del 18/06/2018 di Regione Lombardia, il programma di manutenzione definisce una serie di controlli e verifiche a cadenze prefissate temporalmente al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione si articola in tre sottoprogrammi:

- **Sottoprogramma delle prestazioni:** esso prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- **Sottoprogramma dei controlli:** esso definisce il programma delle verifiche al fine di rilevare a titolo qualitativo e quantitativo il livello prestazionale;
- **Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:** esso riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione

4.2. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

In questa sezione del Programma di Manutenzione sono annotati tutti i riferimenti progettuali ed il loro monitoraggio nel tempo finalizzati ad avere riscontri circa le eventuali modifiche introdotte ed i limiti fino ai quali tali modifiche possono essere spinte. Il livello minimo delle prestazioni delle varie sezioni dell'opera e dell'opera nel suo complesso sono riportate in dettaglio nelle varie relazioni inerenti alla specifica sezione allegati al presente progetto esecutivo, ai quali si rimanda.

4.2.1. RILEVATO ARGINALE CON COPERTURA VEGETALE

1) **Requisito:** Resistenza alla piena del corso d'acqua

Il rilevato arginale deve essere costituito con materiali e con tecniche realizzative (rullatura e compattazione) tali da garantirne la stabilità durante gli eventi di piena, mantenendo la quota di coronamento pari a quella di progetto e senza presentare cedimenti.

Controllo: Ispezione visiva

Cadenza: Dopo ogni evento di piena

Successivamente ad ogni evento di piena dei corsi d'acqua è necessario verificare che le opere non abbiano subito danni o cedimenti al fine di segnalare qualsiasi anomalia e procedere con solerzia con l'eventuale ripristino.

2) Requisito: Integrità e stabilità dell'opera

Il rilevato arginale deve essere privo di segni di cedimento, i paramenti devono essere continui e ben sagomati, senza segni di dilavamento e senza la presenza di essenze arboree o arbustive ad alto portamento

Controllo: Ispezione visiva

Cadenza: Trimestrale

Durante le ispezioni trimestrali va segnalata qualunque difformità rispetto a quanto previsto dai requisiti prestazionali del rilevato al fine di porvi rimedio in tempo utile.

4.2.2. PISTA DI SERVIZIO IN TESTA ALL'ARGINE

1) Requisito: Percorribilità

La pista di servizio in testa al rilevato arginale e sulle rampe di risalita in misto stabilizzato deve mantenersi in buono stato di conservazione, senza buche o aree con fondo diradato.

Controllo: Ispezione visiva

Cadenza: Trimestrale

Durante le ispezioni vanno segnalate buche o aree diradate del fondo carrabile in misto stabilizzato in modo che possano essere ripristinate tempestivamente.

4.3. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Definisce il programma delle verifiche e dei controlli 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. Le verifiche e i controlli devono essere eseguiti da personale esperto, qualificato ed idoneamente attrezzato in relazione alla categoria di opera da mantenere in efficienza, in grado di eseguire i controlli previsti. Ogni operazione deve essere svolta nel rigoroso rispetto di fondamentali norme atte a tutelare l'incolumità degli operatori; per questo dovranno essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare incidenti sia in superficie.

4.3.1. RILEVATO ARGINALE CON COPERTURA VEGETALE

1) CONTROLLO GENERALE

Cadenza: Trimestrale

Tipologia: Ispezione visiva

Verifiche da eseguire:

- Integrità dei paramenti arginali ed assenza di segni di dilavamento;
- Presenza di adeguata pacciamatura e di adeguato strato di terreno vegetale;
- Uniformità del manto erboso;
- Assenza di ristagni d'acqua;
- Assenza di cedimenti generalizzati della struttura o distaccamenti dei paramenti;
- Assenza di specie arboree od arbustive ad alto portamento e di specie invasive.

2) CONTROLLO GENERALE POST EVENTO DI PIENA**Cadenza:** All'occorrenza**Tipologia:** Ispezione visiva**Verifiche da eseguire:**

- Assenza di cedimenti generalizzati della struttura;
- Integrità dei paramenti arginali.

4.3.2. PISTA DI SERVIZIO IN TESTA ALL'ARGINE

1) CONTROLLO GENERALE**Cadenza:** Trimestrale**Tipologia:** Ispezione visiva**Verifiche da eseguire:**

- Assenza di buche lungo lo sviluppo di tutta la pista arginale e delle rampe di risalita;
- Uniformità dello strato di misto stabilizzato lungo lo sviluppo di tutta la pista arginale e delle rampe di risalita.

4.4. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

Individua la scansione temporale degli interventi di manutenzione previsti.

4.4.1. RILEVATO ARGINALE CON COPERTURA VEGETALE

MANUTENZIONI ORDINARIE ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) SFALCIO E DECESPUGLIAMENTO PERIODICO

Cadenza: Semestrale

Ditta specializzata: Giardiniere

Ripristino del manto erboso mediante taglio, comprensivo dell'eradicazione completa della ceppaia, delle specie arboree di qualunque genere e delle specie vegetali arbustive ed invasive. Il mantenimento di uno strato erboso omogeneo ma non eccessivamente da un lato previene l'erosione per dilavamento dei paramenti arginali, e dall'altro consente una agevole ispezione visiva dello stato di salute dell'opera.

N.B. Sebbene l'opera ricada interamente all'interno del Parco del Ticino, le opere di taglio di manutenzione delle specie vegetali (vegetazione forestale) è consentito in corrispondenza di argini artificiali in deroga alle prescrizioni di cui all'art.50 della l.r. 31/2008 di Regione Lombardia e del suo regolamento applicativo R.R. 5/2007 (Norme Forestali Regionali) in virtù dell'art.61 del citato regolamento applicativo, qualora la vegetazione possa recare danno alla conservazione o alla funzionalità delle opere stesse. La presenza di specie arboree ed arbustive ad alto portamento sugli argini artificiali rappresenta un fattore di rischio per la sua stabilità.

2) RIPRISTINO DEL MANTO ERBOSO DEI PARAMENTI ARGINALI E DELLE RAMPE

Cadenza: All'occorrenza

Ditta specializzata: Giardiniere

Ripristino del manto erboso mediante risemina dei paramenti arginali e delle rampe ove si sia verificato un mancato o ridotto sviluppo della copertura erbacea utilizzando le specie previste da progetto.

3) RIPRISTINO DEI PARAMENTI ARGINALI

Cadenza: All'occorrenza

Ditta specializzata: Specializzati vari

Calibrazione e ripristino dei paramenti arginali secondo le geometrie di progetto a seguito dei normali fenomeni erosivi dovuti ai processi dilavativi provocati dagli eventi di pioggia. Tali operazioni dovranno essere eseguite in accordo con quanto indicato dal Capitolato Speciale d'Appalto.

MANUTENZIONI STRAORDINARIE ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) RIPRISTINO DELL'OPERA

Cadenza: All'occorrenza

Ditta specializzata: Specializzati vari

Ricarica in quota o risagomatura del rilevato arginale o delle rampe di risalita al fine di ripristinare la completa funzionalità dell'opera a seguito di cedimenti, sifonamenti e fenomeni di erosione tali da pregiudicare la sicurezza ed il buon funzionamento dell'opera.

4.4.2. PISTA DI SERVIZIO IN TESTA ALL'ARGINE

MANUTENZIONI ORDINARIE ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) SISTEMAZIONE BUCHE E RISARCIMENTO DEI DIRADAMENTI DEL FONDO

Cadenza: All'occorrenza

Ditta specializzata: Specializzati vari

Ripristino della regolarità del fondo carrabile della pista di sommità arginale e delle rampe di risalita attraverso la sistemazione delle buche e delle aree di diradamento del fondo tramite posa in opera di misto stabilizzato con caratteristiche equivalente a quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto, rullato e compattato al fine di evitare discontinuità del fondo e prevenire il riformarsi delle buche.

MANUTENZIONI STRAORDINARIE ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

1) RIPRISTINO COMPLETO DELLA PISTA DI SOMMITÀ DELL'ARGINE E DELLE RAMPE

Cadenza: All'occorrenza

Ditta specializzata: Specializzati vari

Completo ripristino della pista di sommità arginale e delle rampe di risalita attraverso posa in opera di misto stabilizzato con caratteristiche equivalente a quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto, rullato e compattato.