

# REGIONE SICILIANA

## CONSORZIO AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE IDRICO DI AGRIGENTO



*GESTORE DEL SISTEMA IDRICO  
INTEGRATO AMBITO TERRITORIALE  
OTTIMALE DI AGRIGENTO*

L'AMMINISTRATORE DELEGATO

### PROGETTO ESECUTIVO

Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione  
rete idrica Comune di Agrigento

ALLEGATO N°

19.8

TITOLO ELABORATO

Elaborati economici  
Piano di manutenzione

Nome file: 19.8 piano di manutenzione

Scala:

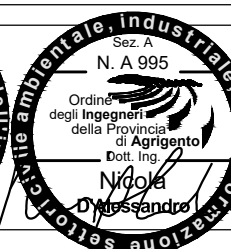
Visti ed approvazioni:

CUP: C43H11000140004

SERVIZI  
INGEGNERIA  
**delta**  
ingegneria

**Delta Ingegneria s.r.l.**

I DIRETTORI TECNICI:  
Ing. Maurizio Carlino  
Ing. Nicola D'Alessandro



Arch. Carmelo Carlino  
Ing. Domenico D'Alessandro  
Ing. Alfonso Collura  
Ing. Gerlando Vaccaro  
Geol. Massimo Carlino  
Ing. Alessandro Dinolfo  
Ing. Sonia Vitellaro

REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO	CONTROLLATO	APPROVATO
D					
C					
B					
A	Aggiornamento nota RUP 18/12/2020	Gennaio 2021			

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ANAGRAFICA DEL CANTIERE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>IL MANUALE D’USO.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>MANUALE D’USO – OPERE CIVILI E IDRAULICHE .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>MANUALE D’USO –IMPIANTI.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>IL MANUALE DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE – OPERE CIVILI .....</b>	<b>9</b>
<b>4.2</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE – IMPIANTI .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>11</b>
<b>5.1</b>	<b>IL SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....</b>	<b>11</b>
5.1.1	Prestazioni degli impianti .....	11
<b>5.2</b>	<b>SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI CONTROLLO E VERIFICA .....</b>	<b>12</b>
5.2.1	Verifica degli impianti.....	12
<b>5.3</b>	<b>SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>12</b>
5.3.1	Manutenzione ordinaria.....	12
5.3.2	Manutenzione programmata .....	13
5.3.2.1	Manutenzione programmata delle opere civili.....	13
5.3.2.2	Manutenzione programmata degli impianti.....	13
5.3.3	Manutenzione straordinaria .....	14
5.3.3.1	Manutenzione straordinaria delle opere civili.....	14
5.3.3.2	Manutenzione straordinaria degli impianti.....	14
<b>6</b>	<b>MANUALE D'USO RELATIVO AGLI IMPIANTI ELETTRICI.....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>MANUALE DI MANUTENZIONE RELATIVO AGLI IMPIANTI ELETTRICI.....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE RELATIVO AGLI IMPIANTI ELETTRICI</b>	<b>29</b>

ALLEGATO A – PIANO DI MANUTENZIONE E TARATURA DEGLI STRUMENTI DEL TELECONTROLLO

## 1 PREMESSA

Il presente Manuale di gestione riguarda le opere previste nel presente progetto esecutivo denominato “Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento – Sistema di adduzione primario -”. La normativa vigente in materia di Lavori Pubblici prevede, durante questa fase progettuale, la redazione del ‘Piano di manutenzione dell’opera, in quanto le opere in progetto necessitano, per il loro corretto funzionamento, di un’adeguata manutenzione e di una dettagliata pianificazione.

Il presente elaborato viene quindi redatto conformemente a quanto previsto dal D.P.R. n° 554 del 21.12.1999, il quale, all’art. 40, primo e secondo comma, stabilisce che:

*“1. Il piano di manutenzione è il documento ... che prevede, pianifica e programma, ... , l’attività di manutenzione dell’intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l’efficienza ed il valore economico.*

*2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all’importanza e alla specificità dell’intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:*

- a) il manuale d’uso;*
- b) il manuale di manutenzione;*
- c) il programma di manutenzione.’’*

Vengono qui di seguito riportati i tre documenti operativi previsti.

- Il manuale d’uso offre informazioni atte a permettere la conoscenza delle modalità di fruizione del bene e impedire un’utilizzazione impropria dello stesso;
- il manuale di manutenzione fornisce indicazioni per una corretta manutenzione dell’opera e delle sue parti;
- il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli sull’opera da eseguire a cadenze prefissate.

In questo elaborato si tratteranno quindi i criteri generali della manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria da eseguire sull’opera per garantirne il perfetto funzionamento ed impedirne il rapido deterioramento.

I lavori di manutenzione straordinaria si dovranno effettuare, con lo scopo di garantire la perfetta funzionalità del sistema di collettamento o come interventi di ripristino a media vita o come interventi di riparazioni di guasti o danni.

È evidente che piani e prospetti dettagliati potranno essere definiti solo in funzione delle caratteristiche delle opere , delle macchine e degli impianti che saranno realmente realizzati od installati e delle prescrizioni speciali dei manuali operativi che per contratto dovranno essere forniti dai fabbricanti.

## **2 ANAGRAFICA DEL CANTIERE**

Le opere di progetto interessano un'ampia area del territorio comunale di Agrigento che comprende le zone di: Villaseta, Monserrato, Villaggio Mosè, San Leone. Per quanto attiene il sistema di adduzione primario l'intervento interessa le zone di Itria, Forche, San Michele, Fontanelle e la zona di San Calogero nel Comune di Porto Empedocle.

### 3 IL MANUALE D'USO

L'art. 40 del D.P.R. n° 554 del 21.12.1999, regolamento della L. 415/98, al terzo e quarto comma, stabilisce che:

*“3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici.*

*Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'Utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.*

*4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:*

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;*
- b) la rappresentazione grafica;*
- c) la descrizione;*
- d) le modalità di uso corretto.”*

La collocazione nell'intervento delle parti menzionate nel manuale d'uso, nonché le rappresentazioni grafiche delle stesse sono riportate negli elaborati progettuali.

Le modalità di uso corretto non sono altro che informazioni sull'uso delle varie parti (soprattutto degli impianti tecnologici) attingendo, in modo particolare, dai manuali dei produttori, che devono essere integrati nel piano di manutenzione.

Le informazioni sopra accennate comprendono:

- l'ispezionabilità, cioè la modalità di accesso all'elemento ed i dispositivi atti a favorirla;
- le modalità di regolazione e di controllo funzionale degli elementi impiantistici e meccanici;
- le modalità e le prescrizioni relative ai controlli dei rischi per la sicurezza;
- le indicazioni di pericolo relative ad eventuali emissioni di inquinanti;
- le procedure relative ad eventuali limitazioni d'uso;
- i controlli necessari prima dell'avviamento;

*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

- le fonti energetiche necessarie al funzionamento;
- la messa in esercizio;
- le interruzioni temporanee, la sospensione del funzionamento e la rimessa in esercizio.

Di seguito si riporta il manuale d'uso, in forma tabellare, sia per le opere civili che per le apparecchiature elettromeccaniche presenti nell'opera.

Le tabelle sotto riportate sono suddivise in quattro colonne dove, rispettivamente, si riporta:

opera oggetto di manutenzione;

collocazione;

descrizione;

modalità d'uso corretto.

ATO OTTIMALE AGRIGENTO

Girgenti Acque S.p.A.

Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento

### 3.1 MANUALE D'USO – OPERE CIVILI E IDRAULICHE

Opera oggetto di manutenzione	Collocazione	Descrizione	Modalità d'uso corretto
Condotte d'acquedotto	Tracciati individuati nelle planimetrie di progetto Caratteristiche di posa all'interno dei particolari costruttivi.	Diametri variabili tra 160 ed 450 mm. Tubazioni in acciaio saldate e giuntate a pezzi speciali. Protezione catodica delle stesse; tubazioni in Pead del Pn 10/16	Tramite il sistema di telecontrollo ed automazione controllare lo stato delle tubazioni e delle apparecchiature. Per la migliore conservazione delle opere è necessario un uso corretto delle stesse al fine di evitare fenomeni di deterioramento e di individuare eventuali interventi specialistici.
Apparecchiature idrauliche (sfiati, saracinesche, valvole, ecc.), pozzetti	Lungo i tracciati di progetto, così come riportato negli allegati di progetto "Profili idraulici"	Per la posa vedere "Particolari costruttivi" relativi ai pozzetti di diramazione ed ai pozzetti di sfiato e scarico. Le caratteristiche tecniche sono riportate all'interno del Capitolato Speciale d'Appalto e nell'Elenco Prezzi.	Mantenere il fascicolo tecnico dell'opera aggiornato
Ponti tubo	Manutenzione ponte tubo esistenti	Realizzati con travi reticolari in acciaio poggianti su pilastri in c.a.	

### 3.2 MANUALE D'USO – IMPIANTI

Opera oggetto di manutenzione	Collocazione	Descrizione	Modalità d'uso corretto
Impianto elettrico e quadri	All'interno di nodi di rete, dei partitori e dei serbatoi	A norma di legge (componenti di classe IP 65, comprendente quadro di comando, prese di corrente ed impianto di illuminazione con diversi corpi illuminanti, quadro elettrico esterno ed impianto di messa a terra).	Mantenere chiusi i quadri per evitare manomissioni o deterioramenti.
Organi di misura, registrazione e trasmissione dati (sistema di telecontrollo ed automazione)	Centro di telecontrollo esistente all'interno della sede del Gestore.	Computer, stampanti, plotter, sistema di trasmissione	Effettuare una manutenzione preventiva delle apparecchiature ed individuare guasti e perdite
Impianto di protezione catodica	Adduttori primari Voltano, Forche ed Itria	Per ciascun tratto è stato ipotizzato un impianto singolo di protezione catodica costituito da un alimentatore a corrente costante, dalla condotta con alle sue estremità dei giunti isolanti e da un dispersore di corrente.	

#### 4 IL MANUALE DI MANUTENZIONE

L'art. 40 del D.P.R. n° 554/99, ai commi 5 e 6 stabilisce che:

*“5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.*

*6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:*

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;*
- b) la rappresentazione grafica;*
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;*
- d) il livello minimo delle prestazioni;*
- e) le anomalie riscontrabili;*
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;*
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.”*

Il pronto rilievo delle anomalie di funzionamento, soprattutto degli apparati meccanici, può anticipare l'insorgenza del guasto e si ritiene quindi che l'utente debba essere informato sui segni più frequenti di anomalia o difetto degli elementi tecnici riscontrabili ad esame visivo senza conoscenze specialistiche, in modo da poter mettere in sicurezza l'impianto, attivare un pronto intervento manutentivo o approfondimenti diagnostici.

Peraltro il rilievo ed il trattamento dell'anomalia costituiscono un'analisi diagnostica specifica che deve essere compiuta, spesso con l'uso di adeguata strumentazione, da figure specialistiche.

Per quanto riguarda le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente, esse si limitano alle ispezioni e ad alcune pulizie nonché azioni di lubrificazione le quali possono essere eseguite senza particolari competenze tecniche ed attrezzature.

Si ritiene opportuno sottolineare l'importanza di una corretta e frequente pulizia nella conservazione del bene e quindi indicare, per ogni componente, le modalità di pulizia, i materiali da utilizzare e quelli non consoni, la qualità ed il tipo dei lubrificanti, ecc.



*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

In ogni caso è opportuno richiamare le istruzioni o le eventuali precauzioni dettate dalla ditta fornitrice delle apparecchiature e dei macchinari.

La manutenzione delle opere civili è eseguibile direttamente dagli operai incaricati dalla Regione Sicilia – Commissario delegato per l'emergenza idrica; al contrario si consiglia di affidare a personale specializzato il controllo e la manutenzione delle parti elettromeccaniche dell'opera, in quanto questi interventi necessitano della conoscenza approfondita delle apparecchiature e del loro funzionamento.

Viene qui fornito il manuale di manutenzione, in forma tabellare, sia per le opere civili che per le apparecchiature elettromeccaniche dell'opera.

Le seguenti tabelle sono suddivise in sei colonne, dove rispettivamente si riporta:

l'opera oggetto di manutenzione;

le risorse necessarie per l'intervento manutentivo;

il livello minimo delle prestazioni;

le anomalie riscontrabili;

la manutenzione eseguibile da personale specializzato;

la manutenzione eseguibile da personale comune dell'Amministrazione Appaltante.

**ATO OTTIMALE AGRIGENTO**

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

**4.1 MANUALE DI MANUTENZIONE – OPERE CIVILI**

<b>Opera oggetto di manutenzione</b>	<b>Risorse necessarie per l'intervento manutentivo</b>	<b>Livello minimo delle prestazioni</b>	<b>Anomalie riscontrabili</b>	<b>Manutenzione eseguibile da personale specializzato</b>	<b>Manutenzione eseguibile da personale comune dell'A.A.</b>
Condotte in acciaio rivestite	Macchine per movimenti terra ed idonei D.P.I.	Controllo visivo dei punti precari ed ripristino delle condizioni funzionali	Grazie all'utilizzo del sistema di telecontrollo ed automazione è possibile individuare possibili situazioni di malfunzionamento o di rottura. Possibili anche ammaloramenti del rivestimento della condotta.		Sostituzione delle condotte ammalorate e ripristino del rivestimento danneggiato.
Condotte in Pead	Macchine per movimenti terra ed idonei D.P.I.	Controllo visivo dei punti precari ed ripristino delle condizioni funzionali	Grazie all'utilizzo del sistema di telecontrollo ed automazione è possibile individuare possibili situazioni di malfunzionamento o di rottura. Possibili anche ammaloramenti del rivestimento della condotta.		Sostituzione delle condotte ammalorate.
Apparecchiature idrauliche (sfiati, saracinesche, valvole, ecc.), pozzetti in cls	Piede di porco o altri dispositivi per l'apertura dei chiusini dei pozzetti entro cui si trovano le apparecchiature; idonei D.P.I.	Controllo visivo delle apparecchiature e verifica del funzionamento delle saracinesche e degli sfiati.	Possibili malfunzionamenti delle apparecchiature. Ammaloramento cls dei pozzetti		Interventi sulle apparecchiature ed eventuale sostituzione di quelle non funzionanti.. Ripristini con cls dei pozzetti ammalorati
Ponti tubo	Attrezzi d'uso comune; usare idonei DPI.	Controllo visivo dei manufatti	Alterazione delle superfici; difetti di fissaggio	Riparazione ed eventuale sostituzione dei dispositivi di tenuta.	Pulizia con sabbiatura, spazzolatura meccanica, verniciatura delle strutture metalliche
Serbatoi	Attrezzi d'uso comune; usare idonei DPI.	Controllo visivo dei manufatti	Alterazione delle superfici in cls, difetti nei dispositivi e delle apparecchiature all'interno della camera di manovra del serbatoio		Ripristini delle parti ammalorate in cls. Interventi sulle apparecchiature ed eventuali sostituzioni delle stesse

ATO OTTIMALE AGRIGENTO

Girgenti Acque S.p.A.

Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento

4.2 MANUALE DI MANUTENZIONE – IMPIANTI

Opera oggetto di manutenzione	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzione eseguibile da personale specializzato	Manutenzione eseguibile da personale comune dell'utente
Impianto elettrico e quadri.	Attrezzi di uso comune. Personale con DPI, in particolare contro il rischio di contatti accidentali	Verifica accensione/spegnimento. Controllo segnali visivi.	Malfunzionamento lampade spia, danni ai cavi elettrici. Allentamento serraggio viterie.	Sostituzione fusibili delle lampade spia, piccole manutenzioni ai componenti. Verifica e ripristino serraggio viterie delle morsettiere; controllo stato usura contatti; controllo stato di conservazione trasformatori ausiliari, pulizia generale interno del quadro; controllo taratura interruttori generali.	
Organi di misura, registrazione e trasmissione dati (sistema di telecontrollo e automazione)	Attrezzi di uso comune. Personale con DPI, in particolare contro il rischio di contatti accidentali	Verifica del funzionamento	Malfunzionamento	Controllo del funzionamento e taratura, sostituzione di eventuali accumulatori/batterie. Interventi sui PC e sulla rete	
Impianto di protezione catodica	Attrezzi di uso comune. Personale con DPI, in particolare contro il rischio di contatti accidentali	Verifica del funzionamento	Malfunzionamento	Interventi di ripristino sull'alimentatore e sui dispersori.	
Impianti messa a terra	Attrezzature di uso comune, utensili elettrici portatili	Controllo visivo	Danni ai cavi elettrici.	Verifica stato di conservazione ed efficienza con annotazione su libro giornale;	

## 5 IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

L'art. 40 del D.P.R. n° 554 del 21.12.1999, regolamento della L. 415/98, al comma 7, stabilisce che:

*“7. Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.*

*Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:*

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

### 5.1 IL SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

#### 5.1.1 Prestazioni degli impianti

Impianto elettrico e quadri, impianti di messa a terra: devono garantire il perfetto funzionamento degli impianti di illuminazione e di tutte le apparecchiature elettromeccaniche all'interno ed all'esterno dei manufatti e delle opere di progetto.

Organi di misura, registrazione e trasmissione dati (sistema di telecontrollo ed automazione): permettono il monitoraggio ed il controllo ottimale dell'acquedotto, identificando in tempo reale situazioni di malfunzionamento o di pericolo. A tale sistema sono affiancate un complesso di procedure software in grado di dare indicazioni dettagliate sull'esercizio sia ordinario che straordinario dell'adduttore.

Protezione catodica

La protezione (attiva) catodica della condotta è il metodo più efficace per combattere il fenomeno della corrosione. Essa è prevista in aggiunta al rivestimento esterno aderente; quest'ultimo, che isola elettricamente l'acciaio delle tubazioni dall'ambiente esterno impedendo il passaggio delle correnti elettriche dal tubo al terreno, può presentare delle discontinuità, sia per lesioni verificatesi durante il trasporto o la messa in opera, che per la cattiva esecuzione del rivestimento in prossimità delle giunzioni delle tubazioni.

La protezione catodica si pone in essere inviando in senso contrario alla corrente di corrosione una corrente di protezione, di intensità maggiore, che annulla ed inverte il senso di percorrenza ionico in seno all'elettrolita terreno. In tal caso la tubazione si comporta come un catodo e risulta protetta dal fenomeno della corrosione.

## **5.2 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI CONTROLLO E VERIFICA**

### *5.2.1 Verifica degli impianti*

Quadri elettrici: dovranno essere controllati con la seguente frequenza: ogni tre mesi verifica del serraggio della viteria delle morsetterie, controllo dello stato di usura dei contatti e dello stato di conservazione dei trasformatori ausiliari.

Organi di misura, registrazione e trasmissione dati: ogni due mesi verifica del serraggio della viteria; ogni sei mesi controllo della taratura degli interruttori generali. Verifiche periodiche sui PC e sulla rete. Ogni sei mesi controllo della taratura dei misuratori.

Impianti messa a terra: verrà verificato ogni anno lo stato di conservazione e l'efficienza degli impianti mediante misurazione a norma di legge.

## **5.3 SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE**

### *5.3.1 Manutenzione ordinaria*

La manutenzione ordinaria dell'opera e delle sue parti prevede:

Pulizia dei locali e delle apparecchiature dei serbatoi;

Ritocchi, previa saldatura o sostituzione parziale delle parti metalliche dei ponti tubi nonché verniciatura con preventiva sabbiatura delle parti ammalorate;

Lubrificazione ed ingrassaggio delle parti meccaniche che secondo le prescrizioni dei costruttori richiedono un intervento periodico;

Manutenzione ordinaria dell'impianto elettrico, comprendente la sostituzione dei fusibili delle lampade spia, le piccole manutenzioni ai componenti.

### 5.3.2 *Manutenzione programmata*

La manutenzione programmata dell'opera e delle sue parti riguarderà oltre alle apparecchiature elettromeccaniche, anche tutte le opere civili.

La manutenzione si baserà sulle prescrizioni dei manuali operativi di fabbricati di macchine e impianti.

Gli interventi qui riportati sono da intendere come interventi minimi che il Gestore è tenuto ad effettuare sulle apparecchiature indicate; il Gestore dovrà eseguire comunque, anche tutte le operazioni di manutenzioni aggiuntive illustrate nei manuali d'uso e manutenzione delle case costruttrici delle apparecchiature.

Le presenti norme relative alla manutenzione programmata, dovranno in ogni caso essere integrate con le istruzioni di dettaglio realmente disponibili. I lubrificanti e i materiali di consumo usati nella manutenzione devono essere quelli prescritti dalle case costruttrici, o equivalenti.

#### 5.3.2.1 *Manutenzione programmata delle opere civili*

Le prestazioni minime richieste sono:

##### Adduttori:

La manutenzione programmata delle condotte è in stretta correlazione con il sistema di telecontrollo ed automazione. Interventi manutentivi sulle apparecchiature e sui pozzetti 2 volte l'anno.

##### Ponti tubo:

Una volta ogni 5 anni sabbiatura e verniciatura dei tralicci in acciaio.

#### 5.3.2.2 *Manutenzione programmata degli impianti*

Quadri elettrici: dovranno essere controllati con la seguente frequenza: ogni due mesi ripristino del serraggio della viteria delle morsetterie; ogni sei mesi taratura degli interruttori generali.

Organi di misura, registrazione e trasmissione dati: ogni due mesi ripristino del serraggio della viteria; ogni sei mesi taratura dei misuratori.

Impianti messa a terra: verrà ripristinata, se necessario, ogni anno l'efficienza degli impianti.

### 5.3.3 *Manutenzione straordinaria*

Per operazioni di manutenzione straordinaria si intendono tutti gli interventi non precedentemente specificati relativi alle opere civili e alle apparecchiature elettromeccaniche, agli impianti elettrici e idraulici, alle componenti meccaniche e di manovra, alle componenti di carpenteria.

#### 5.3.3.1 *Manutenzione straordinaria delle opere civili*

Detti lavori sono riferiti specificatamente alle opere civili dei collettori e delle apparecchiature elettromeccaniche.

Gli interventi avranno lo scopo di:

garantire la perfetta funzionalità delle reti;

evitare danni alle strutture tali da pregiudicarne il buon funzionamento;

migliorare la durabilità delle opere realizzate;

mantenere nel tempo le portate d'acqua necessarie per fronteggiare l'emergenza idrica.

Il tipo di prestazioni da effettuare e la cadenza saranno decise dal Gestore e conterranno di volta in volta gli interventi e le necessarie misure di prevenzione e protezione da adottare.

#### 5.3.3.2 *Manutenzione straordinaria degli impianti*

Detti lavori sono riferiti specificatamente alle opere elettromeccaniche, agli impianti elettrici e/o idraulici, alle componenti meccaniche e di manovra ed alle componenti di carpenteria.

Gli interventi avranno lo scopo di:

garantire la perfetta funzionalità delle reti di collettamento;

evitare danni agli impianti o circostanze tali da pregiudicarne il buon funzionamento.

Il tipo di prestazioni da effettuare e la cadenza saranno decise dal Gestore in accordo alle indicazioni di manuali operativi delle singole apparecchiature.

Quanto sopra descritto è riportato in nella tabella seguente:

*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

<i>Tipo di intervento</i>	<i>Manutenzione programmata</i>
Interventi sulle apparecchiature e sui pozzetti a corredo delle condotte d'acquedotto	2 volte l'anno
Sabbiatura e verniciatura dei tralicci	1 volta ogni 5 anni
Apparecchiature elettromeccaniche	1 volta l'anno

Per quanto riguarda gli impianti elettrici e le opere civili relative alla costruzione dei manufatti si rimanda a quanto specificato nelle tabelle seguenti:



*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

# **PIANO DI MANUTENZIONE**

(art. 40 D.P.R. n° 554/99)

## ***Proprietà***

*Proprietario*  
*Provenienza proprietà*

Girgenti Acque S.p.a  
Regione Siciliana – Comune di Agrigento – Acquedotto Voltano

***Prima emissione***

***Aggiornamenti***

## RIEPILOGO CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE

<i>Classe di Unita' Tecnologiche</i>	<i>Sigla Elaborati</i>	<i>Sito</i>
<p><b>STRUTTURA</b></p> <p>Insieme delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici appartenenti al sistema edilizio aventi funzione di sostenere i carichi del sistema edilizio stesso e di collegare staticamente le sue parti. Le strutture in esame sono i serbatoi "Le Giraffe" e "Don Pasquale" e tutti i partitori dislocati lungo il tracciato.</p> <p><b>CHIUSURA VERTICALE PERIMETRALE</b></p> <p>Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.</p> <p><b>CHIUSURA ORIZZONTALE</b></p> <p>Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dal terreno di ricoprimento.</p> <p><b>IMPIANTI ELETTRICI</b></p> <p>Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica.</p> <p><b>AREE ESTERNE</b></p> <p>Insieme di unità tecnologiche e di elementi tecnici aventi funzione di consentire o facilitare l'esercizio di attività degli utenti negli spazi esterni connessi con il sistema edilizio.</p>	Allegati di progetto K, L, M	Serbatoio "Le Giraffe" in comune di Caltabellotta, serbatoio "Don Pasquale" in comune di Montallegro, i partitori sono dislocati lungo il tracciato di progetto

## SCHEDE ANAGRAFICA U.T. - IMPIANTI ELETTRICI

**IMPIANTI ELETTRICI / Alimentazione**

<i>codice</i>	13 .20
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Alimentazione
<i>descrizione</i>	Insieme degli elementi tecnici aventi funzione di alimentare e fornire energia elettrica ai carichi degli impianti.
<i>norme legislative specifiche</i>	DPR 27/4/55 n.547 DPR 07/01/56 n.164 Legge 01/03/68 n.186 Legge 18/10/77 n.791 DPR 29/07/82 n.577 Legge 05/03/90 n.46 Legge 28/03/91 n.109 DPR 6/12/91 n.447 DM 20/02/92 DM 20/5/92 n.569 DM 23/05/92 n.314 DM 26/8/92 DM 09/04/94 D.Lgs 19/09/94 n.626 DM 30/06/95 n.418 DM 18/03/96 DM 19/08/96 D.Lgs 25/09/96
<i>norme volontarie specifiche</i>	CEI 11-1/CEI 11-27/CEI 11-48 CEI 17-1/CEI 17-4/CEI 17-6/CEI 17-46 CEI 64-4/CEI 64-8/CEI 64-13/CEI 64-14/CEI 64-15 CEI 64-50/CEI 64-52

**IMPIANTI ELETTRICI / Distribuzione**

<i>codice</i>	13 .21
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Distribuzione
<i>descrizione</i>	Insieme degli elementi tecnici aventi funzione di distribuire l'energia elettrica ai carichi dell'impianto.
<i>norme legislative specifiche</i>	DPR 27/4/55 n.547 DPR 07/01/56 n.164 Legge 01/03/68 n.186 Legge 18/10/77 n.791 DPR 29/07/82 n.577 Legge 05/03/90 n.46 Legge 28/03/91 n.109 DPR 6/12/91 n.447 DM 20/02/92 DM 20/5/92 n.569 DM 23/05/92 n.314 DM 26/8/92

ATO OTTIMALE AGRIGENTO

Girgenti Acque S.p.A.

Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento

<i>norme volontarie specifiche</i>	DM 09/04/94 D.Lgs 19/09/94 n.626 DM 30/06/95 n.418 DM 18/03/96 DM 19/08/96 D.Lgs 25/09/96 CEI 11-26 CEI 17-5/CEI 17-13/CEI 17-43/CEI 17-48/CEI 17-52 CEI 20-40/CEI 23-20/CEI 23-42/CEI 23-44 CEI 31-26/CEI 31-34/CEI 31-35 CEI 64-2/CEI 64-4/CEI 64-7/CEI 64-8/CEI 64-13/CEI 64-14/CEI 64-15/CEI 64-50/CEI 64-52
------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### IMPIANTI ELETTRICI / Apparecchiature ed utilizzatori

<i>codice</i>	13 .22
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Apparecchiature ed utilizzatori
<i>descrizione</i>	Insieme degli elementi tecnici aventi funzione di utilizzare l'energia elettrica e trasformarla in altra fonte energetica.
<i>norme legislative specifiche</i>	DPR 27/4/55 n.547 DPR 07/01/56 n.164 Legge 01/03/68 n.186 Legge 18/10/77 n.791 DPR 29/07/82 n.577 Legge 05/03/90 n.46 Legge 28/03/91 n.109 DPR 6/12/91 n.447 DM 20/02/92 DM 20/5/92 n.569 DM 23/05/92 n.314 DM 26/8/92 DM 09/04/94 D.Lgs 19/09/94 n.626 DM 30/06/95 n.418 DM 18/03/96 DM 19/08/96 D.Lgs 25/09/96
<i>norme volontarie specifiche</i>	CEI 31-26 CEI 62-5/CEI 64-2/CEI 64-4/CEI 64-7/CEI 64-8 CEI 64-13/CEI 64-14/CEI 64-15/CEI 64-50/CEI 64-52 UNI 1838/UNI 10380/UNI 10439

*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento

**IMPIANTI ELETTRICI / Impianto di terra**

<i>codice</i>	13 .23
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Impianto di terra
<i>descrizione</i>	Insieme degli elementi tecnici aventi funzione di protezione da contatti accidentali, delle risorse umane e strumentali.
<i>norme legislative specifiche</i>	DPR 27/4/55 n.547 DPR 07/01/56 n.164 Legge 01/03/68 n.186 Legge 18/10/77 n.791 DPR 29/07/82 n.577 Legge 05/03/90 n.46 Legge 28/03/91 n.109 DPR 6/12/91 n.447 DM 20/02/92 DM 20/5/92 n.569 DM 23/05/92 n.314 DM 26/8/92 DM 09/04/94 D.Lgs 19/09/94 n.626 DM 30/06/95 n.418 DM 18/03/96 DM 19/08/96 D.Lgs 25/09/96
<i>norme volontarie specifiche</i>	CEI 11-37 CEI 64-4/CEI 64-7/CEI 64-8/CEI 64-12/CEI 64-50/CEI 64-52 CEI 81-1/CEI 81-4

*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**



## **6 MANUALE D'USO RELATIVO AGLI IMPIANTI ELETTRICI**



## MANUALE D'USO

## IMPIANTI ELETTRICI / Alimentazione / quadri di media tensione

<i>codice</i>	13 .20 .01
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Alimentazione
<i>classe di elementi tecnici</i>	quadri di media tensione
<i>descrizione</i>	Quadro elettrico per il comando e l'alimentazione della strumentazione in campo e della periferica.
<i>identificativo schemi/grafici/immagini</i>	<b>B. elaborati grafici</b> Relazione impianti allegata al progetto
<i>Tipo</i>	<b>C. scheda tecnica - descrizione</b> <i>C.1. identificazione tecnica e commerciale</i> normalizzato
<i>Costruttore</i>	da designare
<i>Modello</i>	A scelta dell'installatore
<i>C.3.1. interruttore</i>	<i>C.3. caratteristiche funzionali</i> Tipo esafluoruro (SF6) - così come descritto nella relazione impiantistica e nel capitolato speciale d'appalto

## IMPIANTI ELETTRICI / Distribuzione / quadri di bassa tensione

<i>codice</i>	13 .21 .01
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Distribuzione
<i>classe di elementi tecnici</i>	quadri di bassa tensione
<i>descrizione</i>	Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione.
<i>categoria</i>	<b>C. scheda tecnica - descrizione</b> AS/ANS/ASD/ASC
<i>tipologia costruttiva</i>	APERTO (a giorno)/CHIUSO (in scomparti o celle)
<i>tipologia installativa</i>	PRINCIPALE/SECONDARIO/DI MANOVRA/ECC:
<i>Tensione nominale</i>	<i>C.3. caratteristiche funzionali</i> 600 V
<i>frequenza</i>	50 hertz
<i>Rumore (dBA)</i>	Da indicare
<i>Corrente di c.to c.to</i>	45 kA
<i>Corrente nominale di picco</i>	Da indicare
<i>Prove di tipo ed individuali</i>	Verifica dei limiti di sovratemperatura Verifica delle proprietà dielettriche Verifica della tenuta al cortocircuito dei circuiti principali Verifica del grado di protezione Ispezione visiva del cablaggio Prova di funzionamento elettrico Verifica dell'isolamento
	<b>D. Modalità d'uso corretto</b>

## ATO OTTIMALE AGRIGENTO

Girgenti Acque S.p.A.

Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento

<i>Istruzioni per l'uso</i>	<i>Manovre effettuabili dal fronte del quadro Manovre semplici e con minima energia dell'operatore sui singoli sezionatori/interruttori/selettori/ecc.</i>
<i>Ispezionabilità</i>	<i>è consentita solo al personale autorizzato ed appositamente istruito e formato Tutte le unità sono ispezionabili seguendo le istruzioni della ditta costruttrice</i>
<i>Emissione di sostanze tossico – nocive</i>	<i>È vietato l'utilizzo di apparecchiature che in caso di anomalie e/o guasti, che possono prodursi durante e alla fine del ciclo di vita, danno luogo alla emissione di sostanze tossico - nocive</i>

*Istruzioni per dismissioni o smaltimento* Secondo le procedure di legge

*Riferimento libretto d'uso del costruttore* Da indicare in fase di esecuzione dei lavori

### IMPIANTI ELETTRICI / Distribuzione / condutture

<i>codice</i>	13 .21 .02
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Distribuzione
<i>classe di elementi tecnici</i>	condutture

### IMPIANTI ELETTRICI / Apparecchiature ed utilizzatori / illuminazione

<i>codice</i>	13 .22 .02
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Apparecchiature ed utilizzatori
<i>classe di elementi tecnici</i>	illuminazione

#### **C. scheda tecnica - descrizione**

<i>tipo</i>	NORMALE/EMERGENZA/NOTTURNA
<i>categoria</i>	
<i>tipologia installativa</i>	incasso/plafone/sistemi luminosi/giardino/ecc. <i>C.3. caratteristiche funzionali</i>

### IMPIANTI ELETTRICI / Impianto di terra

<i>codice</i>	13 .23 .01
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Impianto di terra
<i>classe di elementi tecnici</i>	impianto di terra

*descrizione* Impianto di terra costituito da dispersori in quantità tale da consentire il raggiungimento dei valori di resistenza ottimali; il valore di resistenza di terra sarà dipendente dalla resistività del terreno.

#### *C.3 caratteristiche funzionali*

*Prove e misurazioni* Misura della resistenza di terra  
Misura della continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali  
Misura della resistività del terreno

#### **D. modalità d'uso corretto**



*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

<i>Istruzioni per l'uso</i>	Da indicare
<i>Ispezionabilità</i>	Pozzetti di terra tramite sollevamento dei tombini Collettori o nodi di terra tramite apertura cassette di derivazione
<i>Prescrizioni</i>	Rispetto dei valori previsti in fase progettuale
<i>Segni più frequenti di anomalia</i>	<b>G. anomalie</b> Difetti di messa a terra Difetti di collegamento per allentamento delle connessioni Cavi danneggiati
<i>Indicazioni</i>	<b>H. manutenzioni eseguibili dall'utente</b> Nessuna senza la presenza del tecnico competente
<i>Riferimento manuale del costruttore</i>	Da indicare a fine lavori

*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

**7 MANUALE DI MANUTENZIONE RELATIVO AGLI IMPIANTI ELETTRICI**

**MANUALE DI MANUTENZIONE****IMPIANTI ELETTRICI / Distribuzione / quadri di bassa tensione**

<i>codice</i>	13 .21 .01
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Distribuzione
<i>classe di elementi tecnici</i>	quadri di bassa tensione
<i>descrizione</i>	Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione.
<i>categoria</i>	<b>C. scheda tecnica - descrizione</b> AS/ANS/ASD/ASC
<i>tipologia costruttiva</i>	APERTO (a giorno)/CHIUSO (in scomparti o celle)
<i>tipologia installativa</i>	PRINCIPALE/SECONDARIO/DI MANOVRA/ECC:

**IMPIANTI ELETTRICI / Distribuzione / condutture**

<i>codice</i>	13 .21 .02
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Distribuzione
<i>classe di elementi tecnici</i>	condutture

**IMPIANTI ELETTRICI / Apparecchiature ed utilizzatori / illuminazione**

<i>codice</i>	13 .22 .02
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Apparecchiature ed utilizzatori
<i>classe di elementi tecnici</i>	illuminazione
<i>tipo</i>	<b>C. scheda tecnica - descrizione</b> NORMALE/EMERGENZA/NOTTURNA
<i>categoria</i>	civile/residenziale/terziario/industriale/ecc.
<i>tipologia installativa</i>	incasso/plafone/sistemi luminosi/giardino/ecc. C.3. <i>caratteristiche funzionali</i>
<i>Risorse strumentali</i>	<b>E. risorse per la manutenzione</b> guanti isolanti fioretto tappeto isolante casco occhiali di sicurezza scarpe antinfortunistiche tuta da lavoro
<i>Risorse umane</i>	Operaio specializzato

## ATO OTTIMALE AGRIGENTO

Girgenti Acque S.p.A.

Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento

<i>Soglie min/max ammissibili</i>	<b>F. livello minimo della prestazione</b> da definire secondo prestazione
<i>Riferimento al manuale del costruttore</i>	Da indicare a fine lavori
<i>Segni più frequenti di anomalie</i>	<b>G. anomalie</b> Interruzione dell'alimentazione principale dell'ente erogatore; per corto circuito, sovracorrente, difetti di messa a terra - difetti di collegamenti per allentamento delle connessioni - errore di taratura delle protezioni - difetti del quadro: surriscaldamento, polveri sospese nell'aria, isolamento scorretto - cavi danneggiati
<i>Riferimenti al manuale del costruttore</i>	Da indicare a fine lavori
<i>Indicazioni</i>	<b>H. manutenzioni eseguibili dall'utente</b> - nessuna senza la presenza del tecnico specializzato In assenza del tecnico specializzato: - eventuali piccoli ritocchi alla verniciatura degli armadi - tinteggiature e pulizia dei locali previa protezione delle apparecchiature
<i>Procedure di conduzione tecnica</i>	<b>I. manutenzioni specialistiche</b> LAVORI FUORI TENSIONE E LAVORI IN PROSSIMITA' - è vietato eseguire lavori toccando le parti in tensione o entrando con una parte del corpo, o con un oggetto, nella zona di guardia - aprire gli interruttori delle linee relative al settore di intervento - prendere provvedimenti per evitare richiuse intempestive del sezionatore - verificare che le parti attive e tutti i poli siano fuori tensione con un rilevatore - autorizzazione dell'inizio dei lavori di manutenzione - esecuzione dei lavori di manutenzione secondo un apposito piano predisposto per ogni tipologia di intervento
<i>MTBF (tempo medio tra guasti consecutivi)</i>	da indicare a fine lavori dalla ditta costruttrice
<i>MTTR (tempo medio per la riparazione)</i>	da indicare a fine lavori dalla ditta costruttrice

### IMPIANTI ELETTRICI / Impianto di terra

<i>codice</i>	13 .23 .01
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Impianto di terra
<i>classe di elementi tecnici</i>	impianto di terra
<i>descrizione</i>	Impianto di terra costituito da dispersori in quantità tale da consentire il raggiungimento dei valori di resistenza ottimali; il valore di resistenza di terra sarà dipendente dalla resistività del terreno.
<i>Sistema disperdente tipo</i>	<b>C. scheda tecnica - descrizione</b> Picchetti/anello/dispersori di fatto Rame/ferro
<i>Prove e misurazioni</i>	- misura della resistenza di terra - misura della continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali - misura dell'impedenza dell'anello di guasto - misura della resistività del terreno - misura delle tensioni di contatto e di passo
<i>Risorse strumentali</i>	<b>E. risorse per la manutenzione</b> guanti isolanti fioretto

*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

tappeto isolante  
casco  
occhiali di sicurezza  
scarpe antinfortunistiche  
tuta da lavoro  
pinze, cacciaviti, chiave inglese, chiavi fisse di diverse misure  
Strumenti di misura

*Risorse umane*

Operaio qualificato

*Soglie min/max ammissibili*

**F. livello minimo della prestazione**

da definire secondo prestazione

*Riferimento al manuale del costruttore*

Da indicare a fine lavori

*Segni più frequenti di anomalie*

**G. anomalie**

- difetti di mesa a terra
- difetti di collegamenti per allentamento delle connessioni
- cavi danneggiati

*Riferimenti al manuale del costruttore*

Da indicare a fine lavori

*Procedure di conduzione tecnica*

**I. manutenzioni specialistiche**

LAVORI FUORI TENSIONE E LAVORI IN PROSSIMITA'

- è vietato eseguire lavori toccando le parti in tensione o entrando con una parte del corpo, o con un oggetto, nella zona di guardia
  - determinare la zona di lavoro
  - aprire gli interruttori delle linee relative al settore di intervento se necessario
  - prendere provvedimenti per evitare richiusure intempestive del sezionatore
  - verificare che le parti attive e tutti i poli siano fuori tensione con un rilevatore
  - autorizzazione dell'inizio dei lavori di manutenzione
  - esecuzione dei lavori di manutenzione secondo un apposito piano predisposto per ogni tipologia di intervento
- da indicare a fine lavori dalla ditta costruttrice

*MTBF (tempo medio tra guasti consecutivi)*

*MTTR (tempo medio per la riparazione)* da indicare a fine lavori dalla ditta costruttrice

## 8 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE RELATIVO AGLI IMPIANTI ELETTRICI

### SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

#### IMPIANTI ELETTRICI / Distribuzione / quadri di bassa tensione

<i>codice</i>	13 .21 .01
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Distribuzione
<i>classe di elementi tecnici</i>	quadri di bassa tensione
<i>descrizione</i>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione.
<i>esigenze</i>	Esigenza: alimentazione, sezionamento e protezione dei diversi circuiti di bassa tensione.  Principali requisiti/Prestazione: - comodità d'uso e manovra/ ; - comprensibilità delle manovre/ ; - controllo delle dispersioni (fluidi, gas, elettricità)/0,03-0,3-0,5-1-3 A e oltre ; - isolamento elettrico/tensione nominale e livello di isolamento; - resistenza meccanica/1000-10000 manovre(per interruttori e sezionatori) e oltre (per contattori) .

#### IMPIANTI ELETTRICI / Distribuzione / condutture

<i>codice</i>	13 .21 .02
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Distribuzione
<i>classe di elementi tecnici</i>	condutture
<i>esigenze</i>	Esigenza: alimentazione degli apparecchi utilizzatori.  Principali requisiti/Prestazione: - controllo delle dispersioni (fluidi, gas, elettricità)/ ; - isolamento elettrico/tensione nominale e livello di isolamento; - tenuta all'acqua/grado di protezione IP.

### IMPIANTI ELETTRICI / Apparecchiature ed utilizzatori / illuminazione

<i>codice</i>	13 .22 .02
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Apparecchiature ed utilizzatori
<i>classe di elementi tecnici</i>	illuminazione

*esigenze* Esigenza: illuminazione artificiale dei locali e/o degli spazi.

Principali requisiti/Prestazione:

- isolamento elettrico/tensione nominale e livello di isolamento;
- efficienza/efficienza luminosa lumen/Watt e rendimento dell'apparecchio-sistema luminoso;
- tenuta all'acqua/grado di protezione IP.

### IMPIANTI ELETTRICI / Impianto di terra

<i>codice</i>	13 .23 .01
<i>classe di unità tecnologica</i>	IMPIANTI ELETTRICI
<i>unità tecnologica</i>	Impianto di terra
<i>classe di elementi tecnici</i>	impianto di terra

*descrizione* Impianto di terra costituito da dispersori in quantità tale da consentire il raggiungimento dei valori di resistenza ottimali; il valore di resistenza di terra sarà dipendente dalla resistività del terreno.

*esigenze* Esigenza: protezione da contatti elettrici indiretti.

Principali requisiti/Prestazione:

- controllo delle dispersioni (fluidi, gas, elettricità)/ .

*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

**ALLEGATO A**

**PIANO  
DI MANUTENZIONE E TARATURA  
DEGLI STRUMENTI DEL TELECONTROLLO**



INDICE ALLEGATO A

<b>1</b>	<b>PREMESSE.....</b>	<b>76</b>
<b>2</b>	<b>ELENCO DELLA STRUMENTAZIONE IN CAMPO E TIPOLOGIA DELLE ATTIVITÀ.....</b>	<b>77</b>
<b>3</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E TARATURA DEGLI STRUMENTI .....</b>	<b>78</b>
<b>3.1</b>	<b>Misuratore di Livello ad ultrasuoni .....</b>	<b>78</b>
<b>3.2</b>	<b>Misuratore di portata magnetico.....</b>	<b>79</b>
<b>3.3</b>	<b>Misuratore di pressione .....</b>	<b>80</b>
<b>3.4</b>	<b>Contatore volumetrico con contaimpulsi .....</b>	<b>82</b>
<b>3.5</b>	<b>PLC.....</b>	<b>83</b>
<b>3.6</b>	<b>UPS.....</b>	<b>84</b>
<b>3.7</b>	<b>Computer Centro di Controllo .....</b>	<b>84</b>

## **1 PREMESSE**

Inoltre, per il buon mantenimento del Sistema nel suo generale, l'Impresa dovrà prevedere che una parte dei Corsi di formazione sia dedicata, specificatamente, all'uso e manutenzione di tutta la strumentazione. In tale sessione un tecnico esperto esporrà, teoricamente e praticamente, le operazioni di messa in servizio, taratura e manutenzione di tutti gli strumenti installati. L'obiettivo è quello di individuare una serie di controlli da eseguire e con scadenze temporali ben precise, come di seguito riportate, in modo tale da prevenire il più possibile disfunzioni in genere.

Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento

## 2 ELENCO DELLA STRUMENTAZIONE IN CAMPO E TIPOLOGIA DELLE ATTIVITÀ

La strumentazione prevista nel progetto in esame è la seguente:

Misuratore di Livello a Ultrasuoni

PLC

Ups

Computer Centro di Controllo

E' stata individuata una tipologia delle attività come di seguito indicato:

-Tipo A :

Manutenzione

Tipo B :

Tarature

Tipo C :

Sostituzione elementi

### 3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E TARATURA DEGLI STRUMENTI

#### 3.1 Misuratore di Livello ad ultrasuoni

##### ▪ DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI

##### A: Manutenzione

- Disalimentare lo strumento e posizionarlo in modo da operare in sicurezza.
- Tramite pennello asportare residui di polvere, in caso d'incrostazioni particolari, utilizzare panno asciutto.
- Verifica collegamenti elettrici
- Pulizia dei circuiti da eventuali ossidazioni
- Verifica funzionalità delle sonde
- Verifica dello zero elettrico

##### B: Verifica taratura

- Inoltre per verificare la corretta misura, impostare lo strumento per la misura del vuoto, dopodiché con un'asta metrica misurare il vuoto e verificare la corrispondenza.
- Nel caso vi sia uno scostamento maggiore del 3% tra la misura e il valore letto, procedere alla calibrazione come riportato sul manuale tecnico
- Verificare la corrispondenza del segnale analogico misurato in campo con il centro di controllo.

#### SERVIZI TECNICI ATTREZZATURE E MATERIALI

##### A: Manutenzione

- Attrezzatura da lavoro
- Tester
- Stracci di cotone bianco

Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento

- Pennello.
- Attrez. antinfortunistica.
- Manuale tecnico dello strumento

#### B: Verifica taratura

- Attrezzatura da lavoro
- Tester
- Manuale tecnico dello strumento
- Programmatore

Si vedano schede allegate.

### **3.2 Misuratore di portata magnetico**

#### ▪ DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI

##### A: Manutenzione

- Disalimentare lo strumento e posizionarlo in modo da operare in sicurezza.
- Tramite pennello asportare residui di polvere.
- Verificare i collegamenti elettrici
- Verifica dei collegamenti elettrici

##### B: Verifica taratura

Taratura dello zero:

Porre lo strumento in condizioni di flusso zero, controllare il valore analogico letto indichi 4 mA:

- Verificare la corrispondenza del segnale analogico misurato in campo con il centro di controllo.
- Nel caso vi sia uno scostamento maggiore del 3% tra la misura e il valore letto, procedere alla calibrazione come riportato sul manuale tecnico

*ATO OTTIMALE AGRIGENTO*

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

- Verificare la corrispondenza del segnale analogico misurato in campo con il centro di controllo.

**SERVIZI TECNICI ATTREZZATURE E MATERIALI**

A: Manutenzione

- Attrez. antinfortunistica.
- Stracci di cotone bianco
- Pennello.
- Attrezzatura da lavoro

B: Verifica Taratura

- Attrezzatura da lavoro
- Tester
- Manuale tecnico dello strumento

**3.3 Misuratore di pressione**

- DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI

A: Manutenzione

- Disalimentare lo strumento e posizionarlo in modo da operare in sicurezza.
- Tramite pennello asportare residui di polvere, in caso d'incrostazioni particolari, utilizzare panno asciutto.
- Verifica dei collegamenti elettrici

B: Verifica taratura

Taratura dello zero:

---

Piano di manutenzione

## ATO OTTIMALE AGRIGENTO

*Girgenti Acque S.p.A.*

**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

- Smontare lo strumento e posizionarlo in aria, verificare il valore analogico letto indichi 4 mA

Taratura dello span:

- Smontare lo strumento, tramite calibratore e manometro di elevata accuratezza, generare una pressione differenziale uguale al valore di fondo scala, verificare il valore analogico letto indichi 20 mA
- Nel caso vi sia uno scostamento maggiore del 3% tra la misura e il valore letto, procedere alla calibrazione come riportato sul manuale tecnico
- Verificare la corrispondenza del segnale analogico misurato in campo con il centro di controllo.

### SERVIZI TECNICI ATTREZZATURE E MATERIALI

#### A: Manutenzione

- Attrez. antinfortunistica.
- Stracci di cotone bianco
- Pennello.
- Attrezzatura da lavoro

#### B: Verifica taratura

- Attrezzatura da lavoro
- Tester
- Calibratore
- Manuale tecnico dello strumento

Si vedano schede allegate.

### 3.4 Contatore volumetrico con contaimpulsi

#### ▪ DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI

##### A: Manutenzione

- Disalimentare lo strumento e posizionarlo in modo da operare in sicurezza.
- Tramite pennello asportare residui di polvere, in caso d'incrostazioni particolari, utilizzare panno asciutto.
- Verifica collegamenti elettrici
- Pulizia dei circuiti da eventuali ossidazioni
- Verifica funzionalità delle turbinette
- Verifica dello zero elettrico

##### B: Verifica taratura

- Inoltre per verificare la corretta misura, impostare lo strumento per la misura del vuoto, con un misuratore di portata ad inserzione verificare la corrispondenza.
- Nel caso vi sia uno scostamento maggiore del 3% tra la misura e il valore letto, procedere alla calibrazione come riportato sul manuale tecnico
- Verificare la corrispondenza del segnale analogico misurato in campo con il centro di controllo.

#### SERVIZI TECNICI ATTREZZATURE E MATERIALI

##### A: Manutenzione

- Attrezzatura da lavoro
- Tester
- Stracci di cotone bianco
- Pennello.
- Attrez. antinfortunistica.



**Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento**

- Manuale tecnico dello strumento

**B: Verifica taratura**

- Attrezzatura da lavoro
- Tester
- Manuale tecnico dello strumento
- Misuratore di portata ad inserzione

Si vedano schede allegate.

**3.5 PLC**

**A: Manutenzione**

Queste apparecchiature non richiedono particolare manutenzione, ma é opportuno prevedere ad un pulizia accurata e ad un controllo del serraggio dei collegamenti e delle tensioni d'esercizio. Asportare eventuali depositi di polvere con un getto di aria secca e con l'aiuto di un pennello e di stracci bianchi.

Da effettuare in laboratorio la sostituzione temporanea di parti che richiedono una manutenzione più accurata.

Effettuare la sostituzione della batteria tampone.

**SERVIZI TECNICI ATTREZZATURE E MATERIALI**

**A: Manutenzione**

- Attrez. antinfortunistica.
- Stracci di cotone bianco
- Pennello.
- Attrezzatura da lavoro
- Bombole di aria compressa

---

Piano di manutenzione

Progetto esecutivo: Opere di ristrutturazione ed automazione per ottimizzazione rete idrica Comune di Agrigento

- Manuale tecnico dello strumento

Si vedano schede allegate.

### 3.6 UPS

#### A: Manutenzione

- Disalimentare lo strumento e posizionarlo in modo da operare in sicurezza.
- Pulizia filtro;
- Effettuare la scarica parziale delle batterie
- Controllo generale
- Effettuare la sostituzione della batteria tampone.

#### SERVIZI TECNICI ATTREZZATURE E MATERIALI

#### A: Manutenzione

- Pennello
- Attrez. antinfortunistica.
- Attrezzatura da lavoro
- Manuale tecnico dello strumento

Si vedano schede allegate.

### 3.7 Computer Centro di Controllo

#### A: Manutenzione

- Disalimentare il sistema e posizionarlo in modo da operare in sicurezza
- Con l'ausilio di un pennello rimuovere la polvere contenuta all'interno dei computer, dopodiché dirigere un getto d'aria su tutta la superficie

SERVIZI TECNICI ATTREZZATURE E MATERIALI

A: Manutenzione

- Attrezzatura antinfortunistica.
- Attrezzatura da lavoro
- Manuale tecnico dello strumento

Si vedano schede allegate.

**TABELLA: TEMPI PER LE ATTIVITA' PREVISTE**

STRUMENTI	ATTIVITA'		
	TIPO A	TIPO B	TIPO C
Misuratore di Livello a Ultrasuoni	semestrale	annuale	\
PLC	semestrale	\	annuale
Ups	annuale	\	ogni 1-2 anni
Computer Centro di Controllo	annuale	\	\

Tipologie delle Attività
Tipo A : Manutenzione
Tipo B : Tarature
Tipo C : Sostituzione Elementi

SCHEDE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE		ALL. DISEGNO		Pag. 1		ACQUEDOTTO FAVARA DI BURGIO								
		Nr. ....		di 1		SQUADRA OPERATIVA								
INVERTER		FREQUENZA INTERVENTO						RESP.	SQUADRA		SERVIZI TECNICI			
DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI		S	M	T	S	A	O	SETT.	OPERAI		ATTREZZATURE E MATERIALI			
		E	E	R	E	N	R	RA	ST	OS				
		T	N	I	M	N	E							
<p><b><u>A: Manutenzionc</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disalimentare lo strumento e posizionarlo in modo da operare in sicurezza.</li> <li>- Pulizia filtro:</li> <li>- Effettuare la scarica parziale delle batterie</li> <li>- Controllo generale</li>   <li>- Effettuare la sostituzione della batteria tampone.</li> </ul>						X						<p><b><u>A: Manutenzione</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pennello</li> <li>- Attrez. antinfortunistica.</li> <li>- Attrezzatura da lavoro</li> <li>- Manuale tecnico dello strumento</li> </ul>		
						2								