



REGIONE TOSCANA

Giunta Regionale

DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE
SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO SUPERIORE

Ripristini di sponda del Fiume Arno in Casentino
nelle località Strumi e Poppi
in Comune di Poppi (Ar)

PROGETTO ESECUTIVO

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO
Ing. Leandro RADICCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Simone NEPI

UFFICIO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTI

Geol. Mauro FALSINI
Geom. Marco SIGNORINI

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE

Ing. Marianna BIGIARINI
Arch. Angelo BRAGANTI
U.I. Claudio Luigi CANNAVO'
Geom. Fabio CAMICIOTTOLI

ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI

Dott.ssa Sandra GIGLI
Dott.ssa Maria Cristina MORETTI
Sig.ra Luigina ARNIANI PELONI
Dott. Riccardo CAPPELLI

COORDINATORE PER LA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. Marco SIGNORINI

CODICE PROGETTO

OGGETTO ELABORATO

PIANO MANUTENZIONE

FILE PE_CAS_01_E_R_R00 PDF

ELAB. PE_CAS_01_E_R_R00

redatto	controllato	approvato	scala	emissione/revisione
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----

ELABORATO

CAS_E_01

Arezzo - Via A. Testa, 2 - 52100 - Tel. 0575359711

P I A N O D I M A N U T E N Z I O N E D E L L ' O P E R A

REGIONE TOSCANA
DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE
SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO SUPERIORE

“Costruzione di difese spondali nel Fiume Arno in Località Strumi e Ponte a Poppi, nel Comune di Poppi (Ar)”

PROGETTO ESECUTIVO

Indice generale

. Premessa.....	4
. 1. DESCRIZIONE SINTETICA DEI LAVORI.....	6
. 2. MANUALE D'USO.....	11
. 2.1. Generalità.....	11
. 2.1.1 Finalità del Piano.....	11
. 2.2 METODOLOGIE.....	11
. 2.2.1 CONDUZIONE.....	11
. 2.2.2 TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	12
. 2.2.3 PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	13
. 2.2.4 DOCUMENTAZIONE TECNICA.....	13
. 2.2.5 OPERE INTERESSATE DAL PIANO DI MANUTENZIONE.....	14
. 2.2.6 SOTTOSISTEMI INTERESSATI DALLA MANUTENZIONE.....	14
. 2.2.7 PRESCRIZIONI PER LA CONDUZIONE E MANUTENZIONE.....	15
. 2.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	15
. 2.3.1 GENERALE.....	15
. 2.3.2 SPECIALE.....	16
. 2.4 RACCOMANDAZIONI.....	16
. 2.4.1 TENUTA DEL GIORNALE DI MANUTENZIONE.....	16
. 2.4.2 RIPARAZIONI.....	17
. 2.4.3 MODIFICHE.....	17
. 2.4.4 CONTROLLI E REGISTRAZIONI.....	17
. 3. MANUALE DI MANUTENZIONE.....	18
. 4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	22
. 5. SCHEDE GUIDA ALLA MANUTENZIONE.....	26
. 5.1 STRUTTURE.....	26
. 5.2. RIVESTIMENTI.....	28
. 5.3 OPERE DI DIFESA SPONDALE.....	29

.Premessa

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è redatto dal Coordinatore in materia di sicurezza e di salute ad integrazione degli elaborati del progetto di lavori urgenti per la costruzione di difese spondali nel Fiume Arno in loc. Strumi e Ponte a Poppi, nel Comune di Poppi (Ar).

L'intervento si rende necessario per ripristinare l'efficienza idraulica in alcuni tratti di opere di difesa scalzati e collassati nel tempo, con conseguente innesco di fronti attivi di erosione.

Le opere in progetto, sono sottoposte al R.D. 25 luglio 1904, n. 523 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie”, poiché ai sensi e per gli effetti della Sezione IV del Testo Unico medesimo, relative a tratti dell'asta fluviale classificati in “III^ Categoria”.

Il Settore Genio Civile Valdarno Superiore, nella sua qualità di Autorità Idraulica cui spetta la vigilanza e la custodia di tali opere, è stato individuato quale soggetto attuatore degli interventi in parola, a valere sul Documento Operativo dei Difesa del Suolo, per l'anno 2021, con Delibera.....n°.....del

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Lo scopo del Piano di Manutenzione è quello di costituire uno strumento di guida agli interventi necessari al mantenimento ed alla salvaguardia dell'opera e riguarda esclusivamente le opere inserite nel progetto per “Costruzione di Difese Spondali nel Fiume Arno, in Località Pieve a Socana, nel Comune di Castel Focognano”. Essendo tuttavia esse atte ad integrare e ricostituire un complesso difensivo già in essere, in parte degradato nel tempo e particolarmente soggetto all'azione dell'ambiente circostante, si è inteso comprendervi l'intero tratto dell'asta fluviale da esse interessato.

Infatti, con “azione dell'ambiente circostante” intendendo anche quella derivante dalle colonizzazioni vegetali riparie, influenti tanto sulla stabilità dell'opera- indirettamente, modificando localmente l'azione idraulica, o direttamente, insinuandovisi, con effetti non univoci, da valutarsi di volta in volta- che sulla sua ispezionabilità e dunque sulle possibilità del suo mantenimento in efficienza, sono state in questo caso inserite anche specifiche indicazioni volte alla gestione della vegetazione riparia, con particolare attenzione alle invasioni di specie xenofite, la cui presenza colonizzatrice ed ipertrofica, costituisce una specifica problematica, non solo “meramente” ecologica, oramai acquisita come estesamente rilevante- e non meno che altrove in ambito fluviale¹.

Il documento riporta una sintetica descrizione generale dell'opera con l'individuazione dei soggetti che sono coinvolti nella sua realizzazione iniziale.

Il Piano di Manutenzione vero e proprio si presenta strutturato in tre parti fondamentali:

1. Una prima parte (Manuale d'Uso, Cap.. 2), che, insieme con quanto al Capitolo 1, 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.

1 Solo recentemente, sono iniziate specifiche azioni, in parte ancora sperimentali, a cura dei Consorzi di Bonifica, sul trattamento ad esempio di *Reynoutria japonica* (Poligono del Giappone) e solo nel mese di novembre 2020, A.R.P.A.T. ha pubblicato una prima monografia sull'argomento nei “Quaderni Ambientali”. Cfr.: Bibliografia e Casi di Studio in Allegato 1.

2. Una seconda parte (Manuale di Manutenzione, Cap.. 3), che individua quegli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da svolgere con le periodicità prevedibili o prescritte e finalizzate a garantire nel tempo la vita in efficienza dell'opera stessa. A tal fine, con la predisposizione di schede dedicate per singolo componente od insieme funzionale, sono analizzate tipologie, periodicità e cadenze temporali degli interventi di mantenimento previsti.

3. Una terza parte (Programma di Manutenzione, Cap.. 4) che si presenta inizialmente come guida in bianco, seguirà la vita dell'opera e dovrà essere completata ed aggiornata a cura dei responsabili a cui sarà affidata la vigilanza e la manutenzione della struttura.

Infine, si propone uno schema di Giornale di Manutenzione (Cap. 5), che si presenta inizialmente come guida in bianco, seguirà la vita dell'opera e dovrà essere completata ed aggiornata a cura dei responsabili a cui sarà affidata la vigilanza e la manutenzione della struttura.

Per quanto sopra considerato, inoltre, avendo individuato nella gestione della vegetazione riparia, un elemento critico e non ancora sufficientemente integrato nella prassi operativa con l'azione appropriata di contenimento e/o eradicazione delle specie aliene invasive, si è inserita una specifica appendice (Allegato 1: Gestione della Componente Biotica Riparia e Specie Aliene Invasive) di prima cognizione di tale problematica, con specifiche indicazioni operative; con l'avvertenza, che le strategie e le tecniche relative, sono in costante aggiornamento e sperimentazione- e richiedono dunque di essere adeguate nel tempo al progredire dello stato dell'arte.

1. DESCRIZIONE SINTETICA DEI LAVORI

Gli interventi Saranno eseguiti nelle seguenti località:

1. Strumi (comune di Poppi), sia in sinistra (loc. Campaldino), che in destra idrografica. I lavori saranno coordinati con le opere da eseguirsi a cura dall'Unione dei Comuni del Casentino, già autorizzati dall'Autorità Idraulica scrivente.
2. Ponte a Poppi (comune di Poppi) sia in sinistra che in destra idrografica (loc. Mulino, Fosso La Pora).

Per tutti gli interventi è previsto il preventivo taglio della vegetazione (sia arbusti che alberature) effettuando per quanto possibile un taglio selettivo della vegetazione riparia in sponda ed in alveo e provvedendo ad interventi specifici su popolazioni infestanti e xenofite invasive per evitarne la proliferazione e la ricrescita.

Sinteticamente gli interventi previsti risultano essere i seguenti:

In loc. Strumi (comune di Poppi): è prevista la realizzazione di 12 pennelli di lunghezza variabile (massima circa 25 m) sia in sponda sinistra (n. 6) che in sponda destra (n. 6), altezza di circa 3 m, larghezza in testa circa 2 m, pendenza delle scarpate 1:1, finalizzati alla stabilizzazione delle ampie erosioni presenti in sponda destra ed alla regolarizzazione della sponda sinistra. Negli ultimi decenni in tale tratto si sono infatti ripetute nel tempo erosioni significative che fanno ritenere plausibile la tendenza del fiume a meandrizzare con possibili spostamenti dell'alveo del fiume Arno anche di centinaia di metri. I pennelli saranno ammorsati per lunghezze variabili ma comunque significative nella sponda, saranno fondati almeno 1 m al di sotto del alveo di scorrimento ed avranno una sottofondazione in magrone di spessore 30 cm. Tali opere saranno integrate nelle nuove difese di sponda in fase di realizzazione da parte dell'unione dei Comuni nell'ambito dell'esecuzione della pista ciclabile in sponda destra dell'Arno. Oltre alla realizzazione dei nuovi pennelli è prevista l'eventuale ripristino dei pennelli storici che dovessero essere rinvenuti a seguito del taglio della vegetazione e degli scavi.. Sono inoltre previste piste di cantiere in alveo da costruirsi con materiale presente in loco. Per i dettagli si rimanda alle tavole progettuali ed alle immagini di sintesi presenti nella relazione. Il progetto potrà subire aggiustamenti e correzioni in corso d'opera sulla base del progredire delle erosioni rispetto alla fase progettuale

In loc. Poppi (comune di Poppi):
E' prevista la realizzazione di circa 250 m di scogliera in sponda sinistra e circa 50 m in sponda destra. Le sogliere avranno altezza complessiva di circa 2 m al di sopra del livello di magra dell'alveo e saranno fondate 2 m al di sotto di questo. La realizzazione delle scogliere è effettuata per regolarizzare l'alveo ed evitare erosioni anche in considerazione che in sponda sinistra in prossimità della sponda vi è un argine, classificato ai sensi del RD 523/1904, che protegge l'abitato di Poppi. La scogliera in sponda destra è invece prevista per regolarizzare l'immissione del torrente in Arno. Sono inoltre previste piste di cantiere in alveo da costruirsi con materiale presente in loco.



Gli interventi, si rendono necessari al fine di ripristinare il piede di sponda eroso a causa dello scalzamento e del conseguente collasso della "gabbionata" in destra idraulica e complessivamente al fine di eliminare nel tratto interessato

anomalie incompatibili con le condizioni di regolare smaltimento delle portate idrauliche, considerando che negli ultimi anni in tale tratto si sono ripetute nel tempo erosioni significative, che fanno ritenere plausibile la tendenza del fiume a meandrizzare con possibili spostamenti dell'alveo del fiume.

Il progetto potrà subire aggiustamenti e correzioni in corso d'opera sulla base del progredire delle erosioni rispetto alla fase progettuale, che saranno cristallizzate negli elaborati di restituzione del costruito (*“as built”*).

Va rilevato inoltre che gli interventi previsti in progetto, ancorchè interessino in parte manufatti ed aree di proprietà privata, rivestono carattere di pubblica utilità in quanto le opere da realizzare risultano necessarie a mitigare il rischio idrogeologico lungo la rete idrografica.

Come premesso, l'attuazione degli interventi previsti è demandata al Settore Genio Civile Valdarno Superiore, della Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile di regione Toscana, che procede con tutti gli atti conseguenti; valutando la necessità di acquisire dai privati i manufatti da adeguare e le relative aree di pertinenza, attraverso l'attivazione del procedimento espropriativo.

Per ulteriori dettagli ed una migliore comprensione dell'intervento, si rimanda agli allegati elaborati grafici ed alle relazioni specialistiche, parte integrante della presente.

INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI COINVOLTI

IDENTIFICAZIONE DEL COMMITTENTE

COMMITTENZA: Regione Toscana

RAGIONE SOCIALE: Ente Pubblico.....

SEDE LEGALE:

TELEFONO:

FAX :

E -MAIL:

P.E.C.:

IDENTIFICAZIONE DEL RESPONSABILE DEI LAVORI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Genio Civile Valdarno Superiore

SEDE LEGALE: Via Arrigo Testa, 2-

TELEFONO:

FAX :

E -MAIL:

P.E.C.:

IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTISTA

.....

SEDE LEGALE:

TELEFONO:

FAX:.....

E -MAIL:

IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE

.....

SEDE LEGALE:.....

TELEFONO: 011-562.94.90.....

FAX: 011.53.00.47.....

E -MAIL:

P.E.C.:

IDENTIFICAZIONE DEL DIRETTORE DEI LAVORI

.....

SEDE LEGALE:.....

TELEFONO:

FAX:

E -MAIL:

P.E.C.:

IDENTIFICAZIONE DEL DIRETTORE DEI LAVORI PER LE STRUTTURE

.....

SEDE LEGALE:.....

TELEFONO:

FAX:

E -MAIL:

P.E.C.:

IDENTIFICAZIONE DELL'IMPRESA COSTRUTTRICE

.....

SEDE LEGALE:.....

TELEFONO:

FAX:

E -MAIL:

P.E.C.:

IDENTIFICAZIONE CAPO CANTIERE

.....

SEDE LEGALE:.....

TELEFONO:

FAX:

E -MAIL:

P.E.C.:

IDENTIFICAZIONE IMPRESE SUBAPPALTATRICI E LAVORATORI

AUTONOMI

.....

.....

SEDE LEGALE:.....

TELEFONO:

FAX:

E -MAIL:

P.E.C.:

IDENTIFICAZIONE DEL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

.....

SEDE LEGALE:.....

TELEFONO:

FAX:

E -MAIL:

P.E.C.:

INDIRIZZO DEL CANTIERE

.....

.....

DURATA DEI LAVORI

Tenuto conto della stagione estiva in cui si andranno a eseguire le opere, per l'esecuzione dei lavori sono stati stabiliti, in fase di progettazione esecutiva, tempi di realizzazione come da "Cronoprogramma", parte integrante del presente "Piano di Manutenzione dell'Opera".

IMPORTO LAVORI

L'importo complessivo dei lavori è esposto nel documento "Quadro Economico", parte integrante del presente "Piano di Manutenzione dell'Opera".

.2. MANUALE D'USO²

.2.1. Generalità

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.

2.1.1 Finalità del Piano

Il presente documento dovrà essere progressivamente aggiornato ed ampliato durante la costruzione, in modo che al termine dei lavori, allorché prenderanno in consegna l'opera finita, i responsabili dell'esercizio abbiano a disposizione:

- per l'attività di **conduzione**, un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato, completo dell'elenco dettagliato delle modalità di conduzione, della documentazione tecnica e dei libretti d'uso e manutenzione di tutti i sistemi, i componenti e materiali impiegati, oltre che dell'elenco dei ricambi consigliati;
- per l'attività di **vigilanza**, l'elenco dettagliato delle anomalie riscontrabili;
- per l'attività di **ispezione**, l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con descrizione delle modalità e delle cadenze;
- per l'attività di **manutenzione**, l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire con descrizione delle modalità e delle cadenze.

Si evidenzia l'importanza, per l'opera in oggetto, dello studio e dell'organizzazione del servizio di conduzione e manutenzione; i principali vantaggi di una corretta ed efficace organizzazione sono essenzialmente:

- quello di consentire un'alta affidabilità delle opere, prevedendo e quindi riducendo i possibili inconvenienti che possono comportare notevoli disagi nella fase di esercizio;
- quello di gestire l'opera durante tutto il suo ciclo di vita con ridotti costi e comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici, in quanto è noto che gli interventi in emergenza, oltre a presentare maggiori possibilità di rischio, sono onerosi;
- quello di consentire una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso, in virtù di valutazione dei costi prevedibili e ripartibili fra diverse attività e funzioni.

.2.2 METODOLOGIE

2.2.1 CONDUZIONE

Il servizio di conduzione dovrà essere strettamente collegato al servizio di manutenzione. Esso curerà anche l'approvvigionamento dei materiali necessari e segnalerà tempestivamente, all'Ufficio da cui dipende, l'esaurimento delle scorte.

2.2.1.1 VIGILANZA

La vigilanza dovrà essere permanente, dovrà accertare ogni fatto nuovo e l'insorgere di anomalie e dovrà immediatamente segnalare tali fatti all'Ufficio da cui dipende.

L'Ufficio, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà una ispezione adeguata all'importanza dell'anomalia segnalata.

Ispezioni o controlli straordinari dovranno essere altresì disposti per quei manufatti che dovessero essere stati interessati da incendi, alluvioni, piene, sismi o altri eventi eccezionali.

² Le opere in oggetto, sono comunque sottoposte al disposto normativo generale e speciale relativi alla Difesa del Suolo dal Rischio Idraulico/ Potezione Civile, più avanti richiamato.

La documentazione delle operazioni di cui sopra dovrà essere allegata al manuale di manutenzione.

2.2.1.2 ISPEZIONE

L'Ente proprietario deve predisporre un sistematico controllo delle condizioni di buona conservazione dell'opera. La frequenza delle ispezioni deve essere effettuata con le scadenze previste oltre che in relazione alle risultanze della vigilanza.

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato dell'opera.

Nel caso in cui l'opera presentasse segni di gravi anomalie, il tecnico dovrà promuovere ulteriori controlli specialistici e nel frattempo adottare direttamente, in casi di urgenza, eventuali accorgimenti per evitare danneggiamenti alla pubblica o privata incolumità.

2.2.1.3 MANUTENZIONE

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

2.2.1.3.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità abbisognevole, unicamente, di minuterie e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- *verifica*: per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti edilizi.
- *pulizia*: per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze fuoriuscite o prodotte. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge;
- *sostituzione*: la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Tali operazioni sono alla base del servizio proposto e del calcolo delle risorse umane stimate necessarie con conseguente calcolo economico della gestione.

Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nelle schede di manutenzione relative ad ogni singolo componente o sistema, e riportate nel seguito del presente elaborato.

2.2.1.3.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre i componenti dell'opera nelle condizioni iniziali.

Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (degrado di componenti);
- interventi che, se pur prevedibili, per la esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, gru, fuori servizio impiantistici, ecc.);
- interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione.

2.2.2 TEMPI DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi manutentivi determinati da qualsiasi causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata di un eventuale disservizio, dovrà essere eseguito secondo le modalità seguenti, in funzione della gravità attribuita:

- **emergenza** (elevato indice di gravità): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni.

Inizio dell'intervento: immediato.

- **urgenza** (indice medio di gravità): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, possibile interruzione del servizio, rischio di danni piuttosto gravi.

Inizio dell'intervento: entro tre giorni.

- **normale** (basso indice di gravità): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità.

Inizio dell'intervento entro 15 giorni.

- **da programmare** (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità.

E' possibile programmare l'inizio dell'intervento in relazione alle esigenze del momento.

L'intervento dovrà avere inizio come sopra specificato e, per i casi “emergenza” e “urgenza”, proseguire ininterrottamente fino alla eliminazione del problema. In ogni caso l'intervento dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti. La data e l'orario dell'intervento dovranno essere tempestivamente comunicati ai fruitori del servizio.

2.2.3 PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per interventi rilevanti, per interventi di adeguamento e ristrutturazione, e per tutti i casi soggetti all'applicazione delle specifiche normative di settore, si dovrà redigere un progetto completo che prenda in esame, sotto tutti gli aspetti, l'opera esistente ed il suo futuro assetto.

In particolare, in funzione delle caratteristiche dell'opera e dell'importanza dell'intervento, dovranno prendersi in considerazione e svilupparsi alcune o tutte le seguenti operazioni:

- rilievo completo dell'opera e confronto con la documentazione tecnica esistente;
- indagini sulle strutture e sul contesto, sul loro stato e sulla loro idoneità in rapporto con le caratteristiche dei materiali interessati dalle opere;
- indagini sui materiali e sui componenti, mediante esami e prove;
- relazione tecnica che illustri la natura e l'opportunità delle scelte progettuali effettuate, le tecniche e le modalità esecutive da adottare, i materiali normali e speciali da impiegare;
- elaborati di calcolo estesi anche ad eventuali fasi transitorie dell'intervento, con particolare riferimento a:
 - per le strutture: eventuali problemi di ridistribuzione delle sollecitazioni e delle deformazioni ed eventuali problemi di inserimento delle parti nuove nei sistemi esistenti;
 - per il complesso delle opere: verifiche relative alle prestazioni idrauliche.

Ulteriori indagini e studi potranno rendersi necessari in relazione alle singole tipologie ed alle specifiche situazioni. Al termine degli interventi, le opere eseguite dovranno essere collaudate e certificate secondo le modalità previste dalla normativa e dalla legislazione vigenti.

2.2.4 DOCUMENTAZIONE TECNICA

La proprietà deve avere conoscenza completa delle caratteristiche delle opere, supportata da adeguata documentazione tecnica, da istituire e conservare per ogni opera o per gruppi di opere.

Pertanto il progetto, la documentazione finale prevista nello Schema di contratto – Capitolato speciale d'appalto e i documenti di collaudo dovranno essere tenuti a disposizione presso la proprietà dell'opera. Il tutto dovrà essere verificato in modo da identificare chiaramente ciò che sarà oggetto del servizio di manutenzione.

La documentazione dovrà essere completata con il giornale della manutenzione, su cui verrà registrata cronologicamente la storia della vita dell'opera e delle sue componenti.

2.2.5 OPERE INTERESSATE DAL PIANO DI MANUTENZIONE

Sono interessate dal piano di manutenzione tutte le parti costituenti l'opera, più avanti elencate. Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, dovrà essere compilato l'apposito giornale di manutenzione, sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile.

2.2.6 SOTTOSISTEMI INTERESSATI DALLA MANUTENZIONE

Sono interessati dalla manutenzione e facenti parte del complesso funzionale, anche dove non direttamente interessati dai lavori in oggetto:

- scogliere in massi ciclopici;
- repellenti in massi ciclopici, soggetti nel tempo a ricopertura alluvionale;
- sponde, arginature (in cls e in terra);
- alveo fluviale;
- vegetazione riparia.

Ed in particolare:

Scogliere in massi ciclopici : Strutture costruite con massi naturali ciclopici, con il compito di stabilizzare il piede delle sponde in frana.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni, in particolar modo debbono essere non gelivi. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Rappresentazione grafica: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Repellenti in massi ciclopici: Strutture costruite con massi naturali ciclopici, trasversali al flusso idrico, con il compito di stabilizzare indirettamente il piede delle sponde in frana, mitigando il vigore della corrente ed agevolando il ritegno dei detriti di trasporto, che, depositandosi a ridosso delle scogliere di protezione del piede di sponda, sommergeranno progressivamente i repellenti stessi; stabilizzando complessivamente la sponda e contrastando i meccanismi erosivi.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni, in particolar modo debbono essere non gelivi. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Rappresentazione grafica: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Arginature, Sponde: Strutture costruite in muratura o quali terrapieni, parallele o perpendicolari al corso d'acqua, con il compito di contenere il tirante idrico entro l'alveo di piena, al fine di evitare l'inondazione per straripamento delle aree contermini, o contenere entro ambiti preordinati gli straripamenti o comunque volumi idrici (casse di espansione, bacini di laminazione ecc.).

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni, cedimenti, erosioni o sifonamenti in caso di piena. Inoltre devono garantire la tenuta agli agenti atmosferici esterni e garantire l'impermeabilità. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Rappresentazione grafica: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Vegetazione: risulta importante anche il ruolo svolto dalla vegetazione, che spesso colonizza con piante e arbusti l'alveo, le sponde ed il rilevato arginale. Essa produce duplici effetti, sia di miglioramento a livello ambientale, sia di peggioramenti a livello idraulico- nei confronti della capacità di convogliamento della portata- e non univoco in termini di stabilizzazione delle sponde, delle opere di difesa e dei rilevati arginali in terra. In questo ultimo caso l'apparato radicale agevola il moto di filtrazione delle acque attraverso vie preferenziali all'interno del terrapieno,

determinandone un sostanziale ammaloramento. Per altri versi, contribuisce invece alla stabilità delle scarpate ed alla protezione degli argini in muratura e calcestruzzo, così come delle scogliere. In alveo, costituisce tanto un pericolo nei casi di piena- per la possibilità di essere eradicata e trasportata a valle sino ad ostruire i fornici dei ponti e farne pericolose dighe di circostanza- che, nelle forme più flessibili della vegetazione arbustiva, un elemento almeno tollerabile o utile ad esempio a trattenere corpi fluitanti a monte delle infrastrutture di attraversamento.

Prestazioni:

Si dovranno prevedere interventi di taglio frequente e relativamente intensi in modo da garantire le migliori condizioni di sicurezza. Operando selettivamente, per contemperare le differenti esigenze prestazionali, tanto idrauliche e strutturali, che ecologico- ambientali e paesaggistico-percettive. La manutenzione e gestione nel tempo della vegetazione riparia, rivestono una fondamentale importanza e dovranno essere effettuate con la massima cognizione di causa. A questo scopo, il Manuale d'Uso e Manutenzione dell'opera, è integrato da una specifica appendice.

Rappresentazione grafica: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

2.2.7 PRESCRIZIONI PER LA CONDUZIONE E MANUTENZIONE

Le modalità di conduzione e manutenzione di seguito riportate sono intese come minimali per l'esecuzione della conduzione e per i programmi dettagliati di manutenzione. In esse sono descritte le frequenze ed i contenuti di massima degli interventi programmati. Le frequenze con cui verranno attuati gli interventi ed il dettaglio della loro esecuzione, saranno comunque in funzione delle caratteristiche dei componenti oggetto di manutenzione.

Le attività di manutenzione ordinaria eseguite di norma con ispezioni e controlli, pulizie, sostituzioni, ecc. saranno quelle utili ad eliminare cause di possibili inconvenienti.

Per ciascun elemento particolare si dovrà attuare un programma dettagliato, coerente con le indicazioni generali sopra dette, con facoltà di introdurre scostamenti dalle operazioni qui proposte in relazione all'importanza dello specifico elemento, allo stato dei componenti, alle loro caratteristiche costruttive, alle prospettive di vita dell'elemento e/o sistema esistente: in modo da commisurare gli interventi alle finalità generali ed alla ottimizzazione del rapporto costo/beneficio.

.2.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutte le attività e/o operazioni oggetto del Piano di Manutenzione dovranno far riferimento alle prescrizioni di leggi e/o normative vigenti.

A titolo non esaustivo, si dovrà far riferimento alle prescrizioni richiamate o disposte dalle seguenti leggi, normative e/o raccomandazioni (comprese le successive modificazioni e varianti) di carattere generale e speciale:

2.3.1 GENERALE**Sicurezza Lavoro**

- DPR 547 del 27-04-1955 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro ed aggiornamenti successivi;

- D. Lgs. n. 626 del 19 settembre 1994: sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;

- D. Lgs. n. 494 del 14 agosto 1996: prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;

- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008: Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro.

.....

Tutela dei beni Culturali e Paesistico-ambientali

- D.Lgs. n. 42 del 22 gennaio 2004: Testo Unico delle Disposizioni Legislative in Materia di Beni Culturali e Ambientali

- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006: Testo Unico dell'Ambiente

... ..

Governo del Territorio

L.R. n. 65 del 10 novembre 2014: Norme per il governo del territorio.

L.R. n. 69 del 22 novembre 2019: Disposizioni in materia di governo del territorio. Adeguamenti alla normativa statale in materia di edilizia e di sismica. Modifiche alle leggi regionali 65/2 014, 64/2009, 5/2010 e 35/2015.

... ..

2.3.2 SPECIALE

E' da evidenziare, come la specifica natura dell'opera in parola, ne iscrive la conduzione e la manutenzione entro uno stringente quadro normativo, di seguito riportato a titolo non esaustivo. In particolare, per le operazioni di manutenzione, si farà in primo luogo riferimento alla Legge regionale 27 dicembre 2012, n. 79 recante: "Nuova disciplina in materia di consorzi di bonifica - Modifiche alla L.R. n. 69/2008 e alla L.R. n. 91/1998. Abrogazione della L.R. n. 34/1994" ed alla specifica Direttiva di Giunta Regionale "D.G.R.T. del 28 ottobre 2019: Direttive regionali per la manutenzione dei corsi d'acqua e per la protezione e conservazione dell'ecosistema toscano - art. 24bis l.r. 80/2015- art.22, comma 2, lettera b) l.r.79/2012. Sostituzione della d.g.r.293/2015; Allegato- A".

Protezione del Suolo e Rischio Idraulico

- R.D. 25 luglio 1904 n.523 Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie;
- DPCM n. 226 del 5/11/99 "Approvazione del Piano stralcio relativo alla riduzione del rischio idraulico del bacino del fiume Arno";
- D.L. 180/89 e successive modifiche;
- Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49: "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".
- DPGR N°53/R del 25/10/2011 (regolamento di attuazione dell'art.62 della LR 1/2005);
- L.R. n. 41 del 24/07/2018 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla l.r. 80/2015 e alla l.r. 65/2014".
- LRT 79/2012 "Nuova disciplina in materia di consorzi di bonifica" e definizione del reticolo idrografico della Regione Toscana e ssmmii;
- Delibera n.1315 del 28-11-2019 "Direttive regionali per la manutenzione dei corsi d'acqua e per la protezione e conservazione dell'ecosistema toscano - art. 24bis l.r. 80/2015- art.22, comma 2, lettera b) l.r.79/2012".

... ..

Gestione della Vegetazione Riparia e dei Corsi d'Acqua in Generale

- D.G.R.T. del 28 ottobre 2019: Direttive regionali per la manutenzione dei corsi d'acqua e per la protezione e conservazione dell'ecosistema toscano - art. 24bis l.r. 80/2015- art.22, comma 2, lettera b) l.r.79/2012. Sostituzione della d.g.r.293/2015; Allegato- A.
- DECRETO LEGISLATIVO 15 dicembre 2017, n. 230: Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche-invasive.

... ..

.2.4 RACCOMANDAZIONI

2.4.1 TENUTA DEL GIORNALE DI MANUTENZIONE

Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, dovrà essere compilato per ogni componente il "giornale di manutenzione" sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile.

2.4.2 RIPARAZIONI

In caso di danno dovranno essere fatti gli interventi riparatori essenziali per il ripristino. Di ciascun intervento dovrà essere fatta relazione sintetica sul giornale di manutenzione con l'identificazione delle cause del danno più probabili. Dove utile si alleggerà apposita documentazione fotografica.

2.4.3 MODIFICHE

Le modifiche dovranno sempre essere autorizzate sulla base di motivazioni adeguate ed in conformità degli aspetti tecnici, e sulla base di specifico progetto se soggette a tale obbligo. A seguito delle modifiche dovranno essere aggiornati i documenti tecnici.

2.4.4 CONTROLLI E REGISTRAZIONI

Dopo le riparazioni, così come dopo le modifiche, si dovranno effettuare i controlli o/e le prove tecniche consigliabili prima della ripresa del servizio.

Ogni intervento dovrà essere scrupolosamente riportato sul giornale di manutenzione. Il giornale di manutenzione sarà continuamente aggiornato e dovrà contenere, oltre agli interventi effettuati, il tipo di intervento (ordinario, straordinario, di emergenza e/o richieste aggiuntive e/o modificative), il numero delle richieste, il nominativo del personale impiegato, ore e data d'inizio dell'intervento, le condizioni metereologiche ed ambientali, i rilievi delle misurazioni, le anomalie ed i guasti riscontrati, data e ora dell'ultimazione degli interventi.

Sarà inoltre apposta in calce al giornale di manutenzione e ad ultimazione degli interventi, la firma del diretto esecutore degli stessi.

.3. MANUALE DI MANUTENZIONE

Il Manuale di Manutenzione, individua quegli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria da svolgere con le periodicità prevedibili o prescritte e finalizzate a garantire nel tempo la vita in efficienza dell'opera stessa. A tal fine, con la predisposizione di schede dedicate per singolo componente od insieme funzionale, sono analizzate tipologie, periodicità e cadenze temporali degli interventi di mantenimento previsti.

Argini, Sponde:

Anomalia riscontrabile: Deterioramento.

Descrizione: Deterioramento degli elementi naturali o artificiali per esposizione agli agenti atmosferici o alle correnti, che si può presentare con erosione e sgretolamenti superficiali o fessurazioni, parziali scoscendimenti delle scarpate.

Cause: Agenti atmosferici; ammaloramenti; sollecitazioni meccaniche esterne, azione antropica (es. formazione di sentieri incontrollati), apparato radicale degli alberi d'alto fusto o loro eradicamento causato dalle correnti, dai venti o da altre azioni meccaniche.

Effetto: Calo della durabilità, riduzione della stabilità.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: nuovi elementi, terra, stucchi, malte.

Esecutore: Ditta specializzata.

Anomalia riscontrabile: Lesioni e/o crolli

Descrizione: Disgregazione e degrado rilevabile con crolli o interruzione della continuità, presenza di canali passanti (tane, vie preferenziali d'acqua fra gli apparati radicali di alberi d'alto fusto).

Cause: Ammaloramenti; sollecitazioni meccaniche esterne; agenti atmosferici esterni; fattori ambientali; fattori antropici (es. apertura di varchi).

Effetto: Esposizione eccessiva all'azione degli eventi di piena; incremento degli ammaloramenti fino alla creazione di vere e proprie lesioni con perdita di stabilità dell'elemento strutturale (cedimento del rilevato), inefficacia del contenimento del tirante idrico (esondazione), sifonamento e filtrazione anomala.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: nuovi elementi/ progettazione.

Esecutore: Ditta specializzata.

Scogliera in massi ciclopici

Anomalia riscontrabile: Deterioramento.

Descrizione: Deterioramento degli elementi naturali per esposizione agli agenti atmosferici che si può presentare con erosione e sgretolamenti superficiali o fessurazioni.

Cause: Agenti atmosferici; ammaloramenti; sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Calo della durabilità, riduzione della stabilità della scogliera.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: nuovi elementi, stucchi, malte.

Esecutore: Ditta specializzata.

Anomalia riscontrabile: Lesioni e/o crolli

Descrizione: Disgregazione e degrado della scogliera rilevabile con distacchi o interruzione del tessuto strutturale.

Cause: Ammaloramenti; sollecitazioni meccaniche esterne; agenti atmosferici; fattori ambientali.

Effetto: Esposizione eccessiva all'azione degli eventi di piena; incremento degli ammaloramenti fino alla creazione di vere e proprie lesioni e/o espulsione degli elementi con perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: nuovi elementi/ ricostruzione parziale o totale.

Esecutore: Ditta specializzata.

Vegetazione

La vegetazione ripariale (o riparia), pur potendo essere talvolta elemento costitutivo le opere o integrativo delle stesse- come nel caso di interventi di ingegneria naturalistica, è sempre presente in ambito idraulico e costituisce elemento di grande criticità nella manutenzione delle opere e dello stesso corso- o bacino- d'acqua: intenzionalmente mantenuta o impiantata, ovvero spontaneamente cresciuta sulle varie fasce ambientali che costituiscono il corso d'acqua ed il suo corridoio ripario- o un bacino ed il suo intorno-, in un ambiente favorevole all'attecchimento ed allo sviluppo delle numerose specie igrofile e mesofile, per disseminazione, agevolata tanto dalle correnti acquatiche che da quelle atmosferiche, dall'avifauna e dalla fauna ittica e terricola, dalla fluitazione stessa anche di talee naturali trasportate dalla corrente ecc. Può integrare la stabilità delle sponde, ad esempio, o compromettere la corretta gestione del rischio idraulico; costituire un elemento del tutto indesiderato sugli argini in terra, ovvero contribuire all'ammorsamento dei repellenti in pietra a secco, agevolando le loro funzioni di protezione e ritegno delle correnti e dei depositi alluvionali ecc.³.

Inoltre, la gestione della vegetazione in questo ambito, frequentemente si pone all'incrocio di paradigmi tecnici e culturali non di rado antitetici fra loro e frequentemente al meno portatori di istanze non del tutto conciliabili: le sempre più diffuse istanze etico- estetiche (ecologico-ambientali o paesistico- percettive), riconoscono- non sempre con sufficiente rigore tecnico-scientifico- alla presenza del verde e di una anche generica "naturalizza" nei corridoi ripari e nelle zone umide, un valore in sé: come baluardo residuo ad una natura idealmente incontaminata, pausa esistenziale, ma anche percettiva, al troppo spesso abbruttito paesaggio- e modo di vita- della surmodernità; arca di conservazione di una biodiversità animale e vegetale in precipitoso decadimento: la complessità biologica- e l'indubbia amenità- degli ambienti acquatici, in effetti, costituiscono una ricchezza di cui godere ed un patrimonio da salvaguardare e possibilmente incrementare. Anche nei loro risvolti di incidenza sul macrosistema climatico ed atmosferico in generale.

Con queste istanze- con questa realtà- cozzano frequentemente le possibilità di corretta gestione del rischio idraulico, in contesti territoriali e paesaggistici come quelli delle pianure del nostro Paese, da tempo pesantemente piegati alle necessità e volontà della presenza umana: dove le parvenze naturalistiche, trovano quasi sempre ragione nei processi antropici: nelle imponenti pregresse modifiche del palinsesto naturale- bonifiche, arginature, interramenti- tanto agronomiche che insediative; emergendo spesso come segnali patologici, più che salutari, di mancate manutenzioni o di abbandono di pratiche economiche divenute obsolete, ma sulle quali si fondavano le possibilità di fruizione in sicurezza di quel territorio oramai artificializzato.

Ecco, dunque, le criticità sottese alla gestione vegetale in ambito idrografico:

3 Cfr.: Allegato 1, stralci da DGRT 1315/19

- articolazione delle azioni di contenimento, conservazione, eliminazione, della vegetazione riparia, in funzione delle specifiche situazioni (manutenzione *della* vegetazione e manutenzione *dalla* vegetazione);

- ricerca di un possibile compromesso fra esigenze di "officiosità" del corso d'acqua- capacità di deflusso, capacità di protezione del territorio antropizzato dalle esondazioni, capacità di drenaggio dello stesso- ed istanze ecologico-ambientali e paesistico- percettive.

Entro questi due macrosistemi, si inseriscono successivi livelli di raffinamento delle cognizioni, delle metodologie e delle tecniche: riconoscimento e selezione delle specie, dispiegamento degli interventi nello spazio e nel tempo, impiego razionale delle risorse.

La Regione Toscana ha predisposto un quadro normativo di ampio respiro, sul tema specifico, che a livello operativo è confluito nella già citata Delibera di Giunta Regionale n. 1315 del 28 ottobre 2019, cui qui si fa riferimento riproducendone alcuni stralci salienti, che si richiama e che si allega.

Tuttavia, in questo lavoro, si vuole soprattutto porre in evidenza una criticità, emergente, ma ancora poco affrontata nei suoi risvolti specifici: quella del riconoscimento e della gestione delle invasioni da parte della vegetazione- e della fauna, sebbene in maniera minore ai nostri fini- aliena (alloctona, xenofita) invasiva.

Trattasi di specie biologiche estranee all'ambiente storico, che negli ultimi anni, a causa dell'aumento esponenziale degli spostamenti di merci e persone sull'intero globo terrestre- e dunque anche, intenzionalmente o meno- di micro e macro-organismi- hanno trovato aree di insediamento favorevoli, ad esempio in assenza di competizione, sopravvanzando le specie autoctone, fino frequentemente ad estinguerle e comportandosi in termini ecologici come elementi di devastazione e annichilimento delle pregresse nicchie: con ricadute di rilievo, anche per quanto già detto, sulla natura e sull'entità delle popolazioni biologiche che impattano ed interagiscono con l'insediamento umano e- per quanto al nostro ambito di riferimento- per l'appunto sulla risposta che ad esse danno i manufatti: imponendo aumento delle frequenze di intervento, innescando processi di degrado non previsti nelle condizioni di progetto, sostituendo sfavorevolmente tipologie e specie favorevoli o persino necessarie ad integrare la funzionalità delle opere, con altre invece dannose.

Allo scopo, dunque, di integrare quel complesso normativo stringente ed esaustivo in termini generali, di cui si è detto, si è realizzato uno specifico "manuale di manutenzione" proprio relativo a tali specie: allegandolo al presente piano di manutenzione; con l'avvertenza, che essendo il tema in qualche modo innovativo, esso andrà costantemente aggiornato con l'evolvere dello stato dell'arte, che si è cercato di rappresentare, ma che è in costante aggiornamento ed in fase ancora in gran parte sperimentale.

Di seguito, una prima sintetica scheda, rinviando per gli approfondimenti, all'Allegato 1:

Anomalia riscontrabile: Erosione al piede delle sponde per anomalie idrodinamiche, erosione della scarpata per azione della corrente di piena trattenuta dal materiale vegetale, erosione delle scarpate per deterioramento del manto erboso; difficoltà di ispezione; pericolo di gravitazione in alveo di esemplari instabili ecc.

Descrizione: fenomeni di instabilità locale e globale del terreno costituente il rilevato per azione della corrente di piena trattenuta dal materiale vegetale; depositi anomali di detriti in alveo; deterioramento del manto erboso degli argini in terra con innesco di fenomeni erosivi; proliferazione di vegetazione infestante e/o invasiva (specie xenofite) in grado di deteriorare le opere di difesa o di impedirne l'ispezione ecc.

Cause: mancata manutenzione, naturale deperimento degli esemplari, crescita anomala degli stessi, introduzione accidentale o volontaria di specie invasive, azione antropica, piene ecc.

Effetto: Cedimento dei rilevati con conseguente esondazione delle acque; calo della durabilità, riduzione della stabilità delle opere di difesa, riduzione delle possibilità di prevenzione e di riparazione dei danni; accumulo indesiderato ai fini idraulici di materiale di trasporto ecc..

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: attrezzature e macchinari per la gestione forestale e riparia.

Esecutore: Ditta specializzata.

Anomalia riscontrabile: esemplari arborei d'alto fusto in alveo o sugli argini, tronchi in alveo, invasione grave da parte di xenofite arboree, arbustive od erbacee.

Descrizione: presenza di esemplari in grado di causare anomalie dei flussi idrici, con innesco di fenomeni erosivi; presenza di esemplari in procinto di gravitare o gravitati in alveo; presenza di alberature sugli argini, in grado di provocare la disgregazione del terrapieno aprendovi vie d'acqua o compromettendone la stabilità per il rischi di eradicazione; proliferazione grave di vegetazione infestante o invasiva ecc.

Cause: mancata manutenzione, naturale deperimento degli esemplari, crescita anomala degli stessi, introduzione accidentale o volontaria di specie invasive, azione antropica, piene ecc.

Effetto: Esposizione eccessiva all'azione degli eventi di piena; incremento degli ammaloramenti fino alla creazione di vere e proprie lesioni con perdita di stabilità degli elementi strutturali; Cedimento dei rilevati con conseguente esondazione delle acque; calo della durabilità, riduzione della stabilità delle opere di difesa, riduzione delle possibilità di prevenzione e di riparazione dei danni; accumulo indesiderato ai fini idraulici di materiale di trasporto ecc...

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: attrezzature e macchinari per la gestione forestale e riparia/ nuovi elementi/ progettazione.

Esecutore: Ditta specializzata.

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli ad interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Le operazioni di gestione e manutenzione dovranno quindi porre particolare cura alla verifica e ripresa dei cedimenti, sia attraverso una valutazione visiva, sia attraverso periodici rilievi topografici.

Ad esempio, nel caso di rilevati arginali, si procederà con cadenza quinquennale, in modo da poter intervenire con ricarichi laddove si verifichino avvallamenti della sommità e dei paramenti.

I ricarichi dovranno essere eseguiti previo scotico della parte superficiale, sia essa composta da terreno vegetale (paramenti) o da stabilizzato (sommità), gradonatura e livellatura del terreno, messa in opera per strati compattati di terre con caratteristiche idonee alla formazione dell'argine in quantità sufficiente a fornire la geometria di progetto dell'opera.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

Il sottoprogramma delle prestazioni

Prende in considerazione le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita. Per tutte le opere in progetto Il sottoprogramma delle Prestazioni prende in considerazione, per ciascuna classe di requisito di seguito riportata, le prestazioni fornite dall'opera nel corso del suo ciclo di vita.

Le opere, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e variabili devono assicurare stabilità e resistenza.

Deve essere assicurata la stabilità rispetto a tutti i meccanismi di stato limite, quali, scorrimento sul piano di posa, ribaltamento, rottura per carico limite dell'insieme fondazione-terreno, stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno, sifonamento, rottura per tracimazione.

In presenza di costruzioni preesistenti, interagenti con l'opera, il comportamento di quest'ultima deve garantirne i previsti livelli di funzionalità e stabilità. In particolare, si devono valutare gli spostamenti del terreno a tergo dell'opera e verificare la loro compatibilità con le condizioni di sicurezza e funzionalità delle costruzioni preesistenti.

Il sottoprogramma dei controlli

Definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello di prestazione (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. Per i controlli di seguito riportati è previsto, esclusivamente, un tipo di controllo a vista.

Le parti in vista dell'opera, vanno controllate al fine di ricercare eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.). Frequenza del controllo: annuale

Controlli strutturali approfonditi vanno effettuati in occasione di manifestazioni e calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.) o manifestarsi di smottamenti circostanti. Frequenza del controllo: all'occorrenza

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazione per una corretta conservazione del bene. Ad esempio:

SCOGLIERE E SPONDE	6 mesi	1 Anno	2 Anni	5 Anni	10 Anni	Dopo ogni evento di piena significativo
Controllo periodico		X				X
Manutenzione ordinaria		X				

Manutenzione straordinaria				X		
TAGLIO VEGETAZIONE						
Controllo periodico	X					X
Manutenzione ordinaria		X				
Manutenzione straordinaria				X		

Argini/ Sponde in terra
Controlli eseguibili

Oggetto	Descrizione del deterioramento	Cadenza temporale
Erosione	Erosione al piede, erosione della scarpata per azione della corrente di piena	Ogni anno e dopo evento di piena rilevante
Instabilità	Fenomeni di instabilità globale o locale delle scarpate costituenti il rilevato o la sponda	Quando occorre e dopo evento di piena rilevante
Cedimento	Cedimento del terreno del rilevato con conseguente riduzione del franco di sicurezza	Quando occorre e dopo evento di piena rilevante
Rottura	Rottura del rilevato con conseguente esondazione delle acque nelle zone limitrofe all'asta fluviale e zone a valle della rotta	Quando occorre e dopo evento di piena rilevante
Vegetazione	Crescita di arbusti sulla sommità arginale e sulle scarpate/sponde e/o deprimimento del manto erboso (Argini)	Ogni 6 mesi
Filtrazione e/o sifonamento	Filtrazione e/o sifonamento del corpo arginale dovuto a erosioni e/o buche/tane di animali selvatici (nutrie, istrici, etc..)	Quando occorre e dopo evento di piena rilevante

Manutenzione eseguibile

Riprofilatura scarpate	Eseguire mediante ricarica e sistemazione con apporto di materiale terroso, riprofilatura scarpate e relativa semina (se necessaria) interventi di protezione attiva (scogliera in massi e/o gabbioni metallici e/o materassi tipo "reno")
------------------------	--

Consolidamento scarpate	Eeguire mediante ricarica e sistemazione con apporto di materiale terroso, la formazione di banche lato campagna per aumentare il coefficiente di sicurezza allo scivolamento, diminuzione della pendenza delle scarpate
Sfalcio arbusti	Sfalcio e decespugliamento degli arbusti cresciuti sulla sommità arginale e sulle scarpate

Scogliera in massi ciclopici

Controlli da effettuare: Controllo a vista.

Descrizione: Controllo dell'aspetto e della consistenza dell'elemento strutturale nel suo complesso e dei suoi componenti in specifico. Controllo dell'eventuale presenza di lesioni.

Modalità: A vista.

Periodicità controllo: Annuale e dopo ogni evento di piena.

Esecutore: Utente.

Manutenzioni da effettuare: Demolizione e ricostruzione.

Descrizione: Interventi di demolizione e ricostruzione di parti della scogliera degradata.

Esecutore: Ditta specializzata.

Frequenza: quando necessario.

Vegetazione

Controlli da effettuare: Controllo a vista.

Descrizione: Controllo della popolazione vegetale nelle sue interferenze con l'opera e con il complesso di appartenenza.

Modalità: A vista.

Periodicità controllo: Annuale e dopo ogni evento di piena.

Esecutore: Utente.

Manutenzioni da effettuare: Tagli della vegetazione arborea e arbustiva, sfalcio della vegetazione erbacea.

Descrizione: Interventi di pulizia e taglio della vegetazione.

Esecutore: Ditta specializzata.

Frequenza: quando necessario.

Ente e personale addetto alla manutenzione e controllo.

Ferma restando la necessità, di predisporre un protocollo di gestione che, in caso di eventi di piena, coinvolga tutti gli Enti preposti agli interventi di protezione civile e soccorso, si ritiene opportuno che l'opera sia vigilata e gestita dall'Ente preposto alla gestione, a cui appartiene il Fiume Arno, in modo dare organicità alle scelte ed alle decisioni assunte durante l'evento.

A prescindere dai disposti in materia di manutenzione dettati dalla L.R. n° 79/2010, questo non esclude che forme di collaborazione siano intraprese tra il gestore e l'Ente di bonifica, che si occupa della manutenzione dei corsi d'acqua minori in provincia di Arezzo.

Ogni intervento di ripristino e manutenzione straordinaria finalizzata a garantire la funzionalità idraulica dovrà essere concordata con gli Enti competenti ed è soggetta all'applicazione delle norme di polizia idraulica.

Nel paragrafo a seguire, tale sottoprogramma è sviluppato tramite Schede Guida alla Manutenzione articolate per classi tecnologiche e componenti, con la predisposizione di un “Giornale di Manutenzione”.

.5. SCHEDE GUIDA ALLA MANUTENZIONE

Vengono presi in considerazione i singoli componenti per classe tecnologica ed insiemi funzionali, sintetizzando le indicazioni guida per gli interventi di manutenzione conservativa e straordinaria dell'opera, come base di impianto del Giornale di Manutenzione.

.5.1 STRUTTURE**5.1.1.STRUTTURE - (Elementi strutturali in cls – Fondazioni)**

STRUTTURE - (Elementi strutturali in cls – Fondazioni)				
TIPO DI CRITICITA'	PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI			ANNOTAZIONI E AVVERTENZE
	Ispezioni e verifiche	Manutenzione		
		Ordinaria o Periodica	Straordinaria e Su Condizione	
Cedimenti e/o inflessioni	5 anni Periodica a vista		Eventuali opere di sottomurazione	Verifiche da effettuare sempre in occasione di piene con caratteristiche di straordinarietà
Erosioni con scalzamento sottofondazione				
Rigonfiamenti e distacchi con esposizione ed ossidazione dei ferri d'armatura	5 anni Periodica a vista		Ripristini con prodotti specifici per le riprese	
Registrazione Interventi di Manutenzione				
Data	Tipo di Intervento	Descrizione – Annotazioni Rilevanti	Visto/Timbro Operatore	Data

5.1.2.STRUTTURE - (Elementi strutturali in cls – Muri/ Argini in cls)

STRUTTURE - (Elementi strutturali in cls – Muri)

TIPO DI CRITICITA'	PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI			ANNOTAZIONI E AVVERTENZE
	Ispezioni e verifiche	Manutenzione		
		Ordinaria o Periodica	Straordinaria e Su Condizione	
Stato di conservazione, fessurazioni o cedimenti.	5 anni Periodica a vista		Getti di ripristino e riconsolidamento	Verifiche da effettuare sempre in occasione di piene con caratteristiche di straordinarietà
Rigonfiamenti e distacchi con esposizione ed ossidazione dei ferri d'armatura.	5 anni Periodica a vista		Ripristini con prodotti specifici per le riprese	

Registrazione Interventi di Manutenzione

Data	Tipo di Intervento	Descrizione – Annotazioni Rilevanti	Visto/Timbro Operatore	Data

.5.2. RIVESTIMENTI**5.2.1. RIVESTIMENTI - (Paramenti in pietra)**

RIVESTIMENTI - (Paramenti in pietra)				
TIPO DI CRITICITA'	PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI			ANNOTAZIONI E AVVERTENZE
	Ispezioni e verifiche	Manutenzione		
		Ordinaria o Periodica	Straordinaria e Su Condizione	
Stato di conservazione, presenza di lesioni agli elementi, ecc.	5 anni Periodica a vista	Annuale	Riparazione; Sulla base dello stato delle lesioni.	Ispezione al paramento, sempre, dopo eventi alluvionali di elevata intensità.
Registrazione Interventi di Manutenzione				
Data	Tipo di Intervento	Descrizione – Annotazioni Rilevanti	Visto/Timbro Operatore	Data

.5.3 OPERE DI DIFESA SPONDALE

5.3.1. OPERE DI DIFESA SPONDALE - (Scogliere in massi a secco)

OPERE DI DIFESA SPONDALE - (Scogliere in massi a secco)				
TIPO DI CRITICITA'	PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI			ANNOTAZIONI E AVVERTENZE
	Ispezioni e verifiche	Manutenzione		
		Ordinaria o Periodica	Straordinaria e Su Condizione	
Stato di conservazione, presenza di erosioni in retrosonda, cedimenti con smottamento dei massi, ecc.	3 anni (°) Periodica a vista	(*) Mantenimento delle condizioni di efficienza.	Riparazione.	(°) In presenza di eventi e precipitazioni eccezionali.
Verifica presenza e sviluppo anomalo di vegetazione infestante.	3 anni (°) Periodica a vista	(*) Taglio e sfalcio della vegetazione.	Eradicazione della vegetazione anomala e xenofita invasiva.	(*) Interventi da programmare ed attuare in linea con il Piano delle Attività di Bonifica
Registrazione Interventi di Manutenzione				
Data	Tipo di Intervento	Descrizione – Annotazioni Rilevanti	Visto/Timbro Operatore	Data

5.3.2. OPERE DI DIFESA SPONDALE - (Muri di sponda)

OPERE DI DIFESA SPONDALE - (Muri di sponda)				
TIPO DI CRITICITA'	PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI			ANNOTAZIONI E AVVERTENZE
	Ispezioni e verifiche	Manutenzione		
		Ordinaria o Periodica	Straordinaria e Su Condizione	
Stato di conservazione, erosioni e cedimenti.	Annuale (°) Periodica a vista	(*) Mantenimento delle condizioni di efficienza.	Riparazione.	(°) In presenza di eventi e precipitazioni eccezionali.
Presenza di materiale detritico o di trasporto solido tale da ostruire la sezione di deflusso.	Annuale (°) Periodica a vista	(*) Asportazione di materiale fluitato.	Risezionamento con movimentazione del materiale di deposito.	(*) Interventi da programmare ed attuare in linea con il Piano delle Attività di Bonifica.
Registrazione Interventi di Manutenzione				
Data	Tipo di Intervento	Descrizione – Annotazioni Rilevanti	Visto/Timbro Operatore	Data

5.3.3. OPERE DI DIFESA SPONDALE – (Canalette, Fosso di Guardia)

OPERE DI DIFESA SPONDALE - (Canalette, Fosso di Guardia)

TIPO DI CRITICITA'	PERIODICITÀ DEGLI INTERVENTI			ANNOTAZIONI E AVVERTENZE
	Ispezioni e verifiche	Manutenzione		
		Ordinaria o Periodica	Straordinaria e Su Condizione	
Stato di conservazione, erosioni.	3 anni (°) Periodica a vista	(*) Mantenimento delle condizioni di efficienza.	Riparazione.	(°) In presenza di eventi e precipitazioni eccezionali.
Verifica presenza e sviluppo anomalo di vegetazione infestante.	Annuale (°) Periodica a vista	(*) Asportazione della vegetazione.		(*) Interventi da programmare ed attuare in linea con il Piano delle Attività di Bonifica.
Verifica presenza di materiale ad occlusione della sezione drenante.	Annuale (°) Periodica a vista	(*) Asportazione di materiale depositato.		

Registrazione Interventi di Manutenzione

Data	Tipo di Intervento	Descrizione – Annotazioni Rilevanti	Visto/Timbro Operatore	Data