

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 16 - numero 3444 di giovedì 04 dicembre 2014

Imparare dagli errori: infortuni nella manutenzione di impianti elettrici

Esempi di infortuni correlati a contatti elettrici nelle attività di manutenzione ed installazione di impianti elettrici o parti di essi. La sostituzione di un trasformatore, la manutenzione di una cabina di trasformazione e della rete di illuminazione.

Brescia, 4 Dic ? Nelle scorse settimane presentando le schede informative (factsheet) correlate alla banca dati di INFOR.MO. e al Sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi ci siamo soffermati sui rischi elettrici e, in particolare, sugli infortuni conseguenti al contatto con una parte dell'impianto normalmente in tensione.

E abbiamo appurato come, rispetto ai casi analizzati da INFOR.MO., il 30% di tali eventi infortunistici dovuti a contatto elettrico diretto siano legati ad **attività di manutenzione ed installazione di impianti elettrici** o parti di essi.

Ci soffermiamo oggi proprio sugli incidenti che avvengono in queste attività, come descritti nei casi presenti nella banca dati.

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[DVD010] ?#>

I casi

Il **primo caso** riguarda le attività di una ditta di impiantistica elettrica relative alla **sostituzione del trasformatore** nella cabina di trasformazione MT/BT.

Il titolare effettua le manovre di distacco di tensione aprendo prima l'interruttore sotto carico e quindi il sezionatore di linea, entrambi facenti capo al trasformatore; successivamente inserisce le cosiddette "terre di protezione".

Dopo queste manovre i lavoratori operano il cambio del trasformatore lavorando per 2 giorni all'interno della cabina. Nel periodo di effettuazione del lavoro di sostituzione del trasformatore la parte di impianto, che alimenta alcune apparecchiature di proprietà di un'altra azienda e situate su una mensola posta superiormente alla zona trasformatore, non viene disattivata ed è quindi ancora in tensione avendo lasciato chiuso il sezionatore di arrivo linea presente all'inizio della cabina.

Terminato il collegamento della nuova apparecchiatura si rende necessario adeguare l'impianto di alimentazione della ventola posta in alto alla parete nord del locale. Appena arrivati sul luogo di lavoro un lavoratore è incaricato di predisporre una tubazione in materiale isolante fissandola sulla parete della cabina per far passare al suo interno il cavetto di alimentazione della ventola. Il lavoratore posiziona la scala, sale con un trapano portatile per effettuare dei fori sulla parete e inserirvi i tasselli per il fissaggio del tubo.

Con riferimento anche alle "dichiarazioni di un teste, anch'egli presente in cabina ma di spalle al collega", è verosimile che tale lavoratore "dopo aver eseguito un foro, abbia accidentalmente toccato con una parte del corpo (probabilmente l'avambraccio sinistro) una parte in tensione relativa alle apparecchiature sulle mensole determinando così una scarica elettrica che lo ha fatto cadere a terra folgorato".

Si precisa inoltre che: "lo schema allegato in cabina elettrica non era corrispondente alla realtà dell'impianto in quanto veniva omissa il collegamento alle apparecchiature in tensione oggetto dell'infortunio e non è stata preventivamente verificata l'assenza di tensione nei conduttori oggetto del contatto elettrico diretto considerato che vicino agli stessi era affisso un cartello che indicava 'Attenzione per apparecchiature in tensione anche con interruttore generale aperto'".

Questi i **fattori causali** riportati sulla scheda:

- viene fatto iniziare un nuovo lavoro senza verificare la presenza di tensione sui conduttori elettrici che alimenta elementi all'interno della cabina;
- cabina elettrica con apparecchiature in tensione non presenti nei disegni.

Un **secondo caso** riguarda una **manutenzione a una cabina elettrica di trasformazione** presso una ditta di piscicoltura. Un lavoratore, socio con-titolare in un'azienda di impianti elettrici che sta eseguendo la manutenzione, constata la presenza, sopra il trasformatore 20000/380 Volt, di un grosso topo morto, che presumibilmente era stato la causa del guasto di 2 fusibili. Il lavoratore in attesa dei fusibili di ricambio, impugnando l'asta con lo scopino ad anello, inizia a pulire l'interruttore di manovra sopra i fusibili e va a toccare le parti superiori, ancora in tensione. Il corto circuito innesca un arco elettrico con gli elementi metallici dello scopino, che s'infiama, mentre l'asta metallica dello stesso, impugnata dalle due mani nude dall'infortunato, lo espone a contatto diretto con le parti in tensione, con conseguente elettrocuzione.

L'infortunio è "accaduto per contatto diretto dell'infortunato con parti elettriche in tensione. L'infortunato non aveva adottato le disposizioni procedurali per l'accesso in sicurezza nelle zone in prossimità di parti elettriche in tensione, eseguendo le manovre previste dalla normativa tecnica. Queste comprendevano, in particolare, la chiusura del sezionatore di terra e, fattore determinante l'infortunio, l'apertura del sezionatore di arrivo linea. Quindi procedeva a lavori elettrici su parti in tensione, utilizzando attrezzature non adeguatamente isolate e omettendo l'impiego di dispositivi di protezione individuale".

Il **terzo caso** riguarda le attività di una ditta che svolge attività di **installazione e manutenzione di impianti elettrici**.

Il titolare della ditta, che aveva già realizzato negli anni 90/91 l'impianto d'illuminazione delle strade di un complesso residenziale, viene avvertito dall'amministratore del complesso di un guasto sulla **rete di illuminazione**.

Con la collaborazione di un altro operaio accende tutti i lampioni che appartengono al complesso stesso tramite un 'commutatore' posto nel quadro elettrico di distribuzione, che esclude il 'crepuscolare' e alimenta direttamente le lampade. Così facendo evidenzia le lampade non funzionanti da sostituire.

Per arrivare all'altezza del lampione utilizza una scala metallica, poggiata al palo d'illuminazione ad esso legata con una corda elastica; provvede alla sostituzione delle lampade. All'altezza di una lampada non funzionante, avendo accertato che il guasto non dipende dalla lampada, ritiene opportuno sostituire il 'reattore'. Nel collegare il nuovo reattore, con l'impianto sotto tensione, viene a contatto con una fase alimentata a 220 volt e la corrente viene scaricata a terra attraverso il suo corpo.

L'operaio presente all'infortunio "riferisce che per l'intensità della corrente, l'infortunato contraeva muscoli e tendini per circa 60 secondi, fino a che, esanime, allentava la presa e cadeva a terra; l'interruttore differenziale di sicurezza non interveniva".

Questi i **fattori causali**:

- attività svolta senza togliere la tensione elettrica;
- interruttore differenziale che non interviene.

La prevenzione

Per dare elementi di prevenzione utilizziamo il factsheet di INFOR.MO. " Scheda n.5: Il contatto elettrico diretto" - curata da M.Spagnuolo, R.Vallerotonda, M.Pellicci, G.Campo, A.Guglielmi (INAIL Ricerca DPO), M.Rho e M.Baldissin (ASL Milano) ? con riferimento alle misure preventive relative al **contatto con linee elettriche durante l'attività di manutenzione ed installazione di impianti elettrici**.

In questo genere di attività "l'assenza o il mancato rispetto di una corretta **procedura lavorativa** è presente nel 90% dei casi (in riferimento ai casi analizzati da INFOR.MO., ndr) ed è molto spesso riconducibile ad una pratica scorretta, più raramente ad una mancanza di formazione. È il caso, ad esempio, di lavoratori che effettuano opera di manutenzione o installazione su impianti senza aver preventivamente verificato l'assenza di alimentazione degli elementi su cui intervengono. Altro errore procedurale diffuso si riscontra nel mancato coordinamento tra l'infortunato ed i colleghi che nel frattempo stanno svolgendo un'attività di supporto. Un esempio è quello di un lavoratore che provvede alla messa fuori tensione dei cavi in una cabina elettrica mentre l'altro, l'infortunato, si occupa dello sfilamento degli stessi".

Inoltre al 25% dei casi dovuti esclusivamente ad un errore procedurale "si affiancano eventi il cui verificarsi dipende da ulteriori criticità. Nel 35% degli avvenimenti infortunistici, infatti, si rileva anche il **malfunzionamento o la mancanza di dispositivi di protezione dell'impianto** su cui si opera (ad esempio il mancato intervento dell'interruttore differenziale o l'assenza di protezioni fisse o mobili atte ad impedire il contatto con parti normalmente attive), oppure l'inadeguatezza della segnaletica di avvertimento sulla presenza di elementi sotto tensione; nel 30% dei casi si riscontra anche un problema legato ai DPI (scarpe, guanti, casco e utensili isolanti) o perché non forniti dal datore di lavoro o perché non adoperati dal lavoratore o perché non conformi". Infine, nel 10% delle dinamiche analizzate "i fattori causali del contatto elettrico non hanno interessato aspetti procedurali, ma esclusivamente problemi tecnici relativi agli impianti oggetto dell'intervento ed agli equipaggiamenti di protezione individuale".

Si ricorda che per **lavoro elettrico sotto tensione** (art. 82 del TU), si intende "un intervento su impianti o apparecchi elettrici con accesso alle parti attive sotto tensione nell'ambito del quale, se non si adottano misure di sicurezza, si è in presenza di rischio elettrico".

E i lavori elettrici sotto tensione "possono essere eseguiti purché svolti in conformità alle relative norme tecniche per quanto attiene:

- le procedure e le attrezzature;
- la formazione e l'addestramento del personale. Inoltre:
- il personale deve essere dichiarato idoneo dal datore di lavoro;
- su impianti di categoria II e III (tensione superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.), le aziende devono essere autorizzate dal Ministero del Lavoro e della previdenza sociale".

In particolare le norme tecniche considerano lavori elettrici "anche quelli eseguiti in prossimità di parti in tensione accessibili e quelli eseguiti su parti attive messe fuori tensione e in sicurezza".

Riportiamo, per concludere, alcuni **elementi fondamentali di prevenzione** tratti dalla scheda:

- **"pianificazione del lavoro elettrico;**
- nei lavori elettrici di particolare complessità (es. impianti o parti di impianto i cui circuiti risultano fisicamente alquanto articolati o poco controllabili visivamente o per il numero di possibili alimentazioni o per la presenza di impianti in alta o media tensione) occorre: l'**elaborazione di un Piano di lavoro** (un documento dove sono indicate le modifiche da apportare all'impianto e mantenere durante l'intervento, necessarie per garantire la sicurezza) redatto dal Responsabile dell'impianto o, a seguito di delega, dal Preposto ai lavori; l'**elaborazione di un Piano di intervento** (un documento compilato e firmato dal Preposto ai lavori, dove sono riportate le informazioni circa le misure di sicurezza e le modalità di intervento da seguire); la formale **Consegna e Restituzione dell'impianto** (elaborazione di un documento in cui si formalizzano la consegna e la restituzione dell'impianto fra il Responsabile dell'impianto e il Preposto ai lavori);
- **formazione e addestramento del personale".**

Pagina introduttiva del sito web di INFOR.MO.: nell'articolo abbiamo presentato le schede numero **4215**, **700a** e **3558** (archivio incidenti 2002/2010).

Tiziano Menduto



Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](#).

www.puntosicuro.it