



franco zecchini (iosolo35)

LE MISURE DI SICUREZZA NEI LAVORI ELETTRICI IN BASSA TENSIONE B.T.

26 November 2015

La norma **CEI 11-27** elenca tre tipi di lavori elettrici ed un lavoro non elettrico (novità dell'ed.4):

- lavoro elettrico fuori tensione
- lavoro elettrico sotto tensione
- lavoro elettrico in prossimità
- lavoro non elettrico

Le procedure per l'esecuzione della messa in sicurezza della zona di lavoro devono essere eseguite da personale attribuito PES o PAV per i lavori fuori tensione ed in prossimità e PES o PAV con l'idoneità di lavorare in tensione per i lavori elettrici sotto tensione

Zona di lavoro

Premettiamo un concetto in comune a questi tipi di lavori, a parer mio molto importante è la definizione e la relativa delimitazione della zona di lavoro, concetto molto distante dalla realtà quotidiana dei lavori che normalmente vengono eseguiti, ho diviso questo concetto in 2 poiché la definizione è sempre obbligatoria intesa come quesito che si deve porre ogni persona che deve svolgere un lavoro, la delimitazione potrebbe non essere necessaria per dei lavori non ritenuti complessi, chiaramente questo vale per i lavori fuori tensione ma nei lavori sotto tensione (dove le parti attive sono in tensione ed accessibili) la delimitazione deve essere eseguita in applicazione dell'art.83 del d.lgs.81/08 in quanto le persone comuni devono stare distanti almeno 3 metri da impianti elettrici con parti attive non protette.



Lavoro fuori tensione

Le regole per eseguire correttamente un lavoro fuori tensione sono le seguenti:

sezionare la parte di impianto interessata al lavoro Le parti attive pericolose ai fini del lavoro che si deve eseguire, devono essere sezionate, con dispositivi idonei, da tutti i punti di possibile alimentazione.

Il sezionamento deve essere effettuato su tutti i conduttori attivi.

Per il sezionamento del neutro, va tenuto presente che:

- nei sistemi TN-C il conduttore PEN non deve mai essere sezionato
- nei sistemi TN-S non è richiesto il sezionamento del neutro, salvo nei circuiti a due conduttori fase-neutro, quando tali circuiti abbiano a monte un dispositivo di interruzione unipolare sul neutro, per esempio un fusibile nei sistemi TT e IT il conduttore di neutro deve essere sempre sezionato

In bassa tensione sono idonei al sezionamento i seguenti dispositivi: **Dispositivi idonei al sezionamento:**

- interruttori automatici per uso domestico e similari (modulari)
- interruttori differenziali con o senza sganciatore di corrente (modulari)
- interruttori automatici per uso industriale dichiarati idonei dal costruttore, con un simbolo in targa
- interruttori di manovra- sezionatori
- Sezionatori prese a spina, barrette, ecc.

Provvedimenti contro le richiuse

In corrispondenza di tutti i dispositivi di sezionamento manovrati devono essere apposti cartelli monitori "LAVORI IN CORSO NON EFFETTUARE MANOVRE".

Quando i dispositivi di sezionamento manovrati non sono sotto il diretto controllo di chi esegue il lavoro è necessario chiudere a chiave:

- il dispositivo di sezionamento (ad es. con lucchetto)



lucchetto

- il quadro elettrico o il locale in cui è installato il dispositivo di sezionamento

In alternativa il quadro o il locale può essere presidiato da personale addestrato.

Verifica assenza tensione

Su tutte le parti attive sezionate, neutro compreso, deve essere verificata l'assenza di tensione con un apposito strumento (ad es. con un voltmetro)

Tale verifica va eseguita nella zona di lavoro o, nel caso di linee o connessioni in cavo, nel punto accessibile più vicino. In presenza di un cavo si possono utilizzare anche appositi morsetti a perforazione, muniti di tappi di protezione, successivamente utilizzabili anche per la messa a terra e in cortocircuito)

Le verifiche eseguite utilizzando rivelatori di tensione, adatti al livello di tensione e costruiti secondo la serie di Norme CEI EN61243 non sono considerate "lavori sotto tensione". In bassa tensione le verifiche eseguite con altri strumenti (ad esempio con multimetri) sono invece considerate misure.

Messa a terra e in cortocircuito

In bassa tensione, la messa a terra e in cortocircuito, con idonei dispositivi, deve essere eseguita nei seguenti casi:

- Rischio di folgorazione per tensioni indotte
- Incertezza sull'individuazione di tutti i punti di possibile alimentazione delle parti attive (presenza di UPS, generatori, altri punti di alimentazione, ecc.)

Realizzare l'eventuale misura di protezione verso altre parti attive adiacenti Se in prossimità di un posto di lavoro vi sono parti di un impianto elettrico che non possono essere messe fuori tensione, sono necessarie specifiche precauzioni aggiuntive che devono essere attuate prima dell'inizio del lavoro come prescritto per il "lavoro in prossimità di parti attive"

Lavoro sotto tensione

Il personale che lavora sotto tensione deve essere PES o PAV ed aver ottenuto l'idoneità ai lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I. Tale idoneità deve essere attestata e rilasciata dal Datore di Lavoro (DdL). Durante le procedure di lavoro sotto tensione gli operatori vengono a contatto con parti attive intensione sia con parti del loro corpo che con attrezzi, equipaggiamenti o dispositivi che vengono maneggiati. Le procedure relative ai lavori sotto tensione devono essere eseguite solo dopo aver eliminato rischi di incendio o di esplosione.

Si deve avere cura di assicurare all'operatore che lavora sotto tensione una posizione stabile che lasci entrambe le mani libere.

Il personale deve indossare idonei ed adeguati dispositivi di protezione individuale. Esso non deve indossare oggetti metallici, per esempio gioielli personali, se questi possono essere causa di rischio. Per il lavoro sotto tensione, si devono prendere misure di protezione al fine di evitare shock elettrici e cortocircuiti. Si deve tener conto di tutti i diversi potenziali (tensioni) circostanti il posto di lavoro. Sono vietati lavori sotto tensione nelle seguenti condizioni:

- sotto pioggia, neve o grandine
- in ambienti bagnati
- in presenza di ripetute scariche atmosferiche (a meno che l'installazione non sia alimentata da una rete totalmente in cavo interrato e il lavoro si svolga all'interno)
- scarsa visibilità

Le parti in tensione su cui si esegue il lavoro e le relative zone di lavoro sotto tensione, devono essere ristrette ad una zona, definita "zona di intervento".

Le parti a potenziale diverso (fasi, neutro, masse) nella zona di intervento, devono essere separate da schermi isolanti (setti separatori, nastri e mastici isolanti, ecc.)

Tali schermi possono essere omessi quando la parte metallica dell'attrezzo isolato o dei materiali utilizzati è inferiore alle distanze esistenti tra le parti a potenziale diverso.

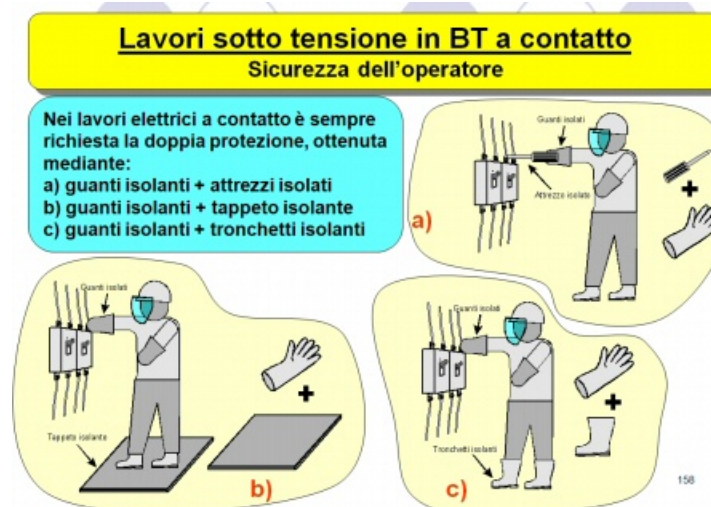
Lo stato dei componenti su cui si opera deve essere tale da escludere il pericolo di rotture e di spostamenti delle parti attive in tensione con conseguente pericolo di cortocircuito.

Le parti attive mobili (come ad es. un cavo con una terminazione scoperta) devono essere isolate o fissate ai corrispondenti morsetti prima di essere rilasciate dall'addetto ai lavori (anche se non sono più in tensione) per evitare che possano provocare un cortocircuito (effetto molla).

E' consentito tagliare o sconnettere sotto carico, con le opportune precauzioni, conduttori di sezione non superiore a 6 mm².



lavori in tensione



sicurezza operatore

Lavoro in prossimità

I lavori in prossimità devono essere svolti da PES o PAV. Le Persone comuni (PEC) possono svolgere lavori in prossimità a condizione che una PES gestisca il rischio elettrico mediante una supervisione o una sorveglianza (quest'ultima può essere svolta anche da una PAV).

Il posto di lavoro dovrebbe essere delimitato da idonee barriere, funi, bandierine, lampade, cartelli, ecc. I quadri di manovra attivi adiacenti devono essere segnalati con ulteriori mezzi chiaramente visibili, ad esempio segnali e/o cartelli di avvertimento sul davanti delle porte.

Per eseguire in sicurezza un lavoro elettrico in prossimità la norma ci offre 2 soluzioni:

- posizionamento di barriere sulle parti attive
- protezione mediante distanza di sicurezza con sorveglianza

La prima misura di sicurezza consiste nel mettere in opera un protettore o una barriera o sistemi di blocco meccanico o sistemi equivalenti che impediscano la penetrazione nella zona di lavoro sotto tensione.

La finalità è evitare le conseguenze di azioni involontarie o inconsapevoli compiute dagli operatori. Quando questi dispositivi di protezione devono essere installati all'interno della zona di lavoro sotto tensione, si devono adottare le procedure per i lavori fuori tensione o quelle per lavori sotto tensione, questi ultimi limitati alla Bassa tensione.

Quando questi dispositivi devono essere installati al di fuori della zona di lavoro sotto tensione, essi devono essere posizionati o con le procedure per i lavori fuori tensione o con l'impiego di dispositivi per evitare che il personale che li installa penetri all'interno della zona di lavoro sotto tensione.

Se è necessario, si devono usare le procedure per i lavori sotto tensione.

Dopo avere soddisfatto le suddette condizioni, i lavori nella zona prossima possono essere eseguiti da PES, PAV o da PEC senza osservare prescrizioni aggiuntive particolari.

I dispositivi usati come schermi, barriere, involucri o protettori isolanti devono essere sostenuti ed assicurati in modo idoneo durante l'esecuzione dei lavori.

Se tali dispositivi non assicurano una completa protezione delle parti nude attive (per la Bassa tensione IPXXB... o IP2X corrispondenti ai livelli di protezione IPXXC... o IP 3X per gli impianti AT e MT) le persone comuni che lavorano in prossimità di dette parti devono lavorare sotto sorveglianza.

La seconda misura di sicurezza alternativa per gli impianti con tensione fino a 1 000 V in c.a. e 1500 V in c.c., la distanza DL è ridotta a zero (ovvero al non contatto con le parti attive in tensione) e la distanza di prossimità DV vale 0,30 m. Le dimensioni ridotte della zona prossima, comparabili a quelle degli arti umani, rendono problematica l'adozione della distanza di sicurezza.

Tale misura può essere pertanto adottata solo in casi particolari, dopo averne vagliato con attenzione l'effettiva efficacia. Le parti attive prossime, che possono essere accessibili direttamente o indirettamente con movimenti involontari, devono quindi essere protette fisicamente mediante l'installazione di un idoneo impedimento, in genere un protettore costituito da un telo isolante o barriere rigide.

L'impedimento deve essere fissato in modo idoneo in punti stabili della struttura.

La sua rimozione deve avvenire solo con azione volontaria.

Lavoro non elettrico

Si premette che i lavori che si svolgono a distanza $d \geq DA9$ (3 metri per la B.T.) da parti attive non protette o non sufficientemente protette non sono oggetto della presente Norma perché non presentano rischi elettrici. I lavori che si svolgono nello spazio compreso tra DV e DA9, devono essere oggetto di attenta valutazione da parte del Datore lavoro avvalendosi, eventualmente, di un esperto come specificato nel seguito del presente paragrafo. Se durante il lavoro si scende al di sotto della distanza DV, si devono adottare le procedure previste per i lavori in prossimità e/o sotto tensione oggetto della presente Norma.

Se i lavori compresi tra DV e DA9 sono svolti:

1) soltanto da PES o PAV (persone definite in 3.2.5 e 3.2.6);

allora, tenuto conto della loro formazione, esse non adottano procedure di sicurezza se non quelle necessarie per evitare di invadere la distanza DV. Inoltre, non è necessaria la compilazione di documenti quali i Piani di lavoro, di intervento, ecc. 2) anche da PEC; allora, una PES deve svolgere azioni di supervisione o sorveglianza (quest'ultima può essere svolta anche da PAV) senza necessità di elaborare Piani di lavoro, Piani di intervento, ecc.

3) soltanto da PEC; e l'attività comporta mezzi o attrezzi il cui uso dà luogo al pericolo dovuto soltanto all'altezza da terra nei confronti di una linea elettrica sovrastante, è sufficiente fare in modo che l'altezza da terra di tali mezzi o attrezzi (compresa quella di una persona e degli attrezzi o mezzi da lei maneggiati) non superi:

- 4,00 m se la linea è in Bassa o Media tensione (? 35 kV);
- 3,00 m per le linee in Alta tensione (>35 kV).

Da integrare anche con questi articoli:

- [Le misure elettriche secondo la CEI 11-27 edizione IV](#)
- [Norma CEI 11-27 ed.4](#)
- [D.Lgs 81-08: Rischio elettrico impianti elettrici procedure ed apparecchiature elettriche](#)

Riferimenti normativi

CEI 11-27 ed.4

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Iosolo35:le-misure-di-sicurezza-nei-lavori-elettrici-in-bassa-tensione-b-t>"