



NUOVA COSTRUZIONE IN AMPLIAMENTO DEL CORPO SPOGLIATOI DELL'IMPIANTO SPORTIVO  
COMUNALE DI MASONE

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI  
PIANO DI MANUTENZIONE  
IMPIANTO ELETTRICO

Committente: Fondazione per lo Sport del Comune di Reggio Emilia	Tavola	03
	Scala	—
Oggetto: PROGETTO ESECUTIVO — Piano Di Manutenzione Impianto Elettrico	Emissione	Ottobre 2015
	Revisione	Aprile 2016
Progettisti: Architettonico e Sicurezza: Dittongo architetti (arch. Alessandro Ardeni, arch. Roberto Nasi) Strutture: Ing. Lorenzo Giordani Geotecnica: Dott. Geol. Nicola Caroli Imp. meccanici: Termoprogetti s.n.c. (P.I. Sergio Cantoni) Imp. elettrici: Euroelettra sistemi s.p.a. (Ing. Davide Viani)		

# IMPIANTI ELETTRICI

## Premessa

1. La manutenzione degli impianti elettrici ordinari e speciali, sia essa di tipo ordinaria che straordinaria, ha la finalità di mantenere costante nel tempo le loro prestazioni al fine di conseguire:  
Le condizioni di base richieste negli elaborati progettuali;  
Le prestazioni di base richieste quali illuminamento, automazione, ecc.;  
La massima efficienza delle apparecchiature.  
La loro corretta utilizzazione durante le loro vita utile.
2. Essa comprende quindi tutte le operazioni necessarie all'ottenimento di quanto sopra nonché ad:  
Ottimizzare i consumi di energia elettrica;  
Garantire una lunga vita all'impianto, prevedendo le possibili avarie e riducendo nel tempo i costi di manutenzione straordinaria che comportano sostituzione e/o riparazione di componenti dell'impianto.  
Garantire ottimali condizioni di *security*, di *safety* e di regolazione e ottimizzazione degli ambienti.
3. Il Piano di Manutenzione si dovrà articolare nei seguenti documenti:  
Manuale d'uso  
Manuale di Manutenzione  
Programma di Manutenzione  
Schede per la redazione del Registro delle Verifiche
4. Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.
5. Il **manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato dall'Appaltatore**, o dall'impresa esecutrice degli impianti elettrici, in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.). Tale sviluppo dovrà permettere di limitare quanto più possibile i danni derivati da un'utilizzazione impropria della singola apparecchiatura. 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.
6. La Ditta che realizzerà gli interventi previsti nel progetto, dovrà fornire a fine dei lavori, tutta la documentazione sui materiali installati nonché i loro manuali d'uso direttamente forniti dalle case costruttrici dei materiali elettrici.

## Criteri d'utilizzo fondamentali

- Si vogliono innanzi tutto ricordare alcuni criteri d'utilizzo base degli impianti elettrici.
- Mantenere il 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, spine, ecc.
- 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 black-out non generino situazioni di rischio.

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

### **IMPIANTI OGGETTO DEL SERVIZIO DI MANUTENZIONE**

La manutenzione/gestione dovrà prevedere tutte le opere e provviste occorrenti per i lavori di manutenzione annua integrale ordinaria e straordinaria e gestione del complesso. Verrà assicurata la perfetta funzionalità ed efficienza di tutti gli impianti sotto elencati nonché la perfetta funzionalità ed efficienza delle strutture e finiture tutte, così come realizzate al momento del collaudo.

**Gli impianti tecnologici da mantenere, inseriti nel complesso dell'edificio riguarderanno:**

- 1) impianto di illuminazione generale;
- 2) impianto di illuminazione di sicurezza;
- 3) impianto di utilizzazione forza motrice;
- 4) impianto di messa a terra;

### **MANUTENZIONE ORDINARIA - DEFINIZIONE**

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità e bisognevoli unicamente, di minuterie e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste (tubi al neon, fusibili, ecc.).

La finalità della manutenzione ordinaria è di mantenere in buono stato di funzionamento l'impianto, al fine di assicurare le condizioni contrattuali.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- **Verifica:**

per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità contenute nelle norme tecniche e/o manuali d'uso delle apparecchiature. L'effettuazione di tale attività è subordinata alle indicazioni dei costruttori stessi e soprattutto alle normative di sicurezza ed Uni esistenti o future

- **Pulizia:**

- per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze depositate, fuoriuscite o prodotte dai componenti dell'impianto durante il loro funzionamento. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge;

- **Sostituzione:**

la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso (vedere tipologia di manutenzione preventiva), tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico (tubi al neon, fusibili, ecc.) ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente. Tali operazioni sono alla base del servizio proposto e del calcolo delle risorse umane stimate necessarie con conseguente calcolo economico della gestione.

Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nelle schede di manutenzione relative ad ogni singolo componente o impianto, e riportate nel seguito del presente elaborato.

## **MANUTENZIONE STRAORDINARIA - DEFINIZIONE**

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente, mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi di particolare importanza (ponteggi, mezzi di sollevamento) oppure attrezzature o strumentazioni particolari, o che comportino la revisione o sostituzione degli apparecchi stessi o di parti di non piccola entità, per le quali non siano possibili o convenienti le riparazioni.

La finalità della manutenzione straordinaria è di mantenere il livello tecnologico dell'impianto nel tempo, al fine di assicurare le condizioni contrattuali ed il risparmio energetico.

La manutenzione straordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- controllo;
- riparazione;
- ricambio, sostituzione di parti o di macchine intere;
- esecuzione di opere accessorie connesse;
- revisione e verifica;
- ritaratura e collaudo.

La manutenzione straordinaria è un'opera che sfugge a qualsiasi programmazione; essa riveste carattere di "straordinarietà"

## **MANUALE DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI**

Oggetto del presente paragrafo sono tutti quegli accorgimenti adottati in sede di progettazione degli impianti elettrici e volti a facilitare le operazioni di manutenzione. La tecnologia impiantistica prevalentemente utilizzata è stata quella con canalizzazioni e apparecchiature in vista, che consente una facile accessibilità di tutti i diversi componenti d'impianto; anche nei casi in cui si sia optato per soluzioni diverse, ad esempio canali entro controsoffitto, si provvederà comunque a garantire un adeguato grado d'ispezionabilità, nella scelta dei componenti utilizzati si è provveduto ad una standardizzazione volta a limitare il numero di tipologie di apparecchi installati; si è inoltre voluto limitare la varietà di sorgenti luminose adottate, per ridurre il quantitativo di scorte a magazzino. Nella scelta di tali apparecchi si sono volute privilegiare le caratteristiche di affidabilità; durata di utilizzo (per i componenti soggetti ad usura) e reperibilità sul mercato.

Il piano di manutenzione ordinaria sarà organizzato in base alle cadenze specifiche di ogni apparecchiatura, segnalate nell'apposita scheda di manutenzione

Per la manutenzione/gestione degli impianti elettrici è stato previsto l'utilizzo di due tipologie di risorse umane:

**Elettricista:**

L'elettricista avrà il compito di svolgere tutte le operazioni di conduzione e manutenzione sugli impianti elettrici; tranne quelle che richiedano una conoscenza peculiare delle apparecchiature o impianti tali da richiedere l'intervento di personale specializzato;

**Tecnico specializzato:**

Il tecnico specializzato avrà il compito di svolgere operazioni particolarmente delicate sulle apparecchiature o sugli impianti, tali da richiedere particolare preparazione tecnica o conoscenze peculiari dei componenti e dei sistemi; questa figura potrà essere, a seconda dei casi, costituita da un tecnico della ditta manuttrice o da un tecnico esterno (ad esempio della ditta costruttrice).

**SCHEDE DI MANUTENZIONE**

Le schede che seguono danno il livello minimo di manutenzione richiesto per i singoli componenti costituenti gli impianti oggetto del presente Appalto e dovranno essere comunque integrate con le indicazioni di manutenzione indicate dal Costruttore per ogni singolo componente.

Nelle schede di manutenzione, la cadenza dei vari interventi è indicata con:

A	7 gg	settimanale
B	14 gg	quindicinale
C	30 gg	mensile
D	90 gg	trimestrale
E	182 gg	semestrale
F	365 gg	annuale
G	730 gg	biennale
H	1095 gg	triennali
I	1460 gg	quadriennali
L	su evento	
M	su chiamata	

**IMPIANTO DI TERRA****F - Operazioni annuali**

- 1) Verifica dello stato dei dispersori e delle congiunzioni con la maglia.
- 2) Ingrassaggio dei bulloni con vasellina.
- 3) Controllo della continuità dell'impianto

**G - Operazioni biennali**

- 1) Misura dei valori di resistenza dei singoli dispersori.
- 2) Misura del valore di resistenza di terra dell'intero dispersore (ovvero misura delle tensioni di passo e di contatto).

## **QUADRI DI BT**

### **C - Operazioni mensili**

- 1) Controllo funzionamento interruttori differenziali tramite tasto di prova.

### **D - Operazioni trimestrali**

- 6) Pulizia apparecchiature, sbarre, carpenteria.
- 7) Verifica a vista morsettiere e connessioni per accertare eventuali connessioni lente (scintillio o archi), ossidazioni o bruciature.
- 8) Verifica dello stato dei contattori.
- 9) Verifica dei collegamenti a terra.
- 10) Verifica corretto funzionamento protezioni differenziali.
- 11) Verifica della presenza di eventuali parti estranee, e loro rimozione.
- 12) Controllo a vista delle teste di cavo nelle morsettiere.
- 13) Prova lampade spia e sostituzione di lampade e portalampade danneggiate.
- 14) Verifica funzionamento eventuali apparecchiature di ventilazione e/o raffrescamento (ventilatori, termostati, condizionatori, ecc.).
- 15) Verifica stato targhetture.

### **F - Operazioni annuali**

- 1) Serraggio delle connessioni.
- 2) Verifica strumentazione e segnalazioni.
- 3) Verifica dello stato degli interruttori.
- 4) Verifica a vista dello stato dell'isolamento dei conduttori.
- 5) Verifica funzionale dei circuiti ausiliari.
- 6) Verifica strumentale della equilibratura del carico alimentato.
- 7) Verifica della taratura degli sganciatori termici.
- 8) Controllo dei circuiti ausiliari, stato fusibili, stato interruttori automatici.
- 9) Verifica apparecchi di misura, relé, temporizzatori, ecc. con eventuale ritaratura.
- 10) Verifica della soglia di intervento degli interruttori differenziali con rilievo della corrente e del tempo di intervento, con compilazione del registro.
- 11) Verifica della correttezza dei cablaggi e della corrispondenza degli schemi.
- 12) Esame a vista e controllo del grado di protezione.
- 13) Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione e dei collegamenti alla rete di dispersione.

## **LINEE DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALI E DORSALI**

### **D - Operazioni trimestrali**

- 1) Verifica della corretta marcatura dei cavi su campione statistico.

### **F - Operazioni annuali**

- 1) Controllo a vista dello stato delle teste di cavo.
- 2) Serraggio delle morsettiere.
- 3) Verifica della continuità del circuito di terra.
- 4) Rilievo delle cadute di tensione su campione statistico dei cavi.
- 5) Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso terra su campione statistico dei cavi.
- 6) Verifica dell'efficienza dei relè di protezione su campione statistico dei cavi.
- 7) Controllo della sequenza fasi sulle alimentazioni trifasi.
- 8) Verifica del corretto fissaggio dei cavi alle strutture di sostegno.
- 9) Misura del grado d'isolamento dove è possibile.

## **IMPIANTI TERMINALI DI DISTRIBUZIONE LUCE**

### **F - Operazioni annuali**

- 1) Controllo della funzionalità e della efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione interna.
- 2) Controllo e verifica degli apparecchi di comando, con sostituzione degli apparecchi danneggiati.

### **G - Operazioni biennali**

- 1) Verifica del corretto collegamento a terra dei corpi illuminanti e di tutte le apparecchiature luce in cui è previsto.

### **Sostituzione lampade (compresa fornitura)**

- La sostituzione lampade può essere effettuata o a scadenza programmata o per intervento in caso di guasto: in questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo, quali starter, condensatori, ecc.

Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore per le condizioni d'uso previste.

## **IMPIANTI TERMINALI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

### **C - Operazioni mensili**

1) Controllo della funzionalità e della efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione di sicurezza.

### **G - Operazioni biennali**

1. Verifica del corretto collegamento a terra dei corpi illuminanti, ove previsto.

### **Sostituzione lampade (compresa fornitura)**

• La sostituzione lampade può essere effettuata o a scadenza programmata o per intervento in caso di guasto: in questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo, quali starter, condensatori, ecc. Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore per le condizioni d'uso previste.

## **IMPIANTI TERMINALI DI UTILIZZAZIONE FM**

### **E - Operazioni semestrali**

1) Controllo dello stato degli organi di protezione e sezionamento di prese o gruppi prese, con sostituzione degli eventuali fusibili interrotti previo accertamento delle cause di intervento.

### **F - Operazioni annuali**

1) Controllo della funzionalità degli impianti e degli apparecchi di utilizzazione FM, con sostituzione degli apparecchi danneggiati.  
2) Prove di assorbimento di corrente dei motori con pinza amperometrica e conseguente taratura dei relè termici sui relativi quadri di comando. Controllo della sequenza ciclica della fasi.

### **G - Operazioni biennali**

1) Verifica del corretto collegamento a terra delle apparecchiature in cui è previsto