



Manutenzione cabine elettriche MT/MT e MT/BT

44 Schede manutentive CEI 78-17
Riferimenti normativi

Introduzione

Le Delibere dell'AEEGSI (Autorità per l'Energia Elettrica, il Gas ed il Sistema Idrico), come raccomandazione e incentivazione per gli Utenti che godono dei requisiti semplificati, e il D.Lgs 81/08, come obbligo giuridico del datore di lavoro, indirizzano sempre più i clienti all'esecuzione della manutenzione delle proprie cabine MT/BT ai sensi della norma CEI 78-17*.

La manutenzione comprende tutti quegli interventi necessari per mantenere le cabine in stato di sicurezza elettrica ed efficienza tali da prevenire guasti presso l'impianto di utenza che potrebbero evolversi in criticità per la sicurezza degli operatori e influire negativamente sulla qualità tecnica del servizio elettrico.

In particolare gli utenti MT per i quali è richiesta un'applicazione parziale della CEI 0-16 in termini di adeguamento alla Regola Tecnica, in presenza di un unico trasformatore MT/BT con potenza non superiore a 400kVA e nel pieno rispetto di tutte le condizioni minime imposte dal "Testo integrato della qualità dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica", possono dichiarare a mezzo Dichiarazione di Adeguatezza di godere dei requisiti semplificati a condizione però di effettuare regolare manutenzione ai sensi della norma CEI 78-17 e di registrare gli interventi sulle schede della stessa norma. In questo modo questi Utenti, attraverso una continua tenuta sotto controllo dell'efficienza dei propri impianti e la riduzione dei guasti, partecipano attivamente al miglioramento della qualità dell'energia, possono godere degli indennizzi automatici nel caso in cui subiscano dal Distributore (penalizzato) interruzioni superiori al limite consentito dall'AEEGSI e non sono più tenuti a versare in bolletta il CTS (Corrispettivo Tariffario Specifico).

La Norma si applica a tutti gli impianti elettrici riguardanti le cabine elettriche MT/MT e MT/BT, siano essi dedicati alla produzione di energia elettrica sia di tipo esclusivamente passivo.

Essa, inoltre, riguarda anche gli impianti di produzione di energia elettrica in Bassa Tensione facenti parte di utenze connesse alla rete di Media Tensione.

Progettazione cabine

Le cabine possono essere divise in tre diverse tipologie:

- **cabina realizzata in opera o premontata con apparecchiature prefabbricate:** impianto che prevede l'utilizzo di componenti dotati di involucro in grado di assicurare la protezione contro i contatti diretti, come ad esempio i quadri MT e BT. Per cabina realizzata in opera si intende il locale in calcestruzzo o laterizio o altro materiale idoneo ad ospitare le apparecchiature elettriche, collaudato direttamente nel luogo di ubicazione. L'impianto viene eseguito collegando opportunamente tra di loro le apparecchiature per realizzare lo schema di progetto.
- **cabina a giorno:** impianto in cui non è previsto l'utilizzo di componenti MT dotati di involucro in grado di assicurare la protezione contro i contatti diretti e che pertanto necessita di essere completato in opera con le misure di sicurezza atte a proteggere le persone contro tali rischi. Per le cabine a giorno si deve porre particolare attenzione al dimensionamento delle distanze di isolamento e di sicurezza. Poiché tale soluzione non è più in uso, qualora la si voglia applicare, valgono le prescrizioni della Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2).
- **cabina prefabbricata realizzata in fabbrica:** l'impianto viene realizzato impiegando il prodotto "Sottostazione prefabbricata ad alta/bassa tensione" secondo le Norme CEI EN 62271-202 e CEI EN 50532. La cabina prefabbricata viene considerata come un apparecchio conforme alla Norma di prodotto e che ha superato le prove di tipo previste.

Progettazione di una cabina non prefabbricata

Nel caso di cabine a giorno o cabine realizzate in opera con unico trasformatore massimo da 2000kVA o due trasformatori ciascuno da 1000kVA massimo, i progettisti che seguono la regola dell'arte fanno riferimento alla Guida CEI 99-4 e alla CEI EN 61936-1 (ex CEI 11-1).

La distinzione tra cabine a giorno e cabine realizzate in opera sta nel fatto che nelle prime i componenti di media tensione non hanno involucro proprio tale da assicurare la protezione contro i contatti diretti: essi vanno disposti considerando le distanze minime di isolamento fase-fase e fase terra e sono tenuti fuori dalla portata delle mani attraverso barriere con grado di protezione consigliato IP2X e altezza maggiore/uguale a 1800 mm. L'impianto per interno di tipo aperto viene eseguito sul posto nel rispetto delle suddette distanze che ne garantiscono la tenuta dielettrica ed elettrodinamica, in alcun modo verificabile sul posto con prove di collaudo finale.

Nelle cabine realizzate in opera con locale in calcestruzzo, laterizio o altro materiale, i componenti MT del tipo prefabbricato e conformi alle specifiche norme di prodotto hanno un proprio involucro che assicura la protezione contro i contatti diretti.

Progettazione di una cabina prefabbricata

Per progettare, realizzare, assemblare, sottoporre alle prove di tipo e collaudare in stabilimento il prodotto finito i costruttori di cabine elettriche prefabbricate devono seguire la regola tecnica CEI EN 62271-202 classificazione italiana CEI 17-103 (ex CEI EN 61330).

Le cabine elettriche prefabbricate sono costituite da un involucro contenente uno o più trasformatori, apparecchiatura di manovra di bassa e media tensione, interconnessioni BT e MT in cavo, impianti ausiliari; possono essere installate in luoghi accessibili o meno al pubblico, a livello del terreno oppure parzialmente o completamente sotto il livello del terreno, operabili dall'interno (walk in type) o dall'esterno (non walk-in type).

Il costruttore partendo dai requisiti di sicurezza delle persone (sia operatori dentro la cabina che eventuale pubblico presente attorno la cabina) viene guidato nell'individuazione delle caratteristiche dei materiali da usare, degli impianti da realizzare e le procedure di prova da seguire.

CEI EN 61936-1 (CEI 99-2)

Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni

CEI 99-4

Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale

CEI EN 62271-202 (CEI 17-103)

Apparecchiatura ad alta tensione Parte 202: Sottostazioni prefabbricate ad alta tensione/bassa tensione

CEI EN 50532 (CEI 17 125)

Assieme compatto di apparecchiature per stazioni di distribuzione

sostituita da

CEI EN 62271-212:2017-09 (CEI 17-142), tuttavia rimane applicabile fino al 30-11-2019.

CEI EN 50522

Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.

Cabine Prevenzione Incendi

[DM 15 luglio 2014](#)

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³. G.U. 5 agosto 2014, n. 180

...

La prevenzione incendi riferita alla realizzazione di cabine elettriche, con particolare interesse verso i rischi legati alla presenza di liquidi combustibili, va condotta nel rispetto delle disposizioni dettate dal [DM 15 luglio 2014](#) recante "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³" emanato dal Ministero dell'Interno nell'ambito del [DPR 151/11](#) – Attività n.48 "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiori a 1 m³".

L'ambito di applicazione del suddetto DM abbraccia tutte le installazioni, sia di nuova realizzazione sia già esistenti in data 04 settembre 2014 (data di entrata in vigore del DM), con presenza di macchine elettriche fisse con contenuto di liquido isolante combustibile superiore a 1 m³. Sono interessate sia le fasi di sviluppo (progettazione) sia le fasi operative (installazione e esercizio) dell'attività soggette al DM; ricadono nell'ambito di applicazione del DM anche le cabine elettriche MT/BT, di proprietà dell'Utente o del Distributore, che ospitano all'interno trasformatori MT/BT con volume complessivo di olio isolante superiore a 1 m³.

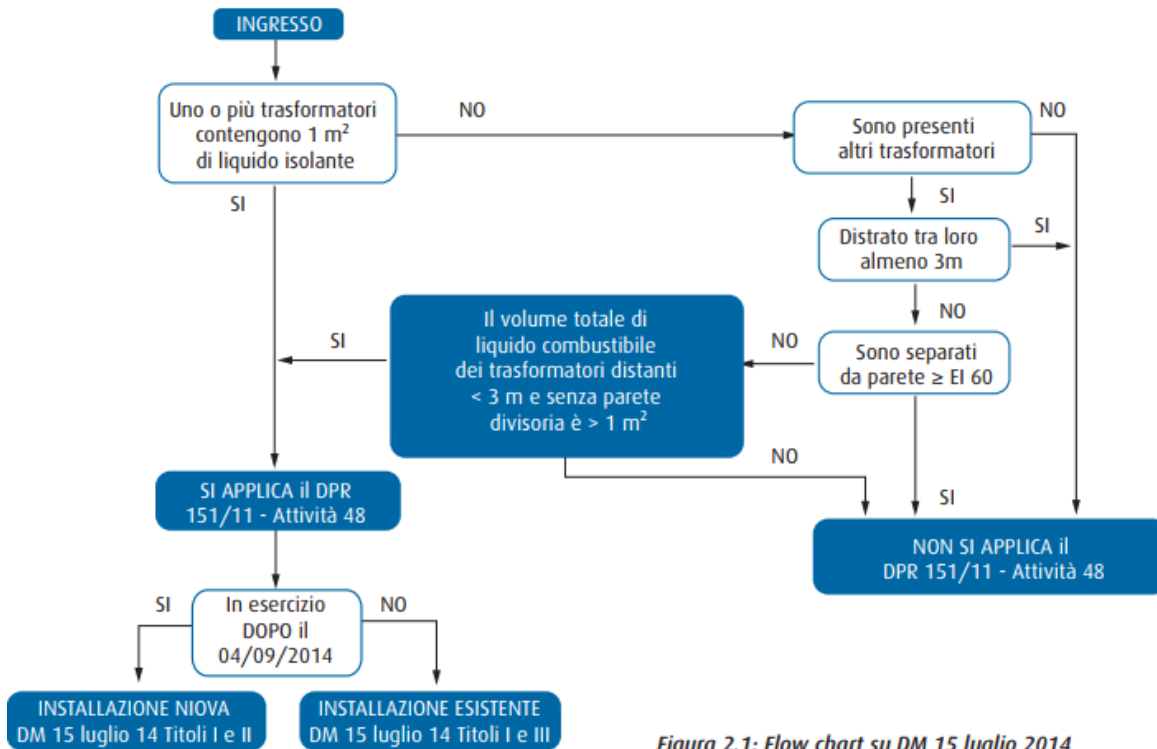


Figura 2.1: Flow chart su DM 15 luglio 2014

Premessa

La presente Norma è stata preparata per definire le attività e le professionalità che attengono alla manutenzione di cabine MT/BT o MT/MT dei clienti/utenti finali in modo da evitare l'insorgere di guasti determinati da carenza o assenza di adeguata manutenzione ai componenti dei relativi impianti elettrici e delle relative strutture.

Si premette, inoltre, che le cabine elettriche e relativi componenti considerati nella presente norma sono quelli costruiti secondo la regola dell'arte, ovvero secondo le Norme CEI pertinenti ed in vigore all'epoca della loro costruzione.

1 Scopo e campo di applicazione

La presente Norma ha lo scopo di fornire disposizioni tecniche atte all'esecuzione in sicurezza dei lavori di manutenzione necessari per il corretto funzionamento/esercizio delle cabine elettriche MT/MT e/o MT/BT e dei relativi impianti connessi ed in particolare anche quelli rientranti nel campo di applicazione della Norma CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle Imprese distributrici di energia elettrica".

Le disposizioni riguardano, per quanto suddetto:

- tutti i componenti MT/BT della cabina di ricezione della fornitura di energia elettrica;
- tutti i componenti degli impianti di generazione connessi alla rete MT del Distributore anche se in BT e ricoverati in altre strutture diverse dal locale della cabina di ricezione;
- tutti i componenti delle eventuali cabine elettriche MT/MT per la distribuzione di energia del cliente/utente finale;
- tutti i componenti alimentati dalla rete MT (utilizzatori in MT) del cliente/utente finale;
- tutti i cavi MT;
- tutti i cavi BT che sono correlati alla produzione di energia elettrica, compresi i relativi quadri elettrici, di cui al punto b);
- tutti i sistemi di sicurezza che sono deputati alla salvaguardia delle persone che operano sugli impianti elettrici e/o in loro prossimità (secondo la Norma CEI 11-27 e/o CEI 11-15) e degli stessi impianti elettrici.

NOTA 1

Gli interventi di manutenzione della presente Norma 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

1) acquisizione del certificato di iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato;
 2) acquisizione dell'autocertificazione dell'impresa appaltatrice o dei lavoratori autonomi del possesso dei requisiti di idoneità tecnico professionale, ai sensi dell'articolo 47 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa, di cui al decreto del Presidente della Repubblica del 28 dicembre 2000, n. 445;
 b) fornisce agli stessi soggetti dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività.

2. Nell'ipotesi di cui al comma 1, i datori di lavoro, ivi compresi i subappaltatori:

a) cooperano all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto;
 b) coordinano gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.

3. Il datore di lavoro committente promuove la cooperazione e il coordinamento di cui al comma 2, elaborando un unico documento di valutazione dei rischi che indichi le misure adottate per eliminare o, ove ciò non è possibile, ridurre al minimo i rischi da interferenze ovvero individuando, limitatamente ai settori di attività a basso rischio di infortuni e malattie professionali di cui all'articolo 29, comma 6-ter, con riferimento sia all'attività del datore di lavoro committente sia alle attività dell'impresa appaltatrice e dei lavoratori autonomi, un proprio incaricato, in possesso di formazione, esperienza e competenza professionali, adeguate e specifiche in relazione all'incarico conferito, nonché di periodico aggiornamento e di conoscenza diretta dell'ambiente di lavoro, per sovrintendere a tali cooperazione e coordinamento. In caso di redazione del documento esso è allegato al contratto di appalto o di opera e deve essere adeguato in funzione dell'evoluzione dei lavori, servizi e forniture. A tali dati accedono il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli organismi locali delle organizzazioni sindacali dei lavoratori comparativamente più rappresentative a livello nazionale. Dell'individuazione dell'incaricato di cui al primo periodo o della sua sostituzione deve essere data immediata evidenza nel contratto di appalto o di opera. Le disposizioni del presente comma non si applicano ai rischi specifici propri dell'attività delle imprese appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi. Nell'ambito di applicazione del codice di cui al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, tale documento è redatto, ai fini dell'affidamento del contratto, dal soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dello specifico appalto.

3-bis. Ferme restando le disposizioni di cui ai commi 1 e 2, l'obbligo di cui al comma 3 non si applica ai servizi di natura intellettuale, alle mere forniture di materiali o attrezzature, ai lavori o servizi la cui durata non è superiore a cinque uomini-giorno, sempre che essi non comportino rischi derivanti dal rischio di incendio di livello elevato, ai sensi del decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 1998, pubblicato nel supplemento ordinario n. 64 alla Gazzetta Ufficiale n. 81 del 7 aprile 1998, o dallo svolgimento di attività in ambienti confinati, di cui al regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 14 settembre 2011, n. 177, o dalla presenza di agenti cancerogeni, mutageni o biologici, di amianto o di atmosfere esplosive o dalla presenza dei rischi particolari di cui all'allegato XI del presente decreto. Ai fini del presente comma, per uomini-giorno si intende l'entità presunta dei lavori, servizi e forniture rappresentata dalla somma delle giornate di lavoro necessarie all'effettuazione dei lavori, servizi o forniture considerata con riferimento all'arco temporale di un anno dall'inizio dei lavori.»

3-ter. Nei casi in cui il contratto sia affidato dai soggetti di cui all'articolo 3, comma 34, del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, o in tutti i casi in cui il datore di lavoro non coincide con il committente, il soggetto che affida il contratto redige il documento di valutazione dei rischi da interferenze recante una valutazione ricognitiva dei rischi standard relativi alla tipologia della prestazione che potrebbero potenzialmente derivare dall'esecuzione del contratto. Il soggetto presso il quale deve essere eseguito il contratto, prima dell'inizio dell'esecuzione, integra il predetto documento riferendolo ai rischi specifici da interferenza presenti nei luoghi in cui verrà espletato l'appalto; l'integrazione, sottoscritta per accettazione dall'esecutore, integra gli atti contrattuali.

4. Ferme restando le disposizioni di legge vigenti in materia di responsabilità solidale per il mancato pagamento delle retribuzioni e dei contributi previdenziali e assicurativi, l'imprenditore committente risponde in solido con l'appaltatore, nonché con ciascuno degli eventuali subappaltatori, per tutti i danni per i quali il lavoratore, dipendente dall'appaltatore o dal subappaltatore, non risulti indennizzato ad opera dell'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) o dell'Istituto di previdenza per il settore marittimo (IPSEMA). Le disposizioni del presente comma non si applicano ai danni

conseguenza dei rischi specifici propri dell'attività delle imprese appaltatrici o subappaltatrici.

5. Nei singoli contratti di subappalto, di appalto e di somministrazione, anche qualora in essere al momento della data di entrata in vigore del presente decreto, di cui agli articoli 1559, ad esclusione dei contratti di somministrazione di beni e servizi essenziali, 1655, 1656 e 1677 del codice civile, devono essere specificamente indicati a pena di nullità ai sensi dell'articolo 1418 del codice civile i costi delle misure adottate per eliminare o, ove ciò non sia possibile, ridurre al minimo i rischi in materia di salute e sicurezza sul lavoro derivanti dalle interferenze delle lavorazioni. I costi di cui primo periodo non sono soggetti a ribasso. Con riferimento ai contratti di cui al precedente periodo stipulati prima del 25 agosto 2007 i costi della sicurezza del lavoro devono essere indicati entro il 31 dicembre 2008, qualora gli stessi contratti siano ancora in corso a tale data. A tali dati possono accedere, su richiesta, il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli organismi locali delle organizzazioni sindacali dei lavoratori comparativamente più rappresentative a livello nazionale.

6. Nella predisposizione delle gare di appalto e nella valutazione dell'anomalia delle offerte nelle procedure di affidamento di appalti di lavori pubblici, di servizi e di forniture, gli enti aggiudicatori sono tenuti a valutare che il valore economico sia adeguato e sufficiente rispetto al costo del lavoro e al costo relativo alla sicurezza, il quale deve essere specificamente indicato e risultare congruo rispetto all'entità e alle caratteristiche dei lavori, dei servizi o delle forniture. Ai fini del presente comma il costo del lavoro è determinato periodicamente, in apposite tabelle, dal Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali, sulla base dei valori economici previsti dalla contrattazione collettiva stipulata dai sindacati comparativamente più rappresentativi, delle norme in materia previdenziale ed assistenziale, dei diversi settori merceologici e delle differenti aree territoriali. In mancanza di contratto collettivo applicabile, il costo del lavoro è determinato in relazione al contratto collettivo del settore merceologico più vicino a quello preso in considerazione.

7. Per quanto non diversamente disposto dal decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, come da ultimo modificate dall'articolo 8, comma 1, della legge 3 agosto 2007, n. 123, trovano applicazione in materia di appalti pubblici le disposizioni del presente decreto.

8. Nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto o subappalto, il personale occupato dall'impresa appaltatrice o subappaltatrice deve essere munito di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.

L'impresa manuttrice/appaltatrice deve essere abilitata e possedere i requisiti previsti dal DM 37/08 e s.m.i.

Si noti che la manutenzione degli impianti elettrici è efficace, e talvolta possibile, soltanto se accompagnata dalla manutenzione relativa a:

- strutture atte ad ospitare gli impianti elettrici stessi;
- dispositivi e/o attrezzature di sicurezza attinenti agli impianti elettrici e al servizio funzionale delle strutture e dei locali che li ospitano (ad es. uscite di sicurezza, estintori e sistemi antincendio, apparecchiature per illuminazione di emergenza, cartelli, ecc.).

Per questi ultimi aspetti, non sempre il manutentore della parte elettrica dispone di proprio personale esperto nel settore: in tal caso è necessario che il responsabile della gestione l'impianto o il proprietario dell'impianto elettrico provveda ad appalti separati secondo i criteri di legge e normativi previsti, tenendo in conto le necessità manutentive complementari a quelle che deve eseguire il manutentore parte elettrica (12)

4.2 Modalità di esecuzione degli interventi di manutenzione

Gli interventi di manutenzione devono essere eseguiti nel rispetto dei provvedimenti legislativi e delle norme tecniche di cui all'art. 2 della presente Norma.

Nel caso che interventi di manutenzione nelle cabine MT/MT e/o MT/BT affidate al manutentore siano di carattere ripetitivo tali da consentire di scegliere le modalità e le metodologie tecniche atte ad eseguirli a regola d'arte e in sicurezza, il manutentore può eseguirli o far eseguire dagli addetti ricorrendo a schede sostitutive dei piani di intervento definiti nella Norma CEI 11-27 e/o CEI 11-15; in caso contrario si deve osservare quanto prescritto sull'argomento nella stessa norma.

4.2.1 Interventi di manutenzione sotto tensione (13)

Qualora gli interventi di manutenzione si debbano eseguire, parzialmente o totalmente sotto tensione in MT a frequenza industriale, l'impresa deve essere autorizzata secondo quanto prescritto dal DM 4 febbraio 2011 e s.m.i. e della Norma CEI 11-15.

In tutti i casi che non prevedano manutenzione sotto tensione in MT a frequenza industriale, devono essere rispettate le prescrizioni delle Norme tecniche CEI EN 50110-1 e CEI 11-27.

(12) Per questo motivo le schede allegate sono complete anche delle parti strutturali e di sicurezza necessarie ai fini del corretto e sicuro funzionamento degli impianti elettrici.

(13) L'esperienza mostra che gli interventi di manutenzione sono raramente eseguiti sotto tensione

4.2.2 Interventi di manutenzione particolari

La periodicità della manutenzione di alcuni componenti elettrici, soprattutto quelli per i quali è prevista la manutenzione dallo stesso costruttore o di un centro assistenza, deve essere quella indicata nel manuale tecnico del relativo costruttore, se disponibile, oppure quella ottenuta per informazione presso il costruttore stesso. In caso contrario, si può utilizzare la periodicità indicata nelle schede allegate alla presente Norma, se esistente.

4.3 Mezzi e attrezzature

Tutti gli interventi di manutenzione devono essere eseguiti con mezzi e attrezzi idonei all'uso e rispondenti alle norme di prodotto, se esistenti.

Nel caso che la manutenzione sia eseguita da impresa in appalto, si deve stabilire per iscritto, nel relativo contratto, chi ha l'obbligo di mettere a disposizione i mezzi e le attrezzature, con riferimento anche alle loro caratteristiche e alla loro tipologia.

5 Profilo professionale del manutentore e degli addetti alla manutenzione (14)

Per quanto attiene alla sicurezza, alle conoscenze tecniche, agli aggiornamenti tecnici ed alla formazione pertinenti ai lavori di manutenzione nelle cabine MT/MT e/o MT/BT, si deve far riferimento a quanto definito e precisato nelle Norme CEI 11-15 e/o CEI 11-27. In particolare:

- il manutentore deve essere una Persona Esperta in ambito elettrico (PES) e deve possedere, in ogni caso e come minimo, tutti i requisiti previsti per il Preposto ai Lavori (PL);
- gli addetti alla manutenzione che eseguono lavori di natura elettrica (fuori tensione o in prossimità) devono possedere i requisiti previsti per le Persone Esperte (PES) o per le Persone Avvertite (PAV);
- gli addetti alla manutenzione che eseguono lavori di natura non elettrica o su impianti elettrici fuori tensione e in sicurezza possono essere Persone Comuni (PEC).
- Si ricorda che le Persone Comuni (PEC) possono operare nella zona di prossimità di impianti elettrici a condizione che siano assoggettati alla supervisione di PES o alla sorveglianza di PES o PAV come definito nella Norma CEI 11-27;
- il manutentore e/o gli addetti alla manutenzione che eseguono i lavori di manutenzione sotto tensione in MT, devono essere alle dipendenze di una società autorizzata a tali lavori secondo il quanto riportato in 4.2.1;
- gli interventi manutentivi (vedi def. 3.13 e sua nota a fondo pagina), da considerare nella formazione del personale impiegato nelle attività di manutenzione, sono, come minimo, quelli previsti nella norma CEI di riferimento e nelle schede di manutenzione afferenti alle reali tipologie di impianti su cui interviene il manutentore (vedi esempi nell'Allegato B della presente Norma).

(14) Tutto il personale che opera nella manutenzione deve essere addestrato in tale attività in modo specifico e su specifiche tipologie d'impianto oltre a essere assoggettato a formazioni periodiche e accertamenti, come previsto dai provvedimenti legislativi e dalle Norme tecniche CEI 11-15 e/o CEI 11-27.

6 Documentazione per gli interventi manutentivi

6.1 Generalità

La documentazione relativa a tutti gli specifici interventi di manutenzione può consistere, ad esempio, nella predisposizione di un "fascicolo di manutenzione" (15) comprendente gli schemi elettrici degli impianti oggetto della manutenzione e di una raccolta di schede tecniche come specificato nel seguito.

(15) Il fascicolo, che può essere informatizzato, deve essere disponibile presso l'impianto interessato.

6.1.1 Predisposizione delle schede di manutenzione

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 (16).

(16) Nella Norma CEI 11-27, l'unità o persona responsabile dell'impianto elettrico e il responsabile dell'impianto elettrico per i lavori sono identificate nelle definizioni di URI e RI, rispettivamente.

In primo luogo, per la predisposizione delle schede, si deve far riferimento ai manuali tecnici e/o schede di manutenzione dei costruttori con cui questi ultimi accompagnano la fornitura di apparecchiature, componenti e servizi.

Le schede devono contenere solo gli elementi da mantenere realmente installati nell'impianto e, comunque, almeno i seguenti dati:

- a) identificativo della cabina MT/MT e/o MT/BT cui si riferisce la scheda;

- b) codifica o n° progressivo della scheda;
- c) denominazione del circuito funzionale e/o dell'elemento(i) da esaminare ai fini della manutenzione;
- d) verifiche/interventi: descrizione sintetica delle verifiche o interventi da eseguire sul(i) componente (i);
- e) periodicità massima: intervallo temporale massimo tra un intervento manutentivo e il successivo;
- f) provvedimento(i) assunto(i): interventi particolari che l'addetto alla manutenzione (o il manutentore), ha effettuato o non ha potuto effettuare per mancanza di attrezzature/materiali o per impossibilità tecniche;
- g) sigla dell'addetto alla manutenzione;
- h) data di esecuzione del l'intervento manutentivo;
- i) esito dell'intervento;
- j) firme dei manutentori;
- k) Note, se necessario.

L'Allegato A riporta in particolare, le modalità di formazione del pacchetto di schede manutentive e come sono organizzate per consentire una valutazione complessiva e anche particolare dello stato manutentivo dell'impianto considerato.

Le suddette schede costituiscono una guida per la predisposizione di schede di manutenzione afferenti ad impianti elettrici reali.

Le periodicità indicate non sono arbitrarie ma desunte sia da manuali tecnici dei costruttori, sia dall'esperienza maturata nel settore.

L'Allegato B riporta alcuni esempi di schede manutentive.

NOTA

Le schede dell'Allegato B della presente Norma non riguardano le apparecchiature speciali presenti in alcune cabine MT/MT o MT/BT, quali ad esempio interruttori a deionizzazione magnetica, quadri MT isolati in SF6 (GIS), Scada Elettrici, gruppi statici di continuità (UPS). In questi casi, data la complessità degli interventi manutentivi e la necessità di utilizzare attrezzature di uso poco comune, si raccomanda di affidarne la manutenzione a personale altamente specializzato o al costruttore delle stesse apparecchiature speciali.

6.1.2 Compilazione in campo delle schede di manutenzione e disponibilità

Le schede di manutenzione delle cabine MT/MT e/o MT/BT devono essere compilate in tutte le loro parti (quelle che ricorrono nell'impianto considerato) dopo aver eseguito gli specifici interventi di manutenzione e quindi datati e firmati.

Ai fini della disponibilità delle schede, esse devono entrare a far parte integrante del fascicolo di manutenzione di cui in 6.1.

Nel caso che uno o più interventi non vengano eseguiti all'atto della manutenzione in corso (ad esempio perché un apparecchio o un componente mostra di dover essere revisionato soltanto dal costruttore dello stesso), il manutentore o l'addetto delegato, deve indicare, nelle note della relativa scheda, quali provvedimenti ha assunto e quali i tempi previsti per completare l'intervento.

Nel caso di affidamento in appalto dell'attività di manutenzione, la conservazione delle schede ed il periodo della loro conservazione ricade sotto la responsabilità del proprietario e/o del gestore dell'impianto elettrico.

In tutti i casi, il periodo di conservazione di ciascuna scheda deve essere almeno quello previsto dai provvedimenti legislativi, se esistenti, oppure al meno pari a quello necessario al completamento della(e) scheda(e) in tutte le sue parti. Il numero di schede potrebbe essere per tener conto del periodo di vita dei componenti rappresentati nella scheda(e) stessa(e).

7 Primo intervento manutentivo in caso di appalto

Si distinguono due casi:

- 1) l'impresa appaltatrice è titolare di un contratto che la identifica anche quale Responsabile dell'impianto elettrico durante la manutenzione (RI);

2) l'impresa appaltatrice è titolare di un contratto che non la identifica quale Responsabile dell'impianto elettrico durante la manutenzione (RI).

Nel caso 1), le schede relative alla manutenzione delle cabine MT/MT e/o MT/BT, facenti parte dell'impianto oggetto del contratto di appalto, sono redatte sotto la responsabilità dell'impresa appaltatrice. Essa deve compilare una lista delle apparecchiature e dei componenti realmente presenti in ciascuna cabina, stabilirne approssimativamente lo stato di degrado, stabilirne quindi le periodicità per la manutenzione ordinaria e straordinaria, ricorrendo, se previsto, alla manutenzione preventiva e/o predittiva.

Nel caso 2), l'impresa appaltatrice dei lavori di manutenzione di cabine MT/MT e/o MT/BT deve ricevere, dal committente (ovvero dal Responsabile dell'impianto durante la manutenzione), le relative schede di manutenzione ed attenervisi, salvo diversa pattuizione contrattuale.

Allegato A (normativo)

Schede di manutenzione cabine MT/BT

A.1 Codifica e composizione delle schede secondo la presente Norma

La presente Norma detta le regole per l'esecuzione della completa manutenzione di impianti afferenti a cabine elettriche MT/MT e/o MT/BT connesse alla rete MT del Distributore (vedere Scopo e Campo di applicazione) basando la manutenzione su un "metodo" che prevede l'individuazione dei circuiti funzionali elettrici. Lo scopo del metodo è quello di eseguire la manutenzione in modo da rappresentare preventivamente su uno schema elettrico tutti i componenti che riguardano un circuito avente una specifica e/o esclusiva funzione e quindi eseguire la manutenzione in modo da non trascurare alcun relativo componente.

Non può essere considerato normativo, peraltro, il contenuto delle schede di manutenzione che sono state compilate ipotizzando un impianto complesso e i cui componenti essenziali sono concentrati in un'unica struttura qui denominata Cabina XXX.

N.B. Per quanto concerne i componenti e la numerosità delle schede stesse riportate, si fa presente che nella realtà impiantistica si devono preparare schede secondo le reali consistenze dell'impianto elettrico da mantenere.

Il significato degli acronimi è indicato nell'intestazione di ciascuna scheda. Per quanto riguarda gli acronimi presenti nei circuiti funzionali dedicati alla produzione di energia elettrica, si sono utilizzati gli stessi delle Norme CEI 0-16 e CEI 0-21 per la connessione degli impianti alla rete AT e BT rispettivamente.

L'impianto ipotizzato dà modo di identificare le periodicità di manutenzione della stragrande maggioranza di componenti elettrici ordinari (non speciali) utilizzati negli impianti reali.

CABINA MT/BT N. XXX

QUADRO MT QMT-A

Circuito funzionale elettrico	Circuito funzionale elettrico	Circuito funzionale elettrico	Circuito funzionale elettrico
CFE1-MT PG Arrivo MT	CFE2-MT INT1 Protezione del TR1 MT/BT	CFE3-MT DDI2 Dal TR2 BT/MT	CFEn-MT

QUADRO BT QBT-A

Circuito funzionale elettrico	Circuito funzionale elettrico	Circuito funzionale elettrico	Circuito funzionale elettrico	Circuito funzionale elettrico
CFE1-BT Ai carichi passivi	CFE2-BT DDG2 Generatori FV	CFE3-BT DDG3 Generatore Sincrono	CFE4-BT DDG4 Gruppo Elettrogeno emergenza	CFEn-BT

Figura 1 – Esempio schematico di cabina e circuiti funzionali elettrici

Con riferimento alla Figura 1, per la codifica e la composizione delle schede di manutenzione della presente Norma sono stati utilizzati i seguenti criteri.

Si è dedicato un esempio di: scheda riassuntiva di tutti gli esiti di manutenzione strutturale e dell'intero impianto elettrico;

- a) schede per la manutenzione della struttura di cabina;
- 1) una per la manutenzione della struttura edile esterna;
 - 2) una per la manutenzione della struttura del locale interno;

b) due schede riguardanti gli elementi strutturali di sicurezza, sistemi di illuminazione/segnalazione, barriere e dispositivi atti all'esecuzione in sicurezza della manutenzione in cabina;

c) due schede per la manutenzione dei quadri elettrici

- una per il quadro MT;

- una per il quadro BT funzionale alla produzione di energia elettrica (es., carichi passivi dei circuiti ausiliari, se esistenti, ecc.)

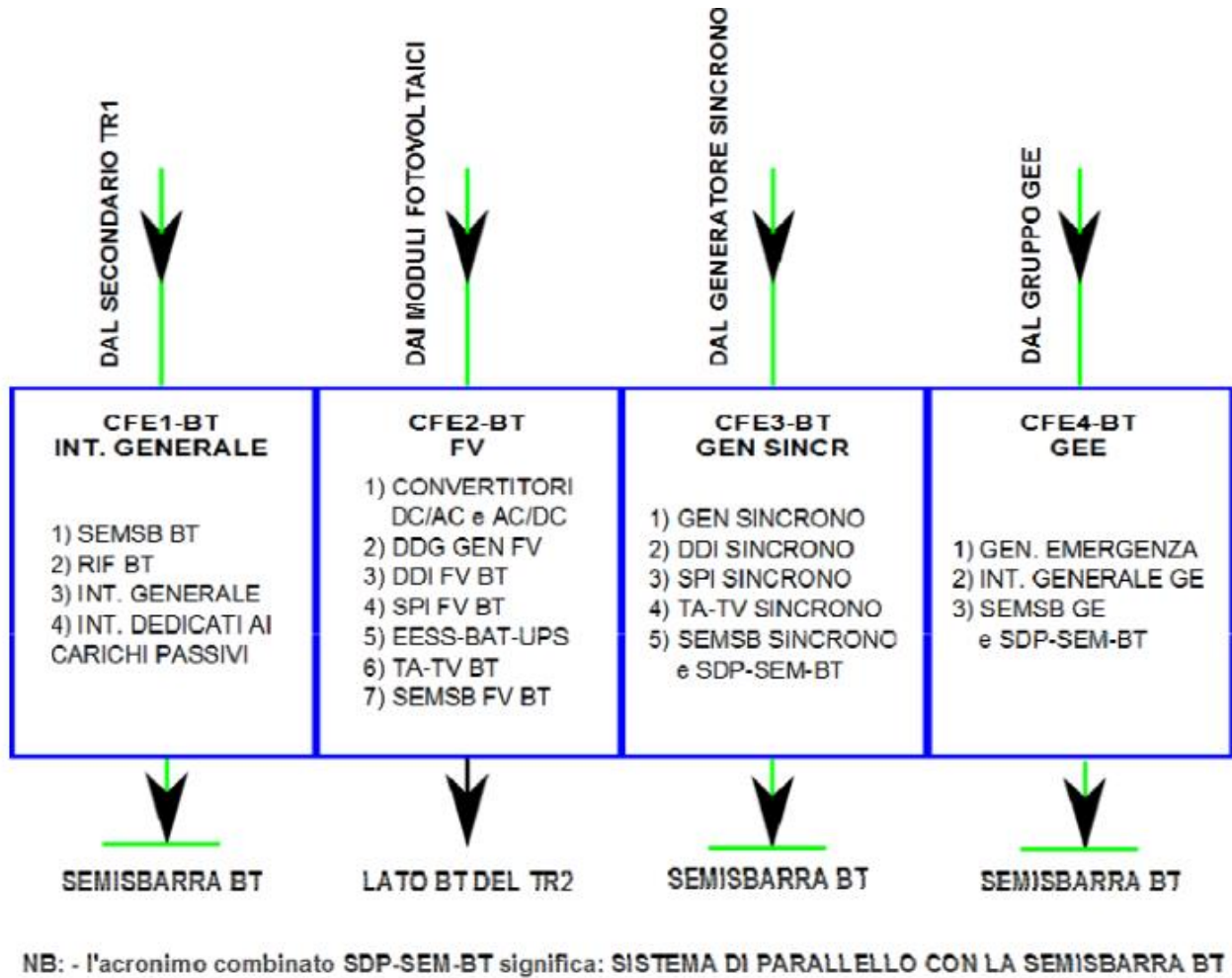


Figura 3 – Circuiti funzionali elettrici BT considerati nelle schede manutentive

I circuiti funzionali elettrici a Bassa Tensione considerati nella presente Norma sono indicati nella Figura 3.

Per ciascuna circuitazione, sono stati riportati i componenti più significativi con riferimento a un impianto elettrico ipotetico.

Si noti che nella presente Norma, l'uso di un componente con la stessa funzione viene riportato tenendo conto delle diverse tipologie che offre il mercato, per quanto possibile, per facilitare il compito di preparazione delle schede manutentive afferenti a un impianto reale.

Se un componente è presente in più circuiti funzionali, deve essere compilata una scheda per ciascun circuito.

A.2 Generalità e schede esemplificative

Le schede riportate nell'Allegato B possono essere utilizzate in forniti, ad esempio, dai costruttori (17) dei componenti individuati e/o in assenza di altre schede redatte a seguito del primo intervento manutentivo di cui all'art. 7 della presente Norma.

Le schede riportate nell'Allegato B sono relative a interventi di manutenzione da eseguire su componenti, supporti esistenti, di una cabina MT/BT che prevede un impianto di generazione a moduli fotovoltaici collegato alla rete MT e di un generatore sincrono in BT e un generatore di emergenza in BT.

I manutentori devono creare schede rappresentative dell'impianto reale da mantenere; nell'Allegato B sono riportati alcuni esempi che possono essere utilizzati soltanto se attinenti all'impianto reale.

Per le cabine MT/MT e/o MT/BT situate in luoghi inquinati da agenti atmosferici, il manutentore deve

considerare periodicità per la manutenzione (in particolare di pulizia dei locali e dei componenti) più restrittive di quelle riportate nell'Allegato B.

Ogni pacchetto di schede (uno per ciascuna cabina MT/MT e/o MT/BT), allo scopo di rendere più agevoli le attività di supervisione che si rendessero necessarie, deve essere accompagnato da uno schema dell'impianto elettrico unifilare della cabina stessa che riporti la tipologia dei componenti installati ed i relativi dati di targa e l'evidenza dei circuiti funzionali elettrici.

Nel caso di modifiche relative alla consistenza o alla tipologia introdotte negli impianti delle cabine MT/MT e/o MT/BT affidate al manutentore, quest'ultimo deve provvedere, direttamente, se ricorre il caso del punto 1) dell'art. 7 della presente Norma, o indirettamente, se ricorre il caso del punto 2) dell'art. 7 della presente Norma, all'aggiornamento delle relative schede: sia quelle riguardanti l'elencazione delle voci specifiche degli interventi di manutenzione, sia, se previste, quelle sostitutive dei piani di intervento prescritti nelle Norme CEI 11-15 o CEI 11-27.

N.B.

Gli schemi devono essere conformi a quanto dichiarato per l'ottenimento della connessione alla rete MT del Distributore.

Allegato B (informativo)

Esempio di schede manutentive

B.1 Generalità

Le schede riportate nel presente allegato hanno lo scopo di fornire periodicità manutentive e metodo di compilazione delle stesse per impianti elettrici di cabine MT/MT e MT/BT che sono oggetto di manutenzione. I componenti, le schede e la loro numerosità possono essere prese a solo titolo di esempio e devono essere adattate all'impiantistica reale.

- IDENTIFICATIVO CABINA MT/MT o MT/BT XXXX - SCHEDA RIASSUNTIVA DEGLI ESITI DELLA MANUTENZIONE DELL'INTERO IMPIANTO																		
Idoneità struttura, accessibilità, idoneità dei circuiti MT e BT																		
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale		Periodo Max	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	NOTE
1	Struttura esterna di cabina	5 anni																
2	Stato di idoneità del locale cabina																	
3	Presenza strutture e dispositivi di sicurezza funzionali all'utilizzo del locale cabina																	
4	QMT-A																	
5	QBT-A																	
6	Circuito Funzionale Elettrico CFE1-MT																	
7	Circuito Funzionale Elettrico CFE2-MT																	
8	Circuito Funzionale Elettrico CFE3-MT																	
9	Circuito Funzionale Elettrico CFE4-MT																	
10	Circuito Funzionale Elettrico CFE1-BT																	
11	Circuito Funzionale Elettrico CFE2-BT																	
12	Circuito Funzionale Elettrico CFE3-BT																	
13	Circuito Funzionale Elettrico CFE4-BT																	
14																		
15																		
16																		
17																		
Esito complessivo degli interventi periodici																		
<p>Nelle colonne "Esito" scrivere "P" se l'intervento manutentivo è positivo - oppure - "PI" se il controllo è positivo previo intervento - oppure - "NA" quando l'intervento viene rimandato a sessioni successive - oppure - "NP" se il componente non è presente - oppure - "VN" acronimo di VEDERE NOTA (da riportare nella colonna NOTE a fianco) - oppure - "B" se gli interventi saranno eseguiti da costruttore/centro assistenza - oppure - "C" se le necessarie sostituzioni parziali o totali saranno eseguite dal costruttore/centro assistenza secondo indicazioni da riportare nella colonna delle NOTE a fianco. Nella colonna "Sigla" apporre sigla identificativa dell'addetto alla manutenzione e nella colonna "Data" scrivere la data di esecuzione dell'intervento.</p>												<p>Firme del Manutentori</p>						
												1						
												2						
												3						
												4						
												5						

- Identificativo CABINA MT/BT XXXXX - QBT-A/CFE4-BT - SCHEDA N. 34 -																		
Interruttore scatolato utilizzato come generale per GEE, se del caso (INTGENGE)																		
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale																	NOTE	
		Periodo Max	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla		Data
1	INTGENGE - Verifiche/interventi: controllo generale e installazione	1 anno																
2	INTGENGE - Verifiche/interventi: controllo integrità dell'interruttore	1 anno																
3	INTGENGE - Verifiche/interventi: pulizia generale	1 anno																
4	INTGENGE - Verifiche/interventi: verifica serraggio collegamenti in ingresso/uscita	1 anno																
5	INTGENGE - Verifiche/interventi: verifica ausiliari elettrici	1 anno																
6	INTGENGE - Verifiche/interventi: Verifica funzionamento dell'unità di controllo di protezione	1 anno																
7	INTGENGE - Verifiche/interventi: Esecuzione ciclo di manovra O-CO	1 anno																
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
Esito complessivo degli interventi periodici																		
<p>Nelle colonne "Esito" scrivere "P" se l'intervento manutentivo è positivo - oppure - "PI" se il controllo è positivo previo intervento - oppure - "NA" quando l'intervento viene rimandato a sessioni successive - oppure - "NP" se il componente non è presente - oppure - "VN" acronimo di VEDERE NOTA (da riportare nella colonna NOTE a fianco) - oppure - "B" se gli interventi saranno eseguiti da costruttore/centro assistenza - oppure - "C" se le necessarie sostituzioni parziali o totali saranno eseguite dal costruttore/centro assistenza secondo indicazioni da riportare nella colonna delle NOTE a fianco. Nella colonna "Sigla" apporre sigla identificativa dell'addetto alla manutenzione e nella colonna "Data" scrivere la data di esecuzione dell'intervento.</p>																	Firme del Manutentori	
																	1	
																	2	
																	3	
																	4	
																	5	

- Identificativo CABINA MT/BT XXXXX - QBT-A/CFE4-BT - SCHEDA N. 35 -																		
Cavi e semisbarra BT per generatore elettrogeno di emergenza (SEMSBGE)																		
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale																		
		Periodo Max	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	NOTE
1	SEMSBGE - Verifiche/interventi: pulizia	1 anno																
2	SEMSBGE - Verifiche/interventi: verifica degli stati di integrità elettrico e meccanico (scariche superficiali, fessurazioni,	1 anno																
3	SEMSBGE - Verifiche/interventi: verifica serraggio collegamenti in partenza/arrivo	1 anno																
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
Esito complessivo degli interventi periodici																		
<p>Nelle colonne "Esito" scrivere "P" se l'intervento manutentivo è positivo - oppure - "PI" se il controllo è positivo previo intervento - oppure - "NA" quando l'intervento viene rimandato a sessioni successive - oppure - "NP" se il componente non è presente - oppure - "VN" acronimo di VEDERE NOTA (da riportare nella colonna NOTE a fianco) - oppure - "B" se gli interventi saranno eseguiti da costruttore/centro assistenza - oppure - "C" se le necessarie sostituzioni parziali o totali saranno eseguite dal costruttore/centro assistenza secondo indicazioni da riportare nella colonna delle NOTE a fianco. Nella colonna "Sigla" apporre sigla identificativa dell'addetto alla manutenzione e nella colonna "Data" scrivere la data di esecuzione dell'intervento.</p>															Firme dei Manutentori			
															1			
															2			
															3			
															4			
															5			

Fonti

CEI 0-16

Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle Imprese distributrici di energia elettrica

CEI 0-17

Linee guida per la predisposizione dei piani di emergenza dei distributori di energia elettrica

CEI 78-17

Manutenzione delle cabine elettriche MT/MT e MT/BT dei clienti/utenti finali

CEI EN 50110-1 Esercizio degli impianti elettrici

CEI 11-15

Esecuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di Categoria II

CEI 11-27

Lavori su impianti elettrici.

CEI EN 61936-1 (CEI 99-2)

Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni

CEI 99-4

Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale

CEI EN 62271-202 (CEI 17-103)

Apparecchiatura ad alta tensione Parte 202: Sottostazioni prefabbricate ad alta tensione/bassa tensione

CEI EN 50532 (CEI 17 125)

Assieme compatto di apparecchiature per stazioni di distribuzione

sostituita da

CEI EN 62271-212:2017-09 (CEI 17-142), tuttavia rimane applicabile fino al 30-11-2019.

CEI EN 50522

Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.

Guida ANIE Cabine MT BT