

Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale



CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE
ORISTANO



PROGETTO ESECUTIVO

CAT. P0119

Realizzazione della condotta di by-pass nella diga di "Mura Cabonis"
in agro di Milis

Elaborato: Piano di manutenzione
Fascicolo dell'opera

All. **26.0**

Revisione

il progettista
ing. Massimo Sanna

V.il Resp. del procedimento
ing. Massimo Sanna

V. il Commissario Straordinario
dott. Cristiano Carrus

Data **novembre 2019**

Data appr.

Comune di Milis
Provincia di Oristano

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO: REALIZZAZIONE DELLA CONDOTTA DI BY-PASS NELLA DIGA DI
MURA CABONIS IN AGRO DI MILIS

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Oristanese

Oristano, novembre 2019

IL TECNICO
Dott. Ing. Massimo Sanna

Il La diga di Mura Cabonis, sito nel territorio comunale di Milis (OR), ha la gestione in capo al Consorzio di Bonifica dell'Oristanese, infatti, il suo invaso viene usato totalmente a scopo irriguo per i territori sottostanti dei comuni di Milis, Tramatza e all'occorrenza anche di San Vero Milis, Riola Sardo e Nurachi (la rete irrigua di tale area è collegata mediante una condotta alla rete servita dall'invaso). Nel corso degli anni la diga ha subito un naturale processo di ammaloramento e degrado tanto che si son già resi necessari alcuni interventi volti alla messa in sicurezza dell'invaso dovuti alla presenza di filtrazioni sul paramento di valle .

Per procedere alla stesura di un progetto esecutivo per mettere in sicurezza l'invaso di Mura Cabonis, si ha la necessità di realizzare preliminarmente il progetto e la successiva realizzazione di una condotta di by-pass che consenta in primis di progettare e lavorare con l' invaso vuoto e contemporaneamente di garantire la prosecuzione dell'esercizio irriguo delle rete consortile di Milis. Gli interventi previsti in progetto consistono:

- Realizzazione pozzetto di intercettazione condotta di mandata Murdegu;
- Realizzazione di scavi e posa della condotta di by-pass;
- Ripristino funzionale del pozzetto di manovra della diga e relative apparecchiature;
- Ripristino funzionale del pozzetto di manovra Cannargia e relative apparecchiature.

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Condotta di by-pass

Corpo d'Opera: 01

Condotta di by-pass

La realizzazione del by pass richiede l'intercettazione della condotta premente in ghisa del DN 500 che partendo dalla stazione dall'impianto di pompaggio "Murdegu" viene utilizzata per alimentare l'invaso. Una volta intercettata tale condotta, in corrispondenza del canale fuggatore della diga, verrà realizzato un pozzetto in cls all'interno nel quale verrà posizionato un pezzo speciale in acciaio e su questo inseriti gli organi di manovra per gestire il funzionamento dello schema idraulico.

Da tale pozzetto diramerà la condotta di by pass in acciaio DN 500, che verrà realizzata in scavo e andrà a collegarsi, dopo l'attraversamento sub-alveo, alla condotta presente nel pozzetto di manovra della diga.

Unità Tecnologiche:

° 01.01 strutture in c.a. pozzetti

° 01.02 Blocchi di ancoraggio

° 01.03 Tubazioni

° 01.04 Pezzi speciali in acciaio

° 01.05 Apparecchiature

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in c.a. - Pozzetti di manovra

Tutti gli elementi di un rete di irrigazione (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati generalmente in calcestruzzo più raramente in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Opere di fondazione superficiale

° 01.01.02 Strutture in elevazione

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Opere di fondazione superficiale - Platee

Unità Tecnologica: 01.01
strutture in c.a. e pozzetti di manovra

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema in cls armato, avente funzione di separare gli spazi interni del sistema dal terreno sottostante e trasmettere ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico della zona. Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto.

Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite.

Vengono definite platee le fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIERISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

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

01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

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

01.01.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione degli elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.01.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.

01.01.01.A05 Fessurazioni

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

01.01.01.A06 Lesioni

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

01.01.01.A07 Penetrazione di umidità

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

01.01.01.A08 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi .Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.01.01.A09 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Strutture in elevazione - Pareti

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema in cls armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di una struttura si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni).
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura dell'opera in vista. Rilevamento di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.01.02.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.02.A02 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.01.02.A03 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.02.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

01.01.02.A05 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza e la frequenza caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.02.A06 Penetrazione di umidità

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

01.01.02.A07 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.01.02.A08 Scheggiature

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

Unità Tecnologica: 01.02

Blocchi di ancoraggio.

UnitàTecnologica:01.02

Blocchi di ancoraggio

I getti e le strutture in c.a. vengono generalmente realizzati per assorbire le sollecitazioni impresse dalle condotte in esercizio e i colpi d'ariete, per il collegamento di spazi interrotti da elementi fisici e/o naturali come ad esempio gli organi di sezionamento e di manovra. hanno configurazione diversa (diritte, curve, ecc.). Generalmente le strutture portanti, dimensionate in funzione dei carichi previsti, sono realizzate mediante blocchi di ancoraggio, prese comiziali e simili.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Blocchi di cls

Elemento manutentabile : 01.02.01

Blocchi di cls

Unità Tecnologica: 01.02

Blocchi di ancoraggio

Nelle deviazioni altimetriche e planimetri che della condotta e nei pezzi speciali in curva è prevista la posa in opera di blocchi di ancoraggio.

I blocchi di ancoraggio contrastano la spinta idraulica che si genera in corrispondenza appunto di curve e derivazioni con una duplice azione dovuta al peso del blocco, con conseguenti attrito col piano di Fondazione dello stesso, ed alla reazione del terreno sulla superficie laterale di appoggio del blocco stesso.

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano 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 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A04 Lesioni

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

01.02.01.A05 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

Unità Tecnologica: 01.03

Tubazioni

Per procedere alla stesura di un progetto esecutivo per mettere in sicurezza l'invaso di Mura Cabonis, si ha la necessità di realizzare preliminarmente il progetto e la successiva realizzazione di una condotta di by-pass che consenta in primis di progettare e lavorare con l'invaso vuoto e contemporaneamente di garantire la prosecuzione dell'esercizio irriguo delle rete consortile di Milis.

Per la posa in opera delle tubazioni in acciaio saranno utilizzate mezzi e apparecchi di sollevamento di portata adeguata: il tubo sfilato al bordo dello scavo viene imbracato utilizzando funi, fasce o catene in ottimo stato di conservazione che dovranno essere posizionate da un operatore in modo simmetrico e prossimo alle estremità del tubo; il mezzo provvede quindi al sollevamento dopo aver ricevuto il segnale dagli operatori addetti all'imbraco. E' assolutamente vietata la sosta di personale sotto il carico stesso

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.03.01 Tubazione in acciaio saldato

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Tubazioni in acciaio saldato

Unità Tecnologica: 01.03

Tubazioni

Le tubazioni per realizzare la condotta di by-pass sarà in acciaio rivestito in primer bituminoso pesante, secondo la normativa vigente.

I tubi saranno del diametro DN 500 tipo L355 e saranno uniti tra loro e alle condotte esistenti mediante unioni saldate. La lunghezza delle tubazioni è mediamente di 12.00 m.

Modalità di uso corretto:

I tubi di acciaio vengono normalmente utilizzati per essere interrati e non sono ammesse tubazioni prive di rivestimento interno in primer bituminoso ed esterno bituminoso pesante UNI 5256.

I dati forniti dal fabbricante devono comprendere un prospetto riassuntivo con riferimento alla posizione dei singoli componenti e all'andamento planimetrico indicati sui disegni forniti dall'acquirente. Tale prospetto deve indicare le zone di pressione, ciascuna delle quali verrà contrassegnata dalla pressione di progetto corrispondente. Il punto di passaggio da una zona alla successiva deve essere chiaramente indicato con le coordinate topografiche devono essere indicate per ciascun tratto della condotta.

I carichi fissi e quelli mobili, i coefficienti per il calcolo dei momenti e delle spinte e l'angolo di appoggio devono essere determinati conformemente alle relative norme nazionali, trasponendo le norme EN se disponibili o, in assenza di tali norme, conformemente ai regolamenti pertinenti o ai metodi riconosciuti e accettati nel luogo dove deve essere posta in opera la condotta.

ANOMALIE RISPONTEBILI

01.03.01.A01 Corrosione armature

Corrosione delle armature delle tubazioni con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.03.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.03.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.03.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.03.01.A05 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.03.01.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

Unità Tecnologica: 01.04

Pezzi speciali in acciaio

Si definiscono pezzi speciali i tratti di condotta realizzate in acciaio e accoppiati agli organi di manovra, destinati alla regolazione e gestione della rete irrigua. I pezzi speciali sono realizzati per la costruzione di prese comiziali e sezionamenti, realizzazione di alloggiamenti di valvole a farfalla, curve altimetriche e planimetriche, sfiati scarichi e simili, facenti parte dell'organo di sezionamento e aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla condotta o sul manufatto da parte della spinta idrostatica.

I pezzi speciali consentono di trasmettere alle strutture di fondazione, ai gargami e quindi alle strutture in C.A. le spinte ricevute.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.04.01 Tubazioni in acciaio

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 01.04

pezzi speciali in acciaio

Le tubazioni generalmente utilizzate per i pezzi speciali sono in acciaio protetto con rivestimento bituminoso pesante

Modalità di uso corretto:

Non sono ammesse tubazioni prive di rivestimento interno in primer bituminoso ed esterno bituminoso pesante UNI 5256.

Unità Tecnologica: 01.05

Apparecchiature

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'impianto irriguo, degli organi di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a farfalla, le saracinesche e simili

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.05.01 Sfiati

° 01.05.02 Valvole a farfalla

° 01.05.03 Valvole a saracinesca (saracinesche)

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Sfiati

Unità Tecnologica: 01.05
Apparecchiature

Per far sì che l'aria venga spinta fuori il più rapidamente possibile, occorre evitare tratti di tubazione orizzontali e, quindi, in presenza di terreni pianeggianti, il profilo longitudinale della tubazione viene fatto a denti di sega con tratti in salita nel senso del moto con una pendenza minima dello 0,2%-0,3% e tratti in discesa con una pendenza del 2%-3%; nei vertici più alti del profilo si collocano gli sfiati e in quelli più bassi gli scarichi, congegni che consentono lo svuotamento dei due tratti adiacenti di tubazione. È opportuno sottolineare che l'efficacia di uno sfiato è tanto maggiore quanto più elevata è la pressione nei punti di installazione. Lo sfiato, che serve ad espellere l'aria che si libera dall'acqua e che tende ad accumularsi nei punti più alti del profilo della tubazione, può essere a libero o in pressione.

Gli sfiati in pressione sono formati da un galleggiante sferico racchiuso in una cassa metallica che, in base alla differente posizione di equilibrio, apre o chiude una piccola luce di comunicazione con l'esterno. La cassa è collegata alla condotta in pressione da una saracinesca di intercettazione per rendere agevole lo smontaggio dell'apparecchio in caso di necessità.

Modalità di uso corretto:

Gli sfiati devono essere collocati quando le tubazioni presentano un andamento orizzontale per evitare pericolosi accumuli di aria all'interno delle stesse tubazioni. Gli sfiati delle tubazioni interrato devono essere opportunamente protetti o installati in appositi pozzetti per evitare ostruzioni o infiltrazioni di materiali estranei all'interno delle tubazioni.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 01.05.01 Sfiati
-

Elemento Manutentabile : 01.05.01

Sfiati

Unità Tecnologica: 01.05
Apparecchiature

Modalità di uso corretto:

Gli sfiati devono essere posti nei vertici più alti del profilo ed installati in appositi pozzetti ed essere dotati di organi di intercettazione per la manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Corrosione

Corrosione delle superfici esterne con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine.

01.05.01.A02 Difetti di ghiera

Difetti di serraggio dei dadi e bulloni

01.05.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello sfiato

01.05.01.A04 Malfunzionamento dello sfiato

Difetti di tenuta della guarnizione con conseguenza perdita di fluido

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Valvole a farfalla

Unità Tecnologica: 01.05
Apparecchiature

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Le valvole a farfalla sono costituite da un disco circolare (realizzato in ghisa o in acciaio) e di diametro uguale a quello della tubazione su cui viene installato. Il disco circolare viene fatto ruotare su un asse in modo da poter parzializzare o ostruire completamente la sezione del tubo. Gli sforzi richiesti per l'azionamento sono così modesti che le valvole possono essere azionate facilmente anche a mano.

Modalità di uso corretto:

Verificare le prescrizioni fornite dal produttore prima di installare le valvole. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

Le manovre delle valvole a farfalla di piccolo diametro si possono fare direttamente a mano (comando a volantino o a leva); con diametro rilevanti o per pressioni molto forti, è necessario avere organi demoltiplicatori (valvole con riduttore manuale a volantino) o servomotori (valvole motorizzate con attuatori elettrici o pneumatici).

ANOMALIE RISCONTRABI

01.05.02.A01 Corrosione

Corrosione delle superfici esterne con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine.

01.05.02.A02 Difetti del volantino

Difetti di funzionamento del volantino di manovra

01.05.02.A03 Difetti di serraggio

Difetti di smontaggio dei bulloni che causano perdite del fluido

01.05.02.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta della guarnizione con conseguenza perdita di fluido

01.05.02.A05 Incrostazioni

Depositi di varia natura (polveri,grassi,terreno) che provocano mal funzionamento degli organi di manovra)

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Valvole a saracinesca (saracinesche)

Unità Tecnologica: 01.05

Apparecchiature

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore movimentato da un albero a vite. Possono essere del tipo a corpo piatto, ovale e cilindrico.

Modalità di uso corretto:

Le valvole a saracinesca dovrebbero essere adoperate come organi di intercettazione ma possono essere ugualmente utilizzate come organi di regolazione della pressione. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio. In caso di precipitazioni meteoriche al di sopra della norma verificare che l'alloggiamento delle valvole sia libero da ostacoli (acqua di ristagno, terreno, radici) che possano creare danneggiamenti all'impianto.

Comune di Milis
Provincia di Oristano

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO: REALIZZAZIONE DELLA CONDOTTA DI BY-PASS NELLA DIGA DI
MURA CABONIS IN AGRO DI MILIS.

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Oristanese

Oristano, novembre 2019

IL TECNICO
Dott. Ing. Massimo Sanna

Descrizione dell'opera

Il presente piano accompagna il progetto esecutivo per la realizzazione di un condotta di by-pass da realizzarsi presso la Diga di Mura Cabonis in agro di Milis.

La realizzazione della condotta permetterà da un lato di progettare e successivamente lavorare a invaso vuoto e dall'altro di garantire la prosecuzione dell'esercizio irriguo della rete di Milis, tramite l'utilizzo della stazione di pompaggio in località "Murdegu".

Si prevede quindi lo scavo della condotta di by-pass per un a profondità media di 2m e lo scavo per realizzare i pozzetti di manovra.

Elenco dei Corpi d'Opera:

- 01 Condotta di by-pass

Corpo d'Opera: 01

Condotta di by-pass

La realizzazione del by pass richiede l'intercettazione della condotta premente in ghisa del DN 500 che partendo dalla stazione dall'impianto di pompaggio "Murdegu" viene utilizzata per alimentare l'invaso. Una volta intercettata tale condotta, in corrispondenza del canale fugatore della diga, verrà realizzato un pozzetto in cls all'interno nel quale verrà posizionato un pezzo speciale in acciaio e su questo inseriti gli organi di manovra per gestire il funzionamento dello schema idraulico.

Da tale pozzetto diramerà la condotta di by pass in acciaio DN 500, che verrà realizzata in scavo, che andrà a collegarsi, dopo l'attraversamento sub-alveo, alla condotta presente nel pozzetto di manovra della diga.

Unità Tecnologiche:

-
- 01.01 Strutture in c.a. pozzetti
 - 01.02 Blocchi di ancoraggio
 - 01.03 Tubazioni
 - 01.04 Pezzi speciali in acciaio
 - 01.05 Apparecchiature
-

Unità Tecnologica: 01.01

Strutture in c.a - Pozzetti

Tutti gli elementi di un rete di irrigazione (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc.) previsti quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati generalmente in calcestruzzo più raramente in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti, le fondazioni superficiali, le platee, le pareti verticali, le solette, le prese comiziali, i sezionamenti per la diramazione di condotte secondarie, vasche di accumulo e di pompaggio, e in generale le opere in c.a. non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

01.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Tutte le opere e manufatti sopra riportati, dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Opere di Fondazione -Platee in c.a

° 01.01.02 Strutture in elevazione

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Fondazioni superficiali - Platee

Unità Tecnologica:
01.01 Pozzetti di manovra

Vengono definite platee le fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

01.01.01.A03 Esposizione dei ferri di armatura

01.01.01.A04 Fessurazioni

01.01.01.A05 Lesioni

01.01.01.A06 Penetrazione di umidità

01.01.01.A07 Rigonfiamento

01.01.01.A08 Umidità

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.CO1 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

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.).

Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Fessurazioni; 3) Lesioni; 4) Penetrazione di umidità; 5) Deformazioni e spostamenti.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.CO1 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

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 secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Strutture in elevazione - Pareti

Unità Tecnologica: 01.01

Pozzetti di manovra

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema in cls armato aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

01.03.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.CO1 Controllo di eventuale quadro fessurativo

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Esposizione dei ferri di armatura; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Penetrazione di umidità.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.02.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Esposizione dei ferri di armatura; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Penetrazione di umidità.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02./01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Unità Tecnologica: 01.03

Tubazioni

Le tubazioni in PRFV e in PVC dell'impianto di adduzione delle acque provvedono allo sversamento della stessa dalle vasche di accumulo o dagli impianti di pompaggio, se presenti. I processi di fabbricazione più usati sono quelli di centrifugazione, estrusione e di laminazione. Nella laminazione la resina viene stesa su mandrino in strati sottili.

I tubi sono prevalentemente di forma circolare sia all'interno che all'esterno. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto. Le eccellenti caratteristiche meccaniche del PRFV e del PVC, rendono possibili maggiori lunghezze e dimensioni. I diametri variano dai 125 ai 3000 mm, la lunghezza è pari a 6.00 o 12.00 m..

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire le fuoriuscite dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

01.03.R02 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

Livello minimo della prestazione:

L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere eseguita ripetuta con frequenza quinquennale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) devono rispondere a quelle riportate dalla normativa relativa alle acque destinate all'irrigazione.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.03.01 Tubazioni in acciaio

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 01.03

Tubazioni

Le tubazioni generalmente utilizzate sono in acciaio protetto con rivestimento bituminoso pesante. Tali tubazioni, nel caso specifico sono state utilizzate per attraversamenti stradali, sia come tubazione principale che come tubo camicia, attraversamenti subalveo e simili

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.03.R01 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

In particolare le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni devono essere realizzate in:

- acciaio zincato;
- rame, con titolo di purezza non inferiore al 99.90% e con fosforo non superiore a 0,04%;
- materiale plastico (polietilene ad alta densità, PVC, ecc.) purché corredato di certificato di atossicità rilasciato da laboratori autorizzati.

E' comunque vietato l'uso di tubi in piombo. Accertare che le tubazioni, i raccordi ed i pezzi speciali in genere di cui si prevede l'utilizzazione siano rispondenti alle specifiche prestazionali richieste, verificando la loro marchiatura e/o certificazione di accompagnamento.

01.02.03.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori derivanti dalla formula $P = 20 \frac{ds}{D}$ e per un periodo minimo di 10 secondi, dove d è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di snervamento (N/mm^2); s è lo spessore nominale del tubo espresso in mm; D è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

01.02.03.R03 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni destinate ad essere interrate devono essere opportunamente coibentate con rivestimenti per evitare fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i requisiti ed i relativi minimi indicati nel punto 5 della norma UNI EN 12068.

01.02.03.R04 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti che possono essere utilizzati per le tubazioni sono: cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche, ecc..

01.02.03.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata per determinare il carico di rottura R_m , lo snervamento R_e e l'allungamento percentuale A . Tali valori così determinati vanno poi verificati con quelli indicati dal produttore (secondo norma UNI).

01.02.03.R06 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dal produttore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Corrosione

01.02.03.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.02.03.A03 Difetti alle valvole

01.02.03.A04 Difetti di coibentazione

01.02.03.A05 Incrostazioni

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

Unità Tecnologica: 01.04

Pezzi speciali in acciaio

Si definiscono pezzi speciali i tratti di condotta realizzate in acciaio e accoppiati agli organi di manovra, destinati alla regolazione e gestione della rete irrigua. I pezzi speciali sono realizzati per la costruzione di prese comiziali e sezionamenti, realizzazione di alloggiamenti di valvole a farfalla, curve altimetriche e planimetriche, sfiati scarichi e simili, facenti parte dell'organo di sezionamento e aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla condotta o sul manufatto da parte della spinta idrostatica.

I pezzi speciali consentono di trasmettere alle strutture di fondazione, ai gargami e quindi alle strutture in C.A. le spinte ricevute.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.04.01 Tubazioni in acciaio

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 01.04

Pezzi speciali in acciaio

Le tubazioni generalmente utilizzate per i pezzi speciali sono in acciaio protetto con rivestimento bituminoso pesante

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti e dell'ambiente

Livello minimo della prestazione:

In particolare le reti di distribuzione di acque destinate all'irrigazione, prevedono l'utilizzo di pezzi speciali in acciaio nei sezionamenti, nelle prese comiziali e nelle derivazioni di grande diametro.

In caso di verifiche strutturali dei pezzi speciali, controllare la resistenza alla corrosione la verifica di stabilità e gli spostamenti. Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

01.04.01.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni destinate ad essere interrate devono essere opportunamente coibentate con rivestimenti per evitare fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i requisiti ed i relativi minimi indicati nel punto 5 della norma UNI EN 12068.

01.04.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e simili devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

La prova di pressione e schiacciamento deve essere effettuata secondo le indicazioni dei capitolati d'appalto e verificati con quelli indicati dal produttore (secondo norma UNI).

01.04.01.R04 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e simili devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dal produttore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Corrosione

01.04.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.04.01.A03 Difetti del rivestimento protettivo

01.04.01.A04 Incrostazioni

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Pulizia e manutenzione ordinaria

Cadenza: quando occorre

Pulizia o eventuale raschiamento delle incrostazioni, sostituzione della bulloneria e delle guarnizioni che pperdono

Unità Tecnologica: 01.05

Apparecchiature

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'impianto irriguo, degli organi di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a farfalla, le saracinesche e simili

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

01.05.R02 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

Livello minimo della prestazione:

L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità ≥ 30 mg/l HCO_3

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.05.01 Sfiati

° 01.05.02 Valvole a farfalla

° 01.05.03 Valvole a saracinesca (saracinesche)

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Sfiati

Unità Tecnologica: 01.05

Apparecchiature

Per far sì che l'aria venga spinta fuori il più rapidamente possibile, occorre evitare tratti di tubazione orizzontali e, quindi, in presenza di terreni pianeggianti, il profilo longitudinale della tubazione viene fatto a denti di sega con tratti in salita nel senso del moto con una pendenza minima dello 0,2%-0,3% e tratti in discesa con una pendenza del 2%-3%; nei vertici più alti del profilo si collocano gli sfiati e in quelli più bassi gli scarichi, congegni che consentono lo svuotamento dei due tratti adiacenti di tubazione. È opportuno sottolineare che l'efficacia di uno sfiato è tanto maggiore quanto più elevata è la pressione nei punti di installazione. Lo sfiato, che serve ad espellere l'aria che si libera dall'acqua e che tende ad accumularsi nei punti più alti del profilo della tubazione, può essere a libero o in pressione.

Gli sfiati in pressione sono formati da un galleggiante sferico racchiuso in una cassa metallica che, in base alla differente posizione di equilibrio, apre o chiude una piccola luce di comunicazione con l'esterno. La cassa è collegata alla condotta in pressione da una saracinesca di intercettazione per rendere agevole lo smontaggio dell'apparecchio in caso di necessità.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli sfiati devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Livello minimo della prestazione:

Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

01.05.01.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli sfiati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalle norme.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Difetti della cerniera

01.05.01.A02 Difetti dei leverismi

01.05.01.A03 Difetti del galleggiante

01.05.01.A04 Difetti delle molle

01.05.01.A05 Difetti di tenuta

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Sostituzione sfiati

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli sfiati quando usurati.

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Valvole a farfalla

Unità Tecnologica: 01.05

Apparecchiature

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Le valvole a farfalla sono costituite da un disco circolare (realizzato in ghisa o in acciaio) e di diametro uguale a quello della tubazione su cui viene installato. Il disco circolare viene fatto ruotare su un asse in modo da poter parzializzare o ostruire completamente la sezione del tubo. Gli sforzi richiesti per l'azionamento sono così modesti che le valvole possono essere azionate facilmente anche a mano.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

01.05.02.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Difetti del volantino

01.05.02.A02 Difetti di tenuta

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Disincrostazione volantino

Cadenza: ogni 5 anni

Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.

01.05.02.I02 Sostituzione valvole

Cadenza: a guasto

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Valvole a saracinesca (saracinesche)

Unità Tecnologica: 01.05

Apparecchiature

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore movimentato da un albero a vite. Possono essere del tipo a corpo piatto, ovale e cilindrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

01.05.03.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Difetti di serraggio

01.05.03.A02 Difetti di tenuta

01.05.03.A03 Difetti del volantino

01.05.03.A04 Incrostazioni

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.I01 Disincrostazione volantino

Cadenza: ogni 5 anni

Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.

01.05.03.I02 Registrazione premistoppa

Cadenza: quando occorre

Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

01.05.03.I03 Sostituzione valvole

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

Comune di Milis
Provincia di Oristano

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO: REALIZZAZIONE DELLA CONDOTTA DI BY-PASS NELLA DIGA DI
MURA CABONIS IN AGRO DI MILIS

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Oristanese

Oristano, novembre 2019

IL TECNICO
Dott. Ing. Massimo Sanna

Adattabilità delle finiture

Classe Requisiti

01 – Condotta by-pass

01.03 - Tubazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Tubazioni in acciaio
01.03.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

01 – Condotta by-pass

01.01 - strutture in c.a. pozzetti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	strutture in c.a. pozzetti
01.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica

01.03 - Tubazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.01	Tubazioni in acciaio
01.03.01.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.02.01.R04	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
01.02.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica
01.02.01.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva

01.04 - pezzi speciali in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.01	Tubazioni in acciaio
01.04.01.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.04.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.04.01.R04	Requisito: Stabilità chimico reattiva

01.05 - Apparecchiature

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.01	Sfiati
01.05.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.05.02.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione

01.05.02	Valvole a farfalla
01.05.02.R01	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
01.05.03	Valvole a saracinesca (saracinesche)
01.05.03.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Durabilità tecnologica

01 – Condotta di by-pass
01.03 - Tubazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Tubazioni
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

01.05 - Apparecchiature

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Apparecchiature
01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.05.02.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione

Funzionalità d'uso

01 – condotta di by-pass
01.03 - Tubazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.01	Tubazioni in acciaio
01.02.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

01.05 - Apparecchiature

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.02	Valvole a farfalla
01.05.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.05.03	Valvole a saracinesca (saracinesche)
01.05.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Funzionalità tecnologica

01 – Condotta di by-pass
01.03 - Tubazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Tubazioni
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

01.05 - Apparecchiature

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Apparecchiature
01.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 – Condotta di by-pass
01.01 - strutture in c.a. pozzetti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01	strutture in c.a. e manufatti di sezionamento
01.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

01.03 - Tubazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.01	Tubazioni in acciaio
01.03.01.R01	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive

01.04 - pezzi speciali in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.01	Tubazioni in acciaio
01.04.01.R01	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive

Comune di Milis
Provincia di Oristano

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO: REALIZZAZIONE DELLA CONDOTTA DI BY-PASS NELLA DIGA DI
MURA CABONIS IN AGRO DI MILIS.

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Oristanese

Oristano, novembre 2019

IL TECNICO
Dott. Ing. Massimo Sanna

01 – Condotta di by-pass
01.01 - strutture in c.a. e pozzetti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	pozzetti e blocchi di ancoraggio		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Tubazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01.C01	Controllo: Controllo tenuta giunti	Registrazione	ogni anno
01.03.01.C02	Controllo: Controllo tubazioni	Controllo a vista	ogni anno
01.03.01	Tubazioni in acciaio		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.01.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni anno
01.03.01.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni anno

01.04 - pezzi speciali in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Tubazioni in acciaio		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo rivestimento	Controllo a vista	quando occorre
01.04.01.C03	Controllo: Controllo bulloneria e guarnizioni	Registrazione	ogni anno ogni
01.04.01.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	5 anni

01.05 - Apparecchiature

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
	Sfiati		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C02	Controllo: Verifica galleggiante	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.05.02	Valvole a farfalla		
01.05.03	Valvole a saracinesca		
01.05.03.C01	Controllo: Controllo premistoppa	Registrazione	ogni 6 mesi
01.05.03.C02	Controllo: Controllo volantino	Verifica	ogni 6 mesi

Comune di Milis
Provincia di Oristano

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

OGGETTO: REALIZZAZIONE DELLA CONDOTTA DI BY-PASS NELLA DIGA DI
MURA CABONIS IN AGRO DI MILIS

COMMITTENTE: Consorzio di Bonifica dell'Oristanese

Oristano, novembre 2019

IL TECNICO
Dott. Ing. Massimo Sanna

01 – Condotta di by-pass

01.01 - strutture in c.a. e pozzetti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	pozzetti e blocchi di ancoraggio	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto

01.03 - Tubazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.02.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.03.01	Tubazioni in acciaio	

01.04 - pezzi speciali in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Tubazioni in acciaio	
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia e manutenzione ordinaria	quando occorre

01.05 - Apparecchiature

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01.I01	Intervento: Prova della tenuta	quando occorre
01.05.01.I02	Intervento: Verifica strato di protezione	quando occorre
01.05.01	Sfiati	
01.05.03.I01	Intervento: Sostituzione sfiati	quando occorre
01.05.02	Valvole a farfalla	
01.05.02.I02	Intervento: Sostituzione valvole	a guasto
01.05.02.I01	Intervento: Disincrostazione volantino	ogni 5 anni
01.05.03	Valvole a saracinesca (saracinesche)	
01.05.05.I02	Intervento: Registrazione premistoppa	quando occorre
01.05.05.I03	Intervento: Sostituzione valvole	quando occorre
01.05.05.I01	Intervento: Disincrostazione volantino	ogni 5 anni