

I Lavori Elettrici

M. Granchi, R. Bozzo

INTRODUZIONE

I lavori elettrici richiedono una particolare formazione essendo lavori che espongono gli addetti che li eseguono a pericoli con elevato potenziale di danno.

Per eseguire correttamente questa tipologia di lavori, oltre a seguire le indicazioni di sicurezza presenti nel Testo Unico D. Lgs. 81/2008, è stata realizzata una norma specifica, la CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici", che, come si può già capire dal titolo, definisce quali sono: i tipi di lavori elettrici, le varie figure professionali che possono effettuare questi lavori, la relativa formazione obbligatoria e le modalità di esecuzione dei lavori.

Il Testo Unico D. Lgs. 81/2008 stabilisce, infatti, che chi esegue delle attività con rischi particolari deve essere formato, informato e addestrato in modo specifico.

La succitata norma ci propone, infatti, quali sono le varie figure che sono idonee ad eseguire i vari tipi di lavori elettrici e in che modo viene raggiunta l'idoneità.

Lo scopo del presente articolo è quello di fare una panoramica circa le tematiche trattate dalla CEI 11-27 e sulle relative autorizzazioni che devono essere fornite ai lavoratori elettrici per l'esecuzione delle loro attività.



LE ZONE DI LAVORO E I TIPI DI LAVORI ELETTRICI

La Norma CEI 11-27, la cui terza e ultima versione è stata pubblicata nel 2005, è la traduzione applicativa della Norma europea EN 50110-1 ad opera del Comitato Elettrotecnico Italiano. Essa fornisce le prescrizioni di sicurezza per attività di esercizio, lavoro o manutenzione su impianti elettrici destinati alla produzione, alla trasmissione, alla trasformazione, alla distribuzione e all'uti-

lizzazione dell'energia elettrica per impianti fissi, mobili, permanenti o provvisori e per attività vicino o connesse agli impianti stessi.

La Norma si applica anche ai lavori non elettrici quando esiste un possibile rischio elettrico, come lavori generici effettuati in prossimità di conduttori elettrici in tensione o fuori tensione, ovvero ad esempio lavori edili eseguiti in prossimità di linee elettriche aeree o in vicinanza di cavi sotterranei. Questa Norma costituisce un punto di riferimento fondamentale per la valutazione dei rischi nei lavori elettrici e per applicare le necessarie misure di prevenzione e protezione. In primo luogo la Norma CEI 11-27 definisce le zone di lavoro e, come conseguenza, i tipi di lavoro elettrici.

Le zone di lavoro sono identificate in funzione della distanza alla quale si opera dal conduttore in tensione; la distanza

TABELLA 1

NOMINALE (kV)	CEI 11-27/1 ZONA DI GUARDIA D _L (m)	CEI 11-27/1 DISTANZA PROSSIMA D _V (m)
≤ 1	0,15	0,65
3	0,15	1,15
6	0,15	1,15
10	0,15	1,15
15	0,20	1,20
20	0,28	1,28
30	0,40	1,40

varia in funzione della tensione nominale del conduttore stesso, come mostrato in Tabella 1.

Avremo quindi una zona di guardia, più vicina al conduttore in tensione, e una zona prossima. La zona che riguarda la maggior parte dei lavori effettuati è contenuta nella prima riga, dove si evidenziano le distanze relative ai conduttori di Bassa Tensione.

I lavori elettrici vengono quindi classificati come:

- lavoro elettrico fuori tensione, ovvero il lavoratore non può in nessun modo trovarsi (con parti del corpo o con attrezzi da lui maneggiati) a distanza inferiore della distanza prossima;
- lavoro elettrico in prossimità, ovvero il lavoratore può trovarsi (con parti del corpo o con attrezzi da lui maneggiati) a distanza inferiore della distanza prossima;
- lavoro sotto tensione a distanza, ovvero il lavoratore può trovarsi solo con attrezzi da lui maneggiati a distanza inferiore della distanza di guardia;
- lavoro sotto tensione a contatto, ovvero il lavoratore può trovarsi con parti del corpo a distanza inferiore della distanza di guardia;
- lavoro elettrico misto, ovvero si opera in presenza di due o più conduttori in tensione e ci si trova (rispetto ai conduttori appunto) a distanze differenti.

Esiste poi un altro tipo di lavoro elettrico che non viene gestito dalla presente norma: è il lavoro elettrico a potenziale. Questo particolare tipo di lavoro viene svolto operan-

do alla stessa tensione del conduttore, eliminando così le differenze di potenziale e quindi la possibilità di creare scariche.

È un tipo di operazione molto pericolosa che è possibile svolgere esclusivamente per lavori su linee ferroviarie aeree in tensione.

CATEGORIE DI TENSIONE E PROFILI PROFESSIONALI NEI LAVORI ELETTRICI

Il Testo Unico D. Lgs. 81/2008 riporta all'Art. 82: "È vietato eseguire lavori sotto tensione. Tali lavori sono tuttavia consentiti nei casi in cui le tensioni su cui si opera sono di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica o quando i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) *le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme tecniche (ovvero secondo quanto indicato dalla CEI 11-27);*
- b) *per sistemi di Categoria 0 ed I purché l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica;*
- c) *per sistemi di Categoria II e III purché i lavori su parti in tensione siano effettuati da aziende autorizzate, con specifico provvedimento del Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, ad operare sotto tensione" (ovvero aziende come ENEL e altri operatori del settore elettrico).*

Con l'Allegato IX il Testo Unico definisce poi quali sono le differenti Categorie di tensione:

- sistemi di Categoria 0, a bassissima tensione, tensione nominale minore o uguale a 50 V se a corrente alternata o a 120 V se in corrente continua (non ondulata);
- sistemi di Categoria I, a bassa tensione, tensione nominale fino a 1000 V se in corrente alternata o fino a 1500 V compreso se in corrente continua;
- sistemi di Categoria II, a media tensione, tensione nominale fino a 30 000 V;
- sistemi di Categoria III, ad alta tensione, a tensione nominale maggiore di 30 000 V.

La Norma CEI 11-27 definisce quindi i tipi di profili professionali che possono svolgere lavori elettrici:

- **Persona Esperta (PES):** persona che ha seguito un corso di formazione specifico, ha un'adeguata istruzione sull'impiantistica e sulla normativa elettrica, ha esperienza di lavori elettrici; è quindi in grado di valutare tutti i rischi connessi con i lavori elettrici, di attuare le misure di protezione necessarie e di affrontare gli imprevisti che si possono verificare in occasione dei lavori;
- **Persona Avvertita (PAV):** persona che ha seguito un corso di formazione specifico e ha caratteristiche analoghe alla persona esperta, ma ad un livello inferiore; può, infatti, eseguire in autonomia solo lavori elettrici "semplici", seguendo procedure di lavoro prestabilite, mentre può eseguire lavori elettrici

TABELLA 2

Ruolo/Mansione CEI 11-27/1	Tipo di lavoro elettrico		
	Fuori tensione	In Prossimità	Sotto tensione
PEI	Sì	Sì	Sì
PES	Sì	Sì	No
PAV	Sì	Sì	No
PEC	Sì	No	No

“complessi” soltanto sotto la supervisione di Persone Esperte (PES);

- **Persona Idonea (PEI):** persona che ha seguito un corso di formazione specifico (PAV o PES) e che è giudicata idonea, con specifico atto scritto, dal proprio Datore di Lavoro ad eseguire lavori elettrici sotto tensione; è l'unica figura che può eseguire lavori elettrici con conduttori sotto tensione (ovviamente solo per sistemi di Categoria 0 o I);
- **Persona Comune (PEC):** persona che non è Esperta o Avvertita (non ha quindi seguito corsi di formazione specifici) e può operare solo sotto la sorveglianza di una Persona Idonea o di una Persona Esperta, se i rischi elettrici non sono stati completamente eliminati.

Con lavori elettrici “complessi” si intendono lavori su impianti complessi, ovvero impianti o parti di impianti i cui circuiti risultino fisicamente articolati o poco controllabili visivamente per la particolare disposizione dei componenti e dei circuiti in occasione dei lavori, o per il numero di possibili alimentazioni, o per la presenza di impianti di Alta o Media tensione (AT o MT).

Un riassunto di quanto precedentemente esposto è contenuto nella Tabella 2.

In sostanza, se un Datore di Lavoro ha necessità di svolgere lavori elettrici in tensione deve far seguire ai propri addetti maggiormente esperti in merito ai lavori elettrici dei corsi di formazione specifici per ottenere la qualifica di Persona Avvertita (PAS) e successivamente di Persona Esperta (PES). A questo punto è il Datore di Lavoro stesso che si assume la responsabilità di nominare uno di questi addetti come Persona Idonea (PEI) ad effettuare lavori con conduttori sotto tensione, in funzione del suo livello e grado di esperienza teorica e soprattutto pratica. Si vuole comunque sottolineare come questo tipo di nomina riguarda tutti i lavori sotto un qualsiasi valore di tensione, anche bassissima tensione, e quindi questa nomina è necessaria per svolgere, ad esempio, attività su macchine con quadri elettrici aperti e in tensione, come potrebbe essere l'impiego di tester per la ricerca guasti, ecc. I lavori sotto tensione, invece, in Media o Alta tensione possono essere svolti solamente da personale di ditte autorizzate da specifico Decreto Ministeriale.

LAVORI FUORI TENSIONE IN CATEGORIA 0 E I (BASSA TENSIONE)

La maggior parte dei lavori elettrici che vengono svolti al-

l'interno delle aziende sono lavori che riguardano sistemi di Categoria 0 o I, ovvero lavori che riguardano conduttori in Bassa Tensione (aventi quindi tensione nominale inferiore ai 1000 Volt in corrente alternata).

Queste attività vengono principalmente svolte in assenza di tensione, ovvero togliendo tensione all'impianto, essendo questa la modalità operativa che consente di evitare la maggior parte dei pericoli; questo tipo di lavori sono comunque considerati lavori elettrici a tutti gli effetti e devono essere eseguiti da una persona specificatamente formata, ovvero una Persona Avvertita (PAV) o una Persona Esperta (PES) anche se non idonea (PEI).

Di seguito vengono brevemente indicati i cinque passaggi sequenziali da mettere in atto prima di eseguire i suddetti lavori elettrici fuori tensione.

- 1) **Determinare la zona di lavoro:** determinare lo spazio dove è prevedibile che l'operatore entri con parti del corpo e con attrezzi, tenuto conto delle operazioni che deve compiere e delle posizioni che può assumere nel corso dei lavori.
- 2) **Aprire i dispositivi di sezionamento di tutte le fonti di energia che alimentano le parti attive poste dentro la zona di lavoro o che interferiscono con la zona di lavoro (nel senso che se non vengono sezionate determinano nei loro confronti un lavoro in prossimità):** agire, quindi, sui sezionatori/interruttori delle parti attive e portarli in posizione di 0 - OFF.
- 3) **Prendere provvedimenti per evitare richiusure intempe-**

stive dei dispositivi di sezionamento: posizionare quindi lucchetti o altri sistemi di blocco che permettano di mantenere inequivocabilmente la posizione di 0 - OFF dei sezionatori/interruttori (o ad esempio chiudendo a chiave il locale dei quadri elettrici, ecc.). Sul dispositivo di sezionamento affiggere il cartello "Lavori in corso, non effettuare manovre".

- 4) Verificare l'assenza di tensione su tutte le parti attive sezionate con uno strumento idoneo, ad esempio un voltmetro o un rivelatore di tensione, sul posto di lavoro/punto di intervento o il più vicino possibile ad esso.
- 5) Mettere a terra ed in corto circuito le parti attive sezio-

nate quando richiesto, ovvero quando c'è pericolo di tensioni indotte (dovute a cause atmosferiche o al parallelismo con altre linee) o quando vi sono incertezze sul reale sezionamento di tutti i possibili punti di alimentazione (presenza di gruppo elettrogeno o UPS, possibile inefficacia del sistema o del metodo di sezionamento).

CONCLUSIONI

In conclusione, quindi, se un Datore di Lavoro ha necessità di svolgere lavori elettrici deve far seguire ai propri addetti maggiormente esperti dei corsi di formazione specifici per ottenere la qualifica di Persona Avvertita (PAV) e successiva-

mente di Persona Esperta (PES). In questo modo è possibile svolgere con personale interno all'azienda lavori elettrici su impianti semplici (Categoria 0 o I) in assenza di tensione, e quindi dopo aver messo in sicurezza l'impianto seguendo i cinque passi indicati al precedente paragrafo. Nel caso risulti necessario invece eseguire anche lavori elettrici con conduttori in tensione (sempre e solo in Bassa Tensione) il Datore di Lavoro deve assumersi la responsabilità di nominare un addetto PES come Persona Idonea (PEI) ad effettuare lavori con conduttori sotto tensione.

*Massimo Granchi,
Riccardo Bozzo
mtm consulting S.r.l.*





Vetri Intelligentemente Puliti

**AMPIA GAMMA
NOLEGGIO IN TUTTA ITALIA
POSSIBILITÀ DI ESCLUSIVA**

**PULIZIA
VETRI INTERNI**



- VELOCE
- RAGGIUNGE I VETRI PIÙ DIFFICILI SENZA L'AUSILIO DI SCALE
- FINO A 8 METRI

**PULIZIA
VETRI ESTERNI**



- ECOLOGICA
- SICURA
- NO PIATTAFORME

**PULIZIA PANNELLI
FOTOVOLTAICI**



- ADATTA AD OGNI POSIZIONE GEOMETRIA DEI PANNELLI
- NE GARANTISCE LA LORO RESA NEL TEMPO

**PRODOTTI
CHIMICI**



- GAMMA STUDIATA PER QUALSIASI CONDIZIONE LIMITE

----- Tel. 011.220.77.83 • E-mail: info@vipclean.it • www.vipclean.it -----