

AGENZIA INTERREGIONALE PER IL FIUME PO – PARMA

Strada Giuseppe Garibaldi 75, I-43121 Parma

(PC-E-809) LAVORI DI RIALZO DELL'ARGINE MAESTRO IN DESTRA DEL FIUME PO NEL II C.I. DI PIACENZA PER L'ADEGUAMENTO DELLA SAGOMA DEFINITIVA PREVISTA DAL PIANO SIMPO NEI COMUNI DI CALENDASCO E ROTTOFRENO (PS45 2001-2002)

PROGETTO ESECUTIVO 1° lotto funzionale

R19 – PIANO DI MANUTENZIONE

IL RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:

CAPOGRUPPO MANDATARIA
PROGETTAZIONE GENERALE – INGEGNERIA IDRAULICA E STRUTTURALE



DIZETA INGEGNERIA
STUDIO ASSOCIATO
Via Bassini, 19 – 20133 MILANO Tel. 02-70600125
server@dizetaingegneria.it Fax 02-70600014

ING. FULVIO BERNABEI
ING. LAURA GRILLI
ING. GIANLUIGI SEVINI

MANDANTE
GEOLOGIA E GEOTECNICA



EN GEO S.r.l.
ENGINEERING GEOLOGY
www.engeo.it

GEOL. CARLO CALEFFI
GEOL. FRANCESCO CERUTTI

MANDANTE
ASPETTI AMBIENTALI E PAESAGGISTICI

STUDIO PANDAKOVIC

ARCH. ANGELO DAL SASSO

MANDANTE
ARCHEOLOGIA



GIANO S.N.C.

DOTT. DARIA PASINI

MANDANTE
TOPOGRAFIA E PIANO PARTICELLARE ESPROPRI

GEOM. **MARCO SOZZÈ**

PROGETTISTA:
DOTT. ING. **FULVIO BERNABEI**

RUP:
DOTT. ING. **MIRELLA VERGNANI**

DATA
LUGLIO 2019

COMMESSA N°
2018/005 REDATTO
GRILLI

CODICE COMMESSA
ESARGINIPIACENZA CONTROLLATO
GRILLI

NOME FILE APPROVATO
BERNABEI

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	CONTR.	APPR.
01	Novembre 2019	MODIFICHE A SEGUITO DEI RILIEVI EMERSI IN SEDE DI VERIFICA PROGETTUALE	GRILLI	GRILLI	BERNABEI

Il presente documento si riferisce al progetto esecutivo del 1° lotto funzionale dei *Lavori di rialzo dell'argine maestro in destra Fiume Po nel II° C.I. di Piacenza per l'adeguamento della sagoma definitiva prevista dal Piano Simpo in Comune di Calendasco e Rottofreno (PS45 2001-2002) - PC-E-809*.

In coerenza con quanto imposto dalla vigente normativa sui lavori pubblici, nel documento sono pianificate e programmate le attività di manutenzione delle opere che si andranno a realizzare, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico.

I lavori di manutenzione riguarderanno sostanzialmente il rilevato arginale con le piste di servizio, le opere civili, gli organi di regolazione (paratoia) e le opere a verde.

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

- a) *Manuale d'uso*: si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene ed in particolare agli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da una utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Il manuale d'uso contiene le informazioni relative alla collocazione nell'intervento delle parti menzionate, la rappresentazione grafica, la descrizione e le modalità di uso corretto.
- b) *Manuale di manutenzione*: si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio. Il manuale di manutenzione contiene le informazioni relative: alla collocazione nell'intervento delle parti menzionate; alla rappresentazione grafica; alla descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo; al livello minimo delle prestazioni; alle anomalie riscontrabili; alle manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente; alle manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
- c) *Programma di manutenzione*: definisce, da un lato, il sistema dei controlli e delle verifiche da effettuare e loro cadenza temporale, al fine di rilevare lo stato di conservazione del bene e, dall'altro, il programma degli interventi di manutenzione da eseguire e la loro cadenza temporale, al fine della corretta conservazione del bene.

Nelle pagine che seguono, vengono riportate le schede tecniche delle diverse unità tecnologiche da cui sono costituiti gli interventi in progetto, che contengono in forma sintetica tutte le informazioni necessarie.

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

La seconda porzione della scheda si riferisce al *manuale di manutenzione* della componente in esame: in esso viene data indicazione del livello minimo delle prestazioni, che, per il caso di cui trattasi, deve coincidere con il livello di progetto; obiettivo della manutenzione, pertanto, è quello di mantenere il bene nelle condizioni che lo caratterizzano al momento della ultimazione dei lavori di costruzione. Nel caso di cui trattasi le anomalie riscontrabili, così come le risorse di cui è necessario

l'utilizzo, sono sempre conseguenti ad una operazione di controllo, regolamentata quindi nel programma dei controlli, a cui si riferisce la terza porzione della scheda.

Nel programma dei controlli, con riferimento a ogni elemento manutenibile che compone l'unità tecnologica sono descritti il tipo di controllo da effettuare, le modalità e la frequenza con cui va eseguito, le risorse necessarie per operare il controllo stesso e le anomalie che si possono riscontrare e che, quindi, vanno esaminate con attenzione.

La quarta e ultima porzione della scheda è relativa al programma di manutenzione: qui vengono riportati i veri e propri interventi che devono essere effettuati per mantenere il bene al livello minimo di prestazione prescritto. Anche in questo caso viene indicata la frequenza con cui vanno eseguiti gli interventi ed il personale occorrente: la programmazione di alcuni interventi è strettamente legata all'esito del controllo eseguito, mentre altri interventi vanno programmati nel tempo indipendentemente dalle condizioni in cui si viene a trovare il bene.

PC-E-809

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Rilevati arginali
- 01.02 Opere civili
- 01.03 Organi di regolazione
- 01.04 Opere a verde

Rilevati arginali

MANUALE D'USO

COLLOCAZIONE:

Il rilevato arginale è posizionato in destra del fiume Po, nei comuni di Calendasco e Rottofreno, in provincia di Piacenza: ha inizio in corrispondenza della località Boscone Cusani e si sviluppa verso valle per circa 1.5 chilometri.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

1	Corografia	1:10.000
2.1	Planimetria di progetto - da sez. 1 a sez. 17	1:1.000
2.2	Planimetria di progetto - da sez. 17 a sez. 29	1:1.000
3	Profilo longitudinale rilevato arginale in progetto	1:1.000/1:100
4.1	Sezioni trasversali rilevato arginale in progetto - da sez. 1 a sez. 9bis	1:200
4.2	Sezioni trasversali rilevato arginale in progetto - da sez. 9ter a sez. 18	1:200
4.3	Sezioni trasversali rilevato arginale in progetto - da sez. 19 a sez. 22	1:200
5	Sezioni tipo di progetto e particolari costruttivi rilevato arginale	INDICATA
9.1	Area di escavazione: planimetria di coltivazione	1:1.000
9.2	Area di escavazione: sezioni di coltivazione	1:1.000/1:100

DESCRIZIONE:

I lavori di rialzo dell'argine maestro verranno realizzati con ringrosso della sagoma esistente, parte lato campagna e parte lato golena: come anticipato nel precedente capitolo, si è privilegiata la soluzione di adeguamento a campagna, prevedendo, viceversa, il ringrosso a fiume nei tratti in cui la presenza di edifici e strade impediva la costruzione di un rilevato di dimensioni adeguate.

Il materiale utilizzato per l'adeguamento della sagoma arginale, proveniente dall'area demaniale di escavazione di pubblico interesse, sarà costituito da terre limose e argillose appartenenti ai gruppi A4 e A7-5 della classificazione CNR-UNI 10006.

Le tipologie di intervento sono illustrate nella tav. 5 – Sezioni tipo di progetto e particolari costruttivi rilevato arginale: la sezione tipo A descrive l'adeguamento con ringrosso lato golena, mentre la sezione tipo B si riferisce al rialzo e ringrosso lato campagna; la sezione tipo C è relativa al tratto compreso fra le sezioni trasversali 9bis e 9ter, dove il ringrosso avverrà sia fiume che a campagna, per evitare di ridurre le condizioni di sicurezza degli operatori in fase di chiusura della paratoia della chiavica Boscone.

La nuova sagoma arginale, nel caso di ringrosso a campagna, avrà la sommità di larghezza pari a 7.00 metri e presenterà scarpate con pendenza 2 orizzontale su 1 verticale. Ad una quota di 2.40

metri al di sotto della quota di sommità sarà presente una prima banca di larghezza pari a 5.50 m, caratterizzata da una pendenza del 2% per lo smaltimento delle acque piovane, cui farà seguito la scarpata che si appoggerà sull'ampia banca esistente (sezione tipo B).

La sezione tipo A, relativa al ringrosso lato fiume, avrà una larghezza in sommità pari a 10.00 m, necessaria per il contenimento della linea di imbibizione, con la strada di servizio sempre di larghezza pari a 5.00 m; la scarpata in progetto avrà pendenza 3 orizzontale su 2 verticale.

Il nuovo paramento a fiume sarà protetto con una lastra gettata in opera, di spessore pari a 10 cm, armata con rete elettrosaldata ϕ 6 mm maglia 15x15 cm e collegata a un dado di fondazione al piede largo 0.50 m e profondo 1.50 m. Le lastre verranno gettate con l'ausilio di pompa, utilizzando un conglomerato cementizio con classe di consistenza S3 (adatto per getti in pendenza), in pannelli di larghezza pari a 5.00 metri.

La strada di servizio in sommità avrà una larghezza di 5.00 metri e uno spessore di 30 cm: sul fondo dello scavo di cassonetto verrà steso un geotessile non tessuto di peso non inferiore a 500 g/mq, mentre la sovrastruttura stradale sarà realizzata con i seguenti due strati:

1. strato inferiore, di spessore pari a 20 cm, con pietrisco di pezzatura 40-70 mm;
2. strato superiore, di spessore variabile fra 15 cm in asse e 10 cm ai bordi, con misto granulometrico stabilizzato.

Le ultime operazioni riguarderanno la stesa del terreno vegetale precedentemente rimosso, per uno spessore di 20 cm, e l'inerbimento con la tecnica dell'idrosemina.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'OPERA:

- ° 01.01.01 Rilevato in terra
- ° 01.01.02 Georete tridimensionale
- ° 01.01.03 Gabbioni e materassi metallici
- ° 01.01.04 Canaletta in elementi prefabbricati
- ° 01.01.05 Pista di servizio

MODALITÀ D'USO CORRETTO:

È consentito l'utilizzo solamente per lo svolgimento del servizio di piena e delle operazioni di sorveglianza e manutenzione, che dovranno essere effettuate in modo da non recare alcun danno alle opere.

MANUALE DI MANUTENZIONE

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI:

Livello di progetto

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Vedi singole schede di seguito riportate.

RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:

Vedi singole schede di seguito riportate.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

PROGRAMMA DEI CONTROLLI:

Vedi singole schede di seguito riportate.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE:

Vedi singole schede di seguito riportate.

Argine in terra

Unità Tecnologica: 01.01

Rilevati arginali

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Eccessiva vegetazione

Eccessiva presenza di vegetazione.

01.01.01.A02 Franamento dei paramenti

Fenomeni di smottamenti che causano il franamento dei paramenti arginali.

01.01.01.A03 Erosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi o a seguito di eventi pluviometrici intensi e/o di piena del fiume

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Controllare che il rilevato sia ben compattato e integro; verificare che non ci sia vegetazione infestante.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.01.01.I01 Sfalcio vegetazione

Cadenza: ogni anno

Descrizione: Eseguire lo sfalcio del paramento inerbito

Risorse: Operaio comune.

01.01.01.I02 Ripristino della sagoma arginale

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Ripristino della sagoma arginale mediante ricariche con terreni di caratteristiche analoghe a quelle di progetto, opportunamente livellati e compattati.

Risorse: Operaio specializzato.

Georete tridimensionale in materiale sintetico

Unità Tecnologica: 01.01

Rilevati arginali

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta dei picchetti di ancoraggio.

01.01.02.A02 Mancata aderenza

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno.

01.01.02.A03 Integrità della georete

Perdita di integrità della georete, danni e ammaloramenti

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi o a seguito di eventi pluviometrici intensi e/o di piena del fiume

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio e lo stato di aderenza alla scarpata. Controllare l'integrità della georete.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.01.02.I01 Registrazione picchetti

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Eseguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.

Risorse: Operaio specializzato.

01.01.02.I02 Ripristino georete

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Ripristino georete antierosione mediante eliminazione delle porzioni danneggiate e sostituzione con nuova geostuoia con aggiunta di picchetti di fissaggio in acciaio

Risorse: Operaio specializzato.

Gabbioni e materassi metallici

Unità Tecnologica: 01.01

Rilevati arginali

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni e dei materassi.

01.01.03.A02 Perdita di materiale

Perdita del pietrame che costituisce i gabbioni e i materassi.

01.01.03.A03 Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita del pietrame.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi o a seguito di eventi pluviometrici intensi e/o di piena del fiume

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Verificare la stabilità dei gabbioni e dei materassi, controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita del pietrame.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.01.03.I01 Sistemazione e ripristino gabbioni e materassi metallici

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Sistemazione e ripristino dei gabbioni, dei materassi e delle reti, valutando la necessità di integrazione di pietrame e di rinforzo/sostituzione della rete.

Risorse: Operaio specializzato.

Canaletta in elementi prefabbricati

Unità Tecnologica: 01.01

Rilevati arginali

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle canalette.

01.01.04.A02 Sottoerosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

01.01.04.A03 Presenza di depositi di materiale

Presenza di depositi di materiale che riducono la pervietà della canaletta.

01.01.04.A04 Danni e ammaloramenti

Possibili danneggiamenti e ammaloramenti che compromettono l'integrità della canaletta

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi o a seguito di eventi pluviometrici intensi e/o di piena del fiume

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare che gli elementi prefabbricati siano integri e posizionati correttamente. Verificare la presenza di depositi di materiale.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.01.04.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Provvedere alla rimozione del materiale depositato e alla pulizia della canaletta.

Risorse: Operaio comune.

01.01.04.I02 Ripristino della canaletta

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati o ammalorati

Risorse: Operaio specializzato.

Piste di servizio

Unità Tecnologica: 01.01

Rilevati arginali

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Deposito superficiale

Accumulo di materiali estranei, di spessore variabile, sulla piste.

01.01.05.A02 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione lungo le superficie.

01.01.05.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata dal distacco dei vari strati sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.05.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale.

01.01.05.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa, presenza di avvallamenti o buche.

01.01.05.A06 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi o a seguito di eventi pluviometrici intensi e/o di piena del fiume

Tipologia: Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'integrità delle piste di servizio. Verifica della presenza di depositi, vegetazione, buche o avvallamenti.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.01.05.I01 Rimozione depositi e vegetazione

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Rimozione di eventuali depositi estranei sulle piste e rimozione della vegetazione.

Risorse: Operaio comune.

01.01.05.I02 Ripristino delle piste

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Ripristino delle piste mediante reintegro del materiale e successiva rullatura.

Risorse: Operaio specializzato.

Opere civili

MANUALE D'USO

COLLOCAZIONE:

Le opere civili sono dislocate lungo il rilevato arginale posizionato in destra del fiume Po, nei comuni di Calendasco e Rottofreno, in provincia di Piacenza.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

1	Corografia	1:10.000
2.1	Planimetria di progetto - da sez. 1 a sez. 17	1:1.000
2.2	Planimetria di progetto - da sez. 17 a sez. 29	1:1.000
3	Profilo longitudinale rilevato arginale in progetto	1:1.000/1:100
6.1	Interventi di adeguamento chiavica Boscone	INDICATA
6.2	Interventi di dismissione chiavica Riva	INDICATA
6.3	Interventi di dismissione chiavica Tidoncello di monte	INDICATA
6.4	Interventi di dismissione chiavica Galeotto esistente	INDICATA
6.5	Interventi di dismissione chiavica Gobbi	INDICATA
6.6	Interventi di dismissione chiavica Torchione	INDICATA
7.1	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - pianta copertura e sezz. A-A, A1-A1, B-B	INDICATA
7.2	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - piante a quote 50.00, 53.80 e 56.80 m slm	1:100
7.3	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - sezz. A2-A2, A3-A3, C-C, D-D, E-E, F-F, G-G, H-H	INDICATA
7.4	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - Edificio servizi	INDICATA
7.5	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - dettagli paratoia e altri elementi in acciaio	INDICATA
8.1	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - particolari giunti e modalità di posa	INDICATA
8.2	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - carpenterie e armature blocco 1	INDICATA
8.3.1	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - carpenterie e armature blocco 2: fasi di getto da 1 a 3	INDICATA

8.3.2	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - carpenterie e armature blocco 2: fasi di getto da 4 a 7	INDICATA
8.4	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - carpenterie e armature blocco 3	INDICATA
8.5	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - carpenterie e armature blocco 4	INDICATA
8.6	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - carpenterie e armature blocco 5	INDICATA
8.7	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - carpenterie e armature blocco 6	INDICATA

DESCRIZIONE:

Gli interventi di dismissione delle chiaviche Riva, Tidoncello di monte, Galeotto, Gobbi e Torchione sono illustrati nelle tavole 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 e 6.6.

Essi prevedono il riempimento completo della canna esistente con miscela fluida, autolivellante, preconfezionata a base di leganti idraulici e aggregati naturali, caratterizzata da resistenza meccanica a 28 giorni di 1.2 N/mm². Per evitare poi qualunque rischio di infiltrazioni di acqua fra il corpo arginale e il manufatto, specie durante le piene di maggiore durata, si è prevista la realizzazione di una paratia impermeabilizzante ottenuta attraverso la formazione di colonne di terreno consolidato $\varnothing 600$ mm (jet-grouting): l'interasse fra le colonne sarà pari a 0.45 m nell'intorno della canna della chiavica, assicurando così una maggiore compenetrazione, e pari a 0.50 m ai lati della stessa. Il numero delle colonne sarà sempre pari a 19, ad eccezione della chiavica Tidoncello di monte, per la quale verranno eseguite 21 colonne. Lo sviluppo in pianta della paratia varierà fra 9.30 e 10.20 m a cavallo dell'asse delle chiaviche, mentre la profondità varierà fra 9.00 e 10.00 m, spingendosi fino a 2.00 metri al di sotto della fondazione della canna.

Si è previsto infine il riempimento del manufatto di sbocco e del fosso di scarico, per una lunghezza di circa 15 m, con lo stesso materiale che andrà a costituire il rilevato arginale in progetto.

La nuova chiavica Galeotto verrà costruita in corrispondenza della sezione trasversale n. 24, fra la Tidoncello di monte e la Galeotto esistente e, come già anticipato, sarà realizzata in modo da poter ospitare un impianto di sollevamento che consenta lo scarico delle portate provenienti da monte anche in condizioni di piena del Po. Il nuovo manufatto, che sarà completato per le opere elettromeccaniche a cura del Consorzio di Bonifica di Piacenza, risolverà i problemi di allagamento dei terreni che si verifica allo stato attuale nella zona di Soprarivo, quando i livelli in Po impongono la chiusura delle paratoie della chiaviche.

Attraverso la sistemazione del reticolo idrico superficiale, da realizzarsi sempre a cura del Consorzio di Bonifica di Piacenza, alla nuova struttura verranno convogliati i contributi oggi afferenti alle chiaviche Riva, Tidoncello di monte, Galeotto esistente, Gobbi e Torchione.

Le tavole che illustrano l'opera in progetto sono le 7 (da 7.1 a 7.5).

Il nuovo manufatto sarà realizzato in c.a. e sarà composto dai seguenti elementi principali:

1. canale di alimentazione
2. camera di alloggiamento delle idrovore
3. canale di scarico inferiore
4. canale di scarico superiore
5. manufatto di sbocco
6. edificio servizi

In condizioni ordinarie, le portate raccolte dal reticolo idrico superficiale (adeguato dal Consorzio) transiteranno nel canale di alimentazione, passeranno sul fondo della camera di alloggiamento delle

pompe, imbrocheranno il canale di scarico inferiore e, attraverso il manufatto di sbocco, verranno recapitate in Po.

Quando il livello nel fiume supererà quota 50.00 m slm, un apposito sensore comanderà la chiusura della paratoia motorizzata posta nel muro di testa del manufatto di sbocco e inizierà l'avvio delle idrovore: le portate sollevate alla quota della piena di riferimento (56.92 m slm) verranno poi convogliate in Po attraverso il canale di scarico superiore e il manufatto di sbocco.

Considerato che il Consorzio potrebbe non installare immediatamente le pompe, utilizzando inizialmente un sistema di sollevamento provvisorio, si è previsto il posizionamento di panconi sulle solette a quota 55.92 m slm della camera di alloggiamento idrovore, finalizzati ad evitare che si possa assistere al rigurgito delle portate nel canale di alimentazione attraverso il canale di scarico superiore (si veda la sez. B-B di tav. 7.1). A impianto elettromeccanico ultimato, i panconi potranno essere rimossi e si potrà procedere al completamento del getto delle solette di cui sopra (questa porzione delle solette dovrà essere effettuata in un secondo tempo, per consentire l'installazione delle pompe).

Il canale di alimentazione avrà una sezione quadrata, con dimensioni interne di 2.50x2.50 m e avrà uno sviluppo complessivo di 20.30 m: lo spessore della fondazione sarà pari a 40 cm, mentre quello della soletta superiore e delle pareti laterali sarà di 30 cm. La soletta di fondo del canale presenterà uno scivolo con pendenza del 20% nel tratto prossimo alla camera di alloggiamento idrovore, così da evitare turbolenze in corrispondenza delle pompe (si veda la fig. 5 e la sez. A-A di tav. 7.1).

La fondazione della camera di alloggiamento delle idrovore avrà dimensioni in pianta 8.40x12.10 m e spessore di 100 cm; le pareti esterne, di altezza complessiva pari a 11.12 m, avranno spessore variabile fra 80 e 30 cm (si veda sempre la sez. B-B di tav. 7.1). I setti interni, necessari per creare i vani di alloggiamento delle pompe, avranno spessore pari a 40 cm.

Il canale di scarico inferiore sarà del tutto simile a quello di alimentazione, con sezione quadrata di dimensioni interne 2.50x2.50 m, così come il canale di scarico superiore; saranno però diverse le bocche di uscita nel muro di testa del manufatto di sbocco: quella del canale inferiore sarà larga 2.50 m e alta 2.00 m, mentre la bocca di uscita del canale superiore sarà larga 2.00 m e alta 2.50 m (si veda la sez. D-D di tav. 7.3).

Il manufatto di sbocco poggerà su una platea di fondazione, con dimensioni in pianta 14.80x7.10 m di spessore 100 cm, e sarà costituito dal muro di testa, lungo il quale scorrerà la paratoia di esclusione della chiavica e dai due muri d'ala. Il muro di testa avrà un'altezza di 9.32 m e uno spessore di 50 cm, mentre i muri d'ala avranno un'altezza variabile fra 9.32 m e 3.10 m, con spessore compreso fra 30 cm in sommità e 100 cm alla base (si veda sempre la sez. D-D di tav. 7.3).

A valle del manufatto di sbocco verrà realizzato un tratto di canale munito una soletta di copertura, di dimensioni 7.50x5.50 m e spessore pari a 30 cm, previsto per consentire sia il transito di mezzi, che l'accesso del personale Aipo alla paratoia. Lungo la scarpata sarà presente una scala in c.a. di collegamento fra la sommità arginale e la soletta di copertura, mentre l'accesso da quest'ultima al fondo del manufatto di sbocco avverrà con una scala a pioli fissata al muro d'ala (si veda sempre la sez. A-A di tav. 7.1). La botola di accesso alla paratoia, così come quelle per la movimentazione delle idrovore, saranno dotate di grigliati zincati removibili.

Il collegamento fra il manufatto di sbocco e l'attuale fosso di scarico in Po della chiavica Tidoncello di monte sarà realizzato con un manufatto scatolare di sezione rettangolare, con larghezza netta pari a 2.00 m e altezza netta pari a 1.50 m, rientrante negli interventi a carico del Consorzio di Bonifica di Piacenza.

L'edificio servizi, che ospiterà il locale utente, il locale Enel, il locale di misura e il locale trasformatore MT/BT, avrà dimensioni esterne in pianta pari a 11.50x5.60 m e sarà posizionato a fianco della camera di alloggiamento idrovore, lato campagna. I muri perimetrali avranno altezza netta pari a 3.20 m e spessore di 30 cm, mentre la soletta di copertura, sempre di spessore pari a 30 cm, verrà impermeabilizzata con doppia membrana bitume polimero (la prima armata con tessuto non tessuto di poliestere rinforzato con fibre di vetro e la seconda armata con tessuto di vetro e velo vetro, con rivestimento superiore in lamina di rame puro goffrato) posata, previa stesa di primer bituminoso, su un massetto in calcestruzzo per la formazione della pendenza verso il lato frontale. Due pluviali in rame DN 80 assicureranno il corretto smaltimento delle acque piovane (si veda la tav. 7.4).

Il fabbricato si completerà con la posa dei portoni di accesso e delle griglie di aerazione, in

vetroresina e in acciaio zincato (si veda la vista riportata sempre nella tav. 7.4). I muri interni, così come le apparecchiature elettriche, saranno a carico del Consorzio di Bonifica di Piacenza. Le porte e le griglie in vetroresina saranno fornite in colore marrone RAL 8016, mentre gli elementi in acciaio zincato verranno verniciati con smalto oleosintetico opaco, sempre in colore marrone RAL 8016.

Tutte le porzioni in vista dei manufatti (edificio servizi, camera di alloggiamento idrovore e muri del manufatto di sbocco), laddove realizzabile, saranno rivestite in listelli di laterizio, così da richiamare l'aspetto che oggi caratterizza i fabbricati esistenti (chiaviche e casello), come illustrato nelle tavole 7 e nel particolare riportato nelle tavv. 7.3 e 7.4. Le rimanenti porzioni in vista, tra cui il marciapiede antistante l'edificio servizi e i muri laterali di contenimento del terreno, verranno tinteggiati con idropittura a base di resine silossaniche a finitura opaca per esterni, con colorazione marrone RAL 8028 (si veda sempre la tavola 7.4).

Per evitare di rimaneggiare eccessivamente il rilevato esistente, verrà realizzato un palancole provvisorio di sostegno dello scavo, di altezza pari a 13.00 m e con l'andamento e le caratteristiche riportati nella pianta copertura di tav. 7.1: le palancole intorno al manufatto di sbocco andranno da quota 56.00 m slm a quota 43.00 m slm, mentre la paratia intorno alla camera di alloggiamento idrovore e all'edificio servizi sarà preceduta da uno scavo di sbancamento e andrà da quota 52.00 m slm a quota 39.00 m slm; i contrasti saranno realizzati con travi in acciaio HEB 280. Il palancole avrà anche la funzione fondamentale di proteggere l'area di lavoro dall'ingresso di acqua in caso di piena del Po e, di conseguenza, di evitare l'allagamento delle aree poste a tergo dell'arginatura: si rimarca comunque l'importanza di mantenere la previsione, indicata nell'elaborato *Cronoprogramma* allegato al progetto, di realizzare l'opera nel periodo compreso fra i mesi di giugno e agosto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'OPERA:

- ° 01.02.01 Opere in c.a.
- ° 01.02.02 Rivestimenti in mattoni
- ° 01.02.03 Parapetti, griglie, grigliati e scale
- ° 01.02.04 Porte esterne
- ° 01.02.05 Canali di gronda e pluviali in rame
- ° 01.02.06 Impermeabilizzazioni

MODALITÀ D'USO CORRETTO:

È consentito l'utilizzo solamente per lo svolgimento del servizio di piena e delle operazioni di sorveglianza e manutenzione, che dovranno essere effettuate in modo da non recare alcun danno alle opere.

MANUALE DI MANUTENZIONE

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI:

Livello di progetto

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Vedi singole schede di seguito riportate.

RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:

Vedi singole schede di seguito riportate.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

PROGRAMMA DEI CONTROLLI:

Vedi singole schede di seguito riportate.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE:

Vedi singole schede di seguito riportate.

Opere in c.a.

Unità Tecnologica: 01.02

Opere civili

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.02.01.A01 Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.02.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.01.A05 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.02.01.A06 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.01.A07 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie o crescita disordinata di vegetazione in prossimità della struttura

01.02.01.A08 Presenza di depositi nella camera di alloggiamento idrovore

Presenza di depositi fangosi sul fondo della camera di alloggiamento idrovore

PROGRAMMA DEI CONTROLLI**01.02.01.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 6 mesi o a seguito di eventi pluviometrici intensi e/o di piena del fiume

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.). Verifica della presenza di depositi sul fondo della camera di alloggiamento idrovore.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE**01.02.01.I01 Interventi sulle strutture**

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati: pulizia e applicazione di un consolidante applicato a pennello o percolante, utilizzo di trattamenti protettivi superficiali, sigillatura delle fessurazioni per preservare l'acciaio dalla corrosione in profondità, rimozione del calcestruzzo ammalorato e delle zone in fase di sfaldamento e ripristino con idonei prodotti cementizi, pulizia e trattamento dell'acciaio e ricostruzione del copriferro con malte specifiche.

Risorse: Operaio specializzato.

01.02.01.I02 Eliminazione vegetazione

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Pulizia delle strutture da muschi ed eliminazione della vegetazione presente.

Risorse: Operaio comune.

01.02.01.I03 Eliminazione deposito fanghi

Cadenza: ogni volta che è risultato necessario chiudere la paratoia della chiavica, a evento esaurito

Descrizione: Utilizzo di una pompa montata su trattore agricolo, collegata a una tubazione in gomma da portare in corrispondenza del fondo della camera di alloggiamento idrovore. Il trattore potrà essere posizionato sulla passerella di servizio posta lato fiume e la tubazione potrà essere messa in sito accedendo dal canale inferiore di scarico. La camera di alloggiamento idrovore è raggiungibile anche dal lato campagna, rimuovendo la griglia di protezione e accedendo dal canale di alimentazione.

Risorse: Squadra specializzata, idonea a operare in spazi confinati.

Rivestimenti in laterizio

Unità Tecnologica: 01.02

Opere civili

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.02.02.A02 Degrado dei giunti

Distacco ed alterazione cromatica dei giunti.

01.02.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.02.02.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.02.A05 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.02.A06 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.02.02.A07 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.02.02.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: ogni 5 anni

Descrizione: Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, mediante getti di acqua a pressione microsabbature.

Risorse: Operaio specializzato.

01.02.02.I02 Eliminazione vegetazione

Cadenza: ogni settimana

Descrizione: Pulizia delle strutture da muschi ed eliminazione della vegetazione presente.

Risorse: Operaio comune.

01.02.02.I03 Pulizia e reintegro giunti

Cadenza: ogni 10 anni

Descrizione: Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale o con tecniche di rimozione dei depositi mediante getti di acqua a pressione. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

Risorse: Operaio specializzato.

01.02.02.I04 Sostituzione elementi degradati

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

Risorse: Operaio specializzato.

Parapetti, griglie, grigliati e scale

Unità Tecnologica: 01.02

Opere civili

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Corrosione

Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.03.A02 Deformazione

Variazione geometriche e delle sagome e dei profili costituenti gli elementi.

01.02.03.A03 Mancanza o rottura di elementi

Mancanza o rottura di elementi.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Controllare lo stato superficiale degli elementi e l'assenza di eventuali anomalie (corrosione, mancanza, deformazione, ecc.). Verificare la stabilità nei punti di fissaggio.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.02.03.I01 Sistemazione generale

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Rifacimento degli strati di protezione con materiali idonei ai tipi di superfici previa rimozione di eventuale formazione di corrosione localizzata. Ripristino della stabilità nei punti di aggancio a parete o ad altri elementi. Ripristino delle altezze d'uso e di sicurezza. Sostituzione di eventuali parti mancanti o deformate.

Risorse: Operaio specializzato.

Porte esterne

Unità Tecnologica: 01.02

Opere civili

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.04.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.02.04.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.02.04.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.02.04.A05 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.02.04.A06 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione. Controllo delle cerniere, delle maniglie e delle serrature.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.02.04.I01 Regolazione organi di movimentazione

Cadenza: ogni 3 anni

Descrizione: Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere. Sostituzione delle maniglie e delle serrature.

Risorse: Operaio specializzato.

01.02.04.I02 Sostituzione infisso

Cadenza: ogni 30 anni

Descrizione: Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

Risorse: Operaio specializzato.

Canali di gronda e pluviali in rame

Unità Tecnologica: 01.02

Opere civili

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.02.05.A02 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.02.05.A03 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

01.02.05.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.02.05.A05 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.02.05.A06 Perdita di fluido

Perdita delle acque meteoriche attraverso falle del sistema di raccolta.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.02.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi o a seguito di eventi pluviometrici intensi

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e dei pluviali. Controllare la presenza di depositi, foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.02.05.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta

Cadenza: ogni 6 mesi

Descrizione: Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda e nei pluviali.

Risorse: Operaio comune.

01.02.05.I02 Reintegro canali di gronda e pluviali

Cadenza: ogni 5 anni

Descrizione: Reintegro dei canali di gronda, dei pluviali e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

Risorse: Operaio specializzato.

Impermeabilizzazioni

Unità Tecnologica: 01.02

Opere civili

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.06.A01 Degrado chimico - fisico

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

01.02.06.A02 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.02.06.A03 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.02.06.A04 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.06.A05 Sollevamenti

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.02.06.C01 Controllo Generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Controllare l'integrità delle guaine e, in generale, l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.02.06.I01 Ripristino

Cadenza: a guasto

Descrizione: Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni.

Risorse: Operaio specializzato.

Organi di regolazione

MANUALE D'USO

COLLOCAZIONE:

Gli organi di regolazione sono ubicati all'interno della nuova chiavica Galeotto, posta lungo il rilevato arginale posizionato in destra del fiume Po, in comune di Calendasco.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

1	Corografia	1:10.000
2.1	Planimetria di progetto - da sez. 1 a sez. 17	1:1.000
2.2	Planimetria di progetto - da sez. 17 a sez. 29	1:1.000
7.1	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - pianta copertura e sezz. A-A, A1-A1, B-B	INDICATA
7.3	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - sezz. A2-A2, A3-A3, C-C, D-D, E-E, F-F, G-G, H-H	INDICATA
7.5	Nuova chiavica Galeotto con predisposizione per impianto idrovoro - dettagli paratoia e altri elementi in acciaio	INDICATA

DESCRIZIONE:

I dettagli della paratoia di chiusura della nuova chiavica Galeotto sono riportati nella tavola 7.5. Lo scudo sarà realizzato in acciaio S355JR e avrà dimensioni pari a 2590x1980x8 mm: i profilati di rinforzo saranno costituiti da travi UPN120 e UPN160. È compresa la fornitura in opera dell'attuatore elettrico da 8.5 kW, anche se l'impianto elettrico per l'alimentazione del motore sarà realizzato a cura del Consorzio di Bonifica di Piacenza.

Il trattamento protettivo prevede:

- sabbatura SA 5.6
- zincante inorganico sp. 70 micron
- una mano di primer epossipoliamicidico a pigmentazione attiva, sp. secco 40 micron
- una mano di intermedio epossipoliamicidico, sp. secco 100 micron
- una mano di finitura poliuretano con indurente polisocianico alifatico, sp. secco 70 micron.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'OPERA:

- ° 01.03.01 Paratoia

MODALITÀ D'USO CORRETTO:

È consentito l'utilizzo solamente per lo svolgimento del servizio di piena e delle operazioni di sorveglianza e manutenzione, che dovranno essere effettuate in modo da non recare alcun danno

alle opere.

MANUALE DI MANUTENZIONE

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI:

Livello di progetto

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Vedi singole schede di seguito riportate.

RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:

Vedi singole schede di seguito riportate.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

PROGRAMMA DEI CONTROLLI:

Vedi singole schede di seguito riportate.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE:

Vedi singole schede di seguito riportate.

Paratoie

Unità Tecnologica: 01.03

Organi di regolazione

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Difetti albero di manovra

Difetti di funzionamento dell'albero di manovra che non consentono la movimentazione delle paratie della saracinesca.

01.03.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni che provocano perdite di fluido.

01.03.01.A03 Difetti guide di scorrimento

Difetti di funzionamento delle guide di scorrimento dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

01.03.01.A04 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra.

01.03.01.A05 Presenza di vegetazione

Depositi di terreno e foglie che provocano ostruzioni allo scorrimento della paratia.

01.03.01.A06 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

01.03.01.A07 Malfunzionamento attuatore

Non corretto funzionamento dell'attuatore elettrico

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Controllare lo stato generale della paratoia, l'integrità della struttura e del rivestimento protettivo, il grado di funzionalità delle guarnizioni. Verificare la presenza di vegetazione

Risorse: Operaio specializzato.

01.03.01.C02 Controllo albero di manovra

Cadenza: ogni 6 mesi o in previsione di eventi di piena del fiume

Tipologia: Verifica

Descrizione: Verificare la funzionalità dell'albero di manovra effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

Risorse: Operaio specializzato.

01.03.01.C03 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi o in previsione di eventi di piena del fiume

Tipologia: Verifica

Descrizione: Effettuare una verifica della funzionalità delle guide di scorrimento con manovre di apertura e chiusura, accertando che non vi siano ostacoli che impediscono il corretto funzionamento della paratoia.

Risorse: Operaio specializzato.

01.03.01.C04 Controllo attuatore

Cadenza: ogni 6 mesi o in previsione di eventi di piena del fiume

Tipologia: Verifica

Descrizione: Verificare la funzionalità dell'attuatore elettrico effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

Risorse: Operaio specializzato.

01.03.01.I01 Sistemazione generale paratoia

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Rimuovere la vegetazione presente. Ripristinare la corretta funzionalità della paratoia mediante sistemazione delle saldature e serraggio dei bulloni delle parti metalliche, sostituzione guarnizioni di tenuta, oliatura o ingrassaggio delle parti meccaniche di scorrimento, pulitura e verniciatura di porzioni metalliche, ripristino trattamenti protettivi superfici esposte, ripristino saldature e tassellature al cemento.

Risorse: Operaio specializzato.

01.03.01.I02 Registrazione paratoia

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Eseguire una registrazione della paratoia e delle guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

Risorse: Operario specializzato.

01.03.01.I03 Ripristino funzionalità/sostituzione attuatore

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Ripristino della funzionalità dell'attuatore elettrico ed eventuale sostituzione se non riparabile.

Risorse: Operaio specializzato.

Opere a verde

MANUALE D'USO

COLLOCAZIONE:

Le opere a verde sono ubicate lungo le scarpate del rilevato arginale (inerbimento) e in corrispondenza dell'area di escavazione di pubblico interesse dopo l'ultimazione del prelievo di materiale necessario per l'adeguamento dell'argine maestro.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA:

Le tavole di riferimento del progetto esecutivo sono:

1	Corografia	1:10.000
2.1	Planimetria di progetto - da sez. 1 a sez. 17	1:1.000
2.2	Planimetria di progetto - da sez. 17 a sez. 29	1:1.000
3	Profilo longitudinale rilevato arginale in progetto	1:1.000/1:100
4.1	Sezioni trasversali rilevato arginale in progetto - da sez. 1 a sez. 9bis	1:200
4.2	Sezioni trasversali rilevato arginale in progetto - da sez. 9ter a sez. 18	1:200
4.3	Sezioni trasversali rilevato arginale in progetto - da sez. 19 a sez. 21	1:200
5	Sezioni tipo di progetto e particolari costruttivi rilevato arginale	INDICATA
10.1	Area di escavazione: interventi di rinaturalizzazione - planimetria e sezione tipo	1:2.000/1:100
10.2	Area di escavazione: interventi di rinaturalizzazione - sezioni trasversali	INDICATA

DESCRIZIONE:

Una volta completata la sagoma di progetto del rilevato arginale, lungo le scarpate si procederà con la stesa del terreno vegetale precedentemente rimosso, per uno spessore di 20 cm, e con l'inerbimento mediante idrosemina.

Ultimati i lavori di prelievo di materiale, l'area di escavazione verrà rinaturalizzata incrementando ulteriormente l'estensione degli habitat di interesse comunitario (già oggi più ampi dei limiti individuati), procedendo alla realizzazione di nuove aree di rimboschimento: si è quindi prevista la messa a dimora di piantine forestali con pane di terra, delle stesse specie dell'habitat 92A0 presente nel sito (*Salix alba* e *Populus alba*), con una densità di 2.000 elementi all'ettaro. Le nuove zone boscate avranno una superficie complessiva di circa 2.650 m² e avranno la distribuzione indicata nelle tavole 10.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'OPERA:

- ° 01.04.01 Idrosemina
- ° 01.04.02 Piantine forestali

MODALITÀ D'USO CORRETTO:

È consentito l'utilizzo solamente per lo svolgimento del servizio di piena e delle operazioni di sorveglianza e manutenzione, che dovranno essere effettuate in modo da non recare alcun danno alle opere.

MANUALE DI MANUTENZIONE

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI:

Livello di progetto

ANOMALIE RISCONTRABILI:

Vedi singole schede di seguito riportate.

RISORSE E SPECIALIZZAZIONI NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:

Vedi singole schede di seguito riportate.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

PROGRAMMA DEI CONTROLLI:

Vedi singole schede di seguito riportate.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE:

Vedi singole schede di seguito riportate.

Idrosemina

Unità Tecnologica: 01.04

Opere a verde

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea) con relativo danno fisiologico, meccanico ed estetico della semina.

01.04.01.A02 Mancanza di semi

Si presenta con zone prive di erba o con zolle scarsamente gremite.

01.04.01.A03 Superfici dilavate

Eccessivo dilavamento delle superfici che non consente l'attecchimento delle sementi per mancanza di terreno vegetale.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 15/20 giorni per i primi 3 mesi, poi ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Descrizione: Controllare l'integrità della semina e l'assenza di zolle mancanti lungo le superfici da rivestire. Verificare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea e depositi, (pietre, rami, ecc.) lungo le superfici erbose. Controllare lo spessore del terreno vegetale per l'attecchimento delle sementi.

Risorse: Operaio specializzato.

PROGRAMMA INTERVENTI DI MANUTENZIONE

01.04.01.I01 Fertilizzazione

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Fertilizzazione della semina e reintegrazione dei nutrienti mediante l'impiego di concimi chimici ternari ed organo-minerali in funzione delle qualità vegetali.

Risorse: Operaio specializzato.

01.04.01.I02 Irrigazione

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Irrigazione periodica con getti di acqua a pioggia e/o con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni delle essenze.

Risorse: Operaio specializzato.

01.04.01.I03 Pulizia

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Rimozione e pulizia di depositi ed oggetti estranei (sassi, carta, lattine, ecc.) mediante l'uso di attrezzatura adeguata (pinze, guanti, contenitori specifici, ecc.).

Risorse: Operaio comune.

01.04.01.I04 Taglio periodico

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Pulizia accurata delle superfici seminate e rasatura delle piante in eccesso eseguito manualmente e/o con mezzi idonei. Estirpatura di piante estranee.

Risorse: Operaio specializzato.

01.04.01.I05 Reintegro terreno vegetale

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Apporto di terreno vegetale se mancante; vangatura, rastrellamento e rullatura del terreno; semina dei miscugli fino alla copertura delle superfici in uso.

Risorse: Operaio specializzato.

Piantine forestali

Unità Tecnologica: 01.04

Opere a verde

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Anomalie buche

Dimensioni non adeguate delle buche di contenimento delle piantine.

01.04.02.A02 Errata posa in opera

Errato posizionamento della piantina nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

01.04.02.A03 Mancanza di pacciamatura

Pacciamatura (biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose, ecc.) mal eseguita.

01.04.02.A04 Mancanza di pali tutori

Mancanza di pali tutori nei primi anni di crescita delle piantine.

01.04.02.A05 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

01.04.02.A06 Ristagni di acqua

Cattiva esecuzione del ricalzo con conseguente formazione di ristagni d'acqua.

01.04.02.A07 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

01.04.02.A08 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

01.04.02.A09 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a seconda della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

PROGRAMMA DEI CONTROLLI

01.04.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 15/20 giorni per i primi 3 mesi, poi ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Verificare che la buca sia di dimensioni adeguate; che il riporto di fibre organiche sia eseguito nella parte superiore del ricoprimento e non a contatto con le radici della pianta. Controllare che il ricalzo con terreno vegetale non provochi ristagni di acqua e che la pacciamatura sia ben eseguita per evitare il soffocamento. Controllare la corretta posa in opera dei pali tutori. Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

Risorse: Operaio specializzato.

01.04.02.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Descrizione: Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

Risorse: Operaio specializzato.

01.04.02.I01 Ripristino pacciamatura

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Eseguire, ove mancante, la pacciamatura con biofeltri, dischi pacciamanti, corteccia di resinose.

Risorse: Operaio specializzato.

01.04.02.I02 Ripristino pali tutori

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli in base all'esito dei controlli

Descrizione: Ripristinare i pali tutori quando deteriorati o mal posizionati.

Risorse: Operaio specializzato.

01.04.02.I03 Concimazione

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta, per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

Risorse: Operaio specializzato.

01.04.02.I04 Potatura

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

Risorse: Operaio specializzato.

01.04.02.I05 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre in base all'esito dei controlli

Descrizione: Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente le malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

Risorse: Operaio specializzato.

Milano, luglio 2019

Il progettista

Dott. Ing. Fulvio Bernabei