

5					
4					
3					
2					
1					
0	EMISSIONE	21 Marzo 2019	Ronzoni	Ronzoni	Ronzoni
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
COMMITTENTE: Comune di Casina Piazza IV Novembre n.3, 42034 – Casina (RE)			COMUNE: CASINA		
PROGETTO: AMPLIAMENTO IMPIANTO ELETTRICO PALESTRA COMUNALE DI CASINA			RIF. FILE: 2019-MAN	TAVOLA: E.07	
TITOLO DOCUMENTO: PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA IMPIANTI ELETTRICI			Studio Tecnico Per. Ind. Marco Ronzoni PROGETTAZIONE E CONSULENZE IMPIANTI ELETTRICI Via A. Zanibelli, 12 - 42124 REGGIO EMILIA - Tel. 348/3043867 Cod. Fisc. RNZ MRC 78C11 H2230 - P.Iva 01861240354		
FASE PROGETTO: Definitivo		SCALA /	FOGLIO /	DI /	

PIANO DELLA MANUTENZIONE

Il presente documento vuole indicare le misure indispensabili (manutenzione) che il Datore di Lavoro, (così come definito dal D.Lgs.81/08 s.m.i) deve mettere in campo per mantenere efficiente il proprio impianto elettrico, assicurando un adeguato livello di sicurezza a persone e beni.

Tali misure hanno lo scopo di mantenere o riportare l'impianto elettrico nelle condizioni di conservazione e di efficienza necessaria ai fini della funzionalità e sicurezza.

La manutenzione degli impianti elettrici è un obbligo di Legge stabilito per tutti i proprietari/responsabili/amministratori di impianti elettrici (secondo quanto indica l'art. 1, comma 2 del DM37/08).

Il soggetto responsabile deve adottare le misure necessarie a conservare le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente, tenendo conto delle istruzioni fornite dall'impresa installatrice che ha realizzato gli impianti elettrici e dai fabbricanti delle apparecchiature installate (Art. 8, comma 2). In aggiunta agli articoli del Codice Civile e altre Leggi Italiane, il D.Lgs. 81/08 (art. 15, lettera z) stabilisce che la manutenzione nei luoghi di lavoro degli ambienti, delle attrezzature, delle macchine e degli impianti è una misura indispensabile per la protezione della salute e sicurezza dei lavoratori.

Mentre la Norma CEI 64-8/6 all'articolo 62.1.4 stabilisce che i risultati delle verifiche periodiche di un impianto elettrico, o di una sua parte, **devono essere registrati**, l'articolo 86, comma 1 del D.Lgs. 81/08, stabilisce che l'esito dei controlli deve essere contenuto in un registro tenuto a disposizione degli organi di vigilanza, da non confondere con quello delle verifiche periodiche previsto dal DPR 462/01, che possono essere eseguite solo da organismi abilitati e che ha una finalità diversa dalla verifica ai fini della manutenzione.

Le verifiche periodiche degli impianti di messa a terra, dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti con pericolo di esplosione, da effettuare nei luoghi di lavoro ai sensi del DPR 462/01, devono essere eseguite da soggetti abilitati di cui al DPR 462/01, art. 4, comma 2, e sono da considerare come prove aggiuntive e non sostitutive rispetto a quanto previsto dal D.Lgs. 81/08, art. 86, comma 1.

La manutenzione ha lo scopo di ridurre il livello di rischio che ha come conseguenza il danno a persone e cose (infortuni, danni agli impianti, danni agli immobili, danni al materiale, danni all'ambiente, disservizi, pericolo di incendio e quant'altro).

Benefici della manutenzione

Sicurezza – Una corretta manutenzione degli impianti, progettati e costruiti a regola d'arte, permette di conservare gli standard di sicurezza e funzionalità previsti dal progetto.

Affidabilità – Una corretta manutenzione degli impianti, progettati e costruiti a regola d'arte, permette di ottenere una maggiore disponibilità di energia elettrica necessaria alle attività e servizi pubblici essenziali indispensabili per la collettività.

Qualità – Una corretta manutenzione degli impianti, progettati e costruiti a regola d'arte, riduce la frequenza dei guasti e assicura una qualità della tensione di alimentazione maggiore (buchi di tensione, interruzioni di breve e lunga durata, ecc.)

Riduzione dei costi operativi – Una corretta manutenzione degli impianti, progettati e costruiti a regola d'arte, aumenta il tempo di buon funzionamento dell'impianto elettrico, riducendo i danni economici per mancata produzione, avaria di beni deteriorabili, danni irreparabili a beni inestimabili, ecc.

Incremento della vita – Una adeguata programmazione della manutenzione degli impianti elettrici, progettati e costruiti a regola d'arte, aumenta il tempo di buon funzionamento dell'impianto elettrico e di tutti i suoi componenti.

Valore residuo – Una corretta manutenzione degli impianti elettrici, progettati e costruiti a regola d'arte, permette di conservare gli standard di sicurezza e funzionalità previsti dal progetto iniziale ed adottare le eventuali nuove soluzioni per far fronte alle nuove esigenze che si possono manifestare nel tempo. Il valore residuo dell'impianto elettrico in un buon stato di conservazione è maggiore.

Livelli di manutenzione

Sono definiti nella Norma UNI EN 13306, suddivisi in 5 diversi livelli in funzione della complessità dell'attività da svolgere, precisamente:

- Livello 1, caratterizzato da azioni semplici eseguite con un minimo di addestramento;
- Livello 2, caratterizzato da azioni di base che dovrebbero essere eseguite da personale qualificato utilizzando procedure dettagliate;
- Livello 3, caratterizzato da azioni complesse eseguite da personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate;
- Livello 4, caratterizzato da azioni che implicano competenza in una tecnica o in una tecnologia e che sono eseguite da personale tecnico specializzato;
- Livello 5, caratterizzato da azioni che implicano il possesso di una conoscenza da parte di fabbricante o di una azienda specializzata con attrezzature di supporto logistico industriale.

Descrizione delle Verifiche del Piano di Manutenzione

Esame a vista

In base alla conoscenza dell'impianto, presa visione del progetto (considerazioni contenute nella relazione tecnica, schemi di impianto, caratteristiche dei componenti, ecc.) si predispone una scheda provvisoria di manutenzione dell'impianto, ed eseguire un primo esame a vista. Sulla base delle risultanze di tale esame a vista, tale scheda potrebbe richiedere alcune modifiche, che tengono conto dello stato di degrado rilevato e conseguente dal tipo di utilizzo e cura adottato dall'utente. Questa attività, può essere eseguita, in funzione della complessità dell'impianto, da una delle seguenti figure:

- personale addestrato (livello 1);
- personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate (livello 2/3);
- personale tecnico specializzato utilizzando procedure dettagliate (livello 4);
- personale tecnico specializzato con attrezzatura (livello 5).

Prove di funzionamento

L'impianto elettrico nella sua totalità deve funzionare correttamente e soddisfare i requisiti minimi di sicurezza previsti dalle norme e dal progetto. Le modalità di prova possono essere diverse ed eseguite in tempi diversi per le varie parti di impianto, a condizione che gli aspetti di sicurezza risultino garantiti. Un eventuale sistema di monitoraggio, in grado di registrare per un tempo sufficiente tutte le informazioni utili necessarie, salvo casi particolari, potrebbe essere sufficiente a documentare questo punto. Questa attività, in funzione della complessità dell'impianto o del componente, dovrebbe essere eseguita solo dalle seguenti figure:

- personale addestrato (livello 1);
- personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate (livello 2/3);
- personale tecnico specializzato utilizzando procedure dettagliate (livello 4);
- personale tecnico specializzato con attrezzatura (livello 5).

Prove di funzionamento del dispositivo differenziale con tasto

Questa prova rappresenta una verifica funzionale di una protezione importante applicata sulla distribuzione in bassa tensione per la protezione delle persone. Trattandosi di una semplice operazione, utilizzando una scheda di attività, un operatore potrebbe verificare (settimanalmente, mensilmente, o con altra frequenza, valutata in funzione del tipo di rischio) la funzionalità di tali dispositivi. Questa attività, può essere eseguita, in funzione della complessità dell'impianto, da una delle seguenti figure:

- personale addestrato (livello 1);
- personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate (livello 2/3);
- personale tecnico specializzato utilizzando procedure dettagliate (livello 4);
- personale tecnico specializzato con attrezzatura (livello 5).

Prove di funzionamento del dispositivo differenziale con strumento

Il funzionamento corretto di tale dispositivo è condizionato da altri fattori impiantistici, quindi in funzione della valutazione del rischio, oltreché gli obblighi stabiliti da norme, leggi e/o regolamenti locali, questa prova è essenziale per verificare l'intero sistema di protezione.

Se a progetto è prevista la selettività tra vari dispositivi di protezione, per ragioni di continuità di servizio essenziali, tale verifica fornisce una maggiore garanzia funzionale. Questa attività, può essere eseguita, in funzione della complessità dell'impianto, da una delle seguenti figure:

- personale addestrato (livello 1);
- personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate (livello 2/3);
- personale tecnico specializzato utilizzando procedure dettagliate (livello 4);
- personale tecnico specializzato con attrezzatura (livello 5).

Controllo del dispersore di terra

Questa operazione serve per verificare se il dispersore o sistema di dispersione a terra è ancora efficiente o inizia a degradarsi. In funzione delle risultanze di tale controllo, è possibile definire nel piano di manutenzione, la frequenza delle verifiche e degli interventi di manutenzione necessari a garantire le funzionalità e sicurezze

iniziali e stabilite a progetto. Questo tipo di verifica nei luoghi di lavoro, dovrebbe essere eseguita indipendentemente dalle verifiche previste dal DPR 462, e se necessario eseguita con maggior frequenza rispetto a quanto stabilito dalle norme e leggi vigenti (per le modalità di prova fare riferimento alle norme CEI specifiche). Questa attività, può essere eseguita, in funzione della complessità dell'impianto, da una delle seguenti figure:

- personale addestrato (livello 1);
- personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate (livello 2/3);
- personale tecnico specializzato utilizzando procedure dettagliate (livello 4);
- personale tecnico specializzato con attrezzatura (livello 5).

Prove di continuità

Questa prova assume una importanza fondamentale per la sicurezza e la funzionalità degli impianti. Le modalità di verifica e frequenza devono essere coerenti con quanto previsto dalle leggi e norme in vigore

Questa attività, può essere eseguita, in funzione della complessità dell'impianto, da una delle seguenti figure:

- personale addestrato (livello 1);
- personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate (livello 2/3);
- personale tecnico specializzato utilizzando procedure dettagliate (livello 4);
- personale tecnico specializzato con attrezzatura (livello 5).

Condutture elettriche

Le condutture elettriche sono soggette a un deterioramento che dipende da un insieme di fattori funzionali ed ambientali. Le modalità di verifica e frequenza delle verifiche, caso per caso, devono tenere conto:

- della vita utile presunta;
- delle condizioni di utilizzo (percentuale di carico, esposizione dei materiali dielettrici alla distorsione armonica e alle sovratensioni, sovracorrenti transitorie, eventi con elevate correnti di guasto, riscaldamento indotto, ecc.);
- delle condizioni ambientali (basse ed elevate temperature, umidità elevata e presenza di acqua o sostanze corrosive, grado di pulizia delle condutture, animali, ecc.).

Se si dispone di un sistema di monitoraggio che ha registrato lo storico degli eventi, è possibile stimare il degrado subito dalle condutture conseguente al tipo di sollecitazione registrato e pianificare le eventuali misure di manutenzione preventiva necessarie. Questa attività, può essere eseguita, in funzione della complessità dell'impianto, da una delle seguenti figure:

- personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate (livello 2/3);
- personale tecnico specializzato utilizzando procedure dettagliate (livello 4);
- personale tecnico specializzato con attrezzatura (livello 5).

Manutenzione quadri elettrici

In genere i quadri elettrici sono insiemi prefabbricati costruiti con componenti progettati e provati per distribuire l'energia elettrica alle varie utenze. Alcuni componenti sono soggetti ad usura, in quanto sottoposti a un determinato livello di stress ambientale (polvere, sovratemperatures, umidità, corrosione, vibrazioni meccaniche, ecc.) e stress operativo (numero di manovre, correnti elevate, armoniche, ecc.). Per ciascun componente, nel relativo catalogo è in genere indicata la vita presunta e un declassamento da considerare in funzione, per esempio, del numero di manovre.

Un metodo efficace che consente, nella maggior parte dei casi, di individuare rapidamente eventuali punti critici è quello di eseguire rilievi termografici. In genere, i problemi di serraggio di morsetti, i difetti nei componenti usurati, che hanno come conseguenza un aumento localizzato della temperatura possono essere rilevati e risolti rapidamente.

Questa attività, può essere eseguita, in funzione della complessità dell'impianto, da una delle seguenti figure:

- personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate (livello 2/3);
- personale tecnico specializzato utilizzando procedure dettagliate (livello 4);
- personale tecnico specializzato con attrezzatura (livello 5).

Serraggio dei morsetti

Generalmente questa verifica si esegue quando su determinati componenti si rileva nel tempo, un problema di allentamento del serraggio. La verifica dovrebbe essere condotta con una chiave dinamometrica. Tale operazione, da sola, potrebbe non essere sufficiente ad evitare surriscaldamenti del morsetto, pertanto è sempre consigliabile eseguire, in condizioni di esercizio normale, una misura della temperatura con adeguata strumenti portatili. Questa attività, può essere eseguita, in funzione della complessità dell'impianto, da una delle seguenti figure:

- personale addestrato (livello 1);
- personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate (livello 2/3);
- personale tecnico specializzato utilizzando procedure dettagliate (livello 4);
- personale tecnico specializzato con attrezzatura (livello 5).

Attività di pulizia

Le attività di pulizia degli impianti elettrici, delle apparecchiature e dei componenti sono necessarie per ragioni di funzionalità e di sicurezza.

Questa attività, può essere eseguita, in funzione della complessità dell'impianto, da una delle seguenti figure:

- personale addestrato (livello 1);
- personale tecnico qualificato utilizzando procedure dettagliate (livello 2/3);
- personale tecnico specializzato utilizzando procedure dettagliate (livello 4);
- personale tecnico specializzato con attrezzatura (livello 5).

Componenti

In genere è sufficiente seguire le istruzioni fornite dai costruttori, ma per alcune attività, è necessario l'intervento di tecnici autorizzati dal costruttore con attrezzature speciali. Per alcuni componenti, è necessario tenere sotto controllo le variazioni dei parametri elettrici ed ambientali per tenere sotto controllo tutte quelle variazioni che possono provocare un maggiore degrado e che non dipendono dall'utilizzatore dell'impianto elettrico.

Interruttore/contattore - In genere i costruttori indicano nel relativo catalogo o manuale di istruzione il numero di manovre che un interruttore può sostenere prima di usurarsi ed arrivare a fine vita, oppure al "tagliando" che richiede un intervento di manutenzione e sostituzioni di parti atte a riportare il livello di funzionalità e sicurezza previsto a progetto. Generalmente queste operazioni sono eseguite dal costruttore stesso, con ricambi originali, o da un tecnico preventivamente addestrato ed autorizzato dal costruttore stesso. Come evidenziato nel grafico a fianco, il numero di manovre dipende dal valore della corrente interrotta.

Il numero di manovre tipico ammesso per il contatto elettrico e il meccanismo meccanico può essere diverso, in funzione del tipo di interruttore e marca

Dispositivi di protezione – I dispositivi di protezione associati agli interruttori di protezione sono in genere di tipo regolabile. Può accadere che per svariati motivi, l'utente modifichi temporaneamente alcune regolazioni, dimenticandosi di ripristinarle, o ignorando che tali modifiche possano compromettere i criteri di selettività e coordinamento delle protezioni. Durante le attività di manutenzione, la verifica della rispondenza delle regolazioni impostate sui relè di protezione con quanto indicato nelle relative tabelle di taratura contenuto nel documento di studio di coordinamento delle protezioni, potrebbe essere necessaria, soprattutto se esiste il rischio di sovraccaricare parti di impianto o componenti, disattendendo i principi generali indicati dalle norme impiantistiche (CEI 64-8 per la bassa tensione). In diversi casi, l'intervento selettivo tra le varie protezioni è un prerequisito essenziale per il funzionamento di determinate parti di impianto e quindi, questa verifica periodica, le misure correttive nell'ambito della manutenzione, ai fini dell'affidabilità e funzionalità dell'impianto potrebbero essere fondamentali per contenere i conseguenti danni economici.

Strumenti di misura – Gli strumenti di misura dovrebbero essere mantenuti sempre efficienti, perché oltre a fornire indicazioni utili al conduttore dell'impianto, soprattutto se in grado di registrare i parametri di rete, permettono di verificare i livelli di stress operativo e ambientale a cui sono sottoposti la maggior parte dei componenti elettrici.

Scadenziario

DESCRIZIONE PROVE	PERIODICITA'			
	1 MESE	6 MESI	1 ANNO	2 ANNI
- verifica visiva metodi di protezione contro i contatti diretti				X
- verifica visiva metodi di protezione contro i contatti indiretti				X
- verifica visiva metodi di protezione contro gli effetti termici				X
- verifica visiva scelta dei conduttori (port. e caduta di tens.)				X
- verifica visiva scelta e taratura dei dispositivi di protezione				X
- verifica visiva scelta dei vari componenti elettrici				X
- verifica visiva identificazione conduttori e apparecchiature				X
- verifica visiva idoneità delle connessioni dei conduttori				X
- verifica visiva controllo schemi e cartelli indicatori				X
- verifica visiva accessibilità impianto per manutenzione				X
- Pulizia dei quadri elettrici				X
- Serraggio morsettiere e morsetti apparecchiature quadri elettrici				X
- Serraggio connessioni interne alle scatole di derivazione				X
- controllo presenza prese multiple, riduzioni, prolunghe non omologate				X
- controllo presenza spine o prese difettose o danneggiate				X
- controllo stato corpi illuminanti, lampadine e di relativi fissaggi ed ancoraggi				X
- funzionamento lampade di sicurezze e emergenza (prova intervento automatico e prova durata alimentazione di riserva)		X		
- spie di segnalazione lampade (aliment. e batterie)		X		
- prova di autonomia impianto sicurezza emergenza		X		
- prova intervento interruttore di sgancio				X
- prova intervento impianto allarme (pulsanti e sirene)		X		
- controllo intervento dispositivi differenziali con tasto di prova	X*			
- prova strumentale corrente e tempo di intervento interruttori differenziali			X	
- prova della misura della resistenza di terra			X	
- prova della continuità dei conduttori di protezione			X	

* Verificare specifiche costruttore