Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA M2C4 - I4.1

"INVESTIMENTI IN INFRASTRUTTURE IDRICHE PRIMARIE PER LA SICUREZZA DELL'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO"

CONSORZIO DI BONIFICA
della romagna occidentale

PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA E INCREMENTO DELLA RESILIENZA IDRICO-IDRAULICA DEI TERRITORI SOTTESI DAL CANALE "FOSSO VECCHIO" MEDIANTE COSTRUZIONE DI UNA CASSA DI ESPANSIONE CON FUNZIONE DI LAMINAZIONE DELLE PIENE E DI INVASO PER L'EFFICIENTAMENTO DELLA PRATICA IRRIGUA DA CANALI A RETE TUBATA IN PRESSIONE, NEI COMUNI DI BAGNACAVALLO, COTIGNOLA E FAENZA IN PROVINCIA DI RAVENNA.

CUP I41B21003430008 *CODICE INTERVENTO PNRR-M2C4-I4.1-A2-2*

PROGETTO GENERALE ESECUTIVO

ALL. 1.13.6	**PIANO DI MANUTENZIONE**

IL PROGETTISTA
Dott. Ing. Elvio Cangini
Firmato digitalmente

LUGO, 17/02/2023

SOMMARIO

1) NOTE D'USO DEL PIANO 2
1.1) NOTE GENERALI 2
2) GRADO DI EFFICIENZA DELLE OPERE DI PROGETTO 3
2.1) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO 3
2.2) GRADO DI EFFICIENZA DELLE OPERE DI PROGETTO 4
3) MANUALE D'USO 5
3.1) MATERIALI IMPIEGATI 5
3.2) INDICAZIONI D'USO 5
3.3) PRINCIPALI ANOMALIE RISCONTRABILI 6
4) MANUALE DI MANUTENZIONE 7
5) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 20
5.1) SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI 20
5.2) SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI 20
5.3) SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI 20

1) NOTE D'USO DEL PIANO

1.1) Note generali

La predisposizione di un "*Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti*" deriva dalla necessità di collegare l'attività di progettazione a quella di gestione e manutenzione dell'opera, sia da un punto di vista tecnico, attraverso una programmazione della manutenzione, che finanziario, attraverso una previsione di bilancio che tenga conto delle risorse necessarie per mantenere nel tempo un adeguato standard di efficienza dell'opera.
Gli obiettivi ai quali si deve far riferimento nella stesura di un Piano di Manutenzione sono perciò i seguenti:
- **Prevedere** gli interventi di manutenzione necessari con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità costruttive delle stesse ed ai materiali impiegati;
- **Pianificare** gli interventi di manutenzione, dando indicazioni sulle scadenze temporali da prevedersi per ciascun intervento;
- **Programmare**, prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite per effettuare gli interventi di manutenzione.

Il Piano è costituito da **tre documenti operativi**, che sono:
- Manuale d'uso,
- Manuale di manutenzione,
- Programma di manutenzione, a sua volta suddiviso in tre sottoprogrammi:
- Sottoprogramma delle prestazioni;
- Sottoprogramma dei controlli,
- Sottoprogramma degli interventi.
Il piano di manutenzione deve, inoltre, essere preso in considerazione al lato di eventuali lavori successivi, unitamente al fascicolo dell'opera redatto ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

2) GRADO DI EFFICIENZA DELLE OPERE DI PROGETTO

2.1) Descrizione degli interventi di progetto

Le opere del presente progetto riguardano la realizzazione dei lavori di realizzazione dele due centrali di pompaggio denominate **"Boncellino" e "Valletta"** nell'ambito del "Progetto di messa in sicurezza e incremento della resilienza idrico-idraulica dei territori sottesi dal canale Fosso Vecchio mediante costruzione di una cassa di espansione con funzione di laminazione delle piene e di invaso per l'efficientamento della pratica irrigua da canali a rete tubata in pressione, in località Villa Prati di Bagnacavallo e Cotignola (RA)".

Per quanto concerne la funzionalità dell'opera, le portate, i volumi, i livelli nonché la collocazione nell'intervento delle parti menzionante, la rappresentazione grafica e i dettagli costruttivi si rimanda agli elabarati del progetto generale.

Impianto Boncellino
Nell' impianto sono previste 4 pompe di cui 3 in esercizio e una di riserva attiva del tipo centrifugo ad asse verticale e corpo immerso con le seguenti caratteristiche principali:
portata nominale: 150 l/s;
prevalenza alla portata nominale: 80 m;
potenza motore: 160 kW;
frequenza: 50 Hz;
tensione: 400 V.

Il sistema è dotato di collettore principale in acciaio DN 600, e n.4 tubazioni di collegamento alle pompe DN 300 con giunto di smontaggio, valvola a farfalla e valvoda di ritegno DN 300 il tutto PN16

Tubazione di connessione alla vasca di aspirazione con tubo DN 300 con valvola a farfalla DN 300 e valvola di sfioro della pressione ed anticipatrice del colpo d'ariete DN 300 con by-pass con valvola DN100 il tutto PN 16

Completa la fornitura idraulica
n. 1 misuratore di portata elettromagnetico del tipo a tronchetto flangiato DN 450 PN 16
n. 1 misuratore di pressione a principio idrostatico;
n. 2 regolatori i livello a galleggiante.

Per quanto riguarda l'impianto elettrico a servizio della centrale, le sue principali componenti sono le seguenti:
- cabina di connessione e trasformazione con la linea elettrica MT/BT;
- quadro di MT
- n.2 trasformatori da 400 KVA
- quadro BT con sistema di alimentazione delle pompe dotate di inverter al fine di poterne regolare la performance in funzione della portata e della prevalenza richieste dalla rete;
- sistema di supervisione e telecontrollo delle apparecchiature elettromeccaniche;
- impianto di terra
- impianto illuminazione e f.e.m.

Impianto Valletta

Nell' impianto sono previste 7 pompe di cui 6 in esercizio e una di riserva attiva del tipo centrifugo ad asse verticale e corpo immerso con le seguenti caratteristiche principali:
portata nominale: 150 l/s;
prevalenza alla portata nominale: 80 m;
potenza motore: 160 kW;
frequenza: 50 Hz;
tensione: 400 V.

Il sistema è dotato di collettore principale in acciaio DN 800, e n.7 tubazioni di collegamento alle pompe DN 300 con giunto di smontaggio, valvola a farfalla e valvoda di ritegno DN 300 il tutto PN16

Tubazione di connessione alla vasca di aspirazione con tubo DN 400 con valvola a farfalla DN 400 e valvola di sfioro della pressione ed anticipatrice del colpo d'ariete DN 400 con by-pass con valvola DN100 il tutto PN 16

Completa la fornitura idraulica
n. 1 misuratore di portata elettromagnetico del tipo a tronchetto flangiato DN 600 PN 16
n. 1 misuratore di pressione a principio idrostatico;
n. 2 regolatori i livello a galleggiante.

Per quanto riguarda l'impianto elettrico a servizio della centrale, le sue principali componenti sono le seguenti:
- cabina di connessione e trasformazione con la linea elettrica MT/BT;
- quadro di MT
- n.2 trasformatori da 630 KVA
- quadro BT con sistema di alimentazione delle pompe dotate di inverter al fine di poterne regolare la performance in funzione della portata e della prevalenza richieste dalla rete;
- sistema di supervisione e telecontrollo delle apparecchiature elettromeccaniche;
- impianto di terra
- impianto illuminazione e f.e.m.

2.2) Grado di efficienza delle opere di progetto

Prima della stesura dei documenti operativi, parte integrante del Piano di Manutenzione, è necessario dare indicazione dello standard di efficienza, funzionalità e qualità che si ritiene di dover garantire all'opera di progetto, scegliendo tra tre livelli:
- *Alto*, che assicura all'opera di progetto una durata (o una durata residua nel caso di progetto di manutenzione straordinaria) superiore a 50 anni;
- *Medio*, che assicura all'opera di progetto una durata compresa tra 20 e 50 anni;
- *Basso*, che assicura all'opera di progetto una durata inferiore a 20 anni.
Per garantire alle opere la durata corrispondente al livello di efficienza prescelto, devono essere effettuati controlli e verifiche con frequenza diversa a seconda della scelta effettuata, fissati dal Programma di manutenzione che segue.
Nel caso in esame, è stato fissato un grado di efficienza ***MEDIO***, che impone di effettuare controlli e verifiche sullo stato delle strutture, degli impianti con cadenza almeno annuale.

3) MANUALE D'USO

Il manuale d'uso contiene e descrive tutte le informazioni necessarie all'utente per conoscere la modalità di fruizione e di corretta gestione dell'opera, in modo da evitarne il degrado anticipato ed una utilizzazione impropria. Contiene, inoltre, le necessarie indicazioni per consentire, anche a personale non specializzato, di riconoscere fenomeni di deterioramento anomalo.

Per quanto riguarda l'uso delle singole apparecchiature elettromeccaniche e della strumentazione si rimanda espressamente alle istruzioni riportate negli appositi libretti di uso e manutenzione allegati alle singole apparecchiature forniti dai produttori che devono intendersi parte integrante del presente piano (a cui dovranno essere allegati a fine lavori).

3.1) Materiali impiegati

Per la tipologia e le caratteristiche dei materiali si rimanda a quanto indicato nel paragrafo 2.1 del presente Piano di Manutenzione ed a quanto indicato negli altri elaborati allegati al presente progetto (Capitolato Speciale d'Appalto, Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici, Elenco dei prezzi unitari, Fascicolo delle specifiche tecniche).

3.2) Indicazioni d'uso

Elemento Tecnico: ELETTROPOMPE

Descrizione: L'elettropompa è un'apparecchiature utilizzata per convogliare le acque potabili o di scarico, attraverso una tubazione di sollevamento, verso una rete acquedottistica o un canale idoneo allo smaltimento. S'installa in luoghi dove dove è necessario aumentare la piezometrica o dove il punto di aspirazione è più basso rispetto il punto di scarico.

Modalità di uso corretto: Le stazioni di pompaggio sono talora necessarie negli acquedotti come gruppi di pressurizzazione o nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura a gravità al fine di evitare profondità di posa eccessive o drenare le zone sotto quota.
Possono inoltre essere necessarie per troppo pieni di collettori misti o recapiti intermedi per far confluire le acque di scarico negli impianti di trattamento o nei corpi ricettori.
L'elettropompa è talora necessaria nei canali di scarico, qualora ne sia impedito lo scolo naturale a gravità, al fine di evitare che l'acqua ristagni nelle aree adiacenti a quote depresse.

Gestione emergenze: in caso di fermo impianto si interrompe il servizio acquedotto, prevedere sempre una pompa di riserva attiva che entri in servizio automaticamente in caso di anomalia di una delle altre.

Modalità d'intervento: ripristinare celermente la pompa di riserva attiva.

Elemento Tecnico: QUADRI E LINEE ELETTRICHE

Descrizione: I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione.

Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici.
Possono essere del tipo a bassa tensione (BT) e a media tensione (MT).

Modalità di uso corretto: Non sollevare coperchi e protezioni di parti sotto tensione, eseguire lo sgancio degli interruttori prima di ogni operazione sulle linee derivate dal quadro.
Non pulire con spugne o utilizzando solventi.

Gestione emergenze: Danni possibili: In caso d'incendio alcuni tipi di conduttori possono sprigionare sostanze tossiche e nocive.

Modalità d'intervento: Sganciare sempre l'interruttore generale di protezione della linea di alimentazione del quadro prima di ogni lavoro sull'impianto.
Armare gli interruttori sollevando l'apposita leva in posizione " I ".
L'esecuzione del test periodico di funzionamento dell'interruttore differenziale deve essere condotto premendo l'apposito tasto integrato nel corpo dell'interruttore.
Esecuzione a cura di un elettricista abilitato ai sensi del DM 37/08.

Elemento Tecnico: IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Descrizione: L'impianto di messa a terra deve garantire la possibilità di collegamento ad un conduttore a potenziale nullo, ciascun elemento dell'impianto elettrico.
In caso di guasto le parti metalliche entrate accidentalmente in contatto con conduttori in tensione, devono essere portate allo stesso potenziale del terreno circostante.
L'impianto di terra di un edificio deve essere unico e ad esso dovranno essere collegati tutti gli elementi suscettibili di introdurre potenziale diverso all'interno dell'edificio.

Modalità di uso corretto: Non disconnettere i conduttori di protezione.

Gestione emergenze: Danni possibili: Elettrocuzione per mancanza di collegamento elettrico alla rete di terra.

Modalità d'intervento: Sganciare sempre l'interruttore generale di protezione della linea di alimentazione del quadro prima di ogni lavoro sull'impianto.
Armare gli interruttori sollevando l'apposita leva in posizione " I ".
L'esecuzione del test periodico di funzionamento dell'interruttore differenziale deve essere condotto premendo l'apposito tasto integrato nel corpo dell'interruttore.
Esecuzione a cura di un elettricista abilitato ai sensi del DM 37/08.

3.3) Principali anomalie riscontrabili

In questa fase non sono individuabili anomalie che possano ridurre la funzionalità delle opere progettate dato che gli accertamenti, le prove ed i collaudi ai quali, a norma di Capitolato, dovranno essere assoggettati i vari materiali, sia al momento della fornitura che nella fase di posa in opera, consentono di ridurre al minimo difetti o anomalie.
Di seguito si ritiene opportuno evidenziare alcune anomalie che potrebbero essere riscontrate:
1. Anomalie sui materiali di fornitura
Le caratteristiche costruttive dei vari manufatti e delle varie forniture dovranno corrispondere alle prescrizioni del Capitolato speciale d'appalto, sia in ordine alle modalità di fornitura che alle caratteristiche quali: processi di fabbricazione, requisiti del prodotto finito, marcatura e tracciabilità.

Al momento della fornitura degli elementi impiantistici, particolare attenzione dovrà essere prestata al dimensionamento, ai controlli e prove in officina ed al collaudo funzionale, previste dal Capitolato speciale d'appalto.
2. *Anomalie derivanti dalla posa dei vari elementi costituenti l'opera*
Si sottolinea che una puntuale individuazione delle possibili anomalie riscontrabili sulle opere eseguite potrà essere esposta solo dopo il completamento dei lavori.
Attualmente, fermo restando che tutti i materiali dovranno essere posti in opera secondo le prescrizioni e gli elaborati progettuali, pena il rifacimento di quanto realizzato in difformità, le principali anomalie riscontrabili a fine lavori saranno immediatamente corrette prima dell'ultimazione.
3. *Anomalie di funzionamento*
Queste anomali possono manifestasi durante l'esercizio dell'impianto. Si sottolinea che qualsiasi tipo di anomalia riscontrabile sul funzionamento degli impianti verrà segnalata alla sede del committente attraverso il sistema di telecontrollo adottato dal committente stesso.

4) MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione contiene, con riferimento alle unità tecnologiche e alle caratteristiche dei materiali o dei componenti, le indicazioni circa le modalità corrette per l'effettuazione degli interventi di manutenzione specifici per l'opera, con particolare attenzione quelli che richiedono manodopera specializzata.
La società committente è dotata di mezzi e personale altamente qualificato, in grado di operare tutti gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione richiesti.

Per quanto riguarda la manutenzione delle singole macchine, strumenti ed apparecchiature si rimanda espressamente alle istruzioni riportate negli appositi libretti di uso e manutenzione allegati alle singole apparecchiature.

Elemento Tecnico: ELETTROPOMPA

Elenco garanzie: Verbale di collaudo.

Identificazione tecnologica:
Pompa - metalli.
Motore - metalli.
Attuatore – metalli.
Lubrificazione – metalli.

Identificazione merceologica:
Pompa -
Motore –
Attuatore –
Lubrificazione –

Livello minimo delle prestazioni:

Acustici - *Descrizione*: capacità del materiale o del componente di garantire il livello di esposizione umana al rumore previsto in funzione della tipologia degli ambienti.

Livello minimo delle prestazioni: stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto o dall'utente.

Norme: D. Lgs. 81/08.

Affidabilità - *Descrizione*: gli elementi dell'impianto devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

Livello minimo delle prestazioni: stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: UNI

Funzionalità - *Descrizione*: la capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livello minimo delle prestazioni: stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme UNI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: UNI EN ISO 9906

Anomalie riscontrabili:

Blocco apparati - *Guasti, alterazioni e irregolarità visibili*: interruzione di funzionamento dell'apparecchiatura.

Effetto degli inconvenienti: l'elettropompa non si avvia; un organo interno della macchina non si avvia; funzionamento ad intermittenza dell'organo interno; blocco a seguito di ulteriori dispositivi di sicurezza.

Cause possibili: collegamento difettoso o contatti aperti; mancanza di consensi esterni legati ad altri apparati; mancanza del consenso del dispositivo di sicurezza; componenti interni difettosi, bruciati, o grippati; circuiti di potenza aperti; protezione termica sui motori; valori di taratura del set-point o del differenziale errati.

Criterio d'intervento: verificare la tensione e chiudere i contatti; controllare il funzionamento degli organi interni della macchina ed eventuali consensi esterni; verificare taratura e funzionamento; impianto di temperatura; controllare la tensione ai capi della bobina dei singoli componenti; ripristinare i valori di set-point come da progetto.

Elettronica - *Guasti, alterazioni e irregolarità visibili*: mal funzionamenti o blocchi causati dal sistema di gestione e controllo elettronico dell'elemento tecnico.

Perdite di fluido - *Guasti, alterazioni e irregolarità visibili*: fuoriuscita di fluido per difetto di chiusura.

Effetto degli inconvenienti: umidità in prossimità dell'elemento tecnico.

Cause possibili: cattiva tenuta di giunzioni o raccordi.

Criterio d'intervento: richiesta d'intervento del tecnico specializzato.

Rumori anomali - *Guasti, alterazioni e irregolarità visibili*: emissioni sonore emesse dall'elemento tecnico in relazione a funzionamento fuori dal campo di progettazione.

Effetto degli inconvenienti: fastidio all'utenza; possibilità di rotture improvvise; mal funzionamento della macchina.

Cause possibili: vibrazione delle tubature; rumorosità di componenti interni alla macchina; rumorosità delle valvole; vibrazione di pannelli di copertura della macchina.

Criterio d'intervento: staffare i tubi; ridurre la velocità del fluido; fissare correttamente i pannelli; verificare l'eventuale rottura.

Controlli eseguibili direttamente dall'utente:

Controllo a vista - Modalità d'ispezione: verifica di perdite da valvole e detentori.

Controlli da eseguire a cura di personale specializzato:

Controllo di tenuta - *Modalità d'ispezione*: verificare la perfetta tenuta delle tubazioni e dei raccordi; verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti; controllo del serraggio della bulloneria; controllo dei lubrificanti.

Qualifica operatori: meccanico.

Attrezzature necessarie: pinze, cacciaviti, chiavi fisse di diverse dimensioni.

Controllo di funzionamento - Modalità d'ispezione: verifica di rumori anomali; verifica di vibrazioni anomale; verifica dell'assorbimento di potenza in relazione dei dati di targa; controllo del gioco degli elementi mobili.

Qualifica operatori: meccanico.

Attrezzature necessarie: pinze, cacciaviti, chiavi fisse di diverse dimensioni.

Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato:

Revisione - *Modalità di esecuzione*: regolazione degli elementi registrabili; lubrificazione delle parti mobili; eventuale ripristino dei lubrificanti; eventuale sostituzione di guarnizioni.

Qualifica operatori: meccanico.

Elemento Tecnico: QUADRI E LINEE ELETTRICHE

Elenco certificazioni: certificazione di conformità DM 37/08

Garanzia: Verbale di collaudo

Identificazione tecnologica:
Organo di protezione - metallo conduttore e materiale isolante.
Organo di comando - metallo conduttore e materiale isolante.
Trasformatore – metallo conduttore e materiale isolante.
Conduttore - metallo conduttore e materiale isolante.

Identificazione merceologica:
Organo di protezione –
Organo di comando –
Trasformatore –
Conduttore -

Livello minimo delle prestazioni:

Funzionalità - *Descrizione*: La capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme CEI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Funzionalità in emergenza - *Descrizione*: Capacità del materiale o dell'impianto di garantire l'efficienza e le caratteristiche iniziali in condizioni limite.

Livello minimo delle prestazioni: Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme CEI riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Sicurezza d'uso - Descrizione: Capacità del materiale o del componente di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente.

Livello minimo delle prestazioni: Assenza di rischi per l'utente.

Anomalie riscontrabili:

Inefficienza - *Guasti, alterazioni e irregolarità visibili*: malfunzionamento dei dispositivi di protezione e di comando, degrado di trasformatori e conduttori.

Effetto degli inconvenienti: possibile elettrocuzione toccando le carcasse di apparecchiature.

Cause possibili: contatto fra un conduttore sotto tensione e la carcassa dell'apparecchiatura.

Criterio d'intervento: verifica

Interruzione -

Guasti, alterazioni e irregolarità visibili: mancanza del servizio.

Effetto degli inconvenienti: mancanza di corrente alle apparecchiature derivate dalla linea per apertura degli organi di protezione.

Cause possibili: surriscaldamento eccessivo delle linee per sovraccarico; fusione dell'isolamento sui cavi o su un terminale dell'impianto con corto circuito dei conduttori non più protetti; corto circuito provocato da uno degli apparecchi utilizzatori collegati all'impianto; contatto dei conduttori sotto tensione con la carcassa metallica di una apparecchiatura; errata taratura degli organi di protezione in relazione all'ambiente in cui sono inseriti.

Criterio d'intervento: chiamare lo specialista.

Controlli eseguibili direttamente dall'utente:

Verifica surriscaldamento conduttori -

Modalità d'ispezione: sentire con il palmo della mano eventuali differenze significative di temperatura del paramento murario in prossimità di scatole di derivazione o cunicoli.

Raccomandazioni: qualora vi sia surriscaldamento eccessivo o presenza di fumo dalle scatole di derivazione avvisare l'elettricista.

Ispezione visiva sull'elemento tecnico -

Modalità d'ispezione: - Controllare se gli interruttori del quadro sono in posizione "I" oppure "O" ; nel primo caso la linea è attiva - Qualora presenti gemme di segnalazione anomale, controllarne l'accensione.

Raccomandazioni: Non forzare il riarmo di un interruttore dopo lo sgancio automatico.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente:

Prova - *Modalità di esecuzione*: premere il pulsante di prova sull'interruttore differenziale verificando che si interrompa l'erogazione di corrente.

Avvertenze: verificare che sulla linea non siano attestati servizi che possono presentare danni da interruzione dell'alimentazione.

Pulizia - *Modalità di esecuzione*: raccolta ed asportazione di polvere o scorie di vario tipo.

Avvertenze: pulire soltanto l'esterno del quadro.

Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato:

Controlli con apparecchiature - *Modalità di esecuzione*: verifica dello stato di funzionalità tramite apparecchiature di misura analogiche o digitali.

Qualifica operatori: elettricista.

Attrezzature necessarie: analizzatore di rete.

Disturbi a terzi causabili dagli interventi: interruzione del servizio sul circuito in prova.

Sostituzione - *Modalità di esecuzione*: Interrompere la fornitura di corrente, segnare con precisione il punto di rotture e quindi intervenire.

Qualifica operatori: elettricista.

Attrezzature necessarie: cacciavite.

Disturbi a terzi causabili dagli interventi: impossibilità di utilizzazione delle apparecchiature collegate alla rete.

Elemento Tecnico: IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Elenco certificazioni: certificazione di conformità DM 37/08

Identificazione tecnologica:
Conduttore - metallo conduttore e materiale isolante.
Dispersore – metallo conduttore.
Morsetto elettrico - metallo conduttore.

Identificazione merceologica:
Conduttore -
Dispersore –
Morsetto elettrico -

Livello minimo delle prestazioni:

Funzionalità - *Descrizione*: la capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti dalle norme.

Livello minimo delle prestazioni: Garantire in ogni situazione il mantenimento della resistenza verso terra indicata sul progetto e coordinata con gli altri elementi dell'impianto elettrico.

Norme: D.Lgs. 81/08 - DM 37/08 - CEI

Gestione emergenze - *Danni possibili*: Elettrocuzione per mancanza di collegamento elettrico alla rete di terra.

Anomalie riscontrabili:

Corrosione -

Guasti, alterazioni e irregolarità visibili: degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico.

Effetto degli inconvenienti: diminuzione dell'efficacia della rete di dispersione.

Cause possibili: umidità.

Criterio d'intervento: pulizia, spazzolatura, sostituzione.

Inefficienza -

Guasti, alterazioni e irregolarità visibili: malfunzionamento dei dispositivi di protezione della linee e/o mancanza della rete di terra.

Effetto degli inconvenienti: possibile elettrocuzione toccando le carcasse di apparecchiature.

Cause possibili: contatto fra un conduttore sotto tensione e la carcassa dell'apparecchiatura.

Criterio d'intervento: verifica, ripristino della continuità.

Interruzione -

Guasti, alterazioni e irregolarità visibili: mancanza del servizio.

Effetto degli inconvenienti: mancanza di corrente alle apparecchiature derivate dalla linea per apertura dell'interruttore magnetotermico o differenziale presenti al quadro.

Cause possibili: contatto dei conduttori sotto tensione con la carcassa metallica di una apparecchiatura; errata taratura degli organi di protezione in relazione all'ambiente in cui è inserito.

Criterio d'intervento: verifica, ripristino della continuità.

Controlli da eseguire a cura di personale specializzato:

Ispezione visiva sul componente - *Modalità d'ispezione*: controllare il serraggio dei bulloni di collegamento dei conduttori ai collettori equipotenziali e l'assenza di corrosione.

Qualifica operatori: elettricista.

Attrezzature necessarie: pinze, cacciaviti, ecc.

Ispezione strumentale sul componente - *Modalità d'ispezione*: utilizzando il tester verificare l'efficienza dei collegamenti e l'equipotenzialità fra i vari conduttori di protezione.

Qualifica operatori: elettricista.

Attrezzature necessarie: strumenti di misura, pinze, cacciaviti, ecc.

Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato:

Fissaggi - *Modalità di esecuzione*: eventuale serraggio dei bulloni e ripristino delle parti che dovessero risultare deteriorate dei conduttori in partenza dal nodo principale e da quelli supplementari (se esistenti); ripristino delle connessioni delle masse e delle masse estranee qualora, in occasione di ispezioni, dovessero risultare carenze di qualunque tipo; eventuale serraggio di viti e morsetti dei conduttori di protezione in corrispondenza delle utilizzazioni.

Protezione - *Modalità di esecuzione*: eventuale serraggio dei capicorda e ripristino delle parti che dovessero risultare deteriorate, protezione con pasta neutralizzante di tutte le connessioni.

Sostituzione - *Modalità di esecuzione*: sostituzione di componenti che presentano evidenti segni di ossidazione o corrosione.

Elemento Tecnico: VALVOLAME E TUBAZIONI

Elenco garanzie: Verbale di collaudo.

Identificazione tecnologica:
Saracinesche - metalli.
Valvole a farfalla - metalli.
Valvole di non ritorno – metalli.

Giunti di smontaggio – metalli.
Sfiati - metalli

Identificazione merceologica:
Saracinesche
Valvole a farfalla
Valvole di non ritorno
Giunti di smontaggio
Sfiati - metalli

Livello minimo delle prestazioni:

Affidabilità - *Descrizione*: gli elementi dell'impianto devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

Livello minimo delle prestazioni: stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme EN riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: EN 681

Funzionalità - *Descrizione*: la capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livello minimo delle prestazioni: stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme EN riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: EN 681

Anomalie riscontrabili:

Blocco apparati - *Guasti, alterazioni e irregolarità visibili*: inefficacia di funzionamento del valvolame.

Effetto degli inconvenienti: valvole bloccate.

Cause possibili: ossidazione delle parti mobili; componenti interni difettosi, o grippati.

Criterio d'intervento: verificare la manovrabilità; controllare la tenuta della valvola.

Perdite di fluido - *Guasti, alterazioni e irregolarità visibili*: fuoriuscita di fluido per difetto di chiusura.

Effetto degli inconvenienti: umidità in prossimità dell'elemento tecnico.

Cause possibili: cattiva tenuta di giunzioni o raccordi.

Criterio d'intervento: richiesta d'intervento del tecnico specializzato.

Controlli eseguibili direttamente dall'utente:

Controllo a vista - Modalità d'ispezione: verifica di perdite da valvole e giunzioni.

Controlli da eseguire a cura di personale specializzato:

Controllo di tenuta - *Modalità d'ispezione*: verificare la perfetta tenuta delle tubazioni e dei raccordi; verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti; controllo del serraggio della bulloneria.

Qualifica operatori: meccanico.

Attrezzature necessarie: pinze, cacciaviti, chiavi fisse di diverse dimensioni.

Controllo di funzionamento - Modalità d'ispezione: verifica dei parametri dell'acqua trattata.

Qualifica operatori: meccanico.

Attrezzature necessarie: utensili a mano.

Revisione - *Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato:* sostituzione guarnizioni e eventuale della valvola.

Qualifica operatori: meccanico.

Elemento Tecnico: MISURATORI DI PORTATA ELETTROMAGNETICI

Elenco garanzie: Verbale di collaudo.

Identificazione tecnologica:
Apparecchio di misura – inox AISI 316
Convertitore di misura – materiali vari.

Identificazione merceologica:
Apparecchio di misura
Convertitore di misura

Livello minimo delle prestazioni:

Affidabilità - *Descrizione*: gli elementi dell'impianto devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

Livello minimo delle prestazioni: stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme EN riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: EN 1092-1

Funzionalità - *Descrizione*: la capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livello minimo delle prestazioni: stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme EN riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: EN 1092-1

Anomalie riscontrabili:

Blocco apparati - *Guasti, alterazioni e irregolarità visibili*: inefficacia della misurazione

Effetto degli inconvenienti: misura di portata non pervenuita.

Cause possibili: collegamenti elettrici ossidati; elettrodi difettosi.

Criterio d'intervento: verificare gli elettrodi; controllare la tenuta del sistema, pulire i contatti.

Perdite di fluido - *Guasti, alterazioni e irregolarità visibili*: fuoriuscita di fluido per difetto di chiusura.

Effetto degli inconvenienti: umidità in prossimità dell'elemento tecnico.

Cause possibili: cattiva tenuta di giunzioni o raccordi.

Criterio d'intervento: richiesta d'intervento del tecnico specializzato.

Controlli eseguibili direttamente dall'utente:

Controllo a vista - Modalità d'ispezione: verifica di perdite dal sistema.

Controlli da eseguire a cura di personale specializzato:

Controllo di tenuta - *Modalità d'ispezione*: verificare la perfetta tenuta delle tubazioni e dei raccordi; verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti; controllo del serraggio della bulloneria.

Qualifica operatori: meccanico.

Attrezzature necessarie: pinze, cacciaviti, chiavi fisse di diverse dimensioni.

Controllo di funzionamento - Modalità d'ispezione: verifica della misurazione della portata.

Qualifica operatori: meccanico.

Revisione -

Attrezzature necessarie: nessuna.

Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato: sostituzione degli elettrodi o dell'apparecchio.

Qualifica operatori: meccanico.

Elemento Tecnico: SENSORI DI MISURA LIVELLO E PRESSIONE

Elenco garanzie: Verbale di collaudo.

Identificazione tecnologica:
Sensore di misura – metallo/ceramica

Identificazione merceologica:
Sensore di misura

Livello minimo delle prestazioni:

Affidabilità -

Descrizione: gli elementi dell'impianto devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

Livello minimo delle prestazioni: stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme DIN e IEC riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: DIN 16086, IEC 61298-2

Funzionalità -

Descrizione: la capacità del materiale o del componente di garantire il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto.

Livello minimo delle prestazioni: stabilito in funzione del materiale o dell'impianto, dalle norme DIN e IEC riportate sul capitolato speciale d'appalto.

Norme: DIN 16086, IEC 61298-2

Anomalie riscontrabili:

Blocco apparati -

Guasti, alterazioni e irregolarità visibili: inefficacia della misurazione

Effetto degli inconvenienti: misura di livello/pressione non pervenuta.

Cause possibili: collegamenti elettrici ossidati; sensori difettosi.

Criterio d'intervento: verificare i sensori; pulire i contatti, controllare i ccollegamenti elettrici.

Controlli eseguibili direttamente dall'utente:

Controllo a vista - Modalità d'ispezione: verifica mancanza del dato di misura.

Controlli da eseguire a cura di personale specializzato:

Controllo di funzionamento - Modalità d'ispezione: verifica della misurazione.

Qualifica operatori: meccanico.

Attrezzature necessarie: nessuna.

Revisione - *Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato:* sostituzione dei sensori.

Qualifica operatori: meccanico.

5) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione definisce i controlli, gli interventi e le relative scadenze da eseguire, finalizzati alla corretta gestione. Come già accennato, è suddiviso in tre sottoprogrammi.
- ***sottoprogramma delle prestazioni***: riporta le caratteristiche prestazionali ottimali ottenute in fase di progettazione ed il loro decremento funzionale accettabile nel tempo;
- ***sottoprogramma dei controlli***: contiene la programmazione dei controlli per verificare la rispondenza alle prestazioni previste per la determinazione della caduta delle stesse nel tempo;
- ***sottoprogramma degli interventi***: indica gli interventi da effettuare e le relative scadenze temporali

5.1) Sottoprogramma delle prestazioni

Questa sezione del programma di manutenzione deve contenere tutti i riferimenti progettuali da monitorare nel tempo, con l'obiettivo di avere riscontri circa le modifiche introdotte ed i limiti fino ai quali tali modifiche possono essere spinte.
Considerate le peculiarità ed il tipo di opere, per le caratteristiche progettuali si rimanda alla relazione generale allegata al progetto esecutivo.

5.2) Sottoprogramma dei controlli

La normativa prevede di descrivere nel dettaglio quanti e quali controlli sono necessari, quali sono le operazioni da svolgersi ed i mezzi da utilizzare,nel rispetto delle fondamentali norme atte a tutelare l'incolumità degli operatori, per questo dovranno essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare incidenti, secondo quanto riportato nel Piano di sicurezza e nel Fascicolo dell'opera allegati al progetto.
Relativamente alle opere di cui al presente progetto, si ritiene idonea e completa la tabella riportata a pagina 10

5.3) Sottoprogramma degli interventi

La normativa prevede di descrivere quanti e quali interventi manutentivi siano necessari al fine di conservare l'opera nelle condizioni iniziali (ottimali e pari a quelle di calcolo progettuale) o di ammetterne una parziale diminuzione prestazionale, contenuta entro valori prefissati.
L'insieme degli interventi previsti o prevedibili è riportata nella tabella riportata a pagina 11.

Elemento Tecnico: ELETTROPOMPA

Controlli

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Monitoraggio dei parametri funzionali sotto elencati per la verifica di eventuali variazioni nel tempo, che consenta di ridurre i rischi di guasti e di programmare le conseguenti operazioni di manutenzione:		
- assorbimento di potenza del motore in condizioni di funzionamento ordinario	Tecnico / Utente	6 mesi / 1 mese
- equilibratura delle fasi del motore	Tecnico	6 mesi
- grado di isolamento degli avvolgimenti del motore	Tecnico	6 mesi
Controlli meccanici delle pompe consistenti negli		

interventi di seguito elencati: - controllo vibrazioni e rumori - controllo lubrificanti (olio/grasso) - controllo tenuta idraulica - controllo bulloneria - controllo perdite - controllo corrosione - controllo dei componenti interni (smontaggio completo)	 Tecnico / Utente Tecnico Tecnico Tecnico Tecnico Tecnico Tecnico	 6 mesi / 1 mese 1 anno 1 anno 1 anno 1 anno 1 anno 5 anni o 25.000 ore
Controlli meccanici dei motori, consistenti negli interventi di seguito elencati: - controllo vibrazioni e rumori - controllo visivo del cavo elettrico di alimentazione - controllo visivo morsettiera - controllo lubrificanti (olio-grasso) - controllo bulloneria - controllo accoppiamento	 Tecnico / Utente Tecnico Tecnico Tecnico Tecnico Tecnico	 6 mesi / 1 mese 6 mesi 1 anno 1 anno 1 anno 1 anno
Controlli meccanici delle apparecchiature accessorie, consistenti negli interventi di seguito elencati: - controllo funzionale delle valvole - controllo bulloneria accessibile	 Tecnico / Utente Tecnico	 6 mesi / 1 mese 6 mesi

Manutenzioni ordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni alle pompe consistenti negli interventi di seguito elencati: - rabbocco lubrificanti - fissaggio bulloneria - pulizia esterna	 Tecnico Tecnico Tecnico	 1 anno 1 anno 1 anno
Manutenzioni ai motori, consistenti negli interventi di seguito elencati: - fissaggio del cavo elettrico di alimentazione - fissaggio morsettiera - rabbocco lubrificanti - fissaggio bulloneria - pulizia esterna	 Tecnico Tecnico Tecnico Tecnico Tecnico	 1 anno 1 anno 1 anno 1 anno 1 anno
Manutenzioni alle apparecchiature accessorie, consistenti negli interventi di seguito elencati: - lubrificazione delle manovre delle valvole - eventuale sostituzione guarnizioni accessibili - fissaggio bulloneria accessibile	 Tecnico / Utente Tecnico Tecnico	 6 mesi / 1 mese 6 mesi 6 mesi

Manutenzioni straordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni alle pompe consistenti negli interventi di seguito elencati: - sostituzione lubrificanti (olio-grasso)	 Tecnico	 5 anni o 25.000 ore

- sostituzione cuscinetti	Tecnico	5 anni o 25.000 ore
- sostituzione rasamento (eventuale)	Tecnico	5 anni o 25.000 ore
- sostituzione componenti meccaniche (pale, organi di trasmissione ecc. – eventuale)	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione o ripristino parti strutturali	Tecnico	All'occorrenza
Manutenzioni ai motori consistenti negli interventi di seguito elencati:		
- sostituzione cuscinetti	Tecnico	5 anni o 25.000 ore
- ripristino isolamento avvolgimenti (eventuale)	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione avvolgimenti (eventuale)	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione basetta (eventuale)	Tecnico	All'occorrenza
- ripristino protezioni superficiali (eventuale)	Tecnico	All'occorrenza
Manutenzioni alle apparecchiature accessorie, consistenti negli interventi di seguito elencati:		
- sostituzione di parti danneggiate delle valvole (eventuale)	Tecnico	All'occorrenza

Elemento Tecnico: QUADRI E LINEE ELETTRICHE

Controlli

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Controlli consistenti negli interventi di seguito elencati:		
- controllo della viteria e delle morsettiere	Tecnico	6 mesi
- controllo dello stato di usura dei contatti	Tecnico	6 mesi
- controllo dello stato di conservazione dei trasformatori	Tecnico	6 mesi
- controllo e taratura dispositivi di protezione (interruttori, relè, fusibili)	Tecnico	6 mesi
- controllo condensatori rifasatori	Tecnico	6 mesi
- controllo e taratura degli strumenti di misura	Tecnico	6 mesi
- controllo dei dispositivi di segnalazione	Tecnico	6 mesi
- monitoraggio delle tensioni	Tecnico	6 mesi
- verifica stato targhette	Tecnico / Utente	6 mesi / 1 mese
- verifica della corretta marcatura dei cavi	Tecnico	6 mesi
- controllo a vista dello stato delle teste di cavo	Tecnico	6 mesi
- verifica della continuità del circuito equipotenziale	Tecnico	6 mesi
	Tecnico	6 mesi
- rilievo delle cadute di tensione a campione	Tecnico	6 mesi
- verifica dell'isolamento tra le fasi e verso terra a campione	Tecnico	6 mesi
- verifica del corretto fissaggio dei cavi alle strutture di sostegno	Tecnico / Utente	6 mesi / 1 mese
- verifica della protezione meccanica dei cavi (canale, guaine, ecc.)	Tecnico / Utente	6 mesi / 1 mese

- controllo delle barriere protettive - verifica della funzionalità dei comandi di sgancio e di emergenza - verifica della funzionalità dei circuiti di comando manuali e automatici (con verifica dei sensori di misura) - verifica dei cartelli monitori, dei presidi di emergenza e dei dispositivi per la sicurezza	Tecnico Tecnico Tecnico / Utente	6 mesi 6 mesi 6 mesi / 1 mese

Manutenzioni ordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni consistenti negli interventi di seguito elencati:	Tecnico	6 mesi
- ripristino del serraggio della viteria e delle morsettiere	Tecnico	All'occorrenza
- eventuale pulizia o sostituzione dei comandi	Tecnico	All'occorrenza
- eventuale sostituzione dei dispositivi di segnalazione	Tecnico	All'occorrenza
- eventuale sostituzione delle targhette	Tecnico	6 mesi
- lubrificazione e prova degli organi di manovra	Tecnico	6 mesi
- pulizia generale all'interno del quadro	Tecnico / Utente	6 mesi / 1 mese
- pulizia generale all'esterno del quadro	Tecnico	6 mesi
- fissaggio delle barriere protettive	Tecnico	6 mesi
- fissaggio dei sensori di misura	Tecnico	All'occorrenza
- eventuale sostituzione dei cartelli monitori, dei presidi di emergenza e dei dispositivi per la sicurezza		

Manutenzioni straordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni consistenti negli interventi di seguito elencati:	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione delle morsettiere	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione dei dispositivi di comando	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione dei dispositivi di protezione	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione dei condensatori rifasatori	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione degli strumenti di misura	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione dei cavi	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione delle teste di cavo	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione dei collegamenti equipotenziali	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione delle strutture di sostegno dei cavi	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione delle protezioni meccaniche dei cavi (canale, guaine, ecc.)	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione delle parti isolanti dei trasformatori	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione delle barriere protettive	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione dei comandi di sgancio e di emergenza	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione dei sensori di misura		

Elemento Tecnico: IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Controlli

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Controlli consistenti negli interventi di seguito elencati:		
- verifica dello stato dei dispersori	Tecnico	6 mesi
- verifica dello stato dei collegamenti di protezione	Tecnico	6 mesi
- verifica dello stato delle morsettiere e collettori	Tecnico	6 mesi
- prova strumentale resistenza impianto di messa a terra	Tecnico	6 mesi
- prova strumentale della continuità dei collegamenti di protezione	Tecnico	6 mesi
- verifica dello stato dei cartelli segnalatori	Tecnico / Utente	6 mesi / 1 mese

Manutenzioni ordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni consistenti negli interventi di seguito elencati:		
- serraggio delle connessioni dei dispersori, dei collegamenti di protezione e delle morsettiere	Tecnico	6 mesi
- eventuale pulizia e lubrificazione o sostituzione degli elementi di connessione	Tecnico	6 mesi
- eventuale sostituzione dei cartelli segnalatori	Tecnico	All'occorrenza
- pulizia dei cartelli segnalatori	Tecnico	6 mesi
- pulizia dei pozzetti d'ispezione dei dispersori	Tecnico / Utente	6 mesi / 1 mese

Manutenzioni straordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni consistenti negli interventi di seguito elencati:		
- sostituzione dei dispersori	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione dei collegamenti di protezione	Tecnico	All'occorrenza
- sostituzione delle morsettiere e collettori	Tecnico	All'occorrenza

Elemento Tecnico: VALVOLAME E TUBAZIONI0

Controlli

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Monitoraggio del funzionamento in generale per la verifica di eventuali variazioni nel tempo, che consenta di ridurre i rischi di guasti e di programmare		

le conseguenti operazioni di manutenzione: - controllo movimenti di funzionamento ordinario	Tecnico / Utente	1 mese
Controlli meccanici consistenti negli interventi di seguito elencati: - controllo perdite da giunzioni e boccaporti - controllo bulloneria - controllo corrosione	 Tecnico / Utente Tecnico Tecnico	 6 mesi / 1 mese 1 anno 1 anno
Controlli meccanici delle apparecchiature accessorie, consistenti negli interventi di seguito elencati: - controllo funzionale delle valvole e sfiati - controllo bulloneria accessibile	 Tecnico / Utente Tecnico	 6 mesi / 1 mese 6 mesi

Manutenzioni ordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni ai serbatoi consistenti negli interventi di seguito elencati: - fissaggio bulloneria - pulizia esterna	 Tecnico Tecnico	 Quando necessario 1 anno
Manutenzioni alle apparecchiature accessorie, consistenti negli interventi di seguito elencati: - eventuale sostituzione guarnizioni accessibili - fissaggio bulloneria accessibile	 Tecnico Tecnico	 6 mesi 6 mesi

Manutenzioni straordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni ai serbatoi consistenti negli interventi di seguito elencati: - sostituzione di apparecchiature non funzionanti - sostituzione o ripristino parti strutturali	 Tecnico Tecnico	 All'occorrenza All'occorrenza
Manutenzioni alle apparecchiature accessorie, consistenti negli interventi di seguito elencati: - sostituzione di parti danneggiate o delle valvole (eventuale)	 Tecnico	 All'occorrenza

Elemento Tecnico: MISURATORE DI PORTATA ELETTROMAGNETICO
Controlli

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Monitoraggio del funzionamento in generale per la		

verifica di eventuali variazioni nel tempo, che consenta di ridurre i rischi di guasti e di programmare le conseguenti operazioni di manutenzione: - controllo di funzionamento ordinario della misurazione	Tecnico / Utente	1 mese
Controlli meccanici consistenti negli interventi di seguito elencati: - controllo elettrodi - controllo collegamenti elettrici	 Tecnico / Utente Tecnico / Utente	 6 mesi / 1 mese 6 mesi / 1 mese
Controlli meccanici delle apparecchiature accessorie, consistenti negli interventi di seguito elencati: - controllo funzionale delle giunzioni - controllo bulloneria accessibile	 Tecnico / Utente Tecnico	 6 mesi 6 mesi

Manutenzioni ordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni ai serbatoi consistenti negli interventi di seguito elencati: - fissaggio bulloneria - pulizia esterna	 Tecnico Tecnico	 Quando necessario 1 anno
Manutenzioni alle apparecchiature accessorie, consistenti negli interventi di seguito elencati: - eventuale sostituzione guarnizioni accessibili - fissaggio bulloneria accessibile	 Tecnico Tecnico	 6 mesi 6 mesi

Manutenzioni straordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni ai serbatoi consistenti negli interventi di seguito elencati: - sostituzione elettrodi non funzionanti	 Tecnico	 All'occorrenza
Manutenzioni alle apparecchiature accessorie, consistenti negli interventi di seguito elencati: - sostituzione di parti danneggiate (guarnizioni)	 Tecnico	 All'occorrenza

Elemento Tecnico: SENSORI DI MISURA LIVELLO E PRESSIONE
Controlli

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Monitoraggio del funzionamento in generale per la verifica di eventuali variazioni nel tempo, che consenta di ridurre i rischi di guasti e di programmare		

le conseguenti operazioni di manutenzione: - controllo di funzionamento ordinario della misurazione	Tecnico / Utente	1 mese
Controlli meccanici consistenti negli interventi di seguito elencati: - controllo sensori - controllo collegamenti elettrici	 Tecnico / Utente Tecnico / Utente	 6 mesi / 1 mese 6 mesi / 1 mese

Manutenzioni ordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni ai serbatoi consistenti negli interventi di seguito elencati: - fissaggio sensore - pulizia esterna	 Tecnico Tecnico	 Quando necessario 1 anno

Manutenzioni straordinarie

DESCRIZIONE	SOGGETTI	FREQUENZA
Manutenzioni ai serbatoi consistenti negli interventi di seguito elencati: - sostituzione sensori non funzionanti	 Tecnico	 All'occorrenza

IL PROGETTISTA DELLE OPERE ELETROMECCANICHE

Dott. Ing. Lorenzo Gentilin

Il documento originale firmato digitalmente è agli atti del Consorzio