

Installazione e verifica dell'impianto elettrico di cantiere

Le presenti riflessioni non sostituiscono in alcun caso le vigenti norme di Legge (D. P. R. n. 547/55, D. M. 12. 09. 59, D. P. G. P. n. 7/99, D. P. R. n. 462/01, D. Lgs. n. 626/94 e 494/96 con collegato D.P.R. n. 222/03, ecc.) e le norme di buona tecnica (fra l'altro: le norme CEI, la norma dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 che ha sostituito la norma UNI CEI EN 45004) che i tecnici interessati potranno consultare a parte.

Tali riflessioni offrono un supporto per evitare grossolani errori durante la realizzazione di un impianto elettrico per il cantiere edile e per definire la documentazione inerente le relative verifiche di Legge.

Per la verifica di un impianto elettrico installato in un cantiere ubicato nella Provincia Autonoma di Bolzano, le norme di Legge di riferimento sono le seguenti: il D. P. G. P. n. 7 del 02. 03. 1999 con le relative linee guida per l'applicazione, il D. P. R. n. 462 del 22. 10. 2001 con la collegata direttiva del Ministero delle Attività Produttive del 11. 03. 2002, le norme CEI o altre norme di buona tecnica, la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020, ecc.

L'impianto elettrico è comunque da sottoporre a verifica nella sua globalità prima della messa in esercizio.

Ai sensi dell'art. 7, comma 4, del D. P. G. P. n. 7/1999 e degli articoli 4 e 6 del D.P.R. n. 462/01, i documenti che attestano l'esecuzione delle verifiche di sicurezza di un impianto elettrico vanno conservati sul posto di lavoro ed esibiti a richiesta del personale ispettivo, ovvero vanno trasmessi agli Uffici preposti alla Vigilanza solo se espressamente richiesti.

Le modalità per l'esecuzione di una verifica di un impianto elettrico sono indicate nella norma CEI 64-8, parti 6 e 7 oppure in altre norme di buona tecnica (VDE, ÖVE, ecc. - vedi le linee guida per l'applicazione del sopraccitato D. P. G. P n. 7/1999).

La norma CEI 64-14 del dicembre 1996 (fascicolo 2930) e la guida CEI 0-14 specificano, nel merito, le procedure di verifica.

Al fine di rispettare le sopraccitate norme, rispettivamente per dimostrare di aver realizzato secondo le vigenti norme di buona tecnica un impianto elettrico e di averne eseguito correttamente la verifica iniziale in occasione della messa in servizio, l'installatore rilascia la relativa dichiarazione di conformità per l'esecuzione secondo la regola dell'arte dell'impianto elettrico redatta ai sensi della Legge n. 46 del 5 marzo 1990 (vedi art. 2 del D. P. R. n. 462/2001); tale dichiarazione è da conservare sul posto di lavoro.

Alla sopraccitata dichiarazione l'installatore allega obbligatoriamente i seguenti elaborati: lo schema dell'impianto realizzato (tecnicamente: il c. d. schema elettrico unifilare), la relazione con le tipologie dei materiali utilizzati e la copia del certificato di riconoscimento dei relativi requisiti tecnico-professionali (la c. d. visura della Camera di Commercio). Alla sopraccitata dichiarazione l'installatore allegnerà inoltre anche la documentazione attestante l'effettuazione delle verifiche strumentali degli interruttori automatici e differenziali, nonché della dispersione dell'impianto di messa a terra e dell'eventuale impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

Annotatione: in calce alla sopraccitata dichiarazione di conformità, l'installatore vi specifica, fra l'altro, che declina ogni responsabilità per sinistri a persone o cose derivanti dalla manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione; pertanto, in caso di successive modifiche dello stesso, si rende necessaria la conservazione delle relative dichiarazioni di conformità emesse successivamente dagli installatori e comprensive dei sopraccitati allegati obbligatori, in particolare: lo schema elettrico unifilare dell'impianto, aggiornato in base all'ultima modifica effettuata.

I modelli prestampati "mod. A", "mod. B" e "mod. C", approvati mediante i D.M. 12.09.1959 e n. 519 del 15.10.1993, sono stati abrogati dall'articolo 9, comma 1, lettera b) del sopraccitato D.P.R. n. 462/2001.

Essi sono ora sostituiti dalla documentazione prevista dalle norme CEI e dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020.

Le successive verifiche periodiche di sicurezza dell'impianto elettrico vanno effettuate:

- secondo le indicazioni dei costruttori dei componenti elettrici, in caso di usura, danneggiamento e modifiche dell'impianto (vedi D.P.G.P. n. 7/1999),
- almeno ogni due anni o in caso di modifiche sostanziali dell'impianto (vedi art. 4 e 7 del D.P.R. n. 462/2001) - nota: tale periodicità vale anche nel caso l'impianto elettrico sia installato in locali adibiti ad uso medico o in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio (art. 2 e 6 del D. P. R. n. 462/2001),

Annotazione: al fine di interpretare correttamente le suddette fonti di Legge, la verifica periodica di sicurezza dell'impianto elettrico va effettuata secondo la più restrittiva delle sopraccitate indicazioni.

Le successive verifiche periodiche di sicurezza dell'impianto elettrico vanno effettuate da:

- un tecnico esperto in impianti elettrici (vedi linee-guida per l'applicazione del D.P.G.P. n. 7/1999),
- un c. d. organismo abilitato (organismo d'ispezione tipo "A" - vedi D.P.R. n. 462/2001 e direttiva del Ministero delle Attività Produttive del 11. 03. 2002).

Annotazione: ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020, i sopraccitati verificatori operano con criteri, caratteristiche e modalità d'indipendenza rispetto a chi ha progettato, installato, modificato o mantenuto l'impianto elettrico.

L'impianto elettrico di cantiere consta essenzialmente delle masse metalliche infisse o inglobate nel terreno al fine di disperdere nello stesso le eventuali correnti di guasto o le scariche atmosferiche (rete di dispersione dell'impianto di messa a terra), dei captatori e degli scaricatori dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (dove questo è presente), dei conduttori di terra, di equipotenzialità e di protezione, aventi al funzione di connettere elettricamente le carcasse metalliche degli utilizzatori elettrici con l'impianto di messa a terra e dei collegamenti elettrici (condutture o cavi) dal punto di consegna dell'Azienda Elettrica distributrice fino al quadro elettrico generale e da questo ev. ai sottoquadri di settore, dove sono presenti gli interruttori magneto-termici e differenziali. L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche va connesso elettricamente all'impianto di terra.

Annotazione: i collegamenti elettrici alimentati dalle prese dei quadri elettrici terminali non sono considerati parte dell'impianto elettrico da sottoporre a verifica a cura del tecnico incaricato; della verifica dell'integrità delle spine e dei cavi derivati dalle prese dei quadri elettrici terminali sono responsabili i datori di lavoro delle diverse imprese esecutrici che vi allacciano gli utilizzatori elettrici..

Le sezioni e le tipologie dei dispersori e dei conduttori di terra e di protezione sono specificati nella vigente norma CEI 64-8 capitolo 54. Le sezioni dei conduttori di fase delle condutture e le caratteristiche degli interruttori magneto-termici sono scelte in base all'assorbimento degli utilizzatori elettrici alimentati.

I circuiti dell'impianto elettrico installato nei cantieri edili vanno protetti contro i contatti indiretti mediante interruttori differenziali possedenti caratteristica d'intervento $I_{\Delta N} \leq 30$ mA e la tensione di contatto che si può venire a creare sulle carcasse metalliche degli utilizzatori elettrici in caso di difetto dell'isolamento o di dispersioni di corrente per quel ristretto periodo di tempo necessario ai dispositivi di protezione per interrompere la corrente, senza rilevanti conseguenze per le persone o le cose, non può essere maggiore di 25 V (vedi norma CEI 64-8, Sezione 704.471),

Per rispettare la sopraccitata norma tecnica, va verificato che la capacità dispersiva dell'impianto di messa a terra (la c. d. resistenza di terra) non sia maggiore di 833 Ω .

Annotazione: più questo valore è basso, maggiore è la sicurezza dell'impianto elettrico!

Gli interruttori differenziali possedenti corrente d'intervento $I_{\Delta N} \leq 300$ mA possono proteggere circuiti di un impianto elettrico installato in un cantiere edile a condizione che questi alimentino singoli utilizzatori elettrici fissi, la cui corrente nominale assorbita IN sia superiore a 32A (ad esempio: la gru edile, l'impianto di betonaggio, ecc.) e che, per non superare la sopraccitata tensione di contatto di 25 V, la capacità di dispersione dell'impianto di messa a terra non sia maggiore di 83 Ω (vedi norma CEI 64-8 V1 del gennaio 2001).

La generalità dei componenti dell'impianto elettrico di cantiere deve possedere **grado di protezione minimo IP 44**. Nel caso all'interno del cantiere si preveda che l'impianto elettrico sia soggetto a getti

d'acqua, il sopraccitato grado di protezione va adeguatamente aumentato **almeno a IP 55**. Prevedendo condizioni ancora più gravose (ad esempio: la presenza di ristagni d'acqua), consultare le indicazioni contenute nel piano di sicurezza e coordinamento (articolo 12 del D. Lgs. 494/96 e succ. mod., nonché D.P.R. n. 222/03).

I quadri elettrici, denominati ASC, devono essere conformi alla norma CENELEC 60439/4 (norma CEI 17 -13/4). La relativa dichiarazione di conformità va conservata sul posto di lavoro e i dati caratteristici del quadro vanno menzionati nello schema unificare dell'impianto elettrico.

Nel caso venga installato un quadro non rispondente alla sopraccitata normativa, esso va sottoposto a verifica unitamente all'impianto elettrico del cantiere; conseguentemente nello schema unificare dell'impianto va inserito anche lo schema unificare del quadro elettrico stesso.

I cavi utilizzati per la c. d. posa mobile vanno scelti fra quelli del tipo HO7 RN-F per l'alimentazione tri-fase ovvero del tipo HO5 RN-F per l'alimentazione monofase o quelli con caratteristiche almeno equi-valenti, possedenti le seguenti sigle identificative: FG70-K, A07 RN-F, H07 BQ-F, FROR 450/750 ovvero A05 RN-F, H05 VV-F, ecc. Tali sigle sono facilmente visibili sul mantello isolante delle condutture.

Gli accoppiamenti prese/spine del tipo CEE 17 (norma CEI 23-12) possedenti 5 contatti possono essere utilizzati anche nel cantiere edile; l'utilizzo di condutture possedenti 5 poli si rende necessario quando vanno alimentati utilizzatori elettrici che, per il loro funzionamento in sicurezza, abbisognano del conduttore denominato neutro.

Per quanto riguarda l'alimentazione del tipo monofase, generalmente nei posti di lavoro ed in particolare nei cantieri edili, sono necessari accoppiamenti prese/spine del tipo CEE 17 (norma CEI 23-12) possedenti due poli + il contatto di terra, come pure gli accoppiamenti prese/spine del tipo Schuko realizzate in P. V. C. - gomma.

Per gli utilizzatori elettrici alimentati a 220 V (monofase) e possedenti la c. d. caratteristica del doppio isolamento (contraddistinta dal simbolo del doppio quadrato apposto dal produttore sulla carcassa), vanno utilizzati cavi d'alimentazione sprovvisti del conduttore di protezione e spine sprovviste del contatto di terra.

Nel caso le spine non „entrino“ nelle prese del quadro elettrico o in quelle delle condutture di prolunga (in quanto le caratteristiche dimensionali non coincidono), si consiglia di non sostituire la spina originale, ma di utilizzare gli specifici adattatori spine/prese.

In caso di danneggiamento delle spine e dei cavi d'alimentazione degli utilizzatori elettrici ovvero delle condutture di prolunga, sospendere immediatamente le lavorazioni, **non riparare la parte danneggiata per nessun motivo con ausili di fortuna** (es. nastro isolante, ecc), ma rivolgersi esclusivamente a personale specializzato per le loro sostituzioni.

Le carcasse dei baraccamenti metallici sono da collegare elettricamente all'impianto di messa a terra quando internamente o nelle immediate prossimità degli stessi sono installati impianti elettrici ovvero quando si vuole, risp è necessario realizzare l'equipotenzialità fra le diverse masse metalliche (per esempio quando al di sopra od in prossimità della baracca metallica è presente una linea elettrica).

I morsetti predisposti sulle carcasse degli utilizzatori elettrici (per esempio quelle dei quadri elettrici), tramite il collegamento di tipo meccanico con i conduttori di terra, permettono la connessione elettrica visibile all'impianto di messa a terra preventivamente verificato; tale connessione è da realizzare ancor prima dell'allacciamento all'alimentazione elettrica.

La struttura dei ponteggi metallici è da collegare elettricamente all'impianto di messa a terra nel caso in cui questi vengano considerati in qualità di elementi di captazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche o quando si voglia realizzare l'equipotenzialità fra le diverse masse metalliche (quale misura di prevenzione quando si presuma che sul ponteggio o nelle immediate vicinanze vengano utilizzate attrezzature di lavoro alimentate elettricamente o quando in prossimità del ponteggio stesso sia presente una conduttura elettrica); vanno realizzati connessioni all'impianto di messa a terra almeno ogni 25 m di sviluppo del ponteggio ovvero almeno una ogni facciata del fabbricato.

Le strutture metalliche dei ponteggi, della gru edile, del silo per la malta premiscelata, ecc., nel caso siano utilizzate come captatori per l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, sono da collegare elettricamente all'impianto di messa terra anche per realizzare l'equipotenzialità fra le varie masse metalliche e conseguentemente sono da sottoporre a verifica seguendo le specifiche vigenti norme tecniche.

Nel caso l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche non sia installato, serve dimostrare, mediante una relazione tecnica, redatta da un tecnico abilitato a norma di Legge ai sensi della norma CEI 81-1 o secondo altre norme di buona tecnica, che l'area del cantiere dispone della c. d. **autoprotezione**.

Per realizzare l'impianto di messa a terra, di protezione contro le scariche atmosferiche e generalmente l'impianto elettrico all'interno di un cantiere soggetto alla c. d. "direttiva cantieri" (recepita dallo Stato Italiano mediante il D. Lgs. n. 494/96 e succ. modifiche), il datore di lavoro dell'impresa esecutrice degli stessi necessariamente redige il proprio piano operativo di sicurezza (POS), ne permette la verifica da parte del coordinatore della sicurezza in fase esecutiva (art. 5. comma 1. lettera b del D. Lgs. n. 494/96 e successive modifiche) prima dell'effettivo inizio dei lavori ed, unitamente al PSC, almeno 10 giorni prima dell'effettivo inizio dei lavori, lo mette a disposizione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (art. 12. comma 4 del D. Lgs. n. 494/96 e succ. mod.