



CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA

Sede legale e recapito postale:

44121 Ferrara - Via Borgo dei Leoni, 28 - C.F. 93076450381

web: www.bonificaferrara.it - e-mail: info@bonificaferrara.it

pec: posta.certificata@pec.bonificaferrara.it

aderente all'

Associazione Nazionale Bonifiche, Irrigazioni e Miglioramenti Fondiari

PROGETTO SAN BARTOLOMEO

PROGETTO ESECUTIVO

Provincia di Ferrara
Comuni di Ferrara

**Sistemazione del bacino dello scolo Principale
Inferiore e della canalizzazione a servizio
della zona di S.Bartolomeo in Bosco**

FINANZIAMENTO D.G.R. Num. 1917 del 04/11/2019

ELABORATI ESTIMATIVI

PIANO DI MANUTENZIONE

Data: **01.09.2022**

Elab.:

4

IL PROGETTISTA

(Dott. Ing. Valeria Chierici)



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Dott. Ing. Marco Volpin)



Indice

PREMESSA	4
DATI IDENTIFICATIVI DEL CANTIERE	6
RIFERIMENTI PROGETTUALI	6
MANUALE D'USO E MANUTENZIONE.....	7
1. VARIANTE MONTALBANO	7
1.1 Descrizione	7
1.2 Dimensioni.....	7
1.3 Modalità di intervento in caso di emergenza.....	7
1.4 Livello minimo delle prestazioni	7
1.5 Anomalie riscontrabili.....	7
1.6 Controlli da eseguire.....	8
1.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale	8
1.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	8
2. DIRAMAZIONE PARZIALE	9
2.1 Descrizione	9
2.2 Dimensioni.....	9
2.3 Modalità di intervento in caso di emergenza.....	9
2.4 Livello minimo delle prestazioni	9
2.5 Anomalie riscontrabili.....	9
2.6 Controlli da eseguire.....	10
2.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale	10
2.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	10
3. TRAVERSA BOCCAFOGLI	11
3.1 Descrizione	11
3.2 Dimensioni.....	11
3.3 Modalità di intervento in caso di emergenza.....	11
3.4 Livello minimo delle prestazioni	11

3.5 Anomalie riscontrabili.....	11
3.6 Controlli da eseguire.....	12
3.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale	12
3.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	12
4. CAMPALTO 2R.....	13
4.1 Descrizione	13
4.2 Dimensioni	13
4.3 Modalità di intervento in caso di emergenza	13
4.4 Livello minimo delle prestazioni	13
4.5 Anomalie riscontrabili.....	13
4.6 Controlli da eseguire.....	14
4.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale	14
4.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	14
5. CAMPALTO 3R.....	15
5.1 Descrizione	15
5.2 Dimensioni.....	15
5.3 Modalità di intervento in caso di emergenza	15
5.4 Livello minimo delle prestazioni	15
5.5 Anomalie riscontrabili.....	15
5.6 Controlli da eseguire.....	16
5.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale	16
5.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	16
6. SCOLO PARZIALE	17
6.1 Descrizione	17
6.2 Dimensioni.....	17
6.3 Modalità di intervento in caso di emergenza	17
6.4 Livello minimo delle prestazioni	17
6.5 Anomalie riscontrabili.....	17

6.6 Controlli da eseguire.....	18
6.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale	18
6.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	18
7. MANUFATTI IN C.A.	19
7.1 Descrizione	19
7.2 Finalità, dimensioni e materiali	19
Tipologia tipo 1 – rivestimenti in c.a.	19
Tipologia tipo 2 – Tombinamenti con elementi prefabbricati n in c.a.	19
7.3 Modalità di intervento in caso di emergenza.....	20
7.4 Livello minimo delle prestazioni.....	20
7.5 Anomalie riscontrabili.....	20
7.5.1 Anomalie sui sostegni idraulici	20
7.5.2 Anomalie sulle strutture in c.a.	21
7.6 Controlli da eseguire.....	21
7.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale	22
7.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	22
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	22
8. CANALI	22
8.1 Sottoprogramma delle prestazioni.....	22
8.2 Sottoprogramma dei controlli	22
8.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione.....	23
10. MANUFATTI	23
10.1 Sottoprogramma delle prestazioni.....	23
10.2 Sottoprogramma dei controlli	23
10.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione.....	24

PREMESSA

La manutenzione di un'opera ha l'obiettivo di garantirne l'utilizzo, di mantenerne il valore patrimoniale e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendo l'adeguamento tecnico e normativo.

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'opera evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche, attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti a una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il **manuale d'uso** mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il **manuale di manutenzione** invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione della manutenzione programmata.

Il **programma di manutenzione** infine è lo strumento con cui chi ha il compito di gestire il bene riesce a programmare le attività, in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 38 del regolamento di applicazione del codice appalti, ovvero:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;
 - c1) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
 - c2) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
 - c3) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma "UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1) Obiettivi tecnico - funzionali:

- istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento di un eventuale "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'opera e le sue parti;
- consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile e alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

2) Obiettivi economici:

- ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

DATI IDENTIFICATIVI DEL CANTIERE

Denominazione	Sistemazione idraulica del bacino dello scolo principale inferiore e della canalizzazione a servizio della zona di S. Bartolomeo in Bosco
Descrizione	Il progetto si prefigge la manutenzione straordinaria degli alvei dissestati dei canali, con particolare riferimento ai principali collettori Scolo Parziale, Scolo Livelli, Scolo Vallicelle e Riazzo Cervella ed i suoi rami secondari, Variante Montalbano, Traversa Boccafogli, Campalto 3R, Campalto 2R, mediante pulizia, ripresa di frane, ricostruzione di sponde, ripristino di banchine, in generale recupero della sezione idraulica indispensabile.
Ubicazione	Area agricola in Comune di Ferrara tra gli abitati di Montalbano, S. Bartolomeo in Bosco e Marrara fra i canali consorziali Scolo Parziale, Scolo Livelli, Scolo Vallicelle, Riazzo Cervella, Variante Montalbano, Traversa Boccafogli, Campalto 3R e Campalto 2R.
Gestore	Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

RIFERIMENTI PROGETTUALI

Progettista	Dott. Ing. Valeria Chierici
Responsabile del procedimento	Dott. Ing. Marco Volpin
Redattore Piano di Manutenzione	Dott. Ing. Valeria Chierici
Direttore dei Lavori	
Collaudatore	
Appaltatore	

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

1. VARIANTE MONTALBANO

1.1 Descrizione

Il canale Variante Montalbano si configura come un canale a cielo aperto, con sezione trapezia in terra, completamente incisa nel terreno. Viene alimentato dallo scolo Raccoglitore Montalbano ramo nord per confluire nello scolo Parziale dopo circa 1000 m di sviluppo in contesto completamente agricolo.

La funzione del canale è quella di portare direttamente allo scolo Parziale le acque di scolo provenienti dal comparto servito (circa 17 ha); ha inoltre la funzione di irrigazione nella stagione irrigua.

Il mantenimento della sezione idraulica del canale è di fondamentale importanza per la funzionalità idraulica del sistema idraulico del bacino.

1.2 Dimensioni

La sezione caratteristica della variante Montalbano ha fondo di larghezza pari a 0,7 m e sponde di inclinazione 2/3; la profondità dal piano di campagna attuale è dai 2,7 ai 2,85 m e l'imbocco nello scolo Parziale è un tominamento in c.a. con diametro di 1,6 m.

1.3 Modalità di intervento in caso di emergenza

Qualora la sezione idraulica del canale risultasse fortemente ridotta, occorrerà intervenire con mezzi per movimento terra atti a liberare l'alveo dal materiale che ostacola il normale deflusso delle acque.

1.4 Livello minimo delle prestazioni

La sezione idraulica del canale deve essere in grado di smaltire la portata di progetto e soddisfare il bisogno idrico del bacino.

1.5 Anomalie riscontrabili

La principale anomalia riscontrabile in sede di esercizio è la **riduzione della sezione idraulica** del canale.

Questa avviene in maniera periodica e inevitabile a causa di:

- Interrimento dovuto a fenomeni di deposito;
- Eccessivo inerbimento delle sponde.

Situazioni particolari invece possono generare analoghe anomalie per effetto di:

- Frangimento di tratti di sponda;
- Impossibilità di eseguire la manutenzione ordinaria (espurgo e decespugliamento) a causa di instabilità dei cigli.

Per finire, in corrispondenza dei manufatti di sostegno, è frequente la comparsa di **fontanazzi** che destabilizzano le sponde per effetto del carico d'acqua mantenuto alto dal manufatto stesso e dai fenomeni di sifonamento che esso può generare. Le conseguenze più sgradevoli di questo fatto sono:

- Instabilizzazione delle sponde con conseguenti problemi alla viabilità circostante (strade pubbliche o private o anche semplicemente mazzane di servizio);
- Inefficienza del sostegno idraulico e perdita di carico e acqua utile per scopi irrigui o altro.

1.6 Controlli da eseguire

Il personale di campagna preposto alla gestione del territorio ha il compito di monitorare le condizioni dell'alveo, facendo riferimento ai **livelli idrometrici** presenti e rilevando quindi anomalie in eccesso nelle quote d'acqua nel canale e nei fossi a esso collegati in fase di scolo, anomalie in difetto nel canale e nei fossi a esso collegati in fase irrigua. È inoltre opportuno verificare l'interrimento sul fondo del canale.

Un altro controllo preventivo da fare normalmente è il **monitoraggio visivo** dei cigli e delle scarpate di sponda, in modo da rilevare la presenza di fratture che potrebbero essere sintomo o causa di frane imminenti.

Particolare attenzione va posta alla condizione dei **manufatti**, per i quali è più semplice programmare i controlli anche solo qualitativi ad opera del personale presente sul territorio.

Tutti questi controlli possono essere effettuati dal personale consorziale che opera normalmente in loco, ma, data l'estensione del territorio interessato, vanno necessariamente integrati con le segnalazioni provenienti dai proprietari e/o fruitori di terreni e strade circostanti il canale.

Nel caso in cui vengano riscontrate anomalie per le quali siano necessari interventi di ripristino particolari o si sospettino importanti situazioni di instabilità globale di sponde, manufatti, argini, ecc., ai controlli visivi più immediati seguiranno controlli più approfonditi, affidati a tecnici specializzati (geologi, ingegneri geotecnici) e dotati di attrezzature atte alla definizione delle caratteristiche fisiche e morfologiche dei terreni in gioco.

1.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale

Il personale consorziale esegue di norma le manutenzioni di routine su tutti i canali in gestione, ovvero l'espurgo periodico dei fanghi depositati sul fondo e il diserbo di sponde e banchine; queste attività sono normalmente inserite all'interno del bilancio consorziale e ci sono già a disposizione personale qualificato e mezzi idonei.

A fronte di fenomeni franosi di entità contenuta o comunque di semplice ripresa, il Consorzio interviene con personale e mezzi propri, attuando interventi tradizionali di ricostruzione mediante pali in legno e realizzazione di piani morti, ripristino e protezione delle sponde con posa di sasso, ecc..

Tutte le attività di questo genere vengono progettate internamente sulla base dell'esperienza dei tecnici consorziali e della conoscenza del territorio e del canale in esame; dal punto di vista economico una quota parte del bilancio consorziale viene annualmente destinata alla ripresa delle frane più importanti.

1.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Nel caso in cui vi sia la necessità di affrontare un problema di instabilità di sponde di grave entità o di origine non ben definita, si procede a una progettazione più attenta, anche affidata a soggetti esterni, e, qualora si debba intervenire con metodi diversi da quelli tradizionali o comunque per importi di lavori particolarmente elevati, si procederà a un affidamento dei lavori a ditta esterna, secondo le procedure di legge per l'appalto dei lavori pubblici. In questi casi il finanziamento può essere a carico del bilancio consorziale oppure reperito presso enti finanziatori diversi (in primis Stato e Regione).

2. DIRAMAZIONE PARZIALE

2.1 Descrizione

Il canale Diramazione Parziale si configura come un canale a cielo aperto per una lunghezza di circa 290m, con sezione trapezia in terra, e di una parte tombinata di lunghezza circa di 158 m. Il canale confluisce nello scolo Parziale dopo circa 448 m di sviluppo in contesto residenziale.

La funzione del canale è quella di portare direttamente allo scolo Parziale le acque di scolo provenienti dal centro abitato della frazione Montalbano, comparto servito (circa 16 ha); ha inoltre la funzione di irrigazione nella stagione irrigua.

Il mantenimento della sezione idraulica del canale è di fondamentale importanza per la funzionalità idraulica del sistema idraulico del bacino.

2.2 Dimensioni

La sezione caratteristica della Diramazione Parziale ha fondo di larghezza pari a 0,5 m e sponde di inclinazione 2/3; la profondità dal piano di campagna attuale è dai 0,9 ai 1,1 m e l'imbocco nello scolo Parziale è un tombinamento in c.a. con diametro di 1,4 m.

2.3 Modalità di intervento in caso di emergenza

Qualora la sezione idraulica del canale risultasse fortemente ridotta, occorrerà intervenire con mezzi per movimento terra atti a liberare l'alveo dal materiale che ostacola il normale deflusso delle acque.

2.4 Livello minimo delle prestazioni

La sezione idraulica del canale deve essere in grado di smaltire la portata di progetto.

2.5 Anomalie riscontrabili

La principale anomalia riscontrabile in sede di esercizio è la **riduzione della sezione idraulica** del canale.

Questa avviene in maniera periodica e inevitabile a causa di:

- Interrimento dovuto a fenomeni di deposito;
- Eccessivo inerbimento delle sponde.

Situazioni particolari invece possono generare analoghe anomalie per effetto di:

- Franamento di tratti di sponda;
- Impossibilità di eseguire la manutenzione ordinaria (espurgo e decespugliamento) a causa di instabilità dei cigli.

Per finire, in corrispondenza dei manufatti di sostegno, è frequente la comparsa di **fontanazzi** che destabilizzano le sponde per effetto del carico d'acqua mantenuto alto dal manufatto stesso e dai fenomeni di sifonamento che esso può generare. Le conseguenze più sgradevoli di questo fatto sono:

- Instabilizzazione delle sponde con conseguenti problemi alla viabilità circostante (strade pubbliche o private o anche semplicemente mazzane di servizio);
- Inefficienza del sostegno idraulico e perdita di carico e acqua utile per scopi irrigui o altro.

2.6 Controlli da eseguire

Il personale di campagna preposto alla gestione del territorio ha il compito di monitorare le condizioni dell'alveo, facendo riferimento ai **livelli idrometrici** presenti e rilevando quindi anomalie in eccesso nelle quote d'acqua nel canale e nei fossi a esso collegati in fase di scolo, anomalie in difetto nel canale e nei fossi a esso collegati in fase irrigua. È inoltre opportuno verificare l'interrimento sul fondo del canale.

Un altro controllo preventivo da fare normalmente è il **monitoraggio visivo** dei cigli e delle scarpate di sponda, in modo da rilevare la presenza di fratture che potrebbero essere sintomo o causa di frane imminenti.

Particolare attenzione va posta alla condizione dei **manufatti**, per i quali è più semplice programmare i controlli anche solo qualitativi ad opera del personale presente sul territorio.

Tutti questi controlli possono essere effettuati dal personale consorziale che opera normalmente in loco, ma, data l'estensione del territorio interessato, vanno necessariamente integrati con le segnalazioni provenienti dai proprietari e/o fruitori di terreni e strade circostanti il canale.

Nel caso in cui vengano riscontrate anomalie per le quali siano necessari interventi di ripristino particolari o si sospettino importanti situazioni di instabilità globale di sponde, manufatti, argini, ecc., ai controlli visivi più immediati seguiranno controlli più approfonditi, affidati a tecnici specializzati (geologi, ingegneri geotecnici) e dotati di attrezzature atte alla definizione delle caratteristiche fisiche e morfologiche dei terreni in gioco.

2.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale

Il personale consorziale esegue di norma le manutenzioni di routine su tutti i canali in gestione, ovvero l'espurgo periodico dei fanghi depositati sul fondo, nei tratti tombinati e il diserbo di sponde e banchine; queste attività sono normalmente inserite all'interno del bilancio consorziale e ci sono già a disposizione personale qualificato e mezzi idonei.

A fronte di fenomeni franosi di entità contenuta o comunque di semplice ripresa, il Consorzio interviene con personale e mezzi propri, attuando interventi tradizionali di ricostruzione mediante pali in legno e realizzazione di piani morti, ripristino e protezione delle sponde con posa di sasso, ecc..

Tutte le attività di questo genere vengono progettate internamente sulla base dell'esperienza dei tecnici consorziali e della conoscenza del territorio e del canale in esame; dal punto di vista economico una quota parte del bilancio consorziale viene annualmente destinata alla ripresa delle frane più importanti.

2.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Nel caso in cui vi sia la necessità di affrontare un problema di instabilità di sponde di grave entità o di origine non ben definita, si procede a una progettazione più attenta, anche affidata a soggetti esterni, e, qualora si debba intervenire con metodi diversi da quelli tradizionali o comunque per importi di lavori particolarmente elevati, si procederà a un affidamento dei lavori a ditta esterna, secondo le procedure di legge per l'appalto dei lavori pubblici. In questi casi il finanziamento può essere a carico del bilancio consorziale oppure reperito presso enti finanziatori diversi (in primis Stato e Regione).

3. TRAVERSA BOCCAFOGLI

3.1 Descrizione

Il canale Traversa Boccafogli si configura come un canale tombinato per il tratto iniziale di lunghezza circa di 217 m, mentre una seconda parte a cielo aperto per una lunghezza di circa 319 m, con sezione trapezia in terra. Viene alimentato dallo scolo Raccoglitore Montalbano ramo nord per confluire nello scolo Parziale dopo circa 536 m di sviluppo in contesto prevalentemente agricolo.

La funzione del canale è quella di portare direttamente allo scolo Parziale le acque di scolo provenienti dal comparto servito (circa 12 ha); ha inoltre la funzione di irrigazione nella stagione irrigua.

Il mantenimento della sezione idraulica del canale è di fondamentale importanza per la funzionalità idraulica del sistema idraulico del bacino.

3.2 Dimensioni

La sezione caratteristica della variante Montalbano ha fondo di larghezza pari a 1 m e sponde di inclinazione 2/3; la profondità dal piano di campagna attuale è 2,35 m e l'imbocco nello scolo Parziale è un tombinamento in c.a. con diametro di 0,9 m.

3.3 Modalità di intervento in caso di emergenza

Qualora la sezione idraulica del canale risultasse fortemente ridotta, occorrerà intervenire con mezzi per movimento terra atti a liberare l'alveo dal materiale che ostacola il normale deflusso delle acque.

3.4 Livello minimo delle prestazioni

La sezione idraulica del canale deve essere in grado di smaltire la portata di progetto e soddisfare il bisogno idrico del bacino.

3.5 Anomalie riscontrabili

La principale anomalia riscontrabile in sede di esercizio è la **riduzione della sezione idraulica** del canale.

Questa avviene in maniera periodica e inevitabile a causa di:

- Interrimento dovuto a fenomeni di deposito;
- Eccessivo inerbimento delle sponde.

Situazioni particolari invece possono generare analoghe anomalie per effetto di:

- Franamento di tratti di sponda;
- Impossibilità di eseguire la manutenzione ordinaria (espurgo e decespugliamento) a causa di instabilità dei cigli.

Per finire, in corrispondenza dei manufatti di sostegno, è frequente la comparsa di **fontanazzi** che destabilizzano le sponde per effetto del carico d'acqua mantenuto alto dal manufatto stesso e dai fenomeni di sifonamento che esso può generare. Le conseguenze più sgradevoli di questo fatto sono:

- Instabilizzazione delle sponde con conseguenti problemi alla viabilità circostante (strade pubbliche o private o anche semplicemente marezzane di servizio);
- Inefficienza del sostegno idraulico e perdita di carico e acqua utile per scopi irrigui o altro.

3.6 Controlli da eseguire

Il personale di campagna preposto alla gestione del territorio ha il compito di monitorare le condizioni dell'alveo, facendo riferimento ai **livelli idrometrici** presenti e rilevando quindi anomalie in eccesso nelle quote d'acqua nel canale e nei fossi a esso collegati in fase di scolo, anomalie in difetto nel canale e nei fossi a esso collegati in fase irrigua. È inoltre opportuno verificare l'interrimento sul fondo del canale.

Un altro controllo preventivo da fare normalmente è il **monitoraggio visivo** dei cigli e delle scarpate di sponda, in modo da rilevare la presenza di fratture che potrebbero essere sintomo o causa di frane imminenti.

Particolare attenzione va posta alla condizione dei **manufatti**, per i quali è più semplice programmare i controlli anche solo qualitativi ad opera del personale presente sul territorio.

Tutti questi controlli possono essere effettuati dal personale consorziale che opera normalmente in loco, ma, data l'estensione del territorio interessato, vanno necessariamente integrati con le segnalazioni provenienti dai proprietari e/o fruitori di terreni e strade circostanti il canale.

Nel caso in cui vengano riscontrate anomalie per le quali siano necessari interventi di ripristino particolari o si sospettino importanti situazioni di instabilità globale di sponde, manufatti, argini, ecc., ai controlli visivi più immediati seguiranno controlli più approfonditi, affidati a tecnici specializzati (geologi, ingegneri geotecnici) e dotati di attrezzature atte alla definizione delle caratteristiche fisiche e morfologiche dei terreni in gioco.

3.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale

Il personale consorziale esegue di norma le manutenzioni di routine su tutti i canali in gestione, ovvero l'espurgo periodico dei fanghi depositati sul fondo, nei tratti tombinati e il diserbo di sponde e banchine; queste attività sono normalmente inserite all'interno del bilancio consorziale e ci sono già a disposizione personale qualificato e mezzi idonei.

A fronte di fenomeni franosi di entità contenuta o comunque di semplice ripresa, il Consorzio interviene con personale e mezzi propri, attuando interventi tradizionali di ricostruzione mediante pali in legno e realizzazione di piani morti, ripristino e protezione delle sponde con posa di sasso, ecc..

Tutte le attività di questo genere vengono progettate internamente sulla base dell'esperienza dei tecnici consorziali e della conoscenza del territorio e del canale in esame; dal punto di vista economico una quota parte del bilancio consorziale viene annualmente destinata alla ripresa delle frane più importanti.

3.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Nel caso in cui vi sia la necessità di affrontare un problema di instabilità di sponde di grave entità o di origine non ben definita, si procede a una progettazione più attenta, anche affidata a soggetti esterni, e, qualora si debba intervenire con metodi diversi da quelli tradizionali o comunque per importi di lavori particolarmente elevati, si procederà a un affidamento dei lavori a ditta esterna, secondo le procedure di legge per l'appalto dei lavori pubblici. In questi casi il finanziamento può essere a carico del bilancio consorziale oppure reperito presso enti finanziatori diversi (in primis Stato e Regione).

4. CAMPALTO 2R

4.1 Descrizione

Il canale Campalto 2R si configura come un canale a cielo aperto, con sezione trapezia rivestito in c.a. per una lunghezza di circa 244 m, intervallato da tratti tombinati per una lunghezza di circa 64 m. Viene alimentato dal canale Traversa Boccafogli per confluire nello scolo Parziale dopo circa 308 m di sviluppo in contesto completamente agricolo.

La funzione del canale è di uso irriguo, alimentando lo scolo Parziale tramite le acque prese dallo scolo Traversa Boccafogli.

Il mantenimento della sezione idraulica del canale è di fondamentale importanza per la funzionalità idraulica del sistema idraulico del bacino.

4.2 Dimensioni

La sezione caratteristica del Campalto 2R ha un rivestimento in c.a. con fondo di larghezza pari a 0,5 m e sponde di inclinazione 2/3; la profondità dal piano di campagna attuale è dai 1,85 ai 2,2 m e l'imbocco nello scolo Parziale è un tombinamento in c.a. con diametro di 0,9 m.

4.3 Modalità di intervento in caso di emergenza

Qualora la sezione idraulica del canale risultasse fortemente ridotta, occorrerà intervenire con mezzi per movimento terra atti a liberare l'alveo dal materiale che ostacola il normale deflusso delle acque.

4.4 Livello minimo delle prestazioni

La sezione idraulica del canale deve essere in grado di smaltire la portata di progetto.

4.5 Anomalie riscontrabili

La principale anomalia riscontrabile in sede di esercizio è la **riduzione della sezione idraulica** del canale.

Questa avviene in maniera periodica e inevitabile a causa di:

- Interrimento dovuto a fenomeni di deposito;
- Eccessivo inerbimento delle sponde.

Situazioni particolari invece possono generare analoghe anomalie per effetto di:

- Franamento di tratti di sponda;
- Impossibilità di eseguire la manutenzione ordinaria (espurgo e decespugliamento) a causa di instabilità dei cigli.

Per finire, in corrispondenza dei manufatti di sostegno, è frequente la comparsa di **fontanazzi** che destabilizzano le sponde per effetto del carico d'acqua mantenuto alto dal manufatto stesso e dai fenomeni di sifonamento che esso può generare. Le conseguenze più sgradevoli di questo fatto sono:

- Instabilizzazione delle sponde con conseguenti problemi alla viabilità circostante (strade pubbliche o private o anche semplicemente mazzane di servizio);
- Inefficienza del sostegno idraulico e perdita di carico e acqua utile per scopi irrigui o altro.

4.6 Controlli da eseguire

Il personale di campagna preposto alla gestione del territorio ha il compito di monitorare le condizioni dell'alveo, facendo riferimento ai **livelli idrometrici** presenti e rilevando quindi anomalie in eccesso nelle quote d'acqua nel canale e nei fossi a esso collegati in fase di scolo, anomalie in difetto nel canale e nei fossi a esso collegati in fase irrigua. È inoltre opportuno verificare l'interrimento sul fondo del canale.

Un altro controllo preventivo da fare normalmente è il **monitoraggio visivo** dei cigli e delle scarpate di sponda, in modo da rilevare la presenza di fratture che potrebbero essere sintomo o causa di frane imminenti.

Particolare attenzione va posta alla condizione dei **manufatti**, per i quali è più semplice programmare i controlli anche solo qualitativi ad opera del personale presente sul territorio.

Tutti questi controlli possono essere effettuati dal personale consorziale che opera normalmente in loco, ma, data l'estensione del territorio interessato, vanno necessariamente integrati con le segnalazioni provenienti dai proprietari e/o fruitori di terreni e strade circostanti il canale.

Nel caso in cui vengano riscontrate anomalie per le quali siano necessari interventi di ripristino particolari o si sospettino importanti situazioni di instabilità globale di sponde, manufatti, argini, ecc., ai controlli visivi più immediati seguiranno controlli più approfonditi, affidati a tecnici specializzati (geologi, ingegneri geotecnici) e dotati di attrezzature atte alla definizione delle caratteristiche fisiche e morfologiche dei terreni in gioco.

4.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale

Il personale consorziale esegue di norma le manutenzioni di routine su tutti i canali in gestione, ovvero l'espurgo periodico dei fanghi depositati sul fondo, nei tratti tombinati e il diserbo di sponde e banchine; queste attività sono normalmente inserite all'interno del bilancio consorziale e ci sono già a disposizione personale qualificato e mezzi idonei.

A fronte di fenomeni franosi di entità contenuta o comunque di semplice ripresa, il Consorzio interviene con personale e mezzi propri, attuando interventi tradizionali di ricostruzione mediante pali in legno e realizzazione di piani morti, ripristino e protezione delle sponde con posa di sasso, ecc..

Tutte le attività di questo genere vengono progettate internamente sulla base dell'esperienza dei tecnici consorziali e della conoscenza del territorio e del canale in esame; dal punto di vista economico una quota parte del bilancio consorziale viene annualmente destinata alla ripresa delle frane più importanti.

4.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Nel caso in cui vi sia la necessità di affrontare un problema di instabilità di sponde di grave entità o di origine non ben definita, si procede a una progettazione più attenta, anche affidata a soggetti esterni, e, qualora si debba intervenire con metodi diversi da quelli tradizionali o comunque per importi di lavori particolarmente elevati, si procederà a un affidamento dei lavori a ditta esterna, secondo le procedure di legge per l'appalto dei lavori pubblici. In questi casi il finanziamento può essere a carico del bilancio consorziale oppure reperito presso enti finanziatori diversi (in primis Stato e Regione).

5. CAMPALTO 3R

5.1 Descrizione

Il canale Campalto 3R si configura come un canale a cielo aperto, con sezione trapezia rivestito in c.a..

Viene alimentato dallo scolo Parziale per confluire nel Riazzo Cervella dopo circa 818 m di sviluppo in contesto completamente agricolo.

La funzione del canale è di uso irriguo, alimentando servendo un comparto di circa 25 ha, tramite le acque prese dallo scolo Parziale.

Il mantenimento della sezione idraulica del canale è di fondamentale importanza per la funzionalità idraulica del sistema idraulico del bacino.

5.2 Dimensioni

La sezione caratteristica della variante Montalbano ha fondo di larghezza pari a 0,5 m e sponde di inclinazione 2/3; la profondità dal piano di campagna attuale è dai 1,2 ai 2,5 m e l'imbocco nello Riazzo Cervella è un manufatto in c.a. con diametro di 0,3 m.

5.3 Modalità di intervento in caso di emergenza

Qualora la sezione idraulica del canale risultasse fortemente ridotta, occorrerà intervenire con mezzi per movimento terra atti a liberare l'alveo dal materiale che ostacola il normale deflusso delle acque.

5.4 Livello minimo delle prestazioni

La sezione idraulica del canale deve essere in grado di smaltire la portata di progetto.

5.5 Anomalie riscontrabili

La principale anomalia riscontrabile in sede di esercizio è la **riduzione della sezione idraulica** del canale.

Questa avviene in maniera periodica e inevitabile a causa di:

- Interrimento dovuto a fenomeni di deposito;
- Eccessivo inerbimento delle sponde.

Situazioni particolari invece possono generare analoghe anomalie per effetto di:

- Franamento di tratti di sponda;
- Impossibilità di eseguire la manutenzione ordinaria (espurgo e decespugliamento) a causa di instabilità dei cigli.

Per finire, in corrispondenza dei manufatti di sostegno, è frequente la comparsa di **fontanazzi** che destabilizzano le sponde per effetto del carico d'acqua mantenuto alto dal manufatto stesso e dai fenomeni di sifonamento che esso può generare. Le conseguenze più sgradevoli di questo fatto sono:

- Instabilizzazione delle sponde con conseguenti problemi alla viabilità circostante (strade pubbliche o private o anche semplicemente marezzane di servizio);
- Inefficienza del sostegno idraulico e perdita di carico e acqua utile per scopi irrigui o altro.

5.6 Controlli da eseguire

Il personale di campagna preposto alla gestione del territorio ha il compito di monitorare le condizioni dell'alveo, facendo riferimento ai **livelli idrometrici** presenti e rilevando quindi anomalie in eccesso nelle quote d'acqua nel canale e nei fossi a esso collegati in fase di scolo, anomalie in difetto nel canale e nei fossi a esso collegati in fase irrigua. È inoltre opportuno verificare l'interrimento sul fondo del canale.

Un altro controllo preventivo da fare normalmente è il **monitoraggio visivo** dei cigli e delle scarpate di sponda, in modo da rilevare la presenza di fratture che potrebbero essere sintomo o causa di frane imminenti.

Particolare attenzione va posta alla condizione dei **manufatti**, per i quali è più semplice programmare i controlli anche solo qualitativi ad opera del personale presente sul territorio.

Tutti questi controlli possono essere effettuati dal personale consorziale che opera normalmente in loco, ma, data l'estensione del territorio interessato, vanno necessariamente integrati con le segnalazioni provenienti dai proprietari e/o fruitori di terreni e strade circostanti il canale.

Nel caso in cui vengano riscontrate anomalie per le quali siano necessari interventi di ripristino particolari o si sospettino importanti situazioni di instabilità globale di sponde, manufatti, argini, ecc., ai controlli visivi più immediati seguiranno controlli più approfonditi, affidati a tecnici specializzati (geologi, ingegneri geotecnici) e dotati di attrezzature atte alla definizione delle caratteristiche fisiche e morfologiche dei terreni in gioco.

5.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale

Il personale consorziale esegue di norma le manutenzioni di routine su tutti i canali in gestione, ovvero l'espurgo periodico dei fanghi depositati sul fondo e il diserbo di sponde e banchine; queste attività sono normalmente inserite all'interno del bilancio consorziale e ci sono già a disposizione personale qualificato e mezzi idonei.

A fronte di fenomeni franosi di entità contenuta o comunque di semplice ripresa, il Consorzio interviene con personale e mezzi propri, attuando interventi tradizionali di ricostruzione mediante pali in legno e realizzazione di piani morti, ripristino e protezione delle sponde con posa di sasso, ecc..

Tutte le attività di questo genere vengono progettate internamente sulla base dell'esperienza dei tecnici consorziali e della conoscenza del territorio e del canale in esame; dal punto di vista economico una quota parte del bilancio consorziale viene annualmente destinata alla ripresa delle frane più importanti.

5.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Nel caso in cui vi sia la necessità di affrontare un problema di instabilità di sponde di grave entità o di origine non ben definita, si procede a una progettazione più attenta, anche affidata a soggetti esterni, e, qualora si debba intervenire con metodi diversi da quelli tradizionali o comunque per importi di lavori particolarmente elevati, si procederà a un affidamento dei lavori a ditta esterna, secondo le procedure di legge per l'appalto dei lavori pubblici. In questi casi il finanziamento può essere a carico del bilancio consorziale oppure reperito presso enti finanziatori diversi (in primis Stato e Regione).

6. SCOLO PARZIALE

6.1 Descrizione

Il canale scolo Parziale si configura come un canale a cielo aperto, con sezione trapezia in terra, completamente incisa nel terreno. Lungo il suo percorso presenta una serie di tominamenti per una lunghezza complessiva di circa 301 m. Viene alimentato in origine dallo scolo Raccoglitore Montalbano ramo nord tramite la variante Montalbano e la traversa Boccafogli, per confluire nella Fossa Cembalina in località Spinazzino dopo circa 9 km di sviluppo in contesto prevalentemente agricolo.

La funzione del canale è irrigua, con l'obiettivo di portare direttamente le acque a servizio del reparto, (circa 800 ha); oltre ad avere la funzione di scolo nella stagione di non irrigazione.

Il mantenimento della sezione idraulica del canale è di fondamentale importanza per la funzionalità idraulica del sistema idraulico del bacino.

6.2 Dimensioni

La sezione caratteristica dello scolo Parziale ha fondo di larghezza in origine di 1 m per poi aumentare verso valle fino a 2,6m e sponde di inclinazione 2/3; la profondità dal piano di campagna attuale è dai 3,35 ai 5,75 m e l'imbocco nel canale Principale tramite manufatto a botte al di sotto della Fossa Cembalina.

6.3 Modalità di intervento in caso di emergenza

Qualora la sezione idraulica del canale risultasse fortemente ridotta, occorrerà intervenire con mezzi per movimento terra atti a liberare l'alveo dal materiale che ostacola il normale deflusso delle acque.

6.4 Livello minimo delle prestazioni

La sezione idraulica del canale deve essere in grado di smaltire la portata di progetto e soddisfare il bisogno idrico del bacino.

6.5 Anomalie riscontrabili

La principale anomalia riscontrabile in sede di esercizio è la **riduzione della sezione idraulica** del canale.

Questa avviene in maniera periodica e inevitabile a causa di:

- Interrimento dovuto a fenomeni di deposito;
- Eccessivo inerbimento delle sponde.

Situazioni particolari invece possono generare analoghe anomalie per effetto di:

- Frangimento di tratti di sponda;
- Impossibilità di eseguire la manutenzione ordinaria (espurgo e decespugliamento) a causa di instabilità dei cigli.

Per finire, in corrispondenza dei manufatti di sostegno, è frequente la comparsa di **fontanazzi** che destabilizzano le sponde per effetto del carico d'acqua mantenuto alto dal manufatto stesso e dai fenomeni di sifonamento che esso può generare. Le conseguenze più sgradevoli di questo fatto sono:

- Instabilizzazione delle sponde con conseguenti problemi alla viabilità circostante (strade pubbliche o private o anche semplicemente mazzane di servizio);
- Inefficienza del sostegno idraulico e perdita di carico e acqua utile per scopi irrigui o altro.

6.6 Controlli da eseguire

Il personale di campagna preposto alla gestione del territorio ha il compito di monitorare le condizioni dell'alveo, facendo riferimento ai **livelli idrometrici** presenti e rilevando quindi anomalie in eccesso nelle quote d'acqua nel canale e nei fossi a esso collegati in fase di scolo, anomalie in difetto nel canale e nei fossi a esso collegati in fase irrigua. È inoltre opportuno verificare l'interrimento sul fondo del canale.

Un altro controllo preventivo da fare normalmente è il **monitoraggio visivo** dei cigli e delle scarpate di sponda, in modo da rilevare la presenza di fratture che potrebbero essere sintomo o causa di frane imminenti.

Particolare attenzione va posta alla condizione dei **manufatti**, per i quali è più semplice programmare i controlli anche solo qualitativi ad opera del personale presente sul territorio.

Tutti questi controlli possono essere effettuati dal personale consorziale che opera normalmente in loco, ma, data l'estensione del territorio interessato, vanno necessariamente integrati con le segnalazioni provenienti dai proprietari e/o fruitori di terreni e strade circostanti il canale.

Nel caso in cui vengano riscontrate anomalie per le quali siano necessari interventi di ripristino particolari o si sospettino importanti situazioni di instabilità globale di sponde, manufatti, argini, ecc., ai controlli visivi più immediati seguiranno controlli più approfonditi, affidati a tecnici specializzati (geologi, ingegneri geotecnici) e dotati di attrezzature atte alla definizione delle caratteristiche fisiche e morfologiche dei terreni in gioco.

6.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale

Il personale consorziale esegue di norma le manutenzioni di routine su tutti i canali in gestione, ovvero l'espurgo periodico dei fanghi depositati sul fondo, nei tratti tombinati e il diserbo di sponde e banchine; queste attività sono normalmente inserite all'interno del bilancio consorziale e ci sono già a disposizione personale qualificato e mezzi idonei.

A fronte di fenomeni franosi di entità contenuta o comunque di semplice ripresa, il Consorzio interviene con personale e mezzi propri, attuando interventi tradizionali di ricostruzione mediante pali in legno e realizzazione di piani morti, ripristino e protezione delle sponde con posa di sasso, ecc..

Tutte le attività di questo genere vengono progettate internamente sulla base dell'esperienza dei tecnici consorziali e della conoscenza del territorio e del canale in esame; dal punto di vista economico una quota parte del bilancio consorziale viene annualmente destinata alla ripresa delle frane più importanti.

6.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Nel caso in cui vi sia la necessità di affrontare un problema di instabilità di sponde di grave entità o di origine non ben definita, si procede a una progettazione più attenta, anche affidata a soggetti esterni, e, qualora si debba intervenire con metodi diversi da quelli tradizionali o comunque per importi di lavori particolarmente elevati, si procederà a un affidamento dei lavori a ditta esterna, secondo le procedure di legge per l'appalto dei lavori pubblici. In questi casi il finanziamento può essere a carico del bilancio consorziale oppure reperito presso enti finanziatori diversi (in primis Stato e Regione).

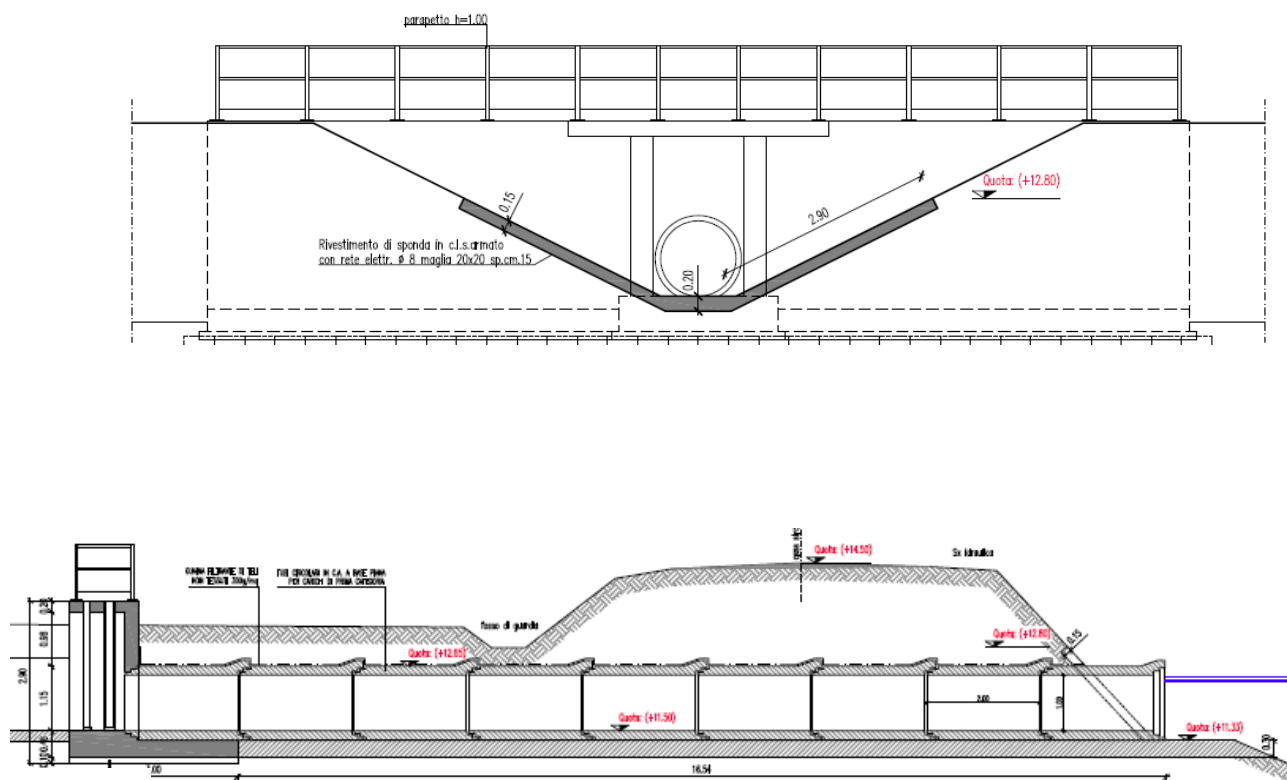
7. MANUFATTI IN C.A.

7.1 Descrizione

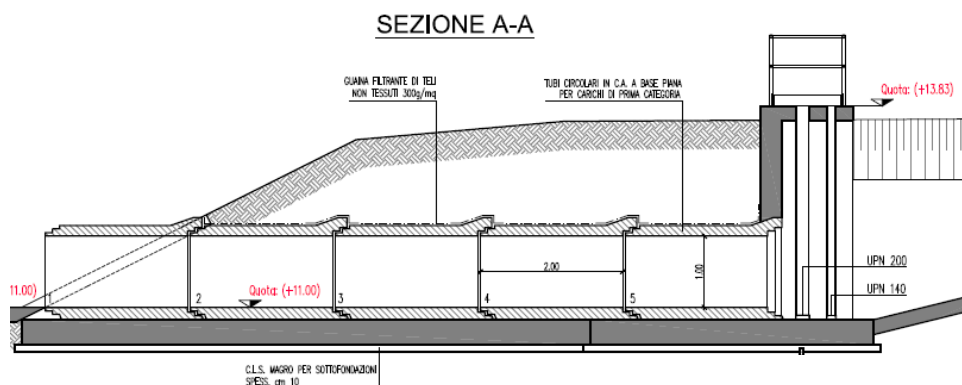
I manufatti che insistono sui canali sono di norma realizzati in c.a., in parte in opera e in parte con posa di tubazioni prefabbricati. Per tutti i manufatti valgono analoghe considerazioni in merito all'uso e alla manutenzione degli stessi; se ne riporta comunque nel seguito un elenco preciso, distinguendo per ognuno finalità, dimensioni e materiali.

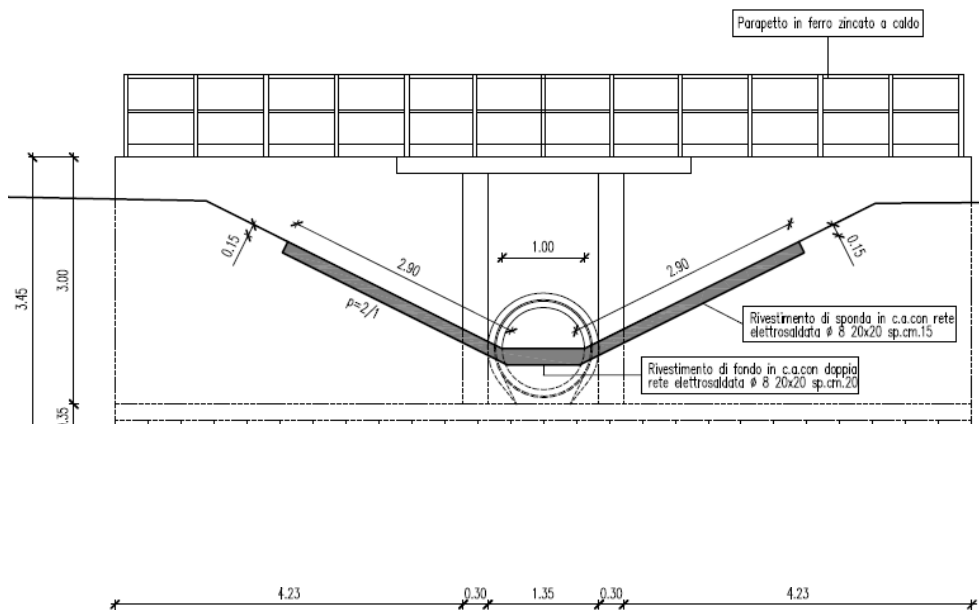
7.2 Finalità, dimensioni e materiali

Tipologia tipo 1 – rivestimenti in c.a.



Tipologia tipo 2 – Tombinamenti con elementi prefabbricati in c.a.





7.3 Modalità di intervento in caso di emergenza

In generale i manufatti in progetto non nascono per affrontare situazioni di crisi idraulica importanti, quindi un loro cattivo funzionamento non causerebbe problemi da affrontare in un regime di emergenza, tuttavia sarebbe opportuno un intervento di ripristino in tempi ragionevoli per garantire l'approvvigionamento idrico in fase di irrigazione. Diverso il ragionamento per i manufatti di protezione che saranno a servizio dei fossi scolanti nello scolo Parziale stesso e nelle sue diramazioni: la loro presenza risulterà necessaria per isolare i terreni circostanti da alti livelli irrigui indesiderati e al contempo per garantire lo scolo verso lo scolo Principale quando necessario; per questi manufatti, in caso di emergenza, andrà garantito un intervento rapido di ripristino o di messa in sicurezza alternativa (cavedoni di protezione o scavi per lo scolo).

7.4 Livello minimo delle prestazioni

Tutte le strutture in c.a. devono resistere alle azioni permanenti e accidentali di progetto, con particolare attenzione ai carichi dovuti al passaggio di mezzi sui ponti e sulle marezzane e al sostegno del terreno per quanto riguarda muri di sostegno e frontine.

7.5 Anomalie riscontrabili

7.5.1 Anomalie sui sostegni idraulici

La prima anomalia riscontrabile in sede di esercizio sui sostegni idraulici è la **scarsa tenuta** dei manufatti.

Questa può avvenire per effetto di montaggio sbagliato in sede esecutiva, deformazioni degli elementi di battuta (base e gargami), usura degli elementi di tenuta, buchi nel diaframma in acciaio. La conseguenza fondamentale è il passaggio dell'acqua e quindi l'inefficienza del sostegno ai fini della protezione del fosso a valle e, in caso di perdite molto consistenti, l'impossibilità di mantenere il livello di monte desiderato.

Come sempre in prossimità di un sostegno idraulico c'è la possibilità che si vengano a creare **fontanazzi** che destabilizzano le sponde per effetto del carico d'acqua mantenuto alto dal manufatto stesso e dai fenomeni di sifonamento che esso può generare.

7.5.2 Anomalie sulle strutture in c.a.

Nel tempo possono riscontrarsi anomalie nelle **strutture in c.a.** dei manufatti. Nel seguito se ne indicano le principali:

- *Corrosione*: fenomeni di corrosione possono provocare il formarsi di ruggine sulle armature metalliche, causandone il rigonfiamento e quindi il distacco del copriferro, lesioni di varia forma e dimensione, striature di ruggine in evidenza, aspetto generale degradato; le cause possono essere legate a fattori esterni (ambientali o climatici), a carenze o errori di esecuzione o a mancata manutenzione; il più generale criterio di intervento prevede la rimozione del cls danneggiato, la spazzolatura degli elementi arrugginiti, la protezione con idoneo passivante e la ricostruzione dei copriferri.
- *Danneggiamento*: gli elementi strutturali possono presentare riduzioni più o meno gravi e visibili di efficienza e consistenza per cause accidentali, con conseguente presenza di lesioni e segni di degrado; gli interventi da mettere in atto sono quelli già descritti.
- *Deformazione*: la presenza di carichi superiori a quelli di calcolo o, più spesso, cedimenti del terreno al di sotto del piano di posa possono generare inflessioni, rigonfiamenti e deformazioni riscontrabili dalla misura delle distanze tra i vari punti della struttura, fino a portare a distacchi e lesioni; il più generale criterio di intervento prevede la rimozione dei carichi in eccesso o l'adeguamento e rinforzo della struttura oppure la realizzazione di sottofondazioni locali o il ripristino delle originarie condizioni geomorfologiche del terreno di fondazione.
- *Lesione*: nelle strutture in c.a. si possono manifestare lesioni delle più svariate forme e posizione per effetto di sforzi non compatibili con le caratteristiche di progetto ed esecutive; le cause sono molteplici e vanno dagli assestamenti differenziali delle fondazioni, allo schiacciamento per carichi localizzati o per il peso proprio, ai cicli di gelo e disgelo, alla penetrazione di acqua; a fronte della scoperta di lesioni, vanno innanzitutto indagate le dimensioni, affidando eventualmente l'indagine a ditte specializzate, per poi risalire alle più probabili cause e porvi rimedio, eliminandole o adeguando le strutture.
- *Rottura*: cause accidentali, superamento dei carichi di progetto, variazioni nelle caratteristiche dei terreni di fondazione e circostanti l'opera possono portare alla menomazione dell'integrità dell'opera o di una sua parte, con conseguente perdita delle capacità portanti, oltre che aspetto fortemente degradato; in questi casi si procederà all'eliminazione delle cause e al successivo ripristino della struttura.

7.6 Controlli da eseguire

Il personale di campagna preposto alla gestione del territorio ha il compito di monitorare l'efficienza dei sostegni dal punto di vista idraulico, rilevando eventuali perdite e segnalando i più vistosi ammaloramenti delle opere (dall'integrità dei diaframmi alla presenza di fontanazzi).

Sempre il personale consorziale ha il compito di eseguire controlli visivi sulle strutture in c.a., rilevando tutti quei segnali che possano indicare la presenza di una delle anomalie sopra descritte.

Nel caso in cui vengano riscontrate anomalie rilevanti, soprattutto sulle strutture portanti, si procederà a contattare tecnici specializzati per la valutazione delle anomalie e la verifica della loro gravità, nonché per l'individuazione delle possibili cause. In questa sede si potrà procedere a controlli più o meno distruttivi per verificare l'effettiva situazione della struttura e le sue caratteristiche di resistenza.

7.7 Manutenzioni da eseguire a cura del personale consorziale

Il personale consorziale esegue di norma le manutenzioni di routine sugli organi di manovra delle paratoie.

Per quel che riguarda le strutture in c.a., qualora venga segnalata la presenza di lesioni poco profonde palesemente legate alla corrosione dei ferri di armatura, il personale consorziale potrà procedere a quelle azioni precedentemente indicate di recupero dell'armatura, protezione e ricostruzione del copriferro. Analogamente sarà cura del personale consorziale recuperare quelle parti lesionate o danneggiate, per le quali sia già stato escluso un ammaloramento grave e profondo e siano già state individuate ed eliminate le cause.

In generale gli interventi manutentivi operati dal personale consorziale su opere di questo genere sono comunque di piccola entità e rientrano nel normale bilancio consorziale.

7.8 Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Per quel che riguarda le strutture in c.a., tutte quelle operazioni di recupero che prevedano l'utilizzo di materiali specifici (resine bicomponenti, fibre di carbonio, malte speciali, ecc.) andranno affidate a ditte specializzate, previa progettazione idonea dell'intervento.

Analogamente per gli interventi sul terreno di fondazione o di realizzazione di sottofondazioni aggiuntive, verranno contattate ditte esterne e verranno condotti calcoli di dimensionamento opportunamente supportati da indagini geologiche-geotecniche preventive.

Dal punto di vista economico, tutte le attività di controllo e manutenzione che esulano dalla normale amministrazione del Consorzio vanno di volta in volta valutate e finanziate con le disponibilità di bilancio o con il reperimento di contributi esterni.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

8. CANALI**8.1 Sottoprogramma delle prestazioni**

Un canale ad uso promiscuo esistente su un territorio come quello della provincia di Ferrara, fortemente dipendente dalla rete di scolo e irrigua deve avere e mantenere i requisiti per i quali è stato realizzato e, nel tempo, gestito e mantenuto.

Analogamente il canale deve mantenere la sua efficienza nei confronti delle esigenze irrigue e dello scolo anche in stagione irrigua.

8.2 Sottoprogramma dei controlli

Oggetto del controllo	Modalità	Frequenza	Qualifica operatori	Attrezzatura	Anomalie riscontrabili
Livelli idrometrici	- Visiva - Strumentale	- A ogni occasione di presenza sul canale - Su segnalazione	Consorziali 157 132 127	- Livello	- Quota eccessiva in scolo - Quota scarsa in irrigazione
Quota di fondo	- Strumentale	- Ogni 5 anni	Consorziali 157 132 127	- Stadia	- Interrimento eccessivo

Cigli, scarpate, argini	- Visiva	- A ogni occasione di presenza sul canale - Su segnalazione	Consorziali 157 132 127		- Fratture nel terreno - Deformazioni sensibili - Fontanazzi - Tratti franati
Manufatti di sostegno	- Visiva	- A ogni occasione di presenza sul canale - Su segnalazione	Consorziali 157 132 127		- Perdite significative - Fontanazzi - Ammaloramento delle strutture
Cigli, scarpate, argini	- Strumentale	- In caso di effettiva necessità	Personale esterno specializzato	Strumentazione specifica per rilievi geologici	- Fenomeni franosi estesi - Fenomeni di sifonamento - Instabilità generalizzata di sponde e argini

8.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Intervento	Modalità	Frequenza	Qualifica operatori	Attrezzatura	Sicurezza
Diserbo	Secondo procedure definite presso il reparto	- Quando necessario	Consorziali Addetti all'utilizzo dei mezzi necessari	Escavatore munito di trincia, ecc. e relativi D.P.I.	Come da DVR consorziale
Espurgo	Secondo procedure definite presso il reparto	- Quando necessario	Consorziali Addetti all'utilizzo dei mezzi necessari	Escavatore, camion, ecc. e relativi D.P.I.	Come da DVR consorziale
Interventi eccezionali	Come da progetto specifico	- In caso di effettiva necessità	Personale esterno specializzato	Come da progetto specifico	Come da PSC di progetto o POS dell'impresa esecutrice

10. MANUFATTI

10.1 Sottoprogramma delle prestazioni

I manufatti devono mantenere nel tempo i loro requisiti, con particolare riferimento alla possibilità di sostegno della quota idrometrica di progetto.

Le strutture portanti devono garantire la stabilità delle opere in presenza delle azioni progettuali.

10.2 Sottoprogramma dei controlli

Oggetto del controllo	Modalità	Frequenza	Qualifica operatori	Attrezzatura	Anomalie riscontrabili
Diaframma in acciaio o panconi	- Visiva	- Ogni 5 anni - Su segnalazione	Consorziali 157 132 127		- Ammaloramenti evidenti - Fori
Elementi di tenuta	- Visiva	- Ogni anno - Su segnalazione	Consorziali 157 132 127		- Perdite abbondanti - Deformazioni sensibili
Organi di manovra	- Visiva - Manuale	- Ogni anno - Su segnalazione	Consorziali Preposti alla manovra della paratoia		- Malfunzionamenti - Blocchi

Alveo circostante	- Visiva	- Ogni 5 anni - Su segnalazione	Consorziali 157 132 127		- Destabilizzazioni - Fontanazzi
Struttura in c.a.	- Visiva	- Ogni anno - Su segnalazione	Consorziali 157 132 127		- Corrosione - Danneggiamento - Deformazione - Lesione - Rottura
Struttura in c.a.	- Strumentale	- In caso di effettiva necessità	Personale esterno specializzato	Strumentazione specifica per indagini sui materiali	- Deformazione - Lesione - Rottura - Degrado dei materiali con conseguente grave perdita di resistenza

10.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Intervento	Modalità	Frequenza	Qualifica operatori	Attrezzatura	Sicurezza
Riparazione e/o sostituzione del diaframma in acciaio e/o di battuta e gargami	Secondo procedure definite presso il reparto	- In caso di effettiva necessità	Consorziali o esterni	Come da progetto di ripristino	Come da progetto di ripristino
Manutenzione ordinaria organi di manovra	Secondo procedure definite presso il reparto	- In caso di effettiva necessità	Consorziali Addetti all'utilizzo di mezzi e materiali necessari	Secondo procedure definite presso il reparto	Come da DVR consorziale
Recupero di lesioni sulla struttura di entità modesta dovute a corrosione	Rimozione del cls danneggiato, spazzolatura degli elementi arrugginiti, protezione con idoneo passivante e ricostruzione dei copriferri	- In caso di effettiva necessità	Personale consorziale specializzato	Secondo procedure definite presso il reparto	Secondo procedure definite presso il reparto
Interventi eccezionali sulla struttura	Come da progetto specifico	- In caso di effettiva necessità	Personale esterno specializzato	Come da progetto specifico	Come da PSC di progetto o POS dell'impresa esecutrice