



**Framar Servizi s.r.l.s.**



**framarservizi@gmail.com**



# Manutenzione cabina elettrica MT/BT

## **Manutenzione cabina elettrica: normativa di riferimento**

Per una corretta esecuzione della manutenzione delle cabine MT/BT si può fare riferimento a:

- Norma CEI 78-17 - Manutenzione delle cabine elettriche MT/MT e MT/BT dei clienti/utenti finali
- Norma CEI 0-15 - Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti/utenti finali (abrogata)

Qualcuno potrebbe chiedersi perché viene citata una norma ormai abrogata. La risposta va cercata in un mancato coordinamento fra comitati CEI ed autorità per l'energia. Infatti, per la manutenzione delle cabine elettriche con requisiti semplificati ai fini dell'esenzione del pagamento del CTS, la delibera dell'Autorità per l'energia fa ancora riferimento alla CEI 0-15.



## **Manutenzione cabina elettrica: tipologia di interventi manutentivi**

Lo scopo di un intervento manutentivo è quello di mantenere inalterate nel tempo le prestazioni di un impianto. Esistono fondamentalmente 3 tipi di manutenzione:

- **Manutenzione preventiva:** finalizzata a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte guasti che comportino la necessità di interventi per il ripristino della normale funzionalità. Questa tipologia di intervento non modifica la struttura essenziale dell'impianto o la sua destinazione d'uso;
- **Manutenzione predittiva** costituita da:
  - verifiche dello stato di conservazione ed efficienza dei componenti interessati;
  - prove strumentali finalizzate a determinare il tempo di vita residuo dei componenti, con lo scopo di evidenziare la necessità di sostituzione dei componenti stessi ed evitare, programmando opportunamente l'intervento sostitutivo, pesanti disservizi;
  - proposte di sostituzioni dei componenti esistenti prossimi al fine vita con prodotti di nuova generazione.
- **Manutenzione correttiva**, costituita fondamentalmente da un rinnovo e/o da una sostituzione dei componenti che non vada a modificare in modo sostanziale le prestazioni dell'impianto e sia principalmente destinato a riportare l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio.

## **Manutenzione cabina elettrica: responsabile dell'attività manutentiva**

Il manutentore è la persona fisica o giuridica che ha la responsabilità complessiva della manutenzione; in particolare degli aspetti di sicurezza, tecnici e gestionali/amministrativi. Il manutentore può eseguire o fare eseguire, dal proprio personale o da terzi, operazioni manutentive manuali e/o strumentali sugli impianti di cabine MT/BT.

## **Manutenzione cabina elettrica: esecuzione in sicurezza degli interventi**

Gli interventi di manutenzione sono eseguiti solitamente con il relativo impianto fuori tensione e messo in sicurezza, ma non sono esclusi gli interventi che rientrano tra le attività eseguite in zona prossima di impianti in tensione e/o in zona di lavoro sotto tensione secondo quanto indicato dalle norme CEI 11-27 e CEI EN 50110-1.

Nota: si ricorda che rientrano nel campo di applicazione delle suddette norme anche i lavori che prevedano l'accesso a parti elettriche messe fuori tensioni in occasione dell'esecuzione del lavoro.

In particolare dovranno essere individuate le figure di:



- responsabile dell'impianto (RI), inteso come colui che ha in carico la cabina MT/BT oggetto di intervento manutentivo e che ne gestisce l'assetto impiantistico durante le attività lavorative
- preposto ai lavori (PL), inteso come persona designata alla responsabilità della conduzione operativa dell'attività manutentiva sul posto di lavoro

E' altresì fondamentale che chi esegue operativamente l'attività manutentiva sia stato riconosciuto dal proprio datore di lavoro come persona esperta (PES) o, se è prevista l'esecuzione di lavori elettrici su parti in tensione (fino a 1.000 V), persona idonea. Nota: si rammenta che per poter operare su parti in tensione superiore a 1.000Vac, occorre un'apposita autorizzazione da parte del Ministero del Lavoro (DM 04/02/2011).

### **Fascicolo di manutenzione**

La documentazione relativa a tutti gli specifici interventi di manutenzione consiste sostanzialmente nella predisposizione di un "fascicolo di manutenzione" comprendente gli schemi elettrici degli impianti oggetto della manutenzione e di una raccolta di schede tecniche.

Le schede di manutenzione, destinate alla formazione del fascicolo di manutenzione, devono essere predisposte a cura dell'unità o della persona che ha la titolarità dell'impianto elettrico da mantenere e devono contenere almeno i seguenti dati:

- identificativo della cabina MT/MT e/o MT/BT cui si riferisce la scheda;
- codifica o n° progressivo della scheda;
- denominazione del circuito funzionale e/o dell'elemento da esaminare ai fini della manutenzione;
- descrizione sintetica delle verifiche o degli interventi da eseguire sul componente;
- intervallo temporale massimo tra un intervento manutentivo e il successivo;
- interventi particolari che l'addetto alla manutenzione ha effettuato o non ha potuto effettuare per mancanza di attrezzature/materiali o per impossibilità tecniche;
- data di esecuzione dell'intervento manutentivo;
- esito dell'intervento;
- firme dei manutentori.

### **Manutenzione cabina elettrica: Interventi e relative schede manutentive**

Le norme CEI 0-15 e CEI 78-17 offrono esaurienti esempi di schede di manutenzione con indicati i principali interventi da eseguire. Se ne riporta nel seguito un estratto dei più significativi.

Nota: le periodicità indicate nelle tabelle seguenti non sono arbitrarie, ma desunte sia da manuali tecnici dei costruttori, sia dall'esperienza maturata nel settore.

**In mancanza di approfondimenti sulle schede manutentive, da considerarsi tipologiche, si può far riferimento alle schede manutentive della Norma CEI 0-15**

## **LISTA DELLE MANUTENZIONI – NORMA CEI 0-15**

### **1. LOCALE CABINA DI RICEZIONE E MT/BT**

OGNI MESE:

- verifica dell'efficienza dell'illuminazione ordinaria e di sicurezza ed eventuale sostituzione di accessori quali lampade, reattori starter, condensatori etc.. Verifica del funzionamento e dell'efficienza degli eventuali ventilatori di estrazione sia in intervento manuale che automatico. Verifica che la temperatura ambiente si mantenga sotto i 40°C.

OGNI 6 MESI:

- rimuovere gli eventuali materiali in deposito non attinenti agli impianti ed eseguire la pulizia del locale con asportazione delle polveri ed uso dei prodotti adeguati per i pavimenti.
- verificare la presenza dei dispositivi di protezione individuali e di estinzione degli incendi
- verificare la presenza dei cartelli monitori e della documentazione di impianto





- verifica dell'efficienza ed integrità delle apparecchiature e dei dispositivi di sicurezza (pedana isolante, guanti isolanti, estintori, lampada di sicurezza portatile, fusibili di riserva, terna di terra, etc.), della presenza dei cartelli monitori e dello stato del sistema di chiusura delle porte, oltre che un esame a vista delle strutture edili (porte, finestre, ecc.) ed eventuali lubrificazioni.

#### OGNI ANNO

- eseguire il controllo dello stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti: reti, cancelli, plexiglass, ecc.
- verificare l'integrità dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione: blocchi a chiave, blocchi con bulloni, serrature di sicurezza, ecc.
- verifica dello stato delle murature interne alla cabina, dello stato di imbiancatura delle pareti ed eventualmente provvedere ad un intervento di ripristino. Verifica dello stato delle strutture metalliche di protezione, eventuale asportazione di zone con presenza di ossidazione, con ripristino a mezzo antiruggine e copertura con prodotti di verniciatura e/o zincatura a pennello o spray adatti.
- controllo e pulizia della rete di distribuzione interna; verifica integrità di tubazioni, cavi, cassette di derivazione, tenuta dei sistemi di fissaggio e dei passacavi, degli apparecchi illuminanti, dei punti di comando. Provvedere alla sostituzione delle parti danneggiate.
- controllo della presenza di estintore adeguato allo spegnimento di incendi su impianti elettrici, e verifica dell'avvenuta manutenzione periodica ed eventuale sostituzione periodica.
- verifica dell'integrità e del funzionamento del pulsante di sgancio esterno, verifica della presenza del cartello di identificazione.
- indagine termografica da eseguirsi sulle connessioni MT e BT per poter verificare eventuali connessioni danneggiate o non perfettamente integre.
- verifica strumentale per accertarsi della presenza di tensione sia sul lato MT che sul lato BT, anche ad apparecchi di sezionamento aperti, per le operazioni di manutenzione.
- ispezione e verifica dello stato dei conduttori di protezione o equipotenziali sia principali che secondari: verifica dello stato di conservazione dei conduttori in partenza del nodo principale e da quelli supplementari (se esistenti) con serraggio dei bulloni e ripristino delle parti che dovessero risultare deteriorate.
- verifica della continuità del conduttore di protezione: verifica della continuità dei conduttori di protezione fino al nodo equipotenziale.
- controllo stato collegamento della rete con dispersori ed eventuale smontaggio ed ingrassamento dei morsetti: verifica dello stato delle connessioni, serraggio dei capicorda e ripristino delle parti che dovessero risultare deteriorate, protezione con pasta neutralizzante di tutte le connessioni (lubrificanti neutri come la vaselina semisolida). Controllo dello stato di conservazione del sistema di dispersione con apertura di eventuali pozzetti, verifica dell'assenza di corrosione o alterazioni meccaniche.
- sistema di equipotenzializzazione: controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.
- controllo della resistenza dei collegamenti equipotenziali con apposito strumento con lo scopo di rilevare l'efficienza della continuità. In caso di valori eccessivi si dovrà provvedere al ripristino dei collegamenti.
- misura resistenza di terra: misura del valore della resistenza di terra della cabina MT/BT e controllo del valore della tensione totale di terra in relazione alla corrente di guasto ed al tempo di eliminazione del guasto forniti dall'ente distributore. Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e controllo che il valore misurato sia coordinato con i dispositivi di protezione. All'ente distributore si dovrà chiedere con sufficiente anticipo il valore della corrente di guasto monofase a terra (I<sub>g</sub>) nel punto di consegna ed il tempo d'intervento delle protezioni.

## 2. QUADRO MT

#### OGNI ANNO

- eseguire la pulizia interna ed esterna con aspirapolvere e/o soffiando aria secca a bassa pressione
- rimuovere la polvere dalle parti isolanti con stracci ben asciutti





- eseguire il controllo visivo per verificare l'integrità delle apparecchiature
- controllare lo stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti
- controllare il serraggio dei bulloni e pulire le connessioni
- controllo del serraggio delle connessioni MT, sia sulle eventuali giunzioni, sia sulle apparecchiature ed il nodo di terra. Dovranno essere applicati i seguenti valori di coppia: viti M8-M10-M12-M14, coppia rispettivamente di 1-2-4-6 mkg.
- verificare la continuità dei conduttori di terra delle strutture metalliche (quadri, porte, schermi e reti di protezione) e delle apparecchiature installate
- verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco ( serrature di sicurezza, fine corsa, ecc.) che impediscono l'accesso alle parti in tensione
- verificare l'efficienza dell'illuminazione interna al quadro
  
- verificare l'integrità delle pinze di potenza sui sezionatori, rimuovere le eventuali ossidazioni e perlinature e proteggere con prodotti specifici
- verificare il serraggio delle connessioni dei circuiti di potenza e dei circuiti ausiliari a bordo degli interruttori
- verificare l'efficienza dei comandi manuali ed elettrici di apertura e chiusura
- verificare l'efficienza del circuito di apertura simulando l'intervento delle protezioni
- verificare l'efficienza dei segnalatori meccanici di posizione
- verificare l'efficienza delle connessioni a terra dei sezionatori di terra
- richiudere il quadro e verificare l'efficacia dei sistemi di blocco meccanici che devono impedire l'accesso a tutte le parti in tensione
- verificare i valori di taratura dei parametri elettrici con quelli previsti nel progetto
- verifica dell'efficienza ed integrità delle apparecchiature e dei dispositivi di interblocco meccanico delle apparecchiature, inteso come efficienza funzionale e meccanica ed eventuali lubrificazioni delle parti in movimento.
- verifica interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Lubrificazione, con olio graffiato, di tutti gli ingranaggi e manovellismi.
- verifica dell'efficienza della stazione di energia a corrente continua (batterie di accumulatori) ai fini della sicurezza di intervento dei circuiti ausiliari.

### 3. TRASFORMATORI DI POTENZA

OGNI ANNO

- eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura
- controllare lo stato di conservazione della resina esterna degli avvolgimenti
  
- controllare il serraggio dei cavi di potenza sui relativi morsetti con chiave dinamometrica come da indicazioni del costruttore, eliminare le eventuali ossidazioni dai morsetti di potenza e proteggere gli stessi con prodotto specifico
- controllare il serraggio dei bulloni, la pulizia delle connessioni, la continuità dei conduttori di messa a terra e sostituire gli eventuali morsetti e conduttori deteriorati
- effettuare la pulizia della cassetta dei circuiti ausiliari e verificare il serraggio dei conduttori
- verifica sonde termiche: verifica dell'efficienza delle sonde termiche e delle segnalazioni di avviso e di distacco macchina.
- registrazione temperature: registrazione della temperatura delle macchine.
- controllo della pulizia del trasformatore (da effettuarsi con la linea MT fuori tensione come da sequenza manovre prevista). Pulire i depositi di polvere con stracci, pennello e aria compressa secca, curando in particolare modo la pulizia dei canali di raffreddamento. In caso di depositi di polvere grassa, usare solamente solvente DARTOLINE SRB71 per la pulizia della resina. Verifica integrità verniciatura.
- verifica vibrazioni: verifica della presenza di eventuali vibrazioni sulla macchina.





- verifica isolatori: verifica dello stato degli isolatori con rilevazione di eventuali tracce di scariche, incrinature, etc.
- verifica connessioni: verifica delle connessioni esterne con particolare riguardo all'ossidazione, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.
- controllo isolamento: controllo di isolamento degli avvolgimenti fra loro e contro massa, con verifica che i valori siano quelli previsti dal costruttore.

#### 4. QUADRO ELETTRICO GENERALE

OGNI ANNO

- eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura
- eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione
- eseguire la pulizia interna ed esterna
- controllare lo stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti (schermi metallici, plexiglas)
- controllare il serraggio dei bulloni e pulire le connessioni
- verificare la continuità delle dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche (quadro, portelle, schermi e reti di protezione, ecc.) e delle apparecchiature installate
- sostituire i morsetti e i conduttori deteriorati
- verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione
- verificare il serraggio delle connessioni di potenza
- verificare i contatti principali fissi (sul quadro) degli interruttori estraibili eliminando con tela smeriglio fine eventuali ossidazioni e perlinature e proteggendo con leggero strato di vaselina neutra
- controllare ed eventualmente sostituire le guarnizioni delle porte
- eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria secca a bassa pressione e usando stracci puliti ed asciutti
- smontare le camere d'interruzione, pulirle ed eseguire una verifica visiva dell'integrità; rimontarle perfettamente alloggiare nelle loro sedi
- controllare lo stato di usura dei contatti fissi, mobili e spegningarco, avendo cura di eliminare ossidazioni, bruciature o perlinature usando tela smeriglio fine e antiossidante; in caso di bruciature o perlinature prossime ad uno strato di usura di circa il 50% è consigliabile la sostituzione dei contatti fissi e mobili
- verificare che i setti di separazione tra le fasi siano integri e fissati
- verificare l'efficienza della bobina e il suo ancoraggio e che non presenti segni di surriscaldamento
- verificare la funzionalità e l'efficienza dei contatti ausiliari e delle bobine
- controllare lo stato di conservazione dei conduttori elettrici
- eseguire il serraggio dei morsetti
- effettuare qualche manovra e verificare con il tester l'effettivo stato dei circuiti di potenza (aperto/chiuso) e delle bobine (eccitata/diseccitata)
- effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè termici, interruttori automatici)
- per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto
- per i relè verificare le tarature e le caratteristiche elettriche di progetto
- per le protezioni di tipo indiretto verificare il corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di terra utilizzando l'apposito strumento
- prima della messa in tensione verificare che i circuiti amperometrici siano chiusi
- per i relè e gli interruttori differenziali verificare il corretto intervento utilizzando l'apposito strumento
- controllare il serraggio dei collegamenti elettrici ausiliari





- controllare l'integrità degli interruttori verificandone con il tester l'effettiva apertura e chiusura
- controllare l'integrità, la funzionalità e l'efficienza di commutatori, pulsanti, lampade, ecc. verificando che vengano abilitati i circuiti previsti dal progetto
- controllare l'integrità e la funzionalità degli strumenti di misura agendo sui commutatori di tensione per i voltmetri e sulla variazione di carico per gli amperometri
- verificare l'efficienza delle apparecchiature ausiliarie alimentandole e disalimentandole, ove possibile, o effettuare la verifica con il tester
- controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.
- controllo superfici di contatto delle apparecchiature di interruzione di tipo meccanico: lubrificazione, con vaselina pura, dei contatti, delle pinze e delle lame dei sezionatori di linea, dei sezionatori di messa a terra, degli interruttori di manovra.

OGNI SEI MESI

- per i relè e gli interruttori differenziali verificare il corretto intervento utilizzando il tasto di prova

## 5. GRUPPO DI RIFASAMENTO

OGNI ANNO

- eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura
  - eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione
  - controllare lo stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti (schermi metallici, plexiglas)
  - controllare il serraggio dei bulloni e pulire le connessioni
  - verificare la continuità delle dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche (quadro, portelle, schermi e reti di protezione, ecc.) e delle apparecchiature installate
  - sostituire i morsetti e i conduttori deteriorati
  - verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione
  - verificare il serraggio delle connessioni di potenza
  - controllare ed eventualmente sostituire le guarnizioni delle porte
  - eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria secca a bassa pressione e usando stracci puliti ed asciutti
  - smontare le camere di interruzione d'interruzione, pulirle ed eseguire una verifica visiva dell'integrità; rimontarle perfettamente alloggiare nelle loro sedi
  - controllare lo stato di usura dei contatti fissi, mobili e spegningarco, avendo cura di eliminare ossidazioni, bruciature o perlinature usando tela smeriglio fine e antiossidante; in caso di bruciature o perlinature prossime ad uno strato di usura di circa il 50% è consigliabile la sostituzione dei contatti fissi e mobili
  - verificare che i setti di separazione tra le fasi siano integri e fissati
  - verificare l'efficienza della bobina e il suo ancoraggio e che non presenti segni di surriscaldamento
- 
- verificare la funzionalità e l'efficienza dei contatti ausiliari e delle bobine
  - controllare lo stato di conservazione dei conduttori elettrici
  - eseguire il serraggio dei morsetti
  - effettuare qualche manovra e verificare con il tester l'effettivo stato dei circuiti di potenza (aperto/chiuso) e delle bobine (eccitata/diseccitata)
  - effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè termici, interruttori automatici)
  - per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto
  - per i relè verificare le tarature e le caratteristiche elettriche di progetto





- per le protezioni di tipo indiretto verificare il corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di terra utilizzando l'apposito strumento
- prima della messa in tensione verificare che i circuiti amperometrici siano chiusi
- per i relè e gli interruttori differenziali verificare il corretto intervento utilizzando l'apposito strumento
- eseguire il controllo visivo esterno dei condensatori per verificare l'integrità degli stessi
- eliminare la polvere dai condensatori e dalla eventuale resistenza di scarica
- verificare lo stato dei collegamenti elettrici, degli isolatori e dei morsetti
- verificare lo stato degli isolatori
- verificare lo stato dei morsetti
- verificare il serraggio dei collegamenti sui condensatori
- verificare lo stato delle eventuali cuffie di protezione
- controllare il serraggio dei collegamenti elettrici ausiliari
- posizionare il selettore AUT/MAN in MAN e controllare l'integrità e la funzionalità e l'efficienza degli interruttori di inserimento manuale delle batterie di condensatori, verificando che agendo su questi, vengano inseriti i gradini previsti
- verificare le lampade di segnalazione
- 
- posizionare il selettore AUT/MAN in AUT e verificare l'integrità e l'efficienza della centralina di regolazione agendo sulla variazione del carico
- verificare che il fattore di potenza rientri nei parametri impostati senza esitazioni o pendolazioni
- verificare l'efficienza delle apparecchiature ausiliarie alimentandole e disalimentandole, ove possibile, o effettuare la verifica con il tester
- 

## 6. QUADRI ELETTRICI SECONDARI

OGNI ANNO

- eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura
- eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione
- eseguire la pulizia interna ed esterna
- controllare lo stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti (schermi metallici, plexiglas)
- controllare il serraggio dei bulloni e pulire le connessioni
- verificare la continuità delle dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche (quadro, portelle, schermi e reti di protezione, ecc.) e delle apparecchiature installate
- sostituire i morsetti e i conduttori deteriorati
- verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione
- verificare il serraggio delle connessioni di potenza
- controllare ed eventualmente sostituire le guarnizioni delle porte
- eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria secca a bassa pressione e usando stracci puliti ed asciutti
- verificare la funzionalità e l'efficienza dei contatti ausiliari e delle bobine
- 
- controllare lo stato di conservazione dei conduttori elettrici
- eseguire il serraggio dei morsetti
- effettuare qualche manovra e verificare con il tester l'effettivo stato dei circuiti di potenza (aperto/chiuso) e delle bobine (eccitata/diseccitata)





- effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè termici, interruttori automatici)
- per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto
- per i relè verificare le tarature e le caratteristiche elettriche di progetto
- per le protezioni di tipo indiretto verificare il corretto intervento delle protezioni di massima corrente e di terra utilizzando l'apposito strumento
- prima della messa in tensione verificare che i circuiti amperometrici siano chiusi
- per i relè e gli interruttori differenziali verificare il corretto intervento utilizzando l'apposito strumento
- controllare il serraggio dei collegamenti elettrici ausiliari
- controllare l'integrità degli interruttori verificandone con il tester l'effettiva apertura e chiusura
- controllare l'integrità, la funzionalità e l'efficienza di commutatori, pulsanti, lampade, ecc. verificando che vengano abilitati i circuiti previsti dal progetto
- controllare l'integrità e la funzionalità degli strumenti di misura agendo sui commutatori di tensione per i voltmetri e sulla variazione di carico per gli amperometri
- verificare l'efficienza delle apparecchiature ausiliarie alimentandole e disalimentandole, ove possibile, o effettuare la verifica con il tester

OGNI SEI MESI

- per i relè e gli interruttori differenziali verificare il corretto intervento utilizzando il tasto di prova

## 7. PULSANTE DI EMERGENZA

OGNI SEI MESI

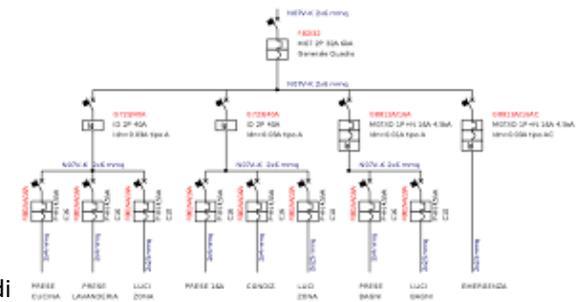
- eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura e la presenza della cartellonistica
- eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione
- eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura
- eseguire la verifica del corretto funzionamento del comando di emergenza controllando che si apra l'interruttore di MT
- verificare con il tester l'assenza di tensione
- ripristinare il comando di emergenza
- chiudere l'interruttore MT precedentemente aperto



## 8. LINEE PRINCIPALI DI DISTRIBUZIONE

OGNI ANNO

- eseguire il controllo visivo, per quanto possibile, delle linee derivate
- verificare con pinza amperometrica la corrente circolante sulla linea e confrontarla con la corrente indicata negli schemi elettrici di progetto
- eseguire con apposito strumento la misura della resistenza di isolamento previa apertura degli interruttori a monte e a valle della linea stessa





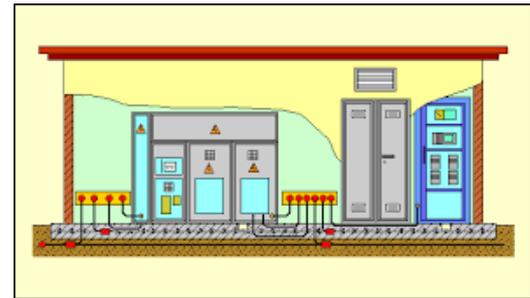
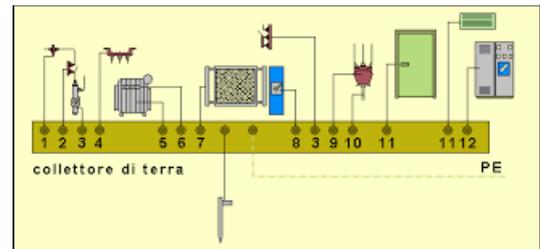
## MANUTENZIONE IMPIANTI DI TERRA IMPIANTO DISPERDENTE

OGNI ANNO

- eseguire il controllo visivo per verificare l'integrità dell'impianto
- verificare il serraggio delle connessioni nei punti accessibili
- sostituire i componenti che presentano evidenti segni di ossidazione o corrosione

OGNI DUE ANNI

- verificare strumentalmente la continuità tra i vari componenti dell'impianto disperdente
- eseguire la misura della resistenza dell'impianto di terra e verificare con il valore della corrente di guasto ed il tempo di intervento delle protezioni se sussiste la necessità di effettuare la misura della tensione di passo e contatto



## 9. IMPIANTO EQUIPOTENZIALITA' CABINA ELETTRICA

OGNI ANNO

- eseguire il controllo visivo per verificare l'integrità dell'impianto
- verificare il serraggio delle connessioni nei punti accessibili
- sostituire i componenti che presentano evidenti segni di ossidazione o corrosione

OGNI DUE ANNI

- verificare la continuità con apposito strumento tra il conduttore di terra e:

1. le sbarre equipotenziali poste nel locale cabina
2. le sbarre equipotenziali poste nei quadri principali di distribuzione
3. le sbarre equipotenziali poste nei quadri secondari di cabina
4. le apparecchiature in MT comprese gli schermi dei cavi MT
5. le masse
6. le masse estranee

