

COMUNE DI SAVONA



REGIMAZIONE ACQUE BIANCHE E NERE CENTRO
CITTADINO E ZONE LIMITROFE - POTENZIAMENTO
IMPIANTO SANTA RITA

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

PROGETTO ESECUTIVO

DOTT. ING.
ALESSANDRO
CHINI
N. 0690

dott. ing. Alessandro Chini
Via Assarotti 42/3

12- 2016
rev. 2

La manutenzione dell'impianto di sollevamento in Piazza della Consolazione (impianto S. Rita) sarà effettuata in relazione alle caratteristiche dei manufatti posti in opera e delle apparecchiature. Pertanto una definizione precisa delle operazioni per la manutenzione delle nuove opere potrà essere prodotta solo dopo l'avvenuto collaudo.

In generale per la manutenzione delle opere civili si dovrà procedere come segue:

Pulizia straordinaria della nuova vasca pompe

Si chiuderà la paratoia che mette in collegamento la seconda vasca del vecchio impianto con la nuova vasca pompe. Si aprirà subito dopo la paratoia che mette in comunicazione la seconda delle vecchie vasche con la terza dove potranno entrare in esercizio le attuali elettropompe. A svuotamento completo della nuova vasca pompe si apriranno i chiusini e si solleveranno le elettropompe posandole direttamente su un pianale di un autocarro (eventualmente inviarne una alla revisione in officina). Con autospurgo si procederà ad una pulizia con getti d'acqua in pressione delle pareti e del fondo della nuova vasca. Si estrarrà quindi l'acqua di lavaggio.

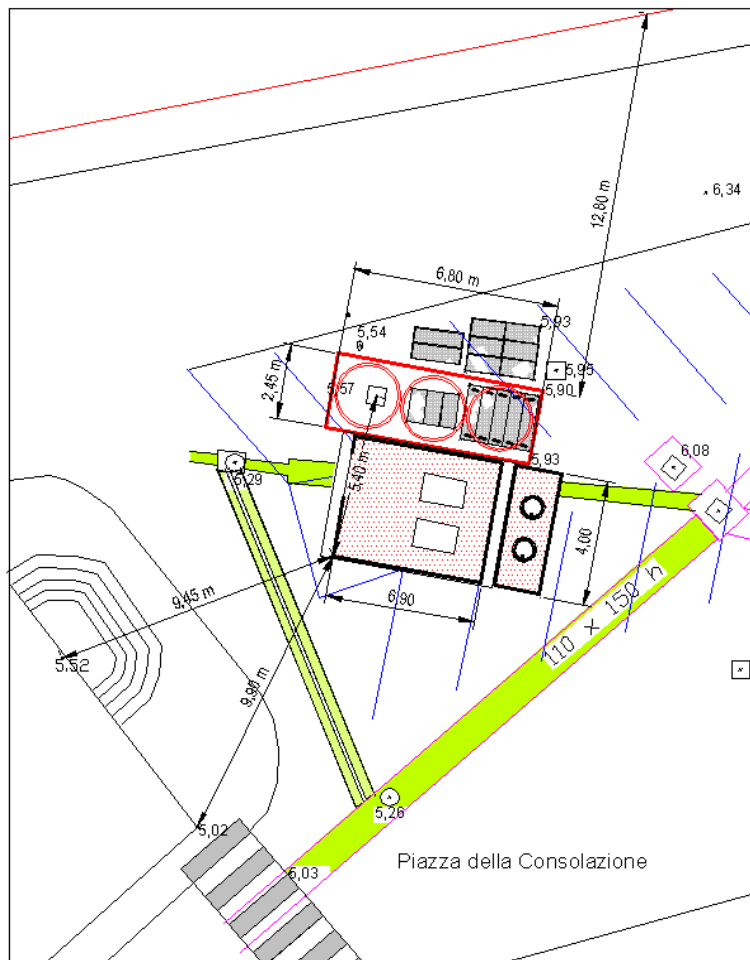
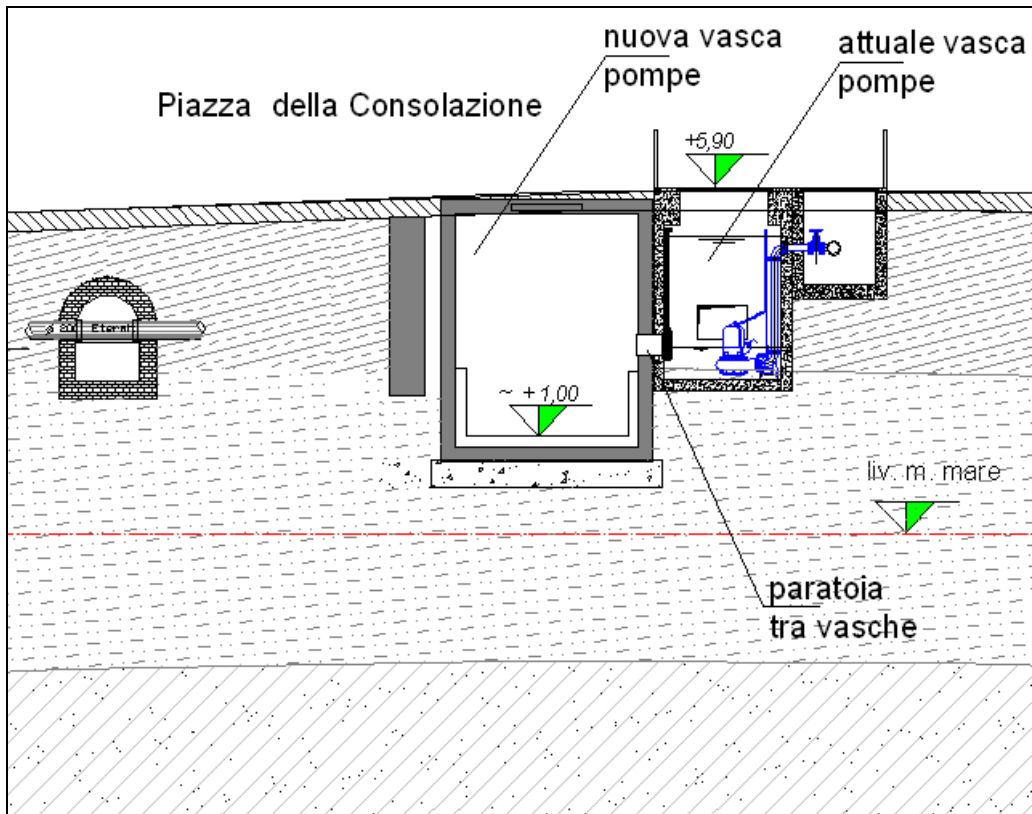
Assicurando un adeguato ricambio d'aria e con le attrezzature adeguate (minimo cintura di sicurezza collegata in superficie) si procederà ad un esame visivo della superficie interna della vasca verificando se sono presenti fessurazioni e/o distacchi di calcestruzzo. In caso affermativo, ed in relazione all'entità del problema, si interverrà immediatamente con prodotti specifici, ad esempio a base cementizia, resinosa , epossidica ecc.

Si dovranno verificare i piedi di accoppiamento delle elettropompe provvedendo a ripristinare i bulloni di fissaggio se arrugginiti o laschi. Si calerà quindi nuovamente la o le elettropompe richiudendo i chiusini.

Si solleverà la paratoia riallargando la nuova vasca pompe. Verrà richiusa la seconda paratoia. L'intervento andrà eseguito in ore di scarso afflusso di acqua (primissime ore del mattino od ore notturne) ed in assenza di piogge transennando l'area di intervento.

Gli interventi ai manufatti contenenti il gruppo elettrogeno ed i quadri elettrici non presentano particolari problematiche di facile accesso e non allagati. Le principali precauzioni da garantire sono comunque l'aerazione dei locali prima e durante gli accessi ed il fatto che gli interventi saranno autorizzati a personale specializzato (elettricisti) e se dovessero essere necessari interventi di manutenzione alle strutture l'operaio edile dovrà essere assistito da un elettricista per evitare rischi di contatti accidentali con linee sotto tensione o per non interrompere per imperizia l'alimentazione delle elettropompe.

Sulla base dell'esperienza su impianti simili si presume che occorra una verifica dello stato delle opere civili e di quelle elettromeccaniche una volta l'anno e l'effettuazione di interventi di manutenzione alle apparecchiature con frequenza media biennale ed alle opere murarie con frequenza triennale.



Le tre vasche a sezione circolare saranno collegate alla nuova vasca pompe a sezione rettangolare

NORME DI SICUREZZA PER INTERVENTI DI MANUTENZIONE ALLA NUOVA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO – IMPIANTO S. RITA

RISCHI SPECIFICI PER GLI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO ACQUE REFLUE URBANE

L'utilizzo dei DPI (dispositivi di protezione individuale) adeguati alla situazione costituisce buona parte delle misure di prevenzione necessarie per ridurre i rischi.

Le Ditte esterne dovranno di volta in volta, se non già posseduti, acquisire quei DPI che risultano necessari in funzione dell'ambiente dove il loro personale dovrà operare:

Elmetto di protezione: Da indossare sempre sia all'interno di cantieri in lavorazione che all'interno di spazi confinati con pericolo di cadute di oggetti dall'alto o di urto contro pareti, tubazioni, spigoli.

Calzature: Stivali per l'accesso agli spazi confinati (obbligatori sempre) con protezione in acciaio per le dita e fondo antiscivolo; a gamba alta per interventi di bonifica vasche

Guanti di protezione: Possono essere sia in cuoio (saldatura) che in plastica (guanti corti antiacido).

Per gli elettricisti hanno funzione di isolamento elettrico.

Maschere e occhiali: Maschera antigas con filtri specifici per i gas in spazi confinati non completamente puliti; ha funzione di fuga e non deve essere tenuta in continuo come sostitutivo dell'aerazione preventiva.

Maschera protettiva per la saldatura per limitare gli effetti delle radiazioni; deve essere utilizzata anche quando non si salda ma si svolgono funzioni di assistenza.

Cuffie Per le sezioni di impianto dove sono obbligatorie e per l'officina, in caso di lavorazioni rumorose.

Occhiali di sicurezza: Devono essere utilizzati ogni qualvolta sussista l'eventualità di schegge o scintille all'interno dell'ambiente di lavoro. Vale soprattutto per l'officina ma anche per lavorazioni sul campo con utensili portatili.

Dotazione officina: Comprende oltre alla maschera facciale i guanti da officina (antitaglio e anticalore), occhiali antischegge, cuffie, vestiario anti calore (grembiule di saldatura, ghette), attrezzature (ventilatori, pinze, piani di fissaggio..).

Imbracatura: Imbracatura di sicurezza sia per evitare la caduta che per il recupero della persona in caso di svenimento all'interno di spazi confinati; se l'aggancio avviene dall'alto occorre l'imbracatura con sostegno dalle gambe (tipo free climbing).

Kit di pronto soccorso: Da controllare regolarmente per verificare sia la completezza dei medicinali che la scadenza.

Vestiario Tute del tipo usa e getta per minimizzare la superficie di pelle esposta

Misuratore gas Strumento portatile per la misura di idrogeno solforato e ossigeno o idrogeno, ammoniacale, ossido di carbonio, esplosività.

Scala metallica adeguatamente fissata alla apertura di accesso alla vasca interrata.

Impianto di illuminazione tipo antideflagante (esempio con torce stagne di tipo subacquee)

Istruzione operativa per l'accesso alle vasche degli impianti di sollevamento.

Il personale che interviene, per assistenza o manutenzione, deve sempre lavorare in squadre composte da un minimo di tre persone, realizzando una intensa aerazione preventiva prima di entrare nelle vasche.

Lasciare sempre una persona di supporto all'esterno, che possa fornire assistenza nel caso insorgano problemi.

Bisogna sempre avvisare il personale addetto, nel caso si intervenga su apparecchiature elettriche (motori elettrici in genere) ed assicurarsi sempre della completa disconnessione dell'apparecchiatura dalla linea di alimentazione e che la stessa sia ben collegata alla terra per evitare possibili scariche elettrostatiche.

Verificare l'atmosfera mediante i rilevatori di gas, soprattutto in caso di locali di transito di liquame; operare comunque una intensa aerazione preventiva dei locali (anche mediante ventilatori).

Indossare l'imbracatura e preparare una corda con moschettone assicurata all'esterno.

Al termine dell'intervento, verificare la chiusura degli eventuali tombini e porte, in modo da evitare cadute o accesso a parti di impianto o stazioni di sollevamento a personale non autorizzato.

A causa della natura delle acque di scarico e alla presenza di microrganismi, il personale di assistenza dovrà adoperare tutti gli accorgimenti protettivi igienico-sanitari necessari (come minimizzare la superficie di pelle esposta) ed osservare le norme di igiene personale.

Tutto il personale dovrà mantenere attive le vaccinazioni obbligatorie e possibilmente anche quelle facoltative o effettuabili a causa della tipologia di lavoro ad alto rischio.

Precauzioni igieniche per tutto il personale che lavora a contatto con liquame:

- Dopo aver lavorato a contatto con liquame, lavare accuratamente mani e avambracci con acqua corrente e sapone. Se gli indumenti protettivi o le calzature sono contaminati da liquame, toglierli e lavarli completamente dopo averli usati. È estremamente importante fare ciò prima di mangiare o di bere.
- Evitate di sfregare le mucose (naso, bocca, occhi) con le mani, mentre si lavora e non fumare in corrispondenza degli aerosol sprigionati dal liquame
- Pulire e disinfettare immediatamente e con estrema cura ogni taglio o abrasione della pelle, sia che la ferita sia stata procurata durante il lavoro o no. Coprire la ferita con tela o garza sterile e avvolgere il tutto con strisce di cerotto adesivo. Tenere la ferita coperta fin tanto che non si sia rimarginata.
- Se ci si procura un taglio o un'abrasione lavorando a contatto con liquame, disinfettare immediatamente la ferita e proteggerla. Qualora in seguito si dovessero evidenziare i sintomi della febbre, dolori muscolari, irritazioni alla gola o manifestazioni di malessere che potrebbero ricondurre all'influenza, tonsillite, polmoniti, febbre reumatica, nefrite, itterizia, calcoli biliari, farsi immediatamente visitare da un medico, facendogli presente che la ferita è stata procurata lavorando a contatto con liquame e verificando con lui l'opportunità di effettuare particolari esami che possano escludere l'eventualità di leptospirosi.
- Fare sempre presente, quando si effettuano controlli medici, che il lavoro in oggetto include l'eventualità di contatto con liquami.

Le ditte esterne faranno riferimento al proprio piano di emergenza.

Formazione: tutto il personale delle Ditte Appaltatrici deve essere formato in relazione ai rischi specifici ed ai rischi da interferenze a cura del proprio Datore di Lavoro.

Il presente elaborato è completato dagli specifiche sulla manutenzione delle opere elettromeccaniche (quadri elettrici, etc.) redatte dall'Ing. Pietro Naviglio che ha curato gli aspetti specialistici dell'impiantistica elettrica.


COMUNE DI SAVONA
Corso Italia, 19 – 17100 Savona

LAVORI DI REGIMAZIONE ACQUE BIANCHE E NERE DEL CENTRO CITTADINO E ZONE
LIMITROFE – POTENZIAMENTO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DI SANTA RITA

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Il Progettista
Dott. Ing. Pietro Gaviglio



Savona, dicembre 2016

Studio Tecnico Dott. Ing. Pietro Gaviglio – Via Paleocapa 12/ 2 – 17100 Savona

1. INDICAZIONI GENERALI

La manutenzione degli impianti, sia di tipo ordinaria sia di tipo straordinaria, ha lo scopo di mantenere costante nel tempo le prestazioni degli impianti e la conservazione delle apparecchiature, al fine di conseguire:

- le condizioni di base richieste quali tensione corrente, ecc.;
- le prestazioni di base richieste quali illuminamento, automazione, ecc.;
- il contenimento dei costi energetici
- la massima efficienza delle apparecchiature.

L'attuazione di una strategia di interventi a carattere preventivo e di un programma di controlli ed ispezioni consente di massimizzare la durata dei componenti limitando e rallentando gli effetti dell'usura.

Il piano di manutenzione è stato redatto utilizzando informazioni, in particolare quelle relative alle sequenze degli interventi manutentivi e di sostituzione dei componenti, derivate dall'esperienza.

Tali dati saranno ulteriormente precisati ed integrati in sede di costruzione anche in funzione delle indicazioni dei produttori dei componenti effettivamente utilizzati.

Nel seguito si riportano le definizioni dei limiti delle manutenzioni sia ordinaria che straordinaria.

1.1. Manutenzione ordinaria

Vengono considerati interventi di manutenzione ordinaria (o programmata) tutti quelli eseguiti su macchine e/o apparecchiature e/o impianti allo scopo di mantenerli in condizioni ottimali di funzionamento.

La manutenzione sarà effettuata sulla base di operazioni programmate finalizzate ad assicurare il regolare funzionamento e la buona conservazione di tutte le apparecchiature eseguite secondo le specifiche descritte nei Manuali Tecnici allegati.

Sarà comunque rispettato il "*programma operativo di manutenzione ordinaria*" riportato nelle **Schede Tecniche**, e dovranno essere garantite tutte le operazioni necessarie, durante la conduzione degli impianti, per mantenere gli stessi sempre perfettamente efficienti e funzionanti.

La pulizia accurata di tutti gli impianti, dei loro componenti e dei locali tecnici.

Le misurazioni, le tarature, le prove e le ispezioni programmate.

L'effettuazione di tutte le operazioni tecniche volte alla correzione e all'aggiornamento delle documentazioni fornite dal Committente a corredo degli impianti, così come l'espletamento di tutte le pratiche amministrative.

L'esecuzione di piccole riparazioni, interventi e forniture riscontrate nel normale esercizio degli impianti e concordate con i responsabili del Committente.

Saranno compresi tutti i materiali di uso e consumo necessari per la regolare manutenzione ordinaria degli impianti e per la riparazione di piccoli guasti, che si riscontreranno nel contesto delle operazioni come di seguito indicativamente descritti:

oli lubrificanti e grassi per la periodica lubrificazione dei cuscinetti perni, perni, scatole di ingranaggi, snodi, alberi di trasmissione, parti in movimento;

- guarnizioni, cinghie e minuterie ;
- acqua distillata per le batterie di accumulatori ;
- detersivi, pezzame e materiale per pulizie in genere ;
- attrezzi di lavoro ed utensileria varia ;
- abbigliamento da lavoro e di protezione antinfortunistica ;

1.2. Manutenzione straordinaria

Si intende per manutenzione straordinaria ogni intervento non incluso nelle schede tecniche allegate, e che si rendesse necessario per ripristinare la perfetta funzionalità degli impianti, in conseguenza di guasti o avarie che comportino la sostituzione di componenti difettosi o usurati, o l'esecuzione di opere di ripristino in genere nonché modifiche e migliorie degli impianti.

Il Piano di Manutenzione si articola nei seguenti documenti:

- manuale d'uso

- manuale di manutenzione
- programma di manutenzione
- schede di manutenzione.

2. MANUALE D'USO IMPIANTI

2.1. Premessa

Il manuale d'uso sarà utilizzato dall'utente per conoscere, verificare e controllare le modalità di gestione e manutenzione degli impianti.

Il manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche specifiche delle varie apparecchiature e del materiale utilizzato per la costruzione degli impianti (marca, modello, ecc.).

Tale implementazione dovrà consentire di limitare quanto più possibile i danni derivanti da una utilizzazione impropria della singola apparecchiatura.

Il manuale d'uso dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione, che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

Il manuale d'uso dovrà riportare le seguenti informazioni:

- ubicazione contiene degli impianti;
- rappresentazione grafica (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- descrizione tecnica;
- modalità di uso corretto.

2.2. Criteri di utilizzo fondamentali

Al fine di utilizzare in sicurezza gli impianti elettrici sia a correnti forti sia a correnti deboli, è opportuno evidenziare alcuni criteri di base:

- i controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- ogni grado di intervento richiede una specializzazione superiore, e nel caso di operazioni su parti in tensione, si dovrà fare riferimento alla norma CEI 11-27/1.
- mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.
- all'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.
- i cartelli indicatori devono essere sempre visibili.
- controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, delle spine, etc.
- non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti.
- non estrarre le spine agendo sui cavi.
- non sovraccaricare le linee elettriche.
- le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali blackout non generino situazioni di rischio.
- il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato giornalmente.
- è importante che i locali, le macchine, le reti, i cunicoli, siano costantemente tenuti in ordine e puliti.

Tutti gli interventi effettuati è opportuno che siano riportati su appositi registri.

2.3. Descrizione ed ubicazione degli impianti

Per la descrizione e l'ubicazione degli impianti si rimanda agli elaborati progettuali (in particolare alle specifiche tecniche ed agli elaborati grafici).

2.4. Modalità di uso corretto dei principali componenti

2.4.1. Allarmi (generico)

- verificare sempre il perfetto stato di funzionamento sia ottico che acustico degli allarmi.
- segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.

- annotare tutti gli interventi su appositi registri.

2.4.2. Comandi di sicurezza

- verificare sempre il perfetto stato di funzionamento di tutti i comandi di sicurezza.
- mantenere tutti i componenti perfettamente puliti.
- verifica della continuità del circuito di alimentazione funzionale.

2.4.3. Impianto di forza motrice

- mantenere tutti i componenti degli impianti di forza motrice in perfetto stato di funzionamento.
- controllare lo stato di conservazione degli isolamenti dei cavi, delle prese, ecc.
- non sovraccaricare le linee elettriche.
- non estrarre le spine agendo sui cavi.

2.4.4. Impianto di illuminazione normale di emergenza e di sicurezza

- mantenere le lampade, i corpi illuminanti ed i comandi puliti ed in perfetto stato di conservazione.
- sostituire le lampade al termine della loro vita utile.
- mantenere in perfetto stato di funzionamento tutte le luci di sicurezza e la relativa cartellonistica.
- controllare lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, ecc.
- controllare lo stato delle batterie tampone dei gruppi di emergenza.

2.4.5. Impianto di terra

- controllare periodicamente l'integrità dell'impianto di terra e la continuità dei conduttori di terra e di protezione.
- segnalare immediatamente eventuali anomalie.
- annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

2.4.6. Quadri elettrici

- l'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.
- nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.
- nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti

3. MANUALE DI MANUTENZIONE IMPIANTI

3.1. Premessa

Con il termine "*manutenzione*" si intendono il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte alla conservazione, al ripristino della funzionalità e l'efficienza di una qualsiasi apparecchiatura, di un impianto, intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza.
- disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, vanno fuori servizio.
- guasto, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione.
- riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto.
- controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto.
- revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione, la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Secondo le norme UNI 8364:

- ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abissognevoli unicamente di minuterie.
- comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.);
- straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abissognevoli di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta:
 - riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.;
 - prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- ubicazione delle apparecchiature.
- rappresentazione grafica.
- risorse necessarie per gli interventi manutentivi.
- livello minimo delle prestazioni.
- anomalie riscontrabili.
- manutenzione eseguibile direttamente dall'utente.
- manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

3.2. Ubicazione

Per l'ubicazione si rimanda agli elaborati descrittivi.

3.3. Rappresentazione grafica

Per la rappresentazione grafica si rimanda alle tavole progettuali, modificate come costruito dall'appaltatore.

3.4. Risorse necessarie per gli interventi manutentivi

- attrezzature: attrezzi da elettricista (forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, guanti isolanti, pedane isolanti, ecc.);
- ricambi: interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, prese, lampade, accessori vari di impianto, ecc.

3.5. Livello minimo delle prestazioni

- personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici ed a correnti deboli.
- adeguata formazione ed attrezzatura.

3.6. Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- pulizie.
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- sostituzione di lampade
- verifica periodica degli indicatori di corretta alimentazione delle sorgenti di energia degli impianti di sicurezza.

3.7. Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

3.7.1. Apparecchiature elettriche di qualunque tipo

- corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI.
- verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete.

- pulizia generale ed in particolare delle morsettiere.
- controllo dello stato dei contatti mobili.
- controllo dell'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti.
- controllo del serraggio dei morsetti.
- controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione provocando l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso.
- controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, ecc.).
- controllo del corretto funzionamento delle lampade spia.

3.7.2. Impianti di illuminazione di sicurezza

- controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica pari ad un quarto della autonomia degli accumulatori e loro successiva ricarica.
- controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica completa degli accumulatori e loro successiva ricarica.
- controllo centrale di supervisione lampade e gruppi autonomi.
- esami a vista.
- pulizia generale.

3.7.3. Impianti di messa a terra

- misura della continuità dei conduttori.
- misura della resistenza dei dispersori.
- controllo serraggio morsetti.
- ingrassaggio morsetti dispersori.
- controllo espletamento pratiche con ASL.

3.7.4. Quadri B.T.

- pulizia generale del locale che ospita il quadro, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni.
- controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione anteriori e posteriori.
- soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie.
- controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento.
- verifica e serraggio bulloneria e morsetteria.
- verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTI

4.1. Premessa

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a scadenze prefissate, al fine di una corretta gestione degli impianti e delle apparecchiature nel corso degli anni.

Il programma di manutenzione deriva direttamente dal manuale e quindi, come per il manuale nella fase attuale, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Prima dell'inizio delle operazioni di manutenzione degli impianti devono essere state eseguite tutte le prove e verifiche, l'avviamento dell'impianto, ed aver recepito tutti i dati relativi alle prestazioni in grado di essere fornite dall'impianto.

L'elenco di attività nel seguito riportato non è da ritenere esaustivo, in quanto, oltre alle operazioni descritte, devono essere eseguite tutte le eventuali ulteriori operazioni necessarie a garantire la perfetta conservazione e funzionalità degli impianti, ed/o le eventuali operazioni che possono discendere dall'esatta conoscenza delle apparecchiature effettivamente installate.

Per maggior chiarezza interpretativa il programma dei controlli è stato accorpato con quello degli interventi di manutenzione.

4.2. Programma delle prestazioni

4.2.1. Oggetto Prestazioni richieste Ciclo di vita utile

- ✓ Oggetto: apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche.
 - Prestazioni richieste: durata e precisione di funzionamento.
 - Ciclo di vita naturale: 15 anni.
- ✓ Oggetto: impianti di terra.
 - Prestazioni richieste: devono collegare a terra le masse estranee.
 - Ciclo di vita naturale: 20 anni.
- ✓ Oggetto: prese.
 - Prestazioni richieste: ogni punto di corrente, servito da prese, deve essere idoneo al servizio per il quale è stato destinato; importante è un corretto collegamento alla rete di terra.
 - Ciclo di vita naturale: 15 anni.
- ✓ Oggetto: interruttori.
 - Prestazioni richieste: prove di intervento.
 - Ciclo di vita naturale: 15 anni.
- ✓ Oggetto: quadri elettrici.
 - Prestazioni richieste: debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico
 - Ciclo di vita naturale: 15 anni.
- ✓ Oggetto: sistema di rifasamento.
 - Prestazioni richieste: durata dei condensatori.
 - Ciclo di vita naturale: 15 anni.
- ✓ Oggetto: trasformatori.
 - Prestazioni richieste: devono rispondere in modo continuativo ai dato progettuali.
 - Ciclo di vita naturale: 20 anni.

5. PROGRAMMA DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

I programmi sono raccolti nella serie di schede nel seguito riportate, indicanti per le varie apparecchiature presenti negli impianti, i principali interventi da eseguire con scadenza programmata.

NB:

- Tutte le operazioni sotto indicate dovranno sempre essere eseguite in caso di interventi non programmati di qualunque genere.
- Quando è prescritto un "controllo" si intende, anche se non espressamente specificato, che dovranno essere presi tutti i provvedimenti necessari qualora si riscontrassero anomalie o difetti di qualsiasi genere.

5.1. Schede di manutenzione impianti

Posizione	OPERAZIONE E CONTROLLI 5.1.1 QUADRO ELETTRICO GENERALE	giornaliero	Settimanale	Mensile	Trimestrale	Semestrale	Annuale
1	Ispezione visiva quadro			X			
2	Ispezione visiva interno quadro					X	
3	Controllo morsettiera e serraggio connessioni varie				X		
4	Pulizia generale del quadro e relative apparecchiature con sostituzione delle parti consumate o difettose previa disinserzione di ogni pannello				X		
5	Verifica efficienza strumenti di misura						X
6	Verifica integrità fusibili e lampade di segnalazione			X			
7	Verifica serraggio terminali e morsettiera attestazione				X		
8	Verifica serraggio bulloneria e collegamenti dei circuiti di protezione				X		

9	Verifica funzionale dispositivi protezione differenziale				X		
10	Verifica taratura dispositivi di protezione termomagnetici in rapporto ai carichi					X	

Posizione	OPERAZIONE E CONTROLLI 5.1.2 QUADRO DI RIFASAMENTO	giornaliero	Settimanale	Mensile	Trimestrale	Semestrale	Annuale
1	Ispezione visiva quadro			X			
2	Controllo morsettiera e serraggio connessioni varie				X		
3	Pulizia generale del quadro e relative apparecchiature con sostituzione delle parti consumate o difettose previa disinserzione di ogni pannello				X		
5	Verifica integrità fusibili e lampade di segnalazione				X		
6	Verifica serraggio terminali e morsettiera attestazione				X		
7	Verifica serraggio bulloneria e collegamenti dei circuiti di protezione				X		
8	Controllo delle unità di rifasamento con verifica dello stato dei condensatori				X		

Posizione	OPERAZIONE E CONTROLLI 5.1.3 QUADRI SECONDARI DI DISTRIBUZIONE	giornaliero	Settimanale	Mensile	Trimestrale	Semestrale	Annuale
1	Ispezione visiva quadro			X			
2	Controllo del valore di assorbimento dei carichi principali				X		
3	Ispezione visiva interno quadro				X		
4	Verifica equipotenzialità delle masse metalliche						X
5	Verifica integrità fusibili e lampade di segnalazione				X		
6	Controllo stato interruttori e verifica taratura magnetotermici in rapporto ai carichi					X	
7	Verifica connessioni e serraggio morsettiera					X	
8	Pulizia generale del quadro e relative apparecchiature con sostituzione delle parti consumate o difettose					X	
9	Verifica targhe di identificazione ed eventuale aggiornamento delle stesse					X	
10	Prova funzionamento dei dispositivi di protezione differenziale					X	

Posizione	OPERAZIONE E CONTROLLI 5.1.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E F.M.	giornaliero	Settimanale	Mensile	Trimestrale	Semestrale	Annuale
1	Controllo integrità cassette di derivazione ed eventuale serraggio morsetti e giunzioni				X		
2	Verifica integrità e fissaggio tubazioni					X	
3	Verifica integrità e fissaggio canalizzazioni				X		
4	Controllo integrità ed efficienza alimentazioni prese tipo civile ed industriale					X	
5	Pulizia schermi corpi illuminanti				X		
6	Prova funzionale illuminazione di emergenza				X		
7	Prova funzionale dei corpi illuminanti ed eventuale sostituzione di componenti difettosi			X			
8	Verifica dello stato di efficienza degli apparecchi utilizzatori quali: prese, spine, torrette, interruttori etc. con eventuale rifissaggio meccanico ed eventuale serraggio delle connessioni elettriche			X			

Posizione	OPERAZIONE E CONTROLLI 5.1.5 IMPIANTO DI TERRA	giornaliero	Settimanale	Mensile	Trimestrale	Semestrale	Annuale
1	Verifica serraggi capicorda e morsetti dei giunzione al collettore principale						X
2	Controllo stato pozzetti e collegamenti del dispersore						X
3	Misura resistenza di terra						X
4	Verifica continuità dei collegamenti equipotenziali						X
5	Verifica scadenza pratiche di verifica e certificazione impianto						X

Posizione	OPERAZIONE E CONTROLLI 5.1.6 LINEE ELETTRICHE DI DISTRIBUZIONE B.T.	giornaliero	Settimanale	Mensile	Trimestrale	Semestrale	Annuale
1	Ispezione visiva dello stato dei cavi posati nei cunicoli					X	

Il Progettista
Dott. Ing. Pietro GAVIGLIO

