



UNIONE
EUROPEA



REPUBBLICA
ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA



Ente acque della Sardegna

**ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI R.A.S.
INTERVENTI STRUTTURALI DI MANUTENZIONE
STRAORDINARIA SULLE OPERE SIMR**

**PROGETTO ESECUTIVO
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO INTERCONNESSIONE
SISTEMA TIRSO÷FLUMENDOSA**

**- RIQUALIFICAZIONE ATTRAVERSAMENTO PENSILE CONDOTTA
ADDUTTRICE PRINCIPALE
- OPERE DI SEZIONAMENTO**

Allegati grafici

PIANO DI MANUTENZIONE

Allegato:

I

scala:

Alt I - Piano di manutenzione.pdf

Redatto dal Servizio Gestione Nord

Responsabile del Procedimento: P.e. Giovanni Battista Manunza

Responsabile sicurezza in progettazione: Geom. Giulio Fattori

Redazione a cura di:

Responsabile sicurezza in esecuzione: Geom. Roberto Salis

Collaborazioni tecniche: Geom. Gianluca Rullo - Geom. Ilaria Ortu

Progettista: Geom. Roberto Salis

Il Direttore Generale
Ing. Franco Ollargiu

Il Direttore del Servizio
Ing. Libero Ferreri

Settembre 2014

Premessa

Il presente progetto interviene sia sull'attraversamento pensile della condotta adduttrice principale di interconnessione Tirso-Flumendosa – relativamente ad interventi di riqualificazione del ponte tubo – sia sul pozzetto di sezionamento della condotta adduttrice Vasca di carico Corongiu – Diga Sa Forada, relativamente alla realizzazione della camera e sostituzione delle apparecchiature.

In entrambe le situazioni si riscontrano opere che richiedono un controllo ed una manutenzione con riferimento sia all'esercizio ordinario che straordinario, rientrando quindi a pieno titolo nel novero delle opere oggetto dei Piani di manutenzione.

La differente localizzazione sul territorio suggerisce peraltro di articolare gli elaborati che compongono il Piano di manutenzione in due parti, ciascuna relativa ad una delle due installazioni.

Pertanto il presente Manuale d'uso, così come il Manuale di manutenzione ed il Programma di manutenzione – elaborati secondo il disposto del D. Lgs 207/2010 e ss. mm. i., art. 38 – si intendono articolati nelle seguenti parti:

- I.** Linea di adduzione irrigua;
- II.** Camera di sezionamento.

Parte I

linea di adduzione irrigua

1. Collocazione degli Elementi Manutenibili

L'intervento sulla linea di adduzione irrigua concerne i cosiddetti corpi d'opera civile e idraulico, e prevede nel dettaglio:

- Gli interventi consistono nel consolidamento e ripristino delle pile singole e doppie e dei blocchi in calcestruzzo a valle e a monte della condotta pensile, e verniciatura delle condotte in acciaio DN1800 con precedente asportazione del rivestimento bituminoso pesante e preparazione delle superfici da verniciare.
- Per quanto concerne le pile singole e doppie si scaverà sino al piede della fondazione, con poi conseguente rinterro, in modo da asportare tutte le parti deteriorate e ammalorate di calcestruzzo mediante scalpellatura meccanica eseguita con demolitori leggeri ad aria compressa o idro demolizione con getto d'acqua avente pressione pari a 120-150 MPa. I ferri d'armatura messi a nudo durante l'asportazione del calcestruzzo ammalorato dovranno essere portati a metallo bianco mediante sabbiatura, e non sarà necessario trattamento anticorrosione poiché il ripristino delle parti distaccate di conglomerato cementizio sarà essere eseguito con malte o betoncini a ritiro compensato. Per contrastare l'espansione del betoncino si collocherà una rete elettrosaldata maglia 5x5 cm Ø 3 mm, ben ancorata al supporto. Infine sulle pile si procederà al colaggio di betoncino cementizio, premiscelato, bicomponente ad espansione contrastata e trattamento finale impermeabilizzante con una mano di primer consolidante a base di resine sintetiche e con doppio strato di rivestimento monocomponente a base di resine acriliche.
- Sulle condotte in acciaio DN1800, compresi i giunti, si procederà all'asportazione del rivestimento pesante bituminoso, comprese croste e scaglie di ruggine, mediante picchettatura manuale o meccanica con martellina pneumatica, compresa la raschiatura e spazzolatura per arrivare ad avere il metallo pulito. Sia sulla condotta, compresi i giunti, che sulle selle d'appoggio si procederà a sabbiatura "a metallo bianco" con abrasivo siliceo al grado SA 3 di tutte le superfici che poi dovranno essere verniciate. La verniciatura verrà realizzata con ciclo epossì-poliuretano che conterà nel lavaggio a pressione per eliminare tutti i residui di sabbia, applicazione primo strato di primer aggrappante spessore 50 microns, successivo doppio strato di primer epossidico spessore 200 microns, e infine strato di finitura con vernice poliuretanica spessore 50 microns,
- Ripristino e consolidamento del blocco di monte e di valle. Si inizierà mediante idroscarifica per la rimozione delle parti di calcestruzzo deteriorate e delle sostanze e depositi estranei; ripristino delle parti distaccate, fessurazioni, buche

e asperità mediante delle riprese di getto con malta cementizia monocomponente a ritiro controllato addizionata con fibre sintetiche; successiva rasatura con malta monocomponente tixotropica data a spatola americana in ragione di 1.8 Kg/mq per millimetro di spessore e finitura a frattazzo e infine strato impermeabilizzante con una mano di primer consolidante a base di resine sintetiche e con doppio strato di rivestimento monocomponente a base di resine acriliche.

L'ubicazione di tali opere è nel territorio della Provincia del Medio-Campidano compreso tra i comuni di Sanluri e Furti, accessibile dalla SS 131 – principale asse viario isolano – mediante le diramazioni per Sanluri, e le strade provinciali, comunali di raccordo e di penetrazione agraria.

2. Corpi d’Opera e Unità Tecnologiche

I Corpi d’opera si articolano nelle Unità tecnologiche appresso individuate:

Corpi d’Opera

Opere Idrauliche

Unità tecnologiche

Tubazioni – Pezzi speciali – Apparecchiature

Opere Civili

Unità tecnologiche

Manufatti

Le Unità tecnologiche sono ulteriormente suddivise negli Elementi Manutenibili, che costituiscono le unità elementari cui riferire le informazioni circa descrizione delle risorse necessarie per intervento manutentivo, livello minimo delle prestazioni, anomalie riscontrabili e manutenzioni eseguibili direttamente dall’utente o da personale specializzato, richieste dal comma 4 dell’art. 38 D Lgs n° 207/10.

Si riportano nel seguito i prospetti riepilogativi degli Elementi Manutenibili costituenti ciascuna Unità Tecnologica dello specifico Corpo d’opera, sviluppando separatamente le Opere Idrauliche dalle Opere Civili, insieme alla relativa collocazione nell’ambito dell’intervento.

Seguono quindi, per ciascun Elemento Manutenibile, le schede specifiche riportanti nel dettaglio:

- Elenco delle risorse necessarie per l’intervento manutentivo
- Livello minimo delle prestazioni
- Anomalie riscontrabili
- Manutenzioni eseguibili direttamente dall’utente
- Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

La tabella successiva riporta nel dettaglio l’articolazione sopra descritta, insieme alla ubicazione dei singoli Elementi Manutenibili.

Opere idrauliche– unità tecnologiche

<i>Unità Tecnologica</i>	<i>Elemento manutenibile</i>	<i>Ubicazione</i>
Tubazioni	Elementi tubolari in acciaio saldato	Condotta adduttrice principale di interconnessione Tirso-Flumendosa
Pezzi speciali	Elementi tubolari in acciaio saldato	

Opere Civili – unità tecnologiche

<i>Unità Tecnologica</i>	<i>Elemento manutenibile</i>	<i>Ubicazione</i>
Manufatti	Blocchi di monte e di valle	Condotta adduttrice principale di interconnessione Tirso-Flumendosa
	Pile semplici e doppie	

3. Opere idrauliche

3.1. *Tubazioni*

3.1.1. Livello minimo delle prestazioni

Debbono essere comunque garantiti:

- Resistenza meccanica e stabilità alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Requisiti di prestazione dei giunti, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Prescrizioni tecniche (dimensionali, relative a spessori, rivestimenti, marcature), secondo quanto richiesto nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);

3.1.2. Anomalie riscontrabili

Possono riscontrarsi:

- **Danneggiamento del rivestimento**, per effetto di urti
- **Rotture**, rilevate da affioramenti d'acqua, perdita dalle giunzioni;

3.1.3. Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario

Debbono essere effettuate con regolarità:

- Ispezioni, per rilevare perdite.

3.1.4. Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato

Debbono essere effettuate:

- Pulizia delle tubazioni;
- Riparazioni del rivestimento esterno;
- Riparazioni delle rotture della tubazione;
- Riparazioni dei punti di giunzione.

3.2. ***Pezzi speciali***

3.2.1. Livello minimo delle prestazioni

Debbono essere comunque garantiti:

- Resistenza meccanica e stabilità alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Requisiti di prestazione dei giunti, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Prescrizioni tecniche (dimensionali, relative a spessori, rivestimenti, marcature), secondo quanto richiesto nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);

3.2.2. Anomalie riscontrabili

Possono riscontrarsi:

- **Danneggiamento del rivestimento**, per effetto di urti.
- **Rotture**, rilevate da affioramenti d'acqua.

3.2.3. Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario

Debbono essere effettuate con regolarità:

- Ispezioni, per rilevare perdite.

3.2.4. Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato

Debbono essere effettuate:

- Riparazioni del rivestimento esterno;
- Riparazioni dei punti di giunzione.

4. Opere civili

4.1. **Manufatti**

4.1.1.1 Blocchi di monte e valle

4.1.1.2 Risorse per interventi manutentivi

Occorre disporre di prodotti per il ripristino e consolidamento del blocco di monte e di valle.

4.1.1.3 Livello minimo delle prestazioni

Debbono essere comunque garantiti:

- Pulizia ed agibilità all'accessibilità dei manufatti;

4.1.1.4 Anomalie riscontrabili

Possono riscontrarsi:

- Sporczia ed ostacoli all'agibilità ed all'accessibilità dei manufatti;
- Danneggiamento del rivestimento, per effetto di urti;

4.1.1.5 Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario

Debbono essere effettuate con regolarità:

- Pulizia delle pertinenze esterne;
- Ispezioni, per rilevare anomalie a vista;

4.1.1.6 Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato

Debbono essere effettuate:

- Ripristino e consolidamento del blocco di monte e di valle.

4.1.2. Pile singole e doppie

4.1.2.1 Risorse per interventi manutentivi

Occorre disporre di prodotti per la ripresa del calcestruzzo e la passivazione dell'acciaio d'armatura.

4.1.2.2 Livello minimo delle prestazioni

Debbono essere comunque garantiti:

- Pulizia ed agibilità all'accessibilità dei manufatti;

4.1.2.3 Anomalie riscontrabili

Possono riscontrarsi:

- Sporczia ed ostacoli all'agibilità ed all'accessibilità dei manufatti;
- Danneggiamento del rivestimento, per effetto di urti.

4.1.2.4 Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario

Debbono essere effettuate con regolarità:

- Pulizia dell'ambiente interno e delle pertinenze esterne;
- Ispezioni, per rilevare anomalie a vista;

4.1.2.5 Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato

Debbono essere effettuate:

- Ripristino e consolidamento delle pile singole e doppie.

PARTE II

CAMERA DI SEZIONAMENTO

1. Descrizione dell'intervento

Messa in sicurezza del pozzetto di sezionamento esistente

In sintesi:

- Rimozione di tutta l'apparecchiatura esistente;
- Montaggio delle nuove apparecchiature, della condotta di by pass e della condotta di scarico;

Realizzazione camera di manovra sovrastante

In sintesi:

- Struttura portante intelaiata in calcestruzzo armato, con calcestruzzo RCK 30 con cemento R 42.5 per strutture in elevazione quali pilastri, travi e cordoli perimetrali solaio;
- Copertura piana realizzata dai cordoli in c.a. soprarichiamati e botola di servizio in lamiera di ferro lavorato in modo da permettere futuri interventi e ispezioni sulla valvola a farfalla;
- Tramezzature in blocchi in termolaterizio POROTON 800 spessore 25 cm, messi in opera con malta cementizia, opportunamente intonacate con intonaco civile frattazzato fine per interno ed esterno;
- Gronde, scossaline perimetrali e pluviali in alluminio elettrocolorato;
 - Scala interna alla marinara, ballatoio e parapetto, compresi portone d'ingresso e griglia d'aerazione in ferro lavorato.

Corpi d'Opera e Unità Tecnologiche

Il Corpo d'opera idraulico si articola nelle Unità tecnologiche appresso individuate:

Corpo d'Opera

Opere Idrauliche

Unità tecnologiche

Camera di sezionamento

Le Unità tecnologiche sono ulteriormente suddivise negli Elementi Manutenibili, che costituiscono le unità elementari cui riferire le informazioni circa:

- Collocazione;
- Descrizione;
- Modalità d'uso corretto;

richieste dal comma 4 dell'art. 38 D Lgs n° 207/10.

Sempre agli Elementi Manutenibili si farà inoltre riferimento nei successivi documenti operativi che costituiscono il Piano di manutenzione, ossia Manuale di manutenzione e Programma di manutenzione (commi da 5 a 8 del medesimo articolo).

La tabella successiva riporta nel dettaglio l'articolazione sopra descritta, insieme alla ubicazione dei singoli Elementi Manutenibili.

Opere idrauliche – unità tecnologiche

Unità Tecnologica	Elemento manutenibile	Ubicazione
Pozzetto di sezionamento	Realizzazione della camera	Vasca di carico Corongiu – Diga Sa Forada

2. Opere idrauliche

2.1. Tubazioni

2.1.1. Livello minimo delle prestazioni

È opportuno prevedere, in aggiunta alle canne di scorta per interventi di riparazione, curve, guarnizioni, collari di riparazione, materiali per il ripristino del rivestimento esterno.

2.1.2. Livello minimo delle prestazioni

Debbono essere comunque garantiti:

- Resistenza meccanica e stabilità alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Requisiti di prestazione dei giunti, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Prescrizioni tecniche (dimensionali, relative a spessori, rivestimenti, marcature), secondo quanto richiesto nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Capacità di convogliamento adeguata alle portate in uscita;

2.1.3. Anomalie riscontrabili

Possono riscontrarsi:

- Riduzione della portata, rilevata dal confronto dei valori in ingresso ed in uscita, indice di riduzione della sezione per effetto di incrostazioni, bolle d'aria non eliminata, ovvero per effetto di perdite;
- Danneggiamento del rivestimento, per effetto di urti
- Rotture, rilevate da affioramenti d'acqua, perdita dalle giunzioni;

2.1.4. Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario

Debbono essere effettuate con regolarità:

- Ispezioni, per rilevare perdite

2.1.5. Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato

Debbono essere effettuate:

- Pulizia delle tubazioni;
- Riparazioni del rivestimento;
- Riparazione delle rotture della tubazione;
- Riparazione dei punti di giunzione.

2.2. Pezzi speciali

2.2.1. Risorse per interventi manutentivi

In relazione al ruolo di tali pezzi speciali, essenzialmente di raccordo tra le canne di diverso diametro, è opportuno prevedere, in aggiunta a quelli di scorta per interventi di riparazione, materiali per il ripristino del rivestimento esterno (nastro di polietilene), e quanto necessario per le operazioni di saldatura.

2.2.2. Livello minimo delle prestazioni

Debbono essere comunque garantiti:

- Resistenza meccanica e stabilità alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Requisiti di prestazione dei giunti, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Prescrizioni tecniche (dimensionali, relative a spessori, rivestimenti, marcature), secondo quanto richiesto nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Capacità di convogliamento adeguata alle portate in uscita;
- Tenuta idraulica alla pressione idrostatica di progetto.

Con particolare riferimento agli ultimi due punti, quanto sopra non esime dal fatto che debba poter transitare una portata funzione del carico disponibile, tenuto conto delle perdite in fase di trasporto e dell'età dei tubi.

Tanto meno esime dal doversi rispettare la tenuta idraulica alla pressione di funzionamento massima ammissibile (PMA) della tubazione installata, ossia la massima pressione interna occasionale, sovrappressione inclusa, che un componente può sopportare in esercizio, così come definita nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986).

2.2.3. Anomalie riscontrabili

Possono riscontrarsi:

- Riduzione della portata, rilevata dal confronto dei valori in ingresso ed in uscita, indice di riduzione della sezione per effetto di incrostazioni, bolle d'aria non eliminata, ovvero per effetto di perdite;
- Danneggiamento del rivestimento, per effetto di urti

Rotture, rilevate da affioramenti d'acqua, perdita dalle giunzioni;

2.2.4. Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario

Debbono essere effettuate con regolarità:

- ispezioni, per rilevare perdite.

2.2.5. Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato

Debbono essere effettuate:

- Pulizia delle tubazioni;
- Riparazioni del rivestimento esterno;
- Riparazioni delle rotture della tubazione;
- Riparazioni dei punti di giunzione.

2.3. Apparecchiature

2.3.1. Saracinesche

2.3.1.1 Risorse per interventi manutentivi

È opportuno disporre di materiali per il ripristino del rivestimento esterno (nastro di polietilene), delle giunzioni (flange, bulloneria, guarnizioni), per la riparazione/sostituzione degli organi soggetti a rischio rottura (volantini di manovra, dadi, guarnizioni premistoppa).

2.3.1.2 Livello minimo delle prestazioni

Debbono essere comunque garantiti:

- Resistenza meccanica e stabilità alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Requisiti di prestazione dei giunti, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986);
- Prescrizioni tecniche (dimensionali, relative a spessori, rivestimenti, marcature, prestazionali);

- Tenuta idraulica alla pressione idrostatica di progetto
- Resistenza a manovre e sforzi d'uso.

2.3.1.3 Anomalie riscontrabili

Possono riscontrarsi:

- Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa
- Difetti di tenuta del premistoppa o della camera a stoppa
- Difetti del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante
- Presenza di incrostazioni o depositi che provocano il malfunzionamento degli organi di tenuta
- Danneggiamento del rivestimento, per effetto di urti
- Rotture, rilevate da affioramenti d'acqua, perdita dalle giunzioni;

2.3.1.4 Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario

Debbono essere effettuate con regolarità:

- Ispezioni, per rilevare perdite
- Verifica della funzionalità del premistoppa
- Verifica della registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa o della camera a stoppa
- Verifica della funzionalità del volantino di manovra.

2.3.1.5 Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato

Debbono essere effettuate:

- Riparazioni del rivestimento esterno;
- Lubrificazione del volantino di manovra
- Riparazioni delle giunzioni
- Sostituzione della valvola completa con apparecchiatura di analoghe caratteristiche (DN e PN)

3. Opere civili

3.1. **Manufatti**

3.1.1. Camera di sezionamento

3.1.1.1 Risorse per interventi manutentivi

Occorre disporre di prodotti per la ripresa di calcestruzzo, la passivazione dell'acciaio d'armatura, la manutenzione intonaci interni, pavimenti, nonché per la manutenzione e/o sostituzione di serramenti, vetri, griglie e carpenterie interne in generale.

3.1.1.2 Livello minimo delle prestazioni

Debbono essere comunque garantiti:

- Pulizia ed agibilità dei locali e degli ambienti di passaggio;
- Efficienza dei serramenti interni ed esterni;
- Tenuta idraulica alla pressione idrostatica di progetto
- Resistenza a manovre e sforzi d'uso.

3.1.1.3 Anomalie riscontrabili

Possono riscontrarsi:

- Sporczia ed ostacoli all'agibilità ed all'accessibilità dei manufatti;
- Inefficienza dei serramenti e degli organi di chiusura degli accessi;
- Presenza di ruggine nelle carpenterie;
- Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa;
- Difetti di tenuta del premistoppa o della camera a stoppa;
- Difetti del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante;
- Presenza di incrostazioni o depositi che provocano il malfunzionamento degli organi di tenuta;
- Danneggiamento del rivestimento, per effetto di urti;
- Rotture, rilevate da affioramenti d'acqua, perdita dalle giunzioni.

3.1.1.4 Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario

Debbono essere effettuate con regolarità:

- Pulizia degli ambienti interni e delle pertinenze esterne;
- Controllo dell'efficienza delle serrature sulle porte d'accesso;
- Ispezioni, per rilevare anomalie a vista;
- Verifica della funzionalità del premistoppa;
- Verifica della registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa o della camera a stoppa;
- Verifica della funzionalità del volantino di manovra.

3.1.1.5 Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato

Debbono essere effettuate:

- Manutenzione degli organi di chiusura;
- Lubrificazione del volantino di manovra delle saracinesche;
- Sostituzione della valvola completa con apparecchiatura di analoghe caratteristiche (DN e PN).

S O M M A R I O

PARTE I LINEA DI ADDUZIONE IRRIGUA	2
1. COLLOCAZIONE DEGLI ELEMENTI MANUTENIBILI	3
2. CORPI D'OPERA E UNITÀ TECNOLOGICHE	5
3. OPERE IDRAULICHE	7
3.1. Tubazioni	7
3.1.1. Livello minimo delle prestazioni	7
3.1.2. Anomalie riscontrabili	7
3.1.3. Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario	7
3.1.4. Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato	7
3.2. Pezzi speciali	8
3.2.1. Livello minimo delle prestazioni	8
3.2.2. Anomalie riscontrabili	8
3.2.3. Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario	8
3.2.4. Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato	8
4. OPERE CIVILI	9
4.1. Manufatti	9
4.1.2. Pile singole e doppie	10
PARTE II CAMERA DI SEZIONAMENTO.....	11
1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	12
2. OPERE IDRAULICHE	13
2.1. Tubazioni	13
2.1.1. Livello minimo delle prestazioni	13
2.1.2. Livello minimo delle prestazioni	13
2.1.3. Anomalie riscontrabili	14
2.1.4. Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario	14
2.1.5. Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato	14
2.2. Pezzi speciali	15
2.2.1. Risorse per interventi manutentivi	15
2.2.2. Livello minimo delle prestazioni	15
2.2.3. Anomalie riscontrabili	15
2.2.4. Manutenzioni effettuabili dal personale ordinario	16
2.2.5. Manutenzioni effettuabili dal personale specializzato	16
2.3. Apparecchiature	16
2.3.1. Saracinesche	16
3. OPERE CIVILI	18
3.1. Manufatti	18
3.1.1. Camera di sezionamento	18

Premessa

Il presente progetto interviene sia sull'attraversamento pensile della condotta adduttrice principale di interconnessione Tirso-Flumendosa – relativamente ad interventi di riqualificazione del ponte tubo – sia sul pozzetto di sezionamento della condotta adduttrice Vasca di carico Corongiu – Diga Sa Forada, relativamente alla realizzazione della camera e sostituzione delle apparecchiature.

In entrambe le situazioni si riscontrano opere che richiedono un controllo ed una manutenzione con riferimento sia all'esercizio ordinario che straordinario, rientrando quindi a pieno titolo nel novero delle opere oggetto dei Piani di manutenzione.

La differente localizzazione sul territorio suggerisce peraltro di articolare gli elaborati che compongono il Piano di manutenzione in due parti, ciascuna relativa ad una delle due installazioni.

Pertanto il presente Manuale d'uso, così come il Manuale di manutenzione ed il Programma di manutenzione – elaborati secondo il disposto del D. Lgs 207/2010 e ss. mm. i., art. 38 – si intendono articolati nelle seguenti parti:

- I.** Linea di adduzione irrigua;
- II.** Camera di sezionamento.

Parte I

linea di adduzione irrigua

1. Descrizione dell'intervento

L'intervento sulla linea di adduzione irrigua concerne i cosiddetti corpi d'opera civile e idraulico, e prevede nel dettaglio:

- Gli interventi consistono nel consolidamento e ripristino delle pile singole e doppie e dei blocchi in calcestruzzo a valle e a monte della condotta pensile, e verniciatura delle condotte in acciaio DN1800 con precedente asportazione del rivestimento bituminoso pesante e preparazione delle superfici da verniciare.
- Per quanto concerne le pile singole e doppie si scaverà sino al piede della fondazione, con poi conseguente rinterro, in modo da asportare tutte le parti deteriorate e ammalorate di calcestruzzo mediante scalpellatura meccanica eseguita con demolitori leggeri ad aria compressa o idro demolizione con getto d'acqua avente pressione pari a 120-150 MPa. I ferri d'armatura messi a nudo durante l'asportazione del calcestruzzo ammalorato dovranno essere portati a metallo bianco mediante sabbiatura, e non sarà necessario trattamento anticorrosione poiché il ripristino delle parti distaccate di conglomerato cementizio sarà essere eseguito con malte o betoncini a ritiro compensato. Per contrastare l'espansione del betoncino si collocherà una rete elettrosaldata maglia 5x5 cm Ø 3 mm, ben ancorata al supporto. Infine sulle pile si procederà al colaggio di betoncino cementizio, premiscelato, bicomponente ad espansione contrastata e trattamento finale impermeabilizzante con una mano di primer consolidante a base di resine sintetiche e con doppio strato di rivestimento monocomponente a base di resine acriliche.
- Sulle condotte in acciaio DN1800, compresi i giunti, si procederà all'asportazione del rivestimento pesante bituminoso, comprese croste e scaglie di ruggine, mediante picchettatura manuale o meccanica con martellina pneumatica, compresa la raschiatura e spazzolatura per arrivare ad avere il metallo pulito. Sia sulla condotta, compresi i giunti, che sulle selle d'appoggio si procederà a sabbiatura "a metallo bianco" con abrasivo siliceo al grado SA 3 di tutte le superfici che poi dovranno essere verniciate. La verniciatura verrà realizzata con ciclo epossì-poliuretano che conterà nel lavaggio a pressione per eliminare tutti i residui di sabbia, applicazione primo strato di primer aggrappante spessore 50 microns, successivo doppio strato di primer epossidico spessore 200 microns, e infine strato di finitura con vernice poliuretanica spessore 50 microns,
- Ripristino e consolidamento del blocco di monte e di valle. Si inizierà mediante idroscarifica per la rimozione delle parti di calcestruzzo deteriorate e delle sostanze e depositi estranei; ripristino delle parti distaccate, fessurazioni, buche

e asperità mediante delle riprese di getto con malta cementizia monocomponente a ritiro controllato addizionata con fibre sintetiche; successiva rasatura con malta monocomponente tixotropica data a spatola americana in ragione di 1.8 Kg/mq per millimetro di spessore e finitura a frattazzo e infine strato impermeabilizzante con una mano di primer consolidante a base di resine sintetiche e con doppio strato di rivestimento monocomponente a base di resine acriliche.

L'ubicazione di tali opere è nel territorio della Provincia del Medio-Campidano compreso tra i comuni di Sanluri e Furti, accessibile dalla SS 131 – principale asse viario isolano – mediante le diramazioni per Sanluri, e le strade provinciali, comunali di raccordo e di penetrazione agraria.

2. Corpi d’Opera e Unità Tecnologiche

I Corpi d’opera si articolano nelle Unità tecnologiche appresso individuate:

Corpi d’Opera

Opere Idrauliche

Unità tecnologiche

Tubazioni – Pezzi speciali – Apparecchiature

Opere Civili

Unità tecnologiche

Manufatti

Le Unità tecnologiche sono ulteriormente suddivise negli Elementi Manutenibili, che costituiscono le unità elementari cui riferire le informazioni circa descrizione delle risorse necessarie per intervento manutentivo, livello minimo delle prestazioni, anomalie riscontrabili e manutenzioni eseguibili direttamente dall’utente o da personale specializzato, richieste dal comma 4 dell’art. 38 D Lgs n° 207/10.

Sempre agli Elementi Manutenibili si farà inoltre riferimento nei successivi documenti operativi che costituiscono il Piano di manutenzione, ossia Manuale di manutenzione e Programma di manutenzione (commi da 5 a 8 del medesimo articolo).

La tabella successiva riporta nel dettaglio l’articolazione sopra descritta, insieme alla ubicazione dei singoli Elementi Manutenibili.

Opere idrauliche– unità tecnologiche

<i>Unità Tecnologica</i>	<i>Elemento manutenibile</i>	<i>Ubicazione</i>
Tubazioni	Elementi tubolari in acciaio saldato	Condotta adduttrice principale di interconnessione Tirso-Flumendosa
Pezzi speciali	Elementi tubolari in acciaio saldato	

Opere Civili – unità tecnologiche

<i>Unità Tecnologica</i>	<i>Elemento manutenibile</i>	<i>Ubicazione</i>
Manufatti	Blocchi di monte e di valle	Condotta adduttrice principale di interconnessione Tirso-Flumendosa
	Pile semplici e doppie	

3. Opere idrauliche

3.1. Tubazioni

Descrizione

Si veda la descrizione della voce così come risultante dai documenti di progetto (CSA – parte I), che ne individua e descrive le principali caratteristiche tecniche.

Collocazione

I tubi sono posizionati su delle pile del tipo singola e del tipo doppia.

4. Opere civili

4.1. **Manufatti**

4.1.1. Blocchi di monte, valle e pile del tipo singola e del tipo doppia

Descrizione

Trattasi di n. 2 blocchi di ancoraggio posti alle due estremità dell'attraversamento pensile, preventivamente sottoposte a ripristino corticale, indi regolarizzate con malta cementizia, successiva rasatura delle pareti e seguente trattamento impermeabilizzante a base di resine sintetiche e protette con un doppio strato di rivestimento superficiale monocomponente a base di resine acriliche;

di n° 8 pile del tipo singola preventivamente sottoposte a pulizia meccanica o ad idrolavaggio, i ferri d'armatura eventualmente messi a nudo dovranno essere portati a metallo quasi bianco, collocamento di rete elettrosaldata e aumento di spessore con getto di betoncino cementizio, reodinamico e seguente trattamento impermeabilizzante a base di resine sintetiche e protette con un doppio strato di rivestimento superficiale monocomponente a base di resine acriliche.

Di n° 7 pile del tipo doppia preventivamente sottoposte a pulizia meccanica o ad idrolavaggio, i ferri d'armatura eventualmente messi a nudo dovranno essere portati a metallo quasi bianco, il riempimento tra le pile sarà eseguito con calcestruzzo cementizio inghisaggio di barre in acciaio B450 C, collocamento di rete elettrosaldata e aumento di spessore con getto di betoncino cementizio, reodinamico e seguente trattamento impermeabilizzante a base di resine sintetiche e protette con un doppio strato di rivestimento superficiale monocomponente a base di resine acriliche.

Modalità di uso corretto

Per quanto attinente alla parte civile, occorre garantire l'integrità di: murature, intonaci, rivestimenti, attraverso ispezioni e relativi interventi di manutenzione.

Per quanto attinente alla parte idraulica, occorre verificare l'assenza di perdite dalle tubazioni.

Modalità di uso corretto

Per quanto attinente alla parte civile, occorre garantire l'integrità della struttura, la assenza di infiltrazioni, attraverso ispezioni ed eventuali interventi di manutenzione.

Occorre inoltre che sia garantita l'accessibilità al solo personale autorizzato

PARTE II

CAMERA DI SEZIONAMENTO

1. Descrizione dell'intervento

Per quanto concerne la messa in sicurezza del pozzetto di sezionamento si procederà con la rimozione di tutta l'apparecchiatura esistente che verrà sostituita con:

- Valvola di sezionamento costituita da valvola a farfalla in ghisa sferoidale DN1600 PN 16, con attuatore elettrico IP 67;
- Giunto di smontaggio telescopico a tre flange DN 1600 PN 16 con anello di tenuta o-ring in NBR, in acciaio elettrosaldato ;

Dopo di ch  si doter  il pozzetto con:

- Condotta di by pass in tubi in acciaio Fe 510 DN250;
- Condotta di scarico, in tubi in acciaio Fe 510 DN250;
- Coni di riduzione DN1800/1600;
- Saracinesche a corpo ovale e cuneo gommato, in ghisa sferoidale, DN 250 PN 10-16, per le condotte di scarico e by pass;

compresi giunti, bulloneria in acciaio zincato e flange e quant'altro per realizzare i manufatti a perfetta regola d'arte.

Infine la messa in sicurezza del punto di sezionamento si concluder  con la realizzazione della camera di sezionamento sovrastante, che sar  costituita da:

- Struttura portante intelaiata in calcestruzzo armato, con calcestruzzo RCK 30 con cemento R 42.5 per strutture in elevazione quali pilastri, travi e cordoli perimetrali solaio;
- Copertura piana realizzata dai cordoli in c.a. soprarichiamati e botola di servizio in lamiera di ferro lavorato in modo da permettere futuri interventi e ispezioni sulla valvola a farfalla;
- Tramezzature in blocchi in termolaterizio POROTON 800 spessore 25 cm, messi in opera con malta cementizia, opportunamente intonacate con intonaco civile frattazzato fine per interno ed sterno;
- Gronde, scossaline perimetrali e pluviali in alluminio elettrocolorato;
- Scala interna alla marinara, ballatoio e parapetto, compresi portone d'ingresso e griglia d'areazione in ferro lavorato.

2. Corpi d'Opera e Unità Tecnologiche

Il Corpo d'opera idraulico si articola nelle Unità tecnologiche appresso individuate:

Corpo d'Opera

Opere Idrauliche

Unità tecnologiche

Camera di sezionamento

Le Unità tecnologiche sono ulteriormente suddivise negli Elementi Manutenibili, che costituiscono le unità elementari cui riferire le informazioni circa:

- Collocazione;
- Descrizione;
- Modalità d'uso corretto;

richieste dal comma 4 dell'art. 38 D Lgs n° 207/10.

Sempre agli Elementi Manutenibili si farà inoltre riferimento nei successivi documenti operativi che costituiscono il Piano di manutenzione, ossia Manuale di manutenzione e Programma di manutenzione (commi da 5 a 8 del medesimo articolo).

La tabella successiva riporta nel dettaglio l'articolazione sopra descritta, insieme alla ubicazione dei singoli Elementi Manutenibili.

Opere idrauliche – unità tecnologiche

<i>Unità Tecnologica</i>	<i>Elemento manutenibile</i>	<i>Ubicazione</i>
Pozzetto di sezionamento	Realizzazione della camera	Vasca di carico Corongiu – Diga Sa Forada

Modalità di uso corretto

Relativamente all'esecuzione dell'intervento, rispettare le prescrizioni di esecuzione sopra riportate scrupolosamente. Relativamente alla fase di gestione, monitorare le tubazioni, i giunti e le apparecchiature per eventuali perdite.

SOMMARIO

PARTE I LINEA DI ADDUZIONE IRRIGUA	2
1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
2. CORPI D'OPERA E UNITÀ TECNOLOGICHE	5
3. OPERE IDRAULICHE	7
3.1. Tubazioni	7
4. OPERE CIVILI	8
4.1. Manufatti	8
4.1.1. Blocchi di monte, valle e pile del tipo singola e del tipo doppia.....	8
PARTE II CAMERA DI SEZIONAMENTO	9
1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	10
2. CORPI D'OPERA E UNITÀ TECNOLOGICHE	11

Premessa

Il presente progetto interviene sia sull'attraversamento pensile della condotta adduttrice principale di interconnessione Tirso-Flumendosa – relativamente ad interventi di riqualificazione del ponte tubo – sia sul pozzetto di sezionamento della condotta adduttrice Vasca di carico Corongiu – Diga Sa Forada, relativamente alla realizzazione della camera e sostituzione delle apparecchiature.

In entrambe le situazioni si riscontrano opere che richiedono un controllo ed una manutenzione con riferimento sia all'esercizio ordinario che straordinario, rientrando quindi a pieno titolo nel novero delle opere oggetto dei Piani di manutenzione.

La differente localizzazione sul territorio suggerisce peraltro di articolare gli elaborati che compongono il Piano di manutenzione in due parti, ciascuna relativa ad una delle due installazioni.

Pertanto il presente Manuale d'uso, così come il Manuale di manutenzione ed il Programma di manutenzione – elaborati secondo il disposto del D. Lgs 207/2010 e ss. mm. i., art. 38 – si intendono articolati nelle seguenti parti:

- I.** Linea di adduzione irrigua;
- II.** Camera di sezionamento.

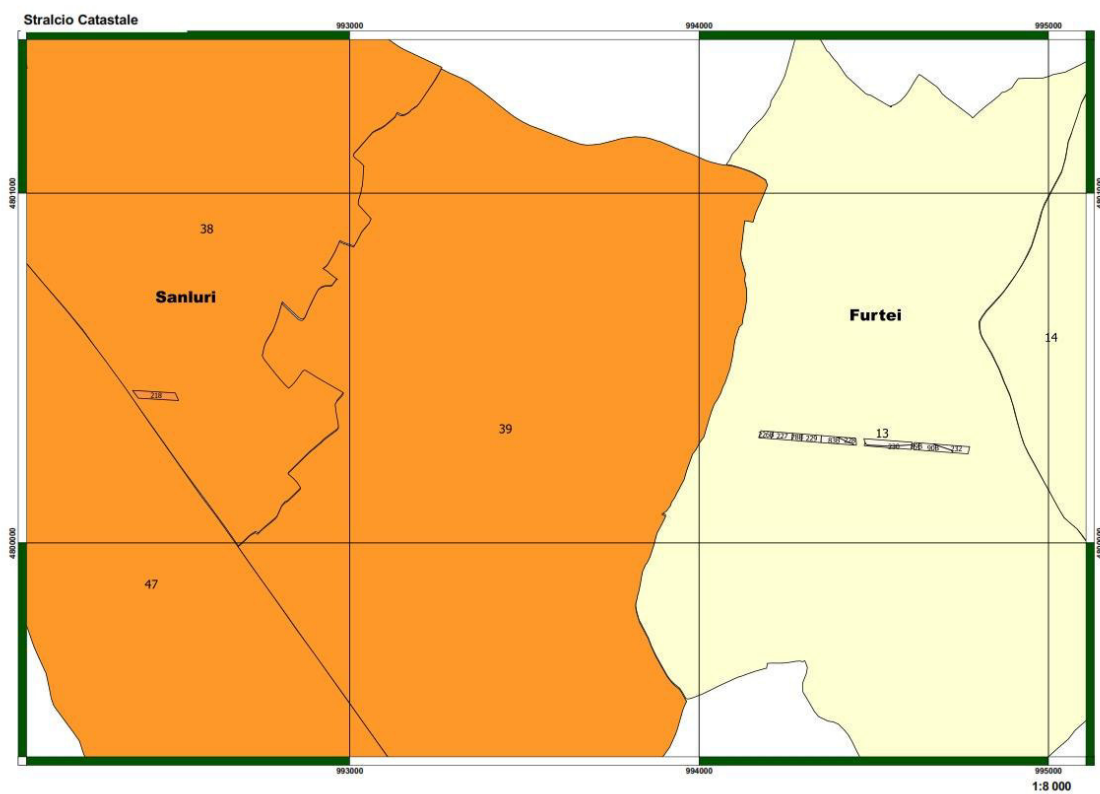
Parte I

Linea di adduzione irrigua

1. Collocazione degli Elementi Manutenibili

L'attraversamento pensile è situato catastalmente in territorio di Furtei nel foglio 13 Mappali 226B/227/78B/229/83B/228/87B/230/89B/90B/232 (località S'Acqua Salsa)

L'ubicazione di tali opere è nel territorio della Provincia del Medio - campidano compreso tra i comuni di Sanluri e Furtei, accessibile dalla SS 131 – principale asse viario isolano – mediante le diramazioni per Sanluri, e le strade provinciali, comunali di raccordo e di penetrazione agraria.



2. Corpi d'Opera e Unità Tecnologiche

I Corpi d'opera si articolano nelle Unità tecnologiche appresso individuate:

Corpi d'Opera

Opere Idrauliche

Unità tecnologiche

Tubazioni – Pezzi speciali – Apparecchiature

Opere Civili

Unità tecnologiche

Manufatti

Le Unità tecnologiche sono ulteriormente suddivise negli Elementi Manutenibili, che costituiscono le unità elementari cui riferire le informazioni circa descrizione delle risorse necessarie per intervento manutentivo, livello minimo delle prestazioni, anomalie riscontrabili e manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente o da personale specializzato, richieste dal comma 4 dell'art. 38 D Lgs n° 207/10.

Si riportano nel seguito i prospetti riepilogativi degli Elementi Manutenibili costituenti ciascuna Unità Tecnologica dello specifico Corpo d'opera, sviluppando separatamente le Opere Idrauliche dalle Opere Civili, insieme alla relativa collocazione nell'ambito dell'intervento.

Seguono quindi, per ciascun Elemento manutenibile, le schede specifiche riportanti nel dettaglio:

- Elenco delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo.
- Livello minimo delle prestazioni.
- Anomalie riscontrabili.
- Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente.
- Manutenzioni eseguibili da personale specializzato.

La tabella successiva riporta nel dettaglio l'articolazione sopra descritta, insieme alla ubicazione dei singoli Elementi Manutenibili.

Opere idrauliche– unità tecnologiche

<i>Unità Tecnologica</i>	<i>Elemento manutenibile</i>	<i>Ubicazione</i>
Tubazioni	Elementi tubolari in acciaio	Condotta adduttrice principale di interconnessione Tirso-Flumendosa

Opere Civili – unità tecnologiche

<i>Unità Tecnologica</i>	<i>Elemento manutenibile</i>	<i>Ubicazione</i>
Manufatti	Blocchi e pile dell'attraversamento pensile	Condotta adduttrice principale di interconnessione Tirso-Flumendosa

Schede Tecniche

Sottoprogramma prestazioni

Sottoprogramma controlli

Sottoprogramma manutenzioni

Corpo d'opera	Opere idrauliche				
Unità tecnologica	Tubazioni: elementi tubolari in acciaio				
Collocazione	Lungo linea				
Prestazioni	Controlli		Manutenzioni		
	<i>Tipologia</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>
Convogliamento del fluido secondo portata e pressione di progetto	Resistenza meccanica e stabilità alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986) rispondenza alle prescrizioni di progetto (DN, tipologia rivestimenti, PN)	Montaggio/ Sostituzione	Sostituzione con elementi rispondenti alle prescrizioni di progetto e della normativa	Quando occorre	Idraulico
	Tenuta idraulica giunzioni	A ispezione	Sostituzione guarnizioni serraggio bulloni	Quando occorre	Idraulico
	Stato rivestimento	A ispezione	Ripristino/sostituzione	Quando occorre	Idraulico
	Capacità di convogliamento	A ispezione	Sostituzione	Quando occorre	Idraulico
	Trafilature	A ispezione	Sostituzione	Quando occorre	Idraulico

Corpo d'opera	Opere civili				
Unità tecnologica	Blocchi di monte, di valle e pile				
Collocazione	Lungo linea – attraversamenti fluviali				
Prestazioni	Controlli		Manutenzioni		
	<i>Tipologia</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>
Attraversamento pensile	Resistenza meccanica e stabilità alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986) rispondenza alle prescrizioni di progetto (DN, tipologia rivestimenti, PN)	Montaggio/ Sostituzione	Sostituzione con elementi rispondenti alle prescrizioni di progetto e della normativa	Quando occorre	Idraulico
	Tenuta idraulica giunzioni	A ispezione	Sostituzione guarnizioni, serraggio bulloni	Quando occorre	Idraulico
	Stato rivestimento	A ispezione	Ripristino/sostituzione	Quando occorre	Idraulico
	Trafilature	A ispezione	Sostituzione	Quando occorre	Idraulico

PARTE II

CAMERA DI SEZIONAMENTO

1. Collocazione degli Elementi Manutenibili

La camera di sezionamento è posizionata in territorio di Sanluri Foglio 38 Mappale 218 (località Perda Bogada)

L'ubicazione di tali opere è nel territorio della Provincia del Medio - campidano compreso tra i comuni di Sanluri e Furtei, accessibile dalla SS 131 – principale asse viario isolano – mediante le diramazioni per Sanluri, e le strade provinciali, comunali di raccordo e di penetrazione agraria.

2. Corpi d'Opera e Unità Tecnologiche

Il Corpo d'opera idraulico si articola nelle Unità tecnologiche appresso individuate:

Corpo d'Opera

Opere Idrauliche

Unità tecnologiche

Apparecchiature

Opere Civili

Unità tecnologiche

Manufatti

Le Unità tecnologiche sono ulteriormente suddivise negli Elementi Manutenibili, che costituiscono le unità elementari cui riferire le informazioni circa:

- Collocazione;
- Descrizione;
- Modalità d'uso corretto;

richieste dal comma 4 dell'art. 40 DPR n° 554/99.

Sempre agli Elementi Manutenibili si farà inoltre riferimento nei successivi documenti operativi che costituiscono il Piano di manutenzione, ossia Manuale di manutenzione e Programma di manutenzione (commi da 5 a 8 del medesimo articolo).

Seguono quindi, per ciascun Elemento Manutenibile, le schede tecniche riportanti nel dettaglio:

- sottoprogramma delle prestazioni
- sottoprogramma dei controlli
- sottoprogramma degli interventi di manutenzione

La tabella successiva riporta nel dettaglio l'articolazione sopra descritta, insieme alla ubicazione dei singoli Elementi Manutenibili.

Opere idrauliche – unità tecnologiche

<i>Unità Tecnologica</i>	<i>Elemento manutenibile</i>	<i>Ubicazione</i>
Apparecchiature	Valvola a farfalla	Vasca di carico Corongiu – Diga Sa Forada
	Saracinesca	

Opere civili – unità tecnologiche

<i>Unità Tecnologica</i>	<i>Elemento manutenibile</i>	<i>Ubicazione</i>
Manufatti	Camera di sezionamento	Vasca di carico Corongiu – Diga Sa Forada

Schede Tecniche

Sottoprogramma prestazioni

Sottoprogramma controlli

Sottoprogramma manutenzioni

Corpo d'opera	Manufatti				
Unità tecnologica	Apparecchiature idrauliche – valvola a farfalla e saracinesca				
Collocazione	Camera di sezionamento				
Prestazioni	Controlli		Manutenzioni		
	<i>Tipologia</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>
Intercettazione e regolazione del flusso	Resistenza meccanica e stabilità alle sollecitazioni statiche e dinamiche di esercizio, secondo i livelli richiesti nelle Norme UNI 6363:1984 (con aggiornamento A199:1986) rispondenza alle prescrizioni di progetto (DN, tipologia rivestimenti, PN)	A ispezione	Sostituzione	Quando occorre	Idraulico
	Tenuta idraulica giunzioni	A ispezione	Sostituzione guarnizioni, serraggio bulloni	Quando occorre	Idraulico
	Stato rivestimento	A ispezione	Ripristino/sostituzione	Quando occorre	Idraulico
	Trafilature	A ispezione	Sostituzione	Quando occorre	Idraulico
	Premistoppa, volante di manovra, efficienza disco di sezionamento	A ispezione	Lubrificazione, pulizia/sostituzione	Semestrale quando occorre	Idraulico
	Riduttore	A ispezione	Lubrificazione, pulizia/sostituzione	Semestrale	Idraulico

Corpo d'opera	Opere civili				
Unità tecnologica	Manufatti: camera di sezionamento				
Collocazione	Camera di sezionamento				
Prestazioni	Controlli		Manutenzioni		
	<i>Tipologia</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Frequenza</i>	<i>Operatore</i>
	Stato strutture in cemento armato	A ispezione	Ripristino	Quando occorre	Edile
	Stato intonaci	A ispezione	Ripristino	Quando occorre	Edile
	Stato verniciature	A ispezione	Ripristino	Quando occorre	Edile
	Stato coperture	A ispezione	Ripristino	Quando occorre	Edile

S O M M A R I O

PARTE I LINEA DI ADDUZIONE IRRIGUA	2
1. COLLOCAZIONE DEGLI ELEMENTI MANUTENIBILI	3
2. CORPI D'OPERA E UNITÀ TECNOLOGICHE	5
SCHEDE TECNICHE	7
PARTE II VASCA DI CARICO SU RENALZU	10
1. COLLOCAZIONE DEGLI ELEMENTI MANUTENIBILI	11
2. CORPI D'OPERA E UNITÀ TECNOLOGICHE	12
SCHEDE TECNICHE	14