



CITTA' DI TORINO

DIREZIONE SERVIZI TECNICI – COORDINAMENTO
SERVIZIO EDIFICI COMUNALI GESTIONE TECNICA

PROGETTO CO-CITY- UIA (URBAN INNOVATIVE ACTIONS)
MANUTENZIONE STABILI
VIA ABETI 13, VIA LE CHIUSE 66, VIA FOLIGNO 14



Progetto architettonico:

*arch. Cristina BANFO
arch. Eleonora MANFREDI*

*Collaboratori: arch. Rossella VISSICCHIO
geom. Pasquale CASTALDO
geom. Fabrizio NEGRO*

*Progetto impianti elettrici e speciali: p.i. Uliano ALBERTINETTI
p.i. Gianni LOMANTO*

*Progetto strutturale: CMC studio ing. ass.
ing. Stefano Meluzzi*

*Progetto impianti fluidomeccanici: ing. Laura IDRAME
p.i. Mauro RAIMONDO*

*Progetto acustico: Microbel S.a.
ing. Franco BERTELLINO*

*Coordinamento Sicurezza
in fase di Progettazione:*

ing. Alberto VESPA

*Responsabile del procedimento
e Dirigente Servizio Tecnico: ing. Eugenio BARBIRATO*

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO

PIANO DI MANUTENZIONE
E MANUALE D'USO
IMPIANTI ELETTRICI

DATA

giugno 2018

ELABORATO

PM_IE

- **PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI**

- **MANUALE D'USO**

- **LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E LE VERIFICHE
DA COMPIERE PERIODICAMENTE**

- **DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE
ORDINARIA**

- **SCHEDE E MODULI DA UTILIZZARE NEL CORSO DI OPERE DI
MANUTENZIONE**

SOMMARIO

<i>PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI.....</i>	<i>3</i>
<i>CRITERI D'UTILIZZO FONDAMENTALI</i>	<i>3</i>
<i>MANUALE D'USO</i>	<i>5</i>
<i>LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E LE VERIFICHE DA COMPIERE</i>	
<i>PERIODICAMENTE</i>	<i>9</i>
<i>PRESCRIZIONI GENERALI.....</i>	<i>9</i>
<i>PREMESSA.....</i>	<i>9</i>
<i>DEFINIZIONE DI MANUTENZIONE.....</i>	<i>10</i>
<i>DEFINIZIONE DI VERIFICA</i>	<i>10</i>
<i>GENERALITÀ.....</i>	<i>10</i>
<i>NORME E LEGGI</i>	<i>11</i>
<i>CONDIZIONI PER LA MANUTENZIONE E LA VERIFICA.....</i>	<i>11</i>
<i>MANUTENZIONE ORDINARIA</i>	<i>11</i>
<i>MANUTENZIONE STRAORDINARIA</i>	<i>11</i>
<i>IL MANUTENTORE VERIFICATORE.....</i>	<i>11</i>
<i>REGISTRO DELLE MANUTENZIONI E DELLE VERIFICHE</i>	<i>12</i>
<i>LAVORI ELETTRICI DI MANUTENZIONE</i>	<i>12</i>
<i>LAVORI ELETTRICI CON L'IMPLICAZIONE DI SCAVI NEL SUOLO</i>	<i>14</i>
<i>FREQUENZA DEGLI INTERVENTI.....</i>	<i>15</i>
<i>CAMPO DI APPLICAZIONE.....</i>	<i>15</i>
<i>DEFINIZIONE DEI TIPI DI IMPIANTI SU CUI INTERVENIRE</i>	<i>15</i>
<i>DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA</i>	<i>15</i>
<i>MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE</i>	<i>15</i>
<i>APPARECCHIATURE ELETTRICHE DI QUALUNQUE TIPO</i>	<i>16</i>
<i>QUADRI E DISTRIBUZIONE GENERALE.....</i>	<i>16</i>
<i>CORPI ILLUMINANTI CON LAMPADE A TUBI FLUORESCENTI.....</i>	<i>16</i>
<i>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....</i>	<i>16</i>
<i>IMPIANTI DI MESSA A TERRA</i>	<i>17</i>
<i>IMPIANTI RILEVAZIONE INCENDI E IMPIANTI SPECIALI</i>	<i>17</i>
<i>MOTORI ELETTRICI.....</i>	<i>17</i>
<i>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE PREVENTIVA E PROGRAMMATA.....</i>	<i>17</i>
<i>SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....</i>	<i>18</i>
<i>SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI</i>	<i>18</i>
<i>SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....</i>	<i>19</i>
<i>SCHEDE MANUTENZIONE</i>	<i>21</i>
<i>SCHEDE E MODULI DA UTILIZZARE NEL CORSO DI OPERE DI MANUTENZIONE.....</i>	<i>23</i>

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI

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 la loro vita utile.

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* (antintrusione e videosorveglianza), di *safety* (prevenzione e rivelazione incendi) e di regolazione della climatizzazione degli ambienti

Il Piano di Manutenzione si dovrà articolare nei seguenti documenti:

- A) **Manuale d'uso**
- B) **Manuale di Manutenzione**
- C) **Programma di Manutenzione**
- D) **Schede per la redazione del Registro delle Verifiche**

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.

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.

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.
- I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- Il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato periodicamente.
- E' importante che i locali, le macchine, le reti, i cavedi siano costantemente tenuti in ordine e puliti.
- Tutti gli interventi effettuati è bene che siano annotati su appositi registri.

MANUALE D'USO

La ditta Appaltatrice dovrà provvedere all'integrazione ed al completamento del manuale d'uso di seguito abbozzato. Il manuale dovrà essere redatto in forma completa per la proprietà del complesso ed essere in seguito suddiviso in base agli utenti finali dell'area oggetto di ristrutturazione. In particolare è già prevedibile la necessità di redigere dei manuali specifici per singoli fabbricati:

- Via degli Abeti 13;
- Via Le Chiuse 66;
- Via Foligno 14.

I manuali saranno riferiti ai componenti più importanti dell'impianto e dovranno essere integrati con le documentazioni fornite dai costruttori degli apparecchi elettrici.

Il linea di principio si fornisce una traccia per il successivo completamento del documento:

1.1 Quadri

collocazione

L'elenco completo di tutti i quadri elettrici e la loro collocazione è indicato nella relazione tecnica specialistica

rappresentazione grafica

Riferimento tavole grafiche

descrizione

Strutture di contenimento in materiale metallico o plastico, a seconda delle specifiche indicazioni progettuali, contenenti i dispositivi di protezione e comando dei circuiti elettrici. (paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

modo d'uso corretto

Carpenterie chiuse a chiave ed apparecchiature accessibili solo a personale addestrato ed istruito. (paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

prevenzione di usi impropri

Non dovranno essere eseguite manovre da personale non istruito od addestrato.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

conservazione

Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia e verifica periodica.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

avarie riscontrabili

Scatti intempestivi delle protezioni differenziali ed a massima corrente dovute a cedimenti di isolamento degli utilizzatori od a carichi aventi assorbimenti troppo elevati rispetto alle condizioni di carico progettuali.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

1.2 Distribuzione Primaria

collocazione

Tubazioni interrato esterne, canalizzazioni metalliche o pvc posate a pavimento/parete/soffitto, sottogettate od incassate, interrotte da idonee cassette, contenenti le linee in cavo o conduttori in formazione.

rappresentazione grafica

Riferimento tavole grafiche progettuali.

descrizione

Canaline metalliche o in pvc e tubazioni metalliche o in pvc di vari diametri o larghezze intercalate da cassette di derivazione (locali interni) o pozzetti di ispezione (locali esterni).

modo d'uso corretto

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

prevenzione di usi impropri

Le chiusure delle cassette di derivazione e dei pozzetti non dovranno essere rimosse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche, pulizia o nel caso di realizzazione ampliamenti impiantistici.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

conservazione

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

avarie riscontrabili

Rotture dei coperchi delle cassette e dei pozzetti.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

1.3 Impianto di terra

collocazione

Corde Cu nudo posate in intimo contatto con il terreno interconnesse ai ferri strutturali.

rappresentazione grafica

Riferimento tavole grafiche progettuali.

descrizione

La rete disperdente di terra si compone di un anello in Corde Cu nudo posate in intimo contatto con il terreno interconnesse ai ferri strutturali.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

modo d'uso corretto

Nessuna indicazione.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

prevenzione di usi impropri

Le chiusure dei pozzetti non dovranno essere rimosse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche o pulizia.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

conservazione

Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia e verifica periodica delle giunzioni.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

avarie riscontrabili

Ossidazione dei morsetti.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

1.4 Illuminazione normale, di emergenza e illuminazione pubblica

collocazione

La distinta completa degli apparecchi illuminati e la loro collocazione è indicata nel documento prestazionale

rappresentazione grafica

Riferimento tavole grafiche progettuali

descrizione

Apparecchi illuminanti di vario genere, come elencato nel capitolato, equipaggiati in linea di massima di reattore elettronico e lampade a LED o fluorescenti a basso consumo.

modo d'uso corretto

Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

prevenzione di usi impropri

Le chiusure ed i fissaggi degli apparecchi di illuminazione non dovranno essere manomesse se non da personale specializzato, in occasione di verifiche o pulizia.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

conservazione

Nessuna indicazione particolare a meno di pulizia periodica degli schermi.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

avarie riscontrabili

Difetti di accensione a causa esaurimento tubi o per intervento dei dispositivi di protezione.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

1.5 Impianti forza motrice

collocazione

Prese o gruppi prese di forza motrice per la connessione di utilizzatori, installati ad incasso a parete o da esterno.

rappresentazione grafica

Riferimento tavole grafiche.

descrizione

Prese o gruppi prese di forza motrice di tipo civile, installate secondo la rappresentazione riportata nella relazione tecnica specialistica.

modo d'uso corretto

Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

prevenzione di usi impropri

Particolare attenzione all'uso improprio di riduzioni od al distacco degli apparecchi utilizzatori ad esse collegati tramite spine.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

conservazione

Nessuna indicazione particolare.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

avarie riscontrabili

Non funzionamento per intervento dei dispositivi di protezione.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

1.6 Impianti Telefonici e Trasmissione dati

collocazione

Sono previsti impianti distinti per le varie utenze.

rappresentazione grafica

Riferimento tavole grafiche progettuali .

descrizione

Il sistema telefonico-dati prevede l'installazione di prese a connettore a morsetti RJ45 di tipo da incasso in cassette di tipo civile, connesse mediante cavo UTP cat. 6 all'armadio rack equipaggiato di pannelli di attestazione e di pannelli di permutazione delle linee provenienti dell'Ente esterno.

modo d'uso corretto

Nessuna indicazione a meno del rispetto delle prescrizioni dei costruttori.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

prevenzione di usi impropri

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)
conservazione

Nessuna indicazione particolare.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)
avarie riscontrabili

Difettosa ricezione a causa del cedimento delle giunzioni dei morsetti.

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

1.7 Impianti Rivelazione fumi.

collocazione

E' previsto un impianto di rivelazione incendio gestiti da singola utenza in via degli Abeti e in via Le Chiuse

rappresentazione grafica

Riferimento tavole grafiche progettuali.

descrizione

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

modo d'uso corretto

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

prevenzione di usi impropri

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

conservazione

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature)

avarie riscontrabili

(paragrafo da integrare a cura dell'installatore e del produttore delle apparecchiature).

LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E LE VERIFICHE DA COMPIERE PERIODICAMENTE

PRESCRIZIONI GENERALI

PREMESSA

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto intendendo per funzionalità la loro idoneità ad adempiere le loro attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la 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;
- ripristino, quando si ripristina un manufatto;
- 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.

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, abbisognevole unicamente di minuterie; comporta l'impiego 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 (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognevole 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.

DEFINIZIONE DI MANUTENZIONE

Viene intesa manutenzione la combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere ad a riportare un bene o un servizio nello stato in cui possa eseguire la funzione richiesta. Mantenere quindi nel tempo la funzionalità e superare i guasti che si presentano, con il minor onere (definizione Norma UNI 9910).

DEFINIZIONE DI VERIFICA

Viene intesa verifica l'insieme delle operazioni necessarie ad accertare la rispondenza di un impianto elettrico a requisiti prestabiliti. La verifica sarà necessaria ai fini della constatazione che tutti i requisiti di sicurezza e della regola dell'arte accertati durante il collaudo siano ancora in essere; accertando rispettivamente se l'impianto possiede i requisiti necessari per ridurre il rischio elettrico al di sotto del limite accettabile, se l'impianto possiede le adeguate prestazioni, se l'impianto è conforme a quanto previsto prestazionalmente nel progetto del Committente.

GENERALITÀ

Il presente documento si riferisce alle misure preventive che colui che esercita la funzione di **Datore di Lavoro** deve osservare nel condurre il proprio impianto elettrico; mantenendo in efficienza lo stesso, assicurando un soddisfacente livello di sicurezza a persone e beni. La manutenzione o verifica inoltre deve quindi essere considerata una misura preventiva, anziché correttiva e di riparazione a guasto ormai avvenuto e conseguente danno materiale ed economico (infortuni, danni agli impianti, danni agli immobili, danni al materiale, danni all'ambiente, fermi di produzione, sanzioni per violazioni delle leggi, pericoli di incendio e quant'altro).

La manutenzione e o verifica deve essere condotta senza ledere la continuità dell'esercizio, creare disagi, diminuire la sicurezza dell'impianto e rendere minima l'indisponibilità dell'impianto stesso.

NORME E LEGGI

Le opere di manutenzione e di verifica di sotto elencate, oltre a quelle riportate nelle schede di manutenzione, sono desunte da **specifiche normative e leggi** relative ai singoli impianti e componenti di essi, rendendo obbligatori gli interventi con frequenza dipendente dalla severità dell'ambiente di installazione e dal livello di prestazione dell'impianto.

CONDIZIONI PER LA MANUTENZIONE E LA VERIFICA

Devono poter essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione o verifica o di riparazione che si prevede siano necessarie. Gli impianti devono trovarsi in condizioni tecnico normative adeguate, devono essere rispettati i requisiti di sicurezza previsti dalla norma, deve essere adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permettono il corretto funzionamento dell'impianto.

In forza all'atto deliberativo n° mecc 998625/64 del 29 novembre 1999 la manutenzione degli impianti elettrici nei fabbricati della Città di Torino è affidata alla **Società IREN Servizi**. In occasione di ogni intervento, deve essere resa disponibile tutta la **documentazione tecnica** prevista dalle Norme e dalle Leggi (documenti, procedure, istruzioni, schemi elettrici, quant'altro necessario), che sarà consegnata, a cura della ditta esecutrice dei lavori, assieme a questo piano di manutenzione debitamente integrato e adeguato.

MANUTENZIONE ORDINARIA

Viene intesa manutenzione ordinaria, l'insieme di tutti gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché il comportamento per far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Viene intesa manutenzione straordinaria, l'insieme di tutti gli interventi, con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le prestazioni dell'impianto; questi dovranno essere destinati a riportare l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio, richiederanno in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientreranno nelle classificazioni di ampliamento, trasformazione e realizzazione di impianti.

IL MANUTENTORE VERIFICATORE

La manutenzione ordinaria degli impianti e l'eventuale verifica giornaliera o mensile deve essere condotta da personale istruito in merito ai rischi specifici in cui potrebbe incorrere nello svolgere le operazioni.

La manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti e l'eventuale verifica deve essere condotta invece da personale tecnico qualificato, ed istruito in merito ai rischi specifici in cui potrebbe incorrere nello svolgere le operazioni, oltre a dover possedere

i requisiti tecnico-professionali adeguati alle operazioni che dovrà compiere. Questa figura, durante l'esecuzione delle opere, dovrà assumere comportamenti conformi all'Etica ed alle Leggi per la prevenzione degli infortuni verso il personale che utilizzano la struttura ed alle dipendenze del Datore di Lavoro, ovvero degli Utenti dell'Attività interni ed esterni.

E' obbligo del manutentore verificatore informare preventivamente il Datore di Lavoro sui rischi specifici della propria attività operativa, il Datore di Lavoro a sua volta informerà il manutentore verificatore su eventuali rischi relativamente alla propria attività.

Al termine delle opere di manutenzione il **Datore di Lavoro** dovrà accertare che la Ditta che ha eseguito la manutenzione o le verifiche, compiano tutte le verifiche previste dalla normativa, che determineranno il buon esito delle opere, fornendo relazione sull'esito di queste, unitamente all'aggiornamento degli elaborati grafici, in possesso del Datore di Lavoro.

la Ditta che ha eseguito la manutenzione straordinaria qualora abbia operato con proprio personale qualificato, dovrà compilare la **Dichiarazione di Conformità**, prevista D.lgs 37/2008, completa in ogni sua parte.

REGISTRO DELLE MANUTENZIONI E DELLE VERIFICHE

Viene fatto obbligo a colui che esercita la funzione di **Datore di Lavoro** di custodire un **registro degli interventi** di manutenzione e verifica degli impianti, debitamente compilato ed aggiornato. Ad ogni intervento dovranno essere annotate le operazioni svolte, gli esiti di queste, chi le ha eseguite, quando sono state eseguite, eventuali azioni correttive compiute, annotazione degli eventi particolari che hanno caratterizzato l'impianto o l'apparecchiatura.

LAVORI ELETTRICI DI MANUTENZIONE

Alcune operazioni di manutenzione dovranno essere eseguite con gli impianti posti in sicurezza e fuori tensione, mentre altre potranno essere compiute con gli impianti funzionanti. Non sono ammessi interventi in tensione quando gli stessi possono dar luogo a situazioni di pericolo per gli operatori dell'intervento o per gli utenti della struttura, e quindi devono essere compiuti fuori tensione.

Da notare che non sono considerati lavori in tensione la manovra degli interruttori, le prove di funzionamento, le prove mediante strumento connesso semplicemente alla rete mediante presa a spina.

Nei lavori elettrici con tensione dovranno essere rispettati tutti i principi di sicurezza, adottati tutti i dispositivi di protezione anche individuali al fine di preservare l'incolumità e la salute dei lavoratori.

Per tutte le operazioni di manutenzione verifica dovranno sempre, essere presenti, data la pericolosità potenziale, almeno due persone.

La corretta adozione dell'intero corpo legislativo applicabile (che comprende l'attuazione sia di misure tecniche, sia di misure organizzative e procedurali), coordinata con i dettami del D.Lgs. 81/08, consente di gestire completamente il rischio elettrico in ambito lavorativo.

Il D.Lgs. 81/08 ha, difatti, mutuato e riorganizzato in maniera sostanziale il precedente corpo legislativo applicabile al rischio elettrico, abrogando leggi

fondamentali, ma ormai superate, quali tra l'altro il DPR 547/55; tuttavia, l'attuazione pratica dei principi generali di sicurezza elettrica enunciati all'art.80 del D.Lgs. 81/08 richiede comunque l'applicazione di altre leggi vigenti, più volte richiamate dallo stesso decreto, e l'impiego estensivo delle norme tecniche.

Il Capo III del Titolo III del D.Lgs. 81/08 si riferisce alla protezione dei lavoratori da tutti i rischi connessi all'impiego o alla possibile presenza di energia elettrica.

Anche per i rischi di natura elettrica, al comma 2 dell'art. 80, è prevista una valutazione che non può prescindere dalla tipologia di lavoro, dalle condizioni ambientali e dalle condizioni di esercizio prevedibili. Ciò significa che nel corso della stessa è necessario stabilire, ad esempio:

- se nei confronti del rischio elettrico i lavoratori possano essere considerati dei semplici utilizzatori di impianti, apparecchiature o componenti oppure se, in relazione alle caratteristiche dell'attività svolta, per loro si configurino situazioni di rischio aumentato, da gestire in maniera specifica (come nel caso in cui si debba operare direttamente su parti attive di linee o impianti elettrici non protette mediante isolamento, o a distanza ravvicinata da esse);
- se la presenza di altre attività oltre a quelle ordinarie, svolte anche da personale esterno, possano determinare un aumento delle condizioni di rischio, se non coordinate e gestite adeguatamente (come ad esempio nei casi di manutenzione impiantistica o nell'impiego di impianti provvisori);
- se le condizioni operative e ambientali siano state adeguatamente considerate nella scelta e realizzazione di impianti e componenti, in relazione alla classificazione dell'ambiente di lavoro (come nei cantieri, nei luoghi con pericolo di esplosione, negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio, nei locali ad uso medico) o a caratteristiche specifiche dello stesso (come la presenza di acqua, l'elevata polverosità, le escursioni termiche elevate, l'esposizione a raggi ultravioletti o anche la possibilità di danneggiamenti meccanici causati da urti o vibrazioni);
- se siano state considerate tutte le situazioni nelle quali lo svolgimento delle attività in condizioni di emergenza (ad esempio, in caso di mancanza di energia elettrica), richiede l'adozione di misure specifiche rispetto a quelle previste per le condizioni di normale esercizio.

Le misure di sicurezza da attuare a seguito della valutazione sono ricavabili dalla lettura dei commi 3 e 3 bis dell'art. 80 e dall'art. 81.

L'impiego delle norme tecniche consente anche di individuare univocamente la tipologia dei lavori, classificandoli in funzione della distanza dalle parti attive non protette degli impianti indipendentemente dalla natura del lavoro.

In particolare nel caso di impianti in tensione, la norma CEI 11-27 (2014) individua tre tipologie specifiche di lavori:

- i lavori sotto tensione, nei quali un lavoratore deve entrare in contatto con le parti attive in tensione o deve raggiungere l'interno della cosiddetta "zona di lavoro sotto tensione" con parti del suo corpo o con attrezzi, con equipaggiamenti o con dispositivi che da lui vengono maneggiati. La zona di lavoro sotto tensione è delimitata da una distanza prestabilita dalle parti attive non protette DL, funzione del livello di tensione dell'impianto (in bassa tensione tale distanza è nulla). In tali situazioni, il contatto con le parti attive potrebbe essere intenzionale e funzionale al lavoro da svolgere;
- i lavori in prossimità di parti attive, nei quali un lavoratore deve entrare nella cosiddetta "zona prossima" con parti del proprio corpo, con un attrezzo o con qualsiasi altro oggetto, senza invadere la zona di lavoro sotto tensione. La zona prossima è delimitata internamente dalla distanza DL ed esternamente dalla distanza DV, in funzione del livello di tensione. In tali situazioni è evidente che

l'oggetto del lavoro non è costituito dalle parti attive in questione, e l'eventuale contatto con esse potrebbe avvenire solo accidentalmente, in mancanza delle necessarie misure di protezione;

- i lavori non elettrici, nei quali il lavoro viene svolto nella cosiddetta "zona di lavoro non elettrico", delimitata internamente dalla distanza DV dalle parti attive non protette ed esternamente dalla distanza dalle stesse, sempre in funzione del livello di tensione. In tal caso è ancor più evidente che l'oggetto del lavoro non può essere costituito dalle parti attive in questione.

Infine, la norma definisce come lavori elettrici:

- tutti i lavori svolti a distanza minore o uguale di DV dalle parti attive accessibili di linee o di impianti elettrici (quindi sia i lavori sotto tensione, sia i lavori in prossimità di parti attive);
- tutti i lavori fuori tensione svolti sugli stessi, intendendo con tale definizione le attività lavorative svolte su un impianto elettrico messo in sicurezza, secondo quanto previsto dalla norma stessa.

Le attrezzature e mezzi di protezione, devono essere mantenuti in efficienza e periodicamente provati, oltre a dover essere utilizzati tutte le volte che le lavorazioni lo richiedano.

Ogni operatore dovrà essere dotato di:

- | | |
|--|---|
| • guanti da lavoro | (sostituzione a discrezione) |
| • guanti contro gli aggressivi chimici | (sostituzione a discrezione) |
| • casco isolante | (controllo ogni anno) |
| • calzature isolanti ed antinfortunistiche | (controllo ogni 6 mesi) |
| • utensili isolanti | (controllo isolamento ogni anno) |
| • cintura di sicurezza contro le cadute | (controllo prima di ogni utilizzo) |
| • indumenti di lavoro | (mantenuti puliti ed in ordine, sostituzione a discrezione) |

LAVORI ELETTRICI CON L'IMPLICAZIONE DI SCAVI NEL SUOLO

Il datore di Lavoro dovrà occuparsi di informare tutti quegli Enti che potrebbero insistere sulla zona dei lavori con i loro impianti, interessarsi dell'eventuale passaggio di condutture nei luoghi esterni dell'edificio. Infatti potrebbero verificarsi degli attraversamenti di tubazioni del TELERISCALDAMENTO, condutture elettriche dell'AEM, cavi di telecomunicazione TELECOM, tubazioni degli impianti ACQUA POTABILE, o condotti di FOGNATURE ed altro.

Al fine di evitare dei danni di tipo economico e perdita di servizi pubblici essenziali, sarà obbligo della Ditta che ha in carico la manutenzione o le verifiche, o gli stessi operatori di IREN Servizi, porgere la massima cautela nell'eseguire gli scavi, oltre ad aver valutato in concorso con gli Enti di cui sopra il passaggio delle nuove condutture. Le condutture elettriche interrato dovranno essere realizzate in ottemperanza alla Norma CEI 11-17.

FREQUENZA DEGLI INTERVENTI

Il tempo che dovrà trascorrere tra un intervento ed il successivo dipenderà sostanzialmente dal livello di prestazione e di sicurezza che si vuole conferire all'impianto. In linea generale sono la norma e la legge che prescrivono alcuni tempi, in altri casi l'esperienza permette di realizzare un programma di manutenzione. Il programma di manutenzione e verifica allegato è l'insieme di tutti questi fattori, sarà quindi una valida indicazione da seguire per una buona gestione degli impianti.

CAMPO DI APPLICAZIONE

Un intervento periodico non annulla e non ne sostituisce un altro, ma lo integra ogni volta che questi avvengono contemporaneamente.

La sostituzione delle lampade di illuminazione e segnalazione, avverrà quando queste saranno guaste o presenteranno un invecchiamento e decadimento di tipo significativo.

Dall'elenco sono esclusi gli interventi di tipo quotidiano, data la semplicità potranno essere facilmente eseguiti dal servizio tecnico interno o dal responsabile per la sicurezza.

DEFINIZIONE DEI TIPI DI IMPIANTI SU CUI INTERVENIRE

La Ditta, o la stessa IREN Servizi, che dovrà provvedere alla manutenzione ordinaria, straordinaria e di emergenza interverrà sui seguenti impianti:

- - quadri generali;
- - distribuzione primaria;
- - impianti di illuminazione normale;
- - impianti di illuminazione di sicurezza;
- - impianti per prese ed utilizzazioni forza motrice;
- - impianti di terra;
- - impianti di rivelazione incendi;
- - impianti richiesta assistenza;
- - rete interna per impianti telefonici e per trasmissione dati;

DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA

manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

- pulizie (solo parti accessibili con materiali idonei);
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente il danno può essere sull'impianto perciò diventa di competenza del personale specializzato);
- eventuale sostituzione di lampade;
- verifica giornaliera degli indicatori di corretta alimentazione delle sorgenti di energia e degli impianti di sicurezza.

manutenzioni da eseguire a cura di personale istruito

o specializzato di conduzione IREN Servizi

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;
- Verifiche periodiche dell'impianto di terra, dei nodi e collegamenti equipotenziali e degli interruttori differenziali con annotazione sui registri obbligatori.

Quadri e distribuzione generale

- Pulizia generale del locale tecnico consistente in: pulizia dei locali, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni, detergendo con soluzioni appropriate e ripristinando ove previsto l'eventuale strato protettivo;
- Verifica funzionamento della bobina di sgancio degli interruttori;
- Verifica della equipotenzialità delle parti metalliche verso terra;
- Verifica su quadro B.T. del serraggio dei cavi;
- Controllo dell'efficienza dei cartelli antinfortunistici;
- Verifica delle protezioni indirette (differenziali);
- Controllo del valore della tensione di fornitura;
- Controllo temperatura ambiente;
- Verifica stato isolatori;
- Controllo rumorosità;
- Verifica integrità fusibili e lampade di segnalazione;
- Verifica funzionalità luce emergenza;
- Misura del valore della resistenza di terra (periodico biennale);
- Controllo dell'impianto di ventilazione dei locali;
- Taratura dei termostati ambiente per macchine estrazione aria locale;
- Controllo dell'impianto di luce emergenza.

Corpi illuminanti con lampade a tubi fluorescenti

- Sostituzione di tubi fluorescenti, reattori, starter e colonnine;
- Pulizia corpi illuminanti, schermi e riflettori;
- Verifica funzionale completa.

Impianti di illuminazione di sicurezza

- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica completa degli accumulatori e loro successiva ricarica;
- Esami a vista o con strumentazione automatica predisposta;
- Pulizia generale.

Impianti di messa a terra

- Misura della resistenza dei dispersori (biennale);
- Controllo serraggio morsetti;
- Ingrassaggio morsetti dispersori;
- Controllo espletamento pratiche con ASL/ARPA (ISPESL per omologazione).

Impianti rilevazione incendi e impianti speciali

- Pulizia centrali;
- Verifica funzionamento allarmi al mancare della rete con intervento batterie emergenza;
- Prova di funzionamento dei singoli rilevatori (da centrale o con fumi calibrati);
- Prova di funzionamento di attuatori;
- Prova di funzionamento comandi manuali;
- Verifiche sulle antenne e prese tv;

Motori elettrici

- Controllo senso di rotazione;
- Controllo equilibrio interfase (se si tratta di motori trifase);
- Controllo temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza (dati di targa);
- Controllo efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria;
- Controllo corretta protezione delle parti sotto tensione da contatti accidentali;
- Controllo resistenza di isolamento e messa a terra;
- Controllo parametri secondo CEI-UNEL;
- Controllo corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza del 15%.

Programma di manutenzione preventiva e programmata

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a scadenze 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 classi di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso dei suoi cicli 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.

Il programma di manutenzione ha per scopo principale di dare valore temporale agli interventi indicati nel manuale di manutenzione al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Sottoprogramma Delle Prestazioni

Oggetto	Prestazioni richieste	Ciclo di vita utile
Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche	Durabilità e precisione di funzionamento	Quindicennale
Canali in pvc e acciaio zincato	Durabilità e resistenza agli agenti atmosferici	Quindicennale
Impianti di terra	Devono collegare a terra le masse estranee	Ventennale
Lampade fluorescenti	Devono rispondere alle esigenze illuminotecniche richieste (se mantenute in ordine, con una sistematica pulizia, decadono meno rapidamente nelle prestazioni dovute)	5 000 h
Lampade a incandescenza	Devono rispondere alle esigenze illuminotecniche richieste	2 000 h
Prese	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	Quindicennale
Interruttori	Prove di intervento (per differenziali)	Trimestrale
Quadri elettrici	Debbono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico	Quindicennale
Apparecchiature elettroniche/centraline	Devono sorvegliare i rispettivi impianti, segnalare gli allarmi e gli eventuali guasti	Quindicennale (batterie: triennale)

Sottoprogramma Dei Controlli

Oggetto	Verifiche e controlli	Periodicità
Apparecchiature elettriche di qualunque tipo	- Corretta messa a terra apparecchiatura	Annuale
	- Pulizia generale	Annuale
	- Controllo contatti	Annuale
	- Controllo conduttori	Annuale
	- Controllo morsetti	Annuale
	- Controllo apparecchi protezione	Annuale
	- Controllo indicatori	Giornaliera-Annuale
Quadri di BT	- Controllo del valore della tensione di fornitura	Mensile
	- Controllo temperatura ambiente	Giornaliera
	- Verifica stato isolatori	Annuale
	- Controllo rumorosità (serraggio bulloneria)	Annuale
	- Verifica integrità fusibili e lampade di segnalazione	Annuale
	- Verifica funzionalità luce emergenza	Settimanale
	- Misura del valore della resistenza di terra	Biennale
	- Controllo dell'impianto di ventilazione dei locali	Mensile
	- Taratura dei termostati ambiente	Annuale-Biennale
	- Controllo e rabbocco batterie	Settimanale
	- Verifica servizi ausiliari	Settimanale
	- Pulizia locali quadri elettrici	Mensile
	- Pulizia sezionatori	Semestrale
	- Prove segnalatori (con pulsante di prova)	Trimestrale
	- Controllo interblocchi	Semestrale
- Verifica livelli liquidi	Mensile	
- Verifica equipotenzialità	Semestrale	
- Controllo sistemi antinfortunistici	Mensile	
Canali in FeZn o pvc	Controllo delle connessioni	Biennale
Corpi illuminanti con Lampade a tubi Fluorescenti	- Pulizia generale	Semestrale
	- Verifica funzionale completa	Semestrale
Impianti di illuminazione e di emergenza	- Esami a vista	Mensile
	- Controllo efficienza	Bisettimanale
	- Pulizia generale	Semestrale

	- Sostituzione lampade	In funzione tipologia
Impianti di messa a terra	- Misura resistenza dispersori	Annuale-Biennale
	- Controllo serraggio morsetti	Annuale
	- Controllo pratiche (aggiornamento registri)	Semestrale-Annuale
Impianti di rivelazione incendi e impianti specialistici	- Pulizia centrali	Trimestrale
	- Verifica allarmi	Mensile
	- Prova rivelatori	Trimestrale (a rotaz.)
	- Prova comandi manuali	Trimestrale (a rotaz.)
Motori elettrici	- Controllo senso di rotazione	Annuale
	- Controllo equilibratura	Annuale
	- Controllo temperatura	Annuale
	- Controllo ventole	Annuale
	- Controllo protezioni	Annuale
	- Controllo corrente assorbita	Biennale
	- Controllo resistenza di isolamento e messa a terra	Biennale
	- Controllo parametri elettrici	Annuale
Prese	Sostituzione in occasione di guasto	Secondo necessità
Quadri BT	- Pulizia generale	Trimestrale
	- Controllo visivo	Trimestrale
	- Soffiatura	Trimestrale
	- Controllo interruttori	Trimestrale
	- Verifica serraggi	Trimestrale
Apparecchiature elettroniche	- Controllo pulizia e soffiatura	Trimestrale
	- Controllo funzionalento generale, segnalazioni, ecc.	Semestrale
	- Ripristino segnalazioni e ciclo di test automatici	Mensile

NB:

Tutte le operazioni sopra indicate dovranno sempre essere eseguite in caso di interventi non programmati di qualunque genere per ciascun componente interessato dal controllo.

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.

Sottoprogramma Degli Interventi Di Manutenzione

Vengono elencate tutte le operazioni da effettuare "a programma" per garantire la massima efficienza e la continuità di servizio degli impianti.

Oggetto	Interventi	Periodicità
Apparecchiature elettriche di qualunque tipo	- Sostituzione degli elementi difettosi o logorati dall'uso	Annuale
	- Corretta messa a terra apparecchiature	Annuale
	- Pulizia generale	Annuale
	- Controllo contatti	Annuale
	- Controllo conduttori	Annuale
	- Controllo morsetti	Annuale
	- Controllo apparecchi protezione	Annuale
	- Controllo indicatori	Giornaliera-Annuale
Quadri elettrici e componenti	- Controllo e rabbocco batterie	Mensile
	- Verifica servizi e circuiti/prove ausiliari	Semestrale
	- Pulizia carpenterie/vetri/pannelli	Semestrale
	- Pulizia sezionatori-interruttori/manovre e targhe	Semestrale
	- Prove segnalatori e V.R / sostituzione lampade	Trimestrale
	- Controllo interblocchi	Semestrale
	- Verifica livelli liquidi	Mensile
	- Verifica equipotenzialità	Annuale
	- Verifica serraggi	Semestrale

	- Controllo sistemi antinfortunistici	Semestrale
Canali in acciaio zincato	Serraggio delle connessioni	Biennale
Corpi illuminanti con Lampade a tubi fluorescenti	- Sostituzione tubi - Pulizia generale - Verifica funzionale completa	6 000h Semestrale Semestrale
Impianti di illuminazione e di emergenza	- Esami a vista (led segnalazione) - Controllo efficienza (automatico) - Pulizia generale - Sostituzione lampade fluorescenti incandescenza	Mensile Bisettimanale Semestrale Annuale Trimestrale
Impianti di messa a terra	- Misura resistenza dispersori - Controllo serraggio morsetti - Ingrassaggio morsetti - Controllo pratiche (tenuta registro)	Biennale Annuale Annuale Semestrale-Annuale
Interruttori componibili	- Sostituzione	Secondo necessità
Impianti di rivelazione incendi e impianti speciali	- Pulizia centrali - Verifica allarmi - Prova rivelatori - Prova comandi manuali	Trimestrale Trimestrale Trimestrale (a rotaz.) Trimestrale (a rotaz.)
Motori elettrici	- Controllo senso di rotazione - Controllo equilibratura - Controllo temperatura - Controllo ventole - Controllo protezioni - Controllo corrente assorbita - Controllo resistenza di isolamento e messa a terra - Controllo parametri elettrici	Annuale Annuale Annuale Annuale Annuale Biennale Biennale Annuale
Prese	Sostituzione in occasione di guasto	Secondo necessità
Dispositivi differenziali	- Verifica taratura - Controllo visivo - Soffiatura - Controllo interruttori (prova con tasto) - Verifica serraggi	Biennale Trimestrale Trimestrale Mensile Trimestrale

NB:

Tutte le operazioni sopra indicate dovranno sempre essere eseguite in caso di interventi non programmati di qualunque genere su ciascun componente.

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, per il ripristino completo dell'apparecchiatura interessata.

SCHEDE MANUTENZIONE

SCHEDE E MODULI

DA UTILIZZARE NEL CORSO DI

OPERE DI MANUTENZIONE

VERIFICA E CONTROLLO ESEGUITO SU RICHIESTA DI INTERVENTO

VERIFICA DELL'IMPEDEZZA DELL'ANELLO DI GUASTO E DEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLE PROTEZIONI

*IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list GG)
VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE GIORNALIERE*

*IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list MM)
VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE MENSILI*

*IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list 6M)
VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE SEMESTRALI*

*IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list AA)
VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE ANNUALI*

*QUADRI ELETTRICI - VERBALE DI COLLAUDO (check list 01)
ISPEZIONE, CONTROLLO DEL CABLAGGIO, PROVE DI FUNZIONAMENTO*

*QUADRI ELETTRICI - VERBALE DI COLLAUDO (check list 02)
VERIFICA DELLA CONTINUITA' ELETTRICA DEL CIRCUITO DI PROTEZIONE*

*QUADRI ELETTRICI - VERBALE DI COLLAUDO (check list 03)
MANUTENZIONE ORDINARIA PERIODICA PROGRAMMATA SEMESTRALE*

*QUADRI ELETTRICI - VERBALE DI COLLAUDO (check list 04)
MANUTENZIONE ORDINARIA PERIODICA PROGRAMMATA MENSILE*

VERIFICA DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI E DEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLE PROTEZIONI

NOTA:

Le schede allegate dovranno essere utilizzate in copia ad ogni intervento, dovranno quindi essere ordinate per data e quindi archiviate in apposito raccoglitore, quest'ultimo formerà il **REGISTRO DELLE VERIFICHE E MANUTENZIONI PERIODICHE** prescritte dalla normativa e legislazione vigente.

VERBALE DI COLLAUDO

VERIFICA E CONTROLLO ESEGUITO SU RICHIESTA DI INTERVENTO

RICHIEDENTE:
ENTE:.....DATA:.....
ORA:..... TEMPO IMPIEGATO h

MOTIVO:.....
.....
.....

NOTE:.....

CONTROLLO EFFETTUATO:

ESITO:

CONTROLLO EFFETTUATO:

ESITO:

CONTROLLO EFFETTUATO:

ESITO:

CONTROLLO EFFETTUATO:

ESITO:

CONTROLLO EFFETTUATO:

ESITO:

CONTROLLO EFFETTUATO:

ESITO:

CONTROLLO EFFETTUATO:

ESITO:

RISULTATI:

.....
.....
.....
.....

RIFERIMENTO	DATA INTERVENTO	IL MANUTENTORE	IL COMMITTENTE
.....	Il Tecnico: (timbro e firma)	Per il Datore di Lavoro: (timbro e firma)
Note:			

IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list GG)

**VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE
GIORNALIERE O SETTIMANALI**

elenco degli interventi

MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:

- CONTROLLO DELLA CORRETTA ALIMENTAZIONE AGLI APPARECCHI
- TEST DI FUNZIONAMENTO DI ALMENO 30 secondi (DA ESEGUIRE EVENTUALMENTE CON FREQUENZA SETTIMANALE)
- TEST DI FUNZIONAMENTO DI ALMENO 30 secondi
- PROVA DI SCARICA DELLE BATTERIE PER ALMENO IL 10% DEL TEMPO NOMINALE DI AUTONOMIA DEGLI APPARECCHI (DA ESEGUIRE EVENTUALMENTE CON FREQUENZA SETTIMANALE)

MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO:

- CONTROLLO DELLA CORRETTA ALIMENTAZIONE DEI SISTEMI

MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO CHIAMATA:

- CONTROLLO DELLA CORRETTA ALIMENTAZIONE DEI SISTEMI

IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list MM)

VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE MENSILI

elenco degli interventi

VERIFICHE PER L'IMPIANTO ELETTRICO:

- VERIFICA DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI CON TASTO DI PROVA

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO ELETTRICO:

- STATO DI CONSERVAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI (check list 09)
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE

MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:

- PROVA DI SCARICA DELLE BATTERIE PER ALMENO IL 20% DEL TEMPO NOMINALE DI AUTONOMIA DEGLI APPARECCHI

MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO:

- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE

MANUTENZIONE PER L'IMPIANTO DI CHIAMATA:

- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE

IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list 6M)

**VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE
SEMESTRALI**

elenco degli interventi

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO ELETTRICO:

- STATO DI CONSERVAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI (check list 08)
- SERRAGGIO DEI CONDUTTORI DI COLLEGAMENTO AGLI ACCUMULATORI
- STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ACCUMULATORI
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI TERRA:

- STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ELEMENTI DI DISPERSIONE E DEI COLLEGAMENTI A VITE (corrosione, usura, danneggiamento, applicazione di glicerina, ecc.)

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:

- PROVA DI SCARICA DELLE BATTERIE PER ALMENO IL 100% DEL TEMPO NOMINALE DI AUTONOMIA DEGLI APPARECCHI

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDIO:

- CORRETTA ALIMENTAZIONE 230V~ DELLE APPARECCHIATURE E IDENTIFICAZIONE DELLA LINEA
- CORRETTA AUTONOMIA AL MANCARE DELLA RETE PER IL NUMERO DI CICLI DI ALLARME PREVISTI
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONDUTTURE
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONNESSIONI
- GRADO DI ISOLAMENTO
- IDENTIFICABILITA' DEI CONDUTTORI
- ORGANI DI COMANDO:
 - PROVE DI FUNZIONAMENTO (pulsanti, contatti di allarme, telecomandi, ecc.)
- CENTRALINE ELETTRONICHE:
 - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
 - STATO DI CONSERVAZIONE DI ALIMENTATORI, BATTERIE
 - CORRETTI VALORI DI ASSORBIMENTO DI CORRENTE
 - CORRETTI LIVELLI DELLE SEGNALAZIONI OTTICHE ED ACUSTICHE
 - CORRETTA RICEZIONE DEI SEGNALI DALLE APPARECCHIATURE IN CAMPO
 - CORRETTA TRASMISSIONE DEI SEGNALI ALLE APPARECCHIATURE ESTERNE (ALLARME)
 - CORRETTE IMPOSTAZIONI E PROGRAMMAZIONI
 - CORRETTA ESECUZIONE DEI CICLI DI ALLARME
 - CORRETTI TEMPI DI AUTONOMIA IN ASSENZA DELLA RETE
- RIVELATORI E SENSORI:
 - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
 - PULIZIA DEI SENSORI
 - STATO DI CONSERVAZIONE DELLE SEGNALAZIONI OTTICHE
 - CORRETTA SENSIBILITA' E PORTATA
 - SEGNALE DI DISTURBO

- CORRETTA TRASMISSIONE DEI SEGNALI
- CORRETTA ALIMENTAZIONE
- PROVA DI FUNZIONAMENTO DI OGNI RIVELATORE
- APPARECCHI DI ALLARME, SEGNALAZIONE, ATTIVAZIONE:
 - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
 - STATO DI CONSERVAZIONE DI ALIMENTATORI, BATTERIE
 - CORRETTI VALORI DI ASSORBIMENTO DI CORRENTE
 - CORRETTI LIVELLI DELLE SEGNALAZIONI OTTICHE ED ACUSTICHE
 - CORRETTA RICEZIONE DEI SEGNALI
 - CORRETTA ESECUZIONE DEI CICLI DI ALLARME
- APPARECCHI DI TELETRASMISSIONE:
 - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
 - STATO DI CONSERVAZIONE DI ALIMENTATORI, BATTERIE
 - CORRETTA TRASMISSIONE DEI SEGNALI
 - CORRETTA RICEZIONE DEI SEGNALI
 - CORRETTE IMPOSTAZIONI E PROGRAMMAZIONI
 - CORRETTA ESECUZIONE DEI CICLI DI ALLARME

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI CHIAMATA:

- CORRETTA ALIMENTAZIONE DELLE APPARECCHIATURE
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERICHE
- SFILABILITA' DEI CONDUTTORI
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONDUTTURE
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONNESSIONI
- GRADO DI ISOLAMENTO
- IDENTIFICABILITA' DEI CONDUTTORI
- ORGANI DI COMANDO:
 - PROVE DI FUNZIONAMENTO
- DISPOSITIVI NEGLI AMBIENTI:
 - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
 - STATO DEI DISPOSITIVI ANTIMANOMISSIONE
 - PULIZIA
 - STATO DI CONSERVAZIONE DELLE SEGNALAZIONI OTTICHE ED ACUSTICHE
 - CORRETTA ALIMENTAZIONE
 - PROVA DI FUNZIONAMENTO DA OGNI PUNTO
- APPARECCHI DI ALLARME E SEGNALAZIONE:
 - STATO DELLE CHIUSURE MECCANICHE E DEI FISSAGGI
 - CORRETTI LIVELLI DELLE SEGNALAZIONI OTTICHE ED ACUSTICHE
 - CORRETTA ESECUZIONE DEI CICLI DI ALLARME

IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE (check list AA)

**VERBALE DELLE VERIFICHE/MANUTENZIONI PERIODICHE
ANNUALI**

elenco degli interventi

VERIFICHE PER L'IMPIANTO ELETTRICO:

- PROVA DI FUNZIONAMENTO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI CON APPOSITO STRUMENTO
- MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO
- MISURA DELLA CONTINUITA' DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALI (a campione comunque > 20%)
- MISURA DELLA SEPARAZIONE ELETTRICA DEI CIRCUITI A BASSISSIMA TENSIONE (SELV, PELV)
- MISURA RESISTENZA DI TERRA
- MISURA DELL'ILLUMINAMENTO ARTIFICIALE ORDINARIO
- MISURA DELL'ILLUMINAMENTO ARTIFICIALE DI SICUREZZA

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO ELETTRICO:

- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERALI SUGLI IMPIANTI
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERALI SUI COMPONENTI
- STATO DI CONSERVAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI (check list 05 e 06)
- STATO DI CONSERVAZIONE E IDONEITA' DELLE BARRIERE DI TENUTA ALL'INCENDIO SULLE CONDUTTURE ELETTRICHE

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI TERRA:

- STATO DI CONSERVAZIONE DEI DISPERSORI DELL'IMPIANTO DI TERRA (corrosione, applicazione di grasso, ecc.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONNESSIONI DELL'IMPIANTO DI TERRA (corrosione, serraggio, applicazione di grasso, ecc.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA (corrosione, danneggiamenti meccanici, serraggio, ecc.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DEL COLLETTORE PRINCIPALE DELL'IMPIANTO DI TERRA (fissaggio, serraggio, ecc.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DEI COLLETTORI SECONDARI DELL'IMPIANTO DI TERRA (fissaggio, serraggio, ecc.)

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA:

- PULIZIA DI LAMPADE, RIFLETTORI E SCHERMI DEGLI APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
- STATO DEI FISSAGGI DEGLI APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE:

- PULIZIA DI LAMPADE, RIFLETTORI E SCHERMI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE
- STATO DEI FISSAGGI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERALI SUGLI IMPIANTI

QUADRI ELETTRICI – SCHEDE REGISTRO DELLE VERIFICHE (check list 01)

**ISPEZIONE, CONTROLLO DEL CABLAGGIO,
PROVE DI FUNZIONAMENTO**

riferimento Norma CEI EN 60439-1 (art. 8.3.1)

N.B. L'impresa esecutrice degli impianti elettrici, o quella che provvederà al cablaggio del quadro in officina, dovrà predisporre per ogni quadro elettrico installato una scheda, sul fac-simile di quella di seguito indicata, da inserire nel Registro delle Verifiche.

ASPETTO ESTERNO:

- SONO APPOSTE LE TARGHE DEL COSTRUTTORE
- SONO APPOSTE LE TARGHE CON I VALORI DI TENSIONE NOMINALE
- SONO APPOSTE LE TARGHE DI PERICOLO (FOLGORE E DIVIETO)
- I PANNELLI ESTERNI SONO TUTTI SERRATI E MONTATI CORRETTAMENTE
- IL GRADO DI PROTEZIONE DELL'APPARECCHIATURA FINITA È CONFORME
- LE PORTE SI APRONO CORRETTAMENTE E NEL SENSO RICHIESTO
- LA FORMA DI SEGREGAZIONE RISULTA QUELLA RICHIESTA
- LE CONDIZIONI AMBIENTALI DI INSTALLAZIONE SONO DI TIPO ORDINARIO
- IL QUADRO ELETTRICO ALIMENTATO È STATO PROVATO NEL FUNZIONAMENTO DI POTENZA
- IL QUADRO ELETTRICO ALIMENTATO È STATO PROVATO NEL FUNZIONAMENTO DEGLI AUSILIARI
- IL QUADRO ELETTRICO È STATO PROVATO NEL FUNZIONAMENTO DEGLI ORGANI MECCANICI ED INTERBLOCCHI

CARATTERISTICHE ELETTRICHE:

- I VALORI DI TENSIONE DI FUNZIONAMENTO SONO QUELLI RICHIESTI
- I VALORI DI TENSIONE DEGLI AUSILIARI SONO QUELLI RICHIESTI
- LA CORRENTE DI CORTOCIRCUITO È COORDINATA ALLA TENUTA DEL QUADRO ELETTRICO
- LA FREQUENZA NOMINALE È QUELLA RICHIESTA
- IL SISTEMA ELETTRICO È QUELLO INDICATO

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

- I CONDUTTORI SONO IDENTIFICATI E SIGLATI
- I MORSETTI SONO IDENTIFICATI E SIGLATI
- I COMPONENTI SONO IDENTIFICATI E SIGLATI
- IL SERRAGGIO DEI CAVI È STATO VERIFICATO
- IL SERRAGGIO DELLE BANDELLE È STATO PROVATO
- I CAVI SONO SISTEMATI A REGOLA D'ARTE
- IL SISTEMA DI SBARRE È COORDINATO ALLE CORRENTI NOMINALI E DI CORTOCIRCUITO
- LE TARATURE DEGLI APPARECCHI REGOLABILI SONO CORRETTAMENTE ESEGUITE
- IL GRADO DI PROTEZIONE INTERNO È CONFORME ALLE RICHIESTE
- È STATA VERIFICATA L'APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI DEL COSTRUTTORE
- I PORTAFUSIBILI SONO DOTATI DELLE CARTUCCE PREVISTE
- LO SPAZIO DI RISERVA È CONFORME ALLA RICHIESTE
- LA FORMA DI SEGREGAZIONE È QUELLA RICHIESTA

- IL LIVELLO DI SICUREZZA E CONFORME ALL'APPLICAZIONE (norma CEI EN 954 - Bordo Macchina)
- SONO INTERCOLLEGATE TUTTE LE MASSE METALLICHE DEL QUADRO ELETTRICO
- I CIRCUITI AMPEROMETRICI NON UTILIZZATI SONO CHIUSI IN CORTOCIRCUITO

ALTRO:

- IL QUADRO È STATO PULITO DALLA POLVERE E DAGLI SFRIDI (TRUCIOLI, FILI DI RAME ECC.)
- I DOCUMENTI SONO COMPLETI E COMPILATI
- I LIBRETTI E FOGLI DI ISTRUZIONE NONCHÈ LE GARANZIE DELLE APPARECCHIATURE MONTATE SONO ALLEGATE
- GLI SCHEMI SONO STATI AGGIORNATI

QUADRI ELETTRICI - SCHEDE REGISTRO DELLE VERIFICHE (check list 02)

VERIFICA DELLA CONTINUITA' ELETTRICA DEL CIRCUITO DI PROTEZIONE

riferimento Norma CEI EN 60439-1 (art. 8.3.3)

N.B. Seppur il costruttore del quadro garantisca la continuità elettrica della struttura metallica, che compone il Quadro Elettrico, con prove di laboratorio sarà cura dell'impresa esecutrice degli impianti elettrici, o quella che provvederà al cablaggio del quadro in officina, provvedere ad una serie di prove e verifiche sulla carpenteria metallica e sui collegamenti elettrici realizzati sui circuiti di protezione (PE), ovvero sul Quadro completo e cablato. La ditta procederà quindi a predisporre per ogni quadro elettrico installato una scheda, sul fac-simile di quella di seguito indicata, da inserire nel Registro delle Verifiche.

**MISURE TRA IL NODO EQP DEL QUADRO
E LA PARTE DA VERIFICARE:**

ESITO:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> PANNELLI POSTERIORI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PANNELLI DI COPERTURA SUPERIORE | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PANNELLI LATERALI DESTRI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PANNELLI LATERALI SINISTRI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PORTE FRONTALI ESTERNE | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PORTE FRONTALI INTERNE | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PANNELLI MODULARI PORTAPPARECCHI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> STRUTTURA / TELAIO DEL QUADRO ELETTRICO | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> ZOCCOLO | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> SEGREGAZIONI METALLICHE | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PIASTRE INTERNE PORTAPPARECCHI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> GRIGLIE METALLICHE | |
| DI VENTILAZIONE/AERAZIONE | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> MASSE DI TRASFORMATORI AUSILIARI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> POLO COMUNE DI TRASFORMATORI AUSILIARI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> POLO COMUNE DI TRASFORMATORI | |
| AMPEROMETRICI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> POLO COMUNE DI TRASFORMATORI VOLTMETRICI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> POLO NEGATIVO DI SISTEMI A CORRENTE | |
| <input type="checkbox"/> CONTINUA | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> CONDUTTORI DI PROTEZIONE | |
| DEI CIRCUITI INTERNI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> CONDUTTORI DI PROTEZIONE DI | |
| UTILIZZATORI INTERNI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> MASSE DI UTILIZZATORI INTERNI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> AMMARRI METALLICI PER CAVI | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> STRUTTURA DEL VANO CANALINA / SBARRE | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |
| <input type="checkbox"/> PANNELLI E PORTE DEL VANO CANALINA / SBARRE | <input type="checkbox"/> POSITIVO <input type="checkbox"/> NEGATIVO |

QUADRI ELETTRICI - SCHEDE REGISTRO DELLE VERIFICHE (check list 03)

MANUTENZIONE ORDINARIA PERIODICA PROGRAMMATA SEMESTRALE

riferimento Norma CEI EN 60439-1 (art. 5.3.)

Per garantire la massima sicurezza ed affidabilità del Quadro Elettrico, questo dovrà essere mantenuto in efficienza e controllato.

N.B. si opererà seguendo le indicazioni che fornirà il costruttore dell'insieme finito e cablato oltre che delle singole apparecchiature che lo compongono. L'integrazione ed il completamento della check list è a cura della ditta installatrice dell'impianto elettrico.

PREPARAZIONE ALL'INTERVENTO:

- MUNIRSI DEI MEZZI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI PREVISTI
- PREPARARE L'ATTREZZATURA PER I LAVORI DA COMPIERE
- MESSA FUORI TENSIONE DEL QUADRO ELETTRICO, APERTURA DEL/DEGLI INTERRUTTORI GENERALI DEL QUADRO
- MESSA FUORI TENSIONE DELLA/E LINEE DI ALIMENTAZIONE A MONTE, APERTURA DEL/DEGLI INTERRUTTORI
- BLOCCO DEGLI INTERRUTTORI NELLA POSIZIONE DI APERTO
- APPOSIZIONE DEL CARTELLO DI DIVIETO: "LAVORI IN CORSO, NON EFFETTUARE MANOVRE"
- CONTROLLARE CON GLI STRUMENTI L'EFFETTIVA MESSA FUORI TENSIONE
- SE IL CASO E LA PERICOLOSITA' LO RICHIEDONO, METTERE IN CORTOCIRCUITO ED A TERRA LA LINEA DI ALIMENTAZIONE

DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI:

- CONTROLLO SCOMPARTO PER SCOMPARTO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI CORPI ESTRANEI ALL'INTERNO DEI QUADRI
- CONTROLLO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI MUFFE E PICCOLI ANIMALI
- CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DI PORTE E CHIUSURE
- CONTROLLO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI CORPI ESTRANEI NELLE VICINANZE DELLE GRIGLIE E PRESE D'ARIE PER L'AERAZIONE
- CONTROLLO DEL SERRAGGIO DI VITERIA E BULLONI SULLE PARTI MECCANICHE
- CONTROLLO DEL SERRAGGIO DI VITERIA E BULLONI SULLE PARTI ELETTRICHE (coppia massima)
- VERIFICA STRUMENTALE DEI VALORI DI ISOLAMENTO VERSO MASSA (misuratore di isolamento 500V con risultati > 1k Ω /V)
- CONTROLLO DELLA CONTINUITA' DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE
- CONTROLLO DEL COLLEGAMENTO A TERRA DI TUTTE LE PARTI METALLICHE
- CONTROLLO DELL'INTEGRITA' DEGLI ISOLATORI PORTASBARRE
- CONTROLLO DEGLI INTERRUTTORI ESTRAIBILI, NEL CORRETTO FUNZIONAMENTO NELLE VARIE POSIZIONI
- CONTROLLO DEGLI INTERRUTTORI APERTI, NEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLE PARTI MECCANICHE E MOLLE
- CONTROLLO DELL'INVECCHIAMENTO DEI FUSIBILI (alterazione di colore nei punti di contatto)
- CONTROLLO DEGLI INTERBLOCCHI ELETTRICI E MECCANICI
- CONTROLLO DEGLI ACCESSORI DEGLI INTERRUTTORI ED IL LORO CORRETTO FUNZIONAMENTO (bobine, ausiliari, comandi elettrici)
- CONTROLLO E RIPRISTINO DELLE EVENTUALI SIGLATURE DI COMPONENTI E CONDUTTORI

- CONTROLLO DELLE APPARECCHIATURE IN GENERE, SU INDICAZIONE DEL COSTRUTTORE DEL COMPONENTE (relè, strumenti, accessori)
- CONTROLLO E PULIZIA DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE FORZATA, PULIZIA FILTRI E VENTOLE
- CONTROLLO DELLO STATO DI FUNZIONAMENTO GENERALE (ciclo lavori, sganci, interventi, ecc.)
- CONTROLLO DEGLI APPARECCHI DI RIFASAMENTO (corretti valori di corrente, surriscaldamenti, lesioni, stato delle resistenze di scarica)
- PULIZIA DEI SISTEMI SBARRE CON STRACCI PULITI, ASCIUTTI, SENZA USO DI PRODOTTI CHIMICI
- PULIZIA GENERALE CON STRACCI PULITI, ASCIUTTI, SENZA USO DI PRODOTTI CHIMICI
 - se le sollecitazioni elettriche e meccaniche lo richiedono, diminuire il tempo tra una manutenzione e la successiva
 - procedere all'intervento di manutenzione completo ad ogni guasto ed incidente

QUADRI ELETTRICI - SCHEDE REGISTRO DELLE VERIFICHE (check list 04)

MANUTENZIONE ORDINARIA PERIODICA PROGRAMMATA MENSILE

riferimento Norma CEI EN 60439-1 (art. 5.3.)

Per garantire la massima sicurezza ed affidabilità del Quadro Elettrico, questo dovrà essere mantenuto in efficienza e controllato.

N.B. si opererà seguendo le indicazioni che fornirà il costruttore dell'insieme finito e cablato oltre che delle singole apparecchiature che lo compongono. L'integrazione ed il completamento della check list è a cura della ditta installatrice dell'impianto elettrico.

PREPARAZIONE ALL'INTERVENTO:

- MUNIRSI DEI MEZZI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI PREVISTI
- PREPARARE L'ATTREZZATURA PER I LAVORI DA COMPIERE
- MESSA FUORI TENSIONE DEL QUADRO ELETTRICO, APERTURA DEL/DEGLI INTERRUTTORI GENERALI DEL QUADRO
- MESSA FUORI TENSIONE DELLA/E LINEE DI ALIMENTAZIONE A MONTE, APERTURA DEL/DEGLI INTERRUTTORI
- BLOCCO DEGLI INTERRUTTORI NELLA POSIZIONE DI APERTO
- APPOSIZIONE DEL CARTELLO DI DIVIETO: "LAVORI IN CORSO, NON EFFETTUARE MANOVRE"
- CONTROLLARE CON GLI STRUMENTI L'EFFETTIVA MESSA FUORI TENSIONE
- SE IL CASO E LA PERICOLOSITA' LO RICHIEDONO, METTERE IN CORTOCIRCUITO ED A TERRA LA LINEA DI ALIMENTAZIONE

DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI:

- CONTROLLO DELL'AZERAMENTO DEGLI STRUMENTI E VERIFICA DEI VALORI INDICATI
- CONTROLLO DELLA CONTINUITA' DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE SUL SECONDARIO DEI TRASFORMATORI AMPEROMETRICI
- CONTROLLO DEI FUSIBILI DI PROTEZIONE SUI CIRCUITI VOLTMETRICI
- CONTROLLO DELLO STATO DI IDONEITÀ DELLE SPIE DI SEGNALAZIONE
- CONTROLLO DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE AGLI STRUMENTI DIGITALI
- CONTROLLO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI CON IL PULSANTE DI PROVA
- PULIZIA GENERALE CON STRACCI PULITI, ASCIUTTI, SENZA USO DI PRODOTTI CHIMICI

- se le sollecitazioni elettriche e meccaniche lo richiedono, diminuire il tempo tra una manutenzione e la successiva

- procedere all'intervento di manutenzione completo ad ogni guasto ed incidente

IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

**VITERIA PER CONNESSIONE DEI CONDUTTORI
 COPPIE DI SERRAGGIO**

riferimento Norma UNI e CEI

MORSETTI A VITE PER CONNESSIONE DI CONDUTTORI IN RAME coppie di serraggio raccomandate			
diametro nominale della parte filettata della vite o del perno	coppia di serraggio alle viti senza testa non sporgenti dal dado quando sono avvitate, alle viti che non possono essere avvitate da un cacciavite con la lama più larga della testa della vite stessa	coppia di serraggio alle viti che sono avvitate con cacciavite	coppia di serraggio alle viti e dadi che sono avvitate con mezzi diversi da un cacciavite
Ø 3,6 ÷ 4,1 mm	0,7 N•m	1,2 N•m	1,2 N•m
Ø 4,1 ÷ 4,7 mm	0,8 N•m	1,8 N•m	1,8 N•m
Ø 4,7 ÷ 5,3 mm	0,8 N•m	2,0 N•m	2,0 N•m
Ø 5,3 ÷ 6,0 mm	1,2 N•m	2,5 N•m	3,0 N•m
Ø 6,0 ÷ 8,0 mm	2,5 N•m	3,5 N•m	6,0 N•m
Ø 8,0 ÷ 10,0 mm	3,5 N•m	4,0 N•m	10,0 N•m
Pubblicazione IEC 685-2-2, Norma CEI EN 60998-2-2 (CEI 23-40)			



IMPIANTI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

**VERIFICA DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI E DEL CORRETTO
FUNZIONAMENTO DELLE PROTEZIONI**

riferimento Norma CEI 64-8/6 (art. 612.6)

All'ultimazione dei lavori la ditta esecutrice dovrà redigere i moduli per la verifica degli interruttori differenziali.