

IL QUADRO GENERALE DELLA LEGISLAZIONE PER LA PROTEZIONE DAL RISCHIO ELETTRICO

Premessa

Trattando il rischio elettrico in ambito lavorativo, il riferimento immediato è al d.lgs. 81/08, il cosiddetto Testo Unico della sicurezza sul lavoro, che però non consente, da solo, di effettuare operativamente la valutazione e la gestione dello specifico rischio.

Il d.lgs. 81/08 ha, difatti, mutuato e riorganizzato in maniera sostanziale il precedente corpo legislativo applicabile al rischio elettrico, abrogando leggi fondamentali, ma ormai superate, quali tra l'altro il d.p.r. 547/55; tuttavia, l'attuazione pratica dei principi generali di sicurezza elettrica enunciati all'art.80 del d.lgs. 81/08 richiede comunque l'applicazione di altre leggi vigenti, più volte richiamate dallo stesso decreto, e l'impiego estensivo delle norme tecniche.

Non tutte le leggi che interessano la sicurezza elettrica provengono dalla disciplina della sicurezza sul lavoro; alcune sono relative alla sicurezza del materiale elettrico in generale; altre riportano disposizioni per garantire la sicurezza (e funzionalità) degli impianti installati all'interno degli edifici; altre ancora derivano dalla regolamentazione della libera circolazione dei prodotti all'interno della comunità economica europea.

La corretta adozione dell'intero corpo legislativo applicabile (che comprende l'attuazione sia di misure tecniche, sia di misure organizzative e procedurali), coordinata con i dettami del d.lgs. 81/08, consente di gestire completamente il rischio elettrico in ambito lavorativo.

Nella prima parte della presente trattazione, pertanto, per le varie sorgenti di rischio (impianti, apparecchi elettrici, organi di collegamento mobile, scariche atmosferiche) saranno sintetizzati i principali testi legislativi applicabili, mentre nella seconda parte del documento si esaminerà nel dettaglio la specifica sezione del d.lgs. 81/08, cercando di dare una lettura coordinata dell'insieme di prescrizioni che ne derivano.

Nel documento "Guida alla valutazione e gestione del rischio elettrico", allegato alla pagina "Valutazione e gestione del rischio", le prescrizioni dei testi legislativi sono raccolte in una tabella che potrà essere impiegata come base per chi debba effettuare la valutazione e la gestione del rischio.

1. La legislazione applicabile alle diverse sorgenti di rischio

1.1. Gli impianti elettrici

La **legge 186/68**, costituita da due soli articoli, è quella che ha introdotto per i materiali, le apparecchiature, i macchinari, ma anche per le installazioni, gli impianti elettrici ed elettronici, la necessità della realizzazione e della costruzione a regola d'arte, attribuendo alla realizzazione secondo le prescrizioni del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) la presunzione di regola dell'arte. La rispondenza alle norme del CEI è ritenuta cioè condizione sufficiente, quantunque non necessaria, alla regola dell'arte; va da sé che, nel caso non vengano rispettati i dettami delle norme, resta a chi ha realizzato l'opera l'onere di dimostrare l'esecuzione a regola d'arte. È chiaramente una legge destinata a chi costruisce o installa materiale¹ o impianti. Indirettamente, però, è indirizzata anche al datore di lavoro, il quale deve mettere a disposizione dei propri lavoratori materiale elettrico o impianti realizzati a regola d'arte.

Il **d.m. 22/01/08, n. 37** è il decreto che ha sostituito la precedente legge 46/90, integrata dal d.p.r. 447/91, riprendendone essenzialmente la struttura, ma con alcune differenze, talvolta sostanziali.

Tra gli adempimenti principali previsti dalla precedente legge erano: il possesso da parte delle ditte installatrici dei requisiti tecnico-professionali e l'iscrizione al registro delle ditte o all'albo delle imprese artigiane; l'obbligo della progettazione degli impianti al di sopra di alcuni limiti dimensionali; l'obbligo di effettuare l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento e la manutenzione degli impianti elettrici secondo la regola dell'arte, attribuendo in questo caso la presunzione di tale esecuzione alle norme CEI ed UNI (Ente Nazionale di Unificazione); il rilascio della "dichiarazione di conformità" al termine dei lavori.

Il d.m. 37/08, a differenza della legge 46/90, si applica a tutti gli impianti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso². I requisiti tecnico-professionali necessari per l'abilitazione all'esercizio delle attività impiantistiche sono stati leggermente modificati, rendendo più lungo il periodo di tirocinio per i tecnici sprovvisti di laurea ma consentendo al titolare, ai soci e ai collaboratori familiari di conseguire comunque i requisiti dopo un periodo di collaborazione tecnica continuativa con l'impresa.

Per tutti gli interventi di installazione, trasformazione e ampliamento degli impianti è previsto l'obbligo di progetto. Tuttavia solo negli impianti più complessi, espressamente previsti dal decreto, il progetto deve essere redatto da un professionista iscritto all'albo. Negli altri casi può esser redatto dal responsabile tecnico dell'impresa³.

¹ La locuzione "materiale elettrico", indica genericamente i componenti elettrici, sia quelli facenti parte dell'impianto, sia quelli estranei ad esso, come gli apparecchi utilizzatori o gli organi di collegamento mobile.

² La legge 46/90, con le precisazioni riportate nel regolamento di attuazione, il DPR447/91, risultava applicabile agli impianti elettrici in edifici di qualsiasi tipologia; per gli altri impianti era applicabile solo in edifici ad uso civile.

³ Il progetto deve essere elaborato secondo la regola dell'arte (DM 37/08, art. 5, co. 3) e contenere "almeno gli schemi dell'impianto ed i disegni planimetrici, nonché una relazione tecnica sulla consistenza e tipologia dell'installazione, della

Anche in questo caso viene richiesta l'esecuzione a regola d'arte dell'intervento impiantistico. La presunzione di conformità viene attribuita agli impianti realizzati secondo le norme CEI e UNI, ma anche a quelli realizzati secondo le norme tecniche degli altri organismi di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea.

Al termine dei lavori, dopo l'esecuzione delle verifiche, è richiesto il rilascio della dichiarazione di conformità da parte dell'impresa. Il d.m. 37/08 prevede per gli impianti realizzati dopo il 13 marzo 1990 (data di entrata in vigore della legge 46/90) e prima del 27 marzo 2008 (data di entrata in vigore del decreto stesso) la possibilità di richiedere una "dichiarazione di rispondenza", in sostituzione della dichiarazione di conformità, qualora questa sia stata smarrita o non sia stata mai rilasciata, consentendo così di sanare frequenti casi di irregolarità; la dichiarazione può essere resa da un professionista, sotto la propria personale responsabilità, ad esito di sopralluogo e accertamenti, o, in alcuni casi specificati, dal responsabile tecnico di un'impresa installatrice.

All'obbligo per il committente di affidare i lavori di installazione, trasformazione, ampliamento e manutenzione straordinaria ad imprese abilitate ai sensi del decreto, viene aggiunto quello di trasmettere copia della dichiarazione di conformità all'ente distributore in alcuni casi specifici.

Per il proprietario dell'impianto viene introdotto l'obbligo di mantenere l'impianto in condizioni di sicurezza, tenendo conto delle istruzioni predisposte dall'installatore e dai fabbricanti dei componenti installati. Per impianti installati a partire dal 27/03/08, pertanto, tali istruzioni devono essere rese disponibili dagli installatori.

Il **d.p.r. 462/01**, che ha modificato il regime di omologazione e verifiche periodiche previsto nei luoghi di lavoro dal d.p.r. 547/55 per gli impianti di terra, gli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche, gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione, è stato confermato e richiamato espressamente anche dal d.lgs. 81/08.

Il decreto attribuisce al datore di lavoro il compito di richiedere agli organi competenti la verifica periodica degli impianti, secondo frequenze prestabilite in base al tipo di impianto e all'ambiente di installazione. In particolare, per gli impianti di terra, il datore di lavoro deve:

- far effettuare la verifica dell'impianto e farsi rilasciare la dichiarazione di conformità del relativo impianto elettrico dall'installatore, prima della messa in esercizio (in questo caso, la dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto);
- inviare all'Inail e all'ASL/ARPA la copia della dichiarazione di conformità del relativo impianto elettrico entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto;
- richiedere e ottenere la verifica dell'impianto, dall'ASL/ARPA o da un "organismo abilitato" ai sensi del decreto, entro cinque anni dalla data di inizio dell'attività e,

trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso, con particolare riguardo alla tipologia e alle caratteristiche dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare (DM 37/08, art. 5, co. 4).

successivamente, ogni cinque anni (gli anni sono due per gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio);

- conservare i verbali delle suddette verifiche rilasciati da ASL/ARPA o organismo abilitato.

Per gli impianti elettrici negli eventuali luoghi con pericolo di esplosione (trattati estesamente al titolo XI del d.lgs. 81/08) il datore di lavoro deve:

- far effettuare la verifica dell'impianto e farsi rilasciare la dichiarazione di conformità dall'installatore, prima della messa in esercizio;
- inviare all'ASL/ARPA la copia della dichiarazione di conformità entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto;
- richiedere e ottenere la prima verifica e l'omologazione dell'impianto, dall'ASL/ARPA entro due anni dalla data di inizio dell'attività;
- richiedere e ottenere le verifiche periodiche dell'impianto, dall'ASL/ARPA o da un organismo abilitato ai sensi del decreto ogni due anni;
- conservare i verbali delle suddette verifiche rilasciati da ASL/ARPA o organismo abilitato.

1.2. Gli apparecchi elettrici

Come gli impianti, anche gli apparecchi elettrici ricadono nel campo di applicazione della **legge 186/68**. Devono, pertanto, esser costruiti a regola d'arte, valendo la presunzione di regola dell'arte per la costruzione effettuata secondo le prescrizioni del CEI.

Oltre alla legge 186/68, per gli apparecchi elettrici in bassa tensione si deve considerare il **d.lgs. 86/2016⁴**, che recepisce la direttiva 2014/35/UE, la cosiddetta "Direttiva Bassa Tensione" (Direttiva BT) applicabile al materiale elettrico destinato ad "essere utilizzato ad una tensione nominale compresa fra 50 e 1.000 volt, in corrente alternata, e fra 75 e 1.500 volt, in corrente continua", con alcune esclusioni specificate⁵. Come gli altri decreti che recepiscono le direttive nate con lo scopo di

⁴ Il decreto ha sostituito la legge 791/1977 e il d.lgs. 626/1996, che insieme costituivano il precedente recepimento delle cosiddette "Direttive Bassa Tensione", la 72/73/CEE e la 93/68 CEE, successivamente unificate nella direttiva 2006/95/CE. La direttiva 2006/95/CE non è stata recepita dalla legislazione italiana e, nel 2014, è stata sostituita dalla direttiva 2014/35/UE.

⁵ Dal campo di applicazione del decreto sono esclusi:

- a) materiali elettrici destinati ad essere usati in ambienti esposti a pericoli di esplosione;
- b) materiali elettrici per radiologia ed uso clinico;
- c) parti elettriche di ascensori e montacarichi;
- d) contatori elettrici;
- e) basi e spine delle prese di corrente per uso domestico;
- f) dispositivi di alimentazione dei recinti elettrici;
- g) disturbi radioelettrici;
- h) materiali elettrici speciali, destinati ad essere usati sulle navi e sugli aeromobili e per le ferrovie, conformi alle disposizioni di sicurezza stabilite da organismi internazionali, cui partecipa l'Italia;
- i) kit di valutazione su misura per professionisti, destinati ad essere utilizzati unicamente in strutture di ricerca e sviluppo a tali fini.

garantire la libera circolazione dei prodotti in Europa, il d.lgs. 86/2016 definisce i requisiti essenziali di sicurezza (obiettivi di sicurezza) dei materiali elettrici, attribuendo la presunzione di conformità a quelli realizzati secondo le norme tecniche "armonizzate" a livello europeo. Tra gli obiettivi di sicurezza, l'allegato I del decreto riporta la necessità di specificare le caratteristiche essenziali del materiale per l'uso conforme alla destinazione ed esente da pericolo, la possibilità di collegare il materiale e i suoi componenti in modo sicuro e adeguato, l'adozione di misure tecniche per la protezione dai contatti diretti e indiretti, da sovratemperature, archi elettrici o radiazioni pericolose, da pericoli di natura non elettrica prodotti dal materiale, da effetti dannosi causati dall'influenza di fattori esterni sul materiale elettrico.

Il rispetto degli obiettivi di sicurezza dei prodotti deve essere garantito dai fabbricanti che eseguono o fanno eseguire la valutazione di conformità, predisponendo e conservando il fascicolo tecnico e la dichiarazione di conformità UE, e appongono sul materiale la marcatura CE (fig. 1), il proprio nome o marchio commerciale e alcune indicazioni per consentire l'identificazione del prodotto. Il materiale deve essere accompagnato da istruzioni e informazioni sulla sicurezza.



È opportuno evidenziare ora che, oltre alla Direttiva Bassa Tensione, esistono altre direttive europee di prodotto cui potrebbero esser soggetti gli apparecchi elettrici. La sovrapposizione tra i campi di applicazione delle direttive va trattato di volta in volta in base alle prescrizioni delle stesse.

Un caso tipico è quello della sovrapposizione con la cosiddetta "Direttiva Macchine", nell'ultima edizione, la 2006/42/CE, recepita in Italia dal **d.lgs. 17/2010**.

Molti apparecchi elettrici alimentati in bassa tensione potrebbero rientrare nella definizione di "macchina", soggetta all'applicazione di questo decreto⁶. Il d.lgs. 17/2010 tuttavia esclude espressamente dal suo campo di applicazione:

- gli elettrodomestici destinati a uso domestico;
- le apparecchiature audio e video;
- le apparecchiature nel settore delle tecnologie dell'informazione;

⁶ Ad esempio, come "insieme equipaggiato da un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o di componenti, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro solidamente per un'applicazione ben determinata".

- le macchine ordinarie da ufficio;
- le apparecchiature di collegamento e di controllo a bassa tensione;
- i motori elettrici.

Nei casi restanti di possibile sovrapposizione tra le due direttive⁷, è il d.lgs. 17/2010 a chiarire che alle macchine alimentate da energia elettrica in bassa tensione si applicano gli "obiettivi di sicurezza fissati dalla direttiva 2006/95/CE"⁸, ma che, in relazione agli obblighi concernenti la valutazione della conformità e l'immissione sul mercato e/o la messa in servizio di macchine, anche in relazione ai pericoli dovuti all'energia elettrica, è necessario seguire esclusivamente le indicazioni dello stesso d.lgs. 17/2010.

Le direttive di prodotto sono destinate principalmente a chi costruisce o commercializza beni che rientrano nel relativo campo di applicazione. Tuttavia l'impiego di prodotti sicuri, realizzati in conformità ai requisiti delle relative direttive di prodotto, garantisce, "in caso di installazione e di manutenzione non difettose e di utilizzazione conformi alla destinazione prevista, la sicurezza delle persone, degli animali domestici e dei beni".

Nel caso di apparecchi rientranti nella Direttiva Bassa Tensione, la conformità alla direttiva è attestata dalla marcatura CE⁹.

Per gli apparecchi elettrici rientranti nella Direttiva Macchine, è attestata dalla marcatura CE e dalla dichiarazione di conformità CE, che il costruttore deve obbligatoriamente fornire insieme all'apparecchio.

In ogni caso devono essere rese disponibili le istruzioni per il corretto uso e manutenzione dell'apparecchio.

Si rileva inoltre che tanto la Direttiva Bassa Tensione quanto la Direttiva Macchine richiedono che i prodotti rechino le indicazioni necessarie ad individuarne il costruttore.

1.3. Gli organi di collegamento mobile

Gli organi di collegamento mobile (o "dispositivi per connessioni elettriche temporanee"), da un punto di vista normativo, sono riconducibili nel loro insieme alla categoria delle prese e delle spine, che in generale comprende sia componenti fissi, le prese appartenenti all'impianto elettrico, sia componenti mobili.

Anche per le prese e le spine vale la **legge 186/68**. Devono, pertanto, essere costruite a regola d'arte, e lo sono certamente se sono realizzate in conformità alle norme tecniche del CEI.

⁷ Ne sono un esempio tutte le macchine utensili alimentate con energia elettrica in bassa tensione, le lavastoviglie industriali per comunità, gli apparecchi elettrici per impianti di refrigerazione.

⁸ Ora direttiva 2014/35/UE.

⁹ La dichiarazione di conformità redatta ai sensi del d.lgs. 86/2016 non deve essere consegnata insieme al materiale elettrico, ma conservata dal fabbricante, ad esito del controllo interno di fabbricazione.

Per quanto riguarda l'applicazione del d.lgs. 86/2016 è necessario fare una distinzione tra prese e spine per uso domestico e i componenti cosiddetti "industriali".

Le prime sono individuate dalla norma tecnica CEI 23-50, i secondi dalla CEI 23-12. Questi ultimi hanno generalmente maggior resistenza meccanica, protezione contro la penetrazione dell'acqua più elevata, maggiori tensioni e correnti nominali (690 V e 250 A) rispetto a quelle per uso domestico (440 V e 32 A).

Nonostante la denominazione, le prese per uso industriale sono talvolta impiegate anche in ambienti civili, laddove siano presenti o previste apparecchiature che richiedano correnti superiori a 16 A, alimentazione trifase, grado di protezione contro la penetrazione dell'acqua molto elevato (IPX7), elevata resistenza meccanica, oppure dove siano richieste dallo standard della spina dell'apparecchio da alimentare.

Le prese e le spine per uso domestico e similare, fisse o mobili (collegate a cavi di prolunga o a cavi di alimentazione di apparecchi), sono largamente impiegate in ambito civile. A causa della mancata unificazione a livello europeo delle norme relative agli organi di collegamento, anche in Italia sono state impiegate tradizionalmente più tipologie di prese a spina ad uso domestico e similare. I problemi di accoppiamento tra spine e prese rispondenti a standard diversi hanno dato origine allo sviluppo di altre configurazioni per le prese, con la possibilità di accettare spine differenti (cosiddette prese multistandard). Il problema della connessione di dispositivi con standard diversi viene risolto talvolta con l'uso di **adattatori**, semplici o multipli (per consentire l'alimentazione di più utilizzatori da un'unica presa).

Per i collegamenti tra prese di corrente e spine, qualora il cavo di alimentazione dell'utilizzatore sia troppo corto, è possibile ricorrere ai **cordoni prolungatori**, comunemente detti prolunghe, costituiti da un cavo elettrico flessibile dotato di guaina alle cui estremità sono collegate una spina ed una presa. In alcuni casi, resi sempre più frequenti dall'impiego di apparecchiature quali PC, stampanti, scanner, altoparlanti, caricabatteria, ecc., il dispositivo non possiede un'unica presa, ma un involucro in materiale termoplastico, contenente più prese per consentire il collegamento di più utilizzatori alla stessa presa (le cosiddette "**ciabatte**").

Quando si parla di **organi di collegamento mobile** ci si riferisce generalmente ai componenti quali gli adattatori, i cordoni di prolunga o anche le cosiddette "ciabatte".

Le prese e le spine di corrente per uso domestico sono espressamente menzionate tra i prodotti esclusi dal campo di applicazione della Direttiva Bassa Tensione.

Tali componenti non devono esser marcati CE.

La sicurezza del prodotto (in condizione di corretto uso e manutenzione) è comunque garantita dalla realizzazione conforme alla normativa tecnica.

Tanto la norma CEI 23-50 quanto la norma CEI 23-12 richiedono che i componenti siano marcati con le seguenti informazioni:

- corrente nominale;
- tensione nominale;
- natura della corrente (alternata o continua);

- nome o marchio di fabbrica del costruttore o del venditore responsabile;
- riferimento del tipo (es. numero di catalogo);
- simbolo del grado di protezione IP, ove applicabile.

La rispondenza alle norme tecniche costruttive può essere attestata dal costruttore mediante l'apposizione del marchio IMQ che, sotto opportune condizioni, viene concesso dall'Istituto Italiano del Marchio di Qualità, proprio per indicare la conformità di una serie di prodotti alle relative norme tecniche (fig. 2).



Per concederne l'uso, il suddetto ente di certificazione deve verificare l'idoneità della struttura produttiva del costruttore, approvare il prototipo ed effettuare controlli sulla produzione. A differenza della marcatura CE, ove prevista, il marchio IMQ è volontario.

Le prese e le spine ad uso industriale rientrano invece nel campo di applicazione della Direttiva Bassa Tensione e sono soggette alle prescrizioni del **d.lgs. 86/2016**.

1.4. Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

Prima di individuare la legislazione applicabile agli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche è necessario rilevare che non è sempre necessario installare tali impianti, ma solo se la valutazione del rischio, effettuata in conformità alle norme tecniche pertinenti lo richiede.

In tali casi, all'impianto sono applicabili la **legge 186/68**, il **d.m. 37/08** e il **d.p.r. 462/01** (per impianti installati nei luoghi di lavoro).

In particolare, per i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche il d.p.r. 462/01 richiede di:

- far effettuare la verifica dell'impianto e farsi rilasciare la dichiarazione di conformità dall'installatore, prima della messa in esercizio (in questo caso, la dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto);
- inviare all'Inail e all'ASL/ARPA la copia della dichiarazione di conformità entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto;
- richiedere e ottenere la verifica dell'impianto, dall' ASL/ARPA o da un organismo

abilitato, entro cinque anni dalla data di inizio dell'attività e, successivamente, ogni cinque anni (gli anni sono due per gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio);

- conservare i verbali delle suddette verifiche rilasciati da ASL/ARPA o organismo abilitato.

2. Il d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

Il d.lgs. 81/08 ha abrogato i precedenti d.p.r. 547/55 e d.lgs. 626/94, mutuandone parte dei contenuti, e ha riunito in un unico testo i principi generali di salute e sicurezza sul lavoro.

Gli aspetti relativi alla sicurezza elettrica sono trattati essenzialmente dal capo III del titolo III, negli articoli che vanno dall'80 all'86¹⁰. Può essere comodo visualizzarne le rubriche:

TITOLO III - USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

...

CAPO III - IMPIANTI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Articolo 80 - Obblighi del datore di lavoro

Articolo 81 - Requisiti di sicurezza

Articolo 82 - Lavori sotto tensione

Articolo 83 - Lavori in prossimità di parti attive

Articolo 84 - Protezioni dai fulmini

Articolo 85 - Protezione di edifici, impianti strutture ed attrezzature

Articolo 86 - Verifiche e controlli

...

Sebbene l'intestazione del capo III menzioni solamente gli "Impianti e apparecchiature elettriche", il campo di applicazione risultante dalla lettura degli articoli è decisamente più esteso. In particolare, nel primo comma dell'art. 80 sono menzionati tutti i rischi di natura elettrica da fronteggiare. Alla lettera e) dello stesso comma 1 è menzionato, in particolare, anche il rischio da "fulminazione diretta e indiretta", ripreso espressamente dall'art. 84 "Protezioni dai fulmini", che rappresenta un rischio di natura elettrica, ma non necessariamente legato all'uso o alla presenza di alcuna apparecchiatura elettrica.

¹⁰ Le sanzioni sono riportate al capo IV, all'articolo 87.

Si segnala, peraltro, che nel riferimento dello stesso comma 1 "...all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici..." è evidentemente compreso tutto il materiale elettrico, quindi anche i cosiddetti "organi di collegamento mobile".

Articolo 80 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati dai tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da:

- a) contatti elettrici diretti;
- b) contatti elettrici indiretti;
- c) innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
- d) innesco di esplosioni;
- e) fulminazione diretta ed indiretta;
- f) sovratensioni;
- g) altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili

. ...

Si può affermare, in definitiva, che il capo III del titolo III del d.lgs. 81/08 si riferisce alla protezione dei lavoratori da tutti i rischi connessi all'impiego o alla possibile presenza di energia elettrica.

In conformità ai criteri generali del d.lgs. 81/08, anche il rischio elettrico viene affrontato definendo innanzitutto degli obiettivi di sicurezza. Nel caso specifico, vengono individuate le modalità con cui l'energia elettrica può manifestare la sua pericolosità e dalle quali è necessario tutelare i lavoratori.

Nei commi e negli articoli successivi, si delineano i vari passi del metodo da applicare per conseguire la tutela dei lavoratori.

Anche per i rischi di natura elettrica, al comma 2 dell'art. 80, è prevista una valutazione:

Articolo 80 - Obblighi del datore di lavoro

...

2. A tale fine il datore di lavoro esegue una valutazione dei rischi di cui al precedente comma 1, tenendo in considerazione:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro, ivi comprese eventuali interferenze;
- b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- c) tutte le condizioni di esercizio prevedibili.

...

La valutazione non può prescindere dalla tipologia di lavoro, dalle condizioni ambientali e dalle condizioni di esercizio prevedibili. Ciò significa che nel corso della stessa è necessario stabilire, ad esempio:

- se nei confronti del rischio elettrico i lavoratori possano esser considerati dei semplici utilizzatori di impianti, apparecchiature o componenti oppure se, in relazione alle caratteristiche dell'attività svolta, per loro si configurino situazioni di rischio aumentato, da gestire in maniera specifica (come nel caso in cui si debba operare direttamente su parti attive di linee o impianti elettrici non protette mediante isolamento, o a distanza ravvicinata¹¹ da esse);
- se la presenza di altre attività oltre a quelle ordinarie, svolte anche da personale esterno, possano determinare un aumento delle condizioni di rischio, se non coordinate e gestite adeguatamente (come ad esempio nei casi di manutenzione impiantistica o nell'impiego di impianti provvisori);
- se le condizioni operative e ambientali siano state adeguatamente considerate nella scelta e realizzazione di impianti e componenti, in relazione alla classificazione dell'ambiente di lavoro (come nei cantieri, nei luoghi con pericolo di esplosione, negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio, nei locali ad uso medico) o a caratteristiche specifiche dello stesso (come la presenza di acqua, l'elevata polverosità, le escursioni termiche elevate, l'esposizione a raggi ultravioletti o anche la possibilità di danneggiamenti meccanici causati da urti o vibrazioni);
- se siano state considerate tutte le situazioni nelle quali lo svolgimento delle attività in condizioni di emergenza (ad esempio, in caso di mancanza di energia elettrica), richiede l'adozione di misure specifiche rispetto a quelle previste per le condizioni di normale esercizio (come, ad esempio, sorgenti di alimentazione

¹¹ Si veda il paragrafo 2.2.

autonome quali i gruppi elettrogeni o i sistemi di continuità).

Le misure di sicurezza da attuare a seguito della valutazione sono ricavabili dalla lettura dei commi 3 e 3 bis dell'art. 80 e dall'art. 81.

Articolo 80 - Obblighi del datore di lavoro

...

3. A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi di protezione collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di cui al comma 1.

...

Si possono individuare quindi una fase iniziale di riduzione del rischio al minimo ed una fase successiva di mantenimento nel tempo del livello di sicurezza, grazie all'applicazione di idonee procedure per il corretto uso e manutenzione di tutte le fonti di pericolo. Si tratta di una vera e propria gestione del rischio.

Il metodo è diverso a seconda della tipologia di lavoro svolto.

2.1. Caso in cui i lavoratori sono esposti al rischio in qualità di utenti di installazioni e materiale elettrico

Nelle attività lavorative più comuni, nelle quali i lavoratori sono interessati dal rischio solo in qualità di utenti di impianti, apparecchi o componenti elettrici, il compimento della prima fase di riduzione del rischio, deriva dall'attuazione delle misure necessarie a garantire la sicurezza iniziale di tutti i materiali e le installazioni elettriche¹².

In particolare vale quanto segue:

Articolo 81 - Requisiti di sicurezza

1. Tutti i materiali, i macchinari e le apparecchiature, nonché le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere progettati, realizzati e costruiti a regola d'arte.

2. Ferme restando le disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto, i materiali, i macchinari, le apparecchiature, le installazioni e gli impianti di cui al comma precedente, si considerano costruiti a regola d'arte se sono realizzati secondo le pertinenti norme tecniche.

¹² Nonché la protezione dagli effetti dannosi di eventuali scariche atmosferiche.

Riportando in un unico articolo un concetto già espresso negli altri testi legislativi trattati, il d.lgs. 81/08 richiede la progettazione e realizzazione a regola d'arte del materiale e delle installazioni elettriche, attribuendo al materiale realizzato secondo le norme tecniche¹³ la presunzione di regola dell'arte.

Per l'attuazione della seconda fase è invece necessario tener conto anche di quanto riportato al comma 3 bis dell'art. 80:

Articolo 80 - Obblighi del datore di lavoro

...

3-bis. Il datore di lavoro prende, altresì, le misure necessarie affinché le procedure di uso e manutenzione di cui al comma 3 siano predisposte ed attuate tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche.

...

Il processo si completa aggiungendo alle procedure per uso e manutenzione anche le verifiche periodiche previste dall'art. 86

Articolo 86 – Verifiche e controlli

1. Ferme restando le disposizioni del decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462, in materia di verifiche periodiche, il datore di lavoro provvede affinché gli impianti elettrici e gli impianti di protezione dai fulmini siano periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.

2. Con decreto del... sono stabilite le modalità ed i criteri per l'effettuazione delle verifiche e dei controlli di cui al comma 1.

3. L'esito dei controlli di cui al comma 1 è verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza.

¹³ All'art.2 del d.lgs. 81/08 le norme tecniche sono definite come "specifiche tecniche, approvate e pubblicate da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria".

È quindi possibile trarre conclusioni su cosa debba intendersi per valutazione (e gestione) del rischio elettrico, nel caso in cui i lavoratori non svolgano attività specifiche che li espongano ad un rischio elettrico aumentato rispetto ad utenti generici di impianti o componenti elettrici¹⁴. Essendo ben definiti a livello legislativo e normativo i rischi elettrici e le misure necessarie per farvi fronte, dopo aver stabilito la destinazione d'uso dei materiali e delle installazioni elettriche, le condizioni ambientali e quelle di esercizio, la valutazione e la gestione del rischio elettrico comportano in prima battuta la verifica della applicazione della legislazione e delle idonee norme tecniche. A questa fase segue l'adozione di procedure per il corretto utilizzo e mantenimento delle condizioni di sicurezza iniziali, secondo norme tecniche e indicazioni fornite dai costruttori e dagli installatori. Per gli impianti elettrici e per gli impianti di protezione dai fulmini il processo si conclude con l'organizzazione di un opportuno sistema di controlli periodici¹⁵ da svolgere in conformità alle norme tecniche e con le verifiche periodiche previste dal d.p.r. 462/01.

Ciò va integrato con una idonea formazione del personale, in conformità all'art. 37 del d.lgs. 81/08, volta al trasferimento di conoscenze su rischio elettrico, modalità di accadimento dei relativi infortuni, misure di protezione, corretto utilizzo di componenti ed impianti (in relazione anche a quanto prescritto dai libretti d'uso e manutenzione), comportamenti idonei da adottare e situazioni particolari di rischio in cui potrebbe essere necessario avvertire immediatamente le figure preposte.

2.2. Caso in cui i lavori debbano essere svolti direttamente in contatto con parti attive di linee o impianti elettrici o a distanza ravvicinata da esse

Si tratta di tutte le situazioni in cui la peculiarità del lavoro porta o potrebbe portare ad operare direttamente su parti attive accessibili di linee o impianti elettrici o a distanze ravvicinate da esse, esponendo il lavoratore al rischio di contatti diretti o innesco di archi elettrici.

Le misure di sicurezza adottate per proteggere in condizioni normali gli utilizzatori degli apparecchi o degli impianti sono, in questo caso, rese inefficaci dalla necessità di accedere alle parti attive non protette o a zone ad esse vicine.

Il d.lgs. 81/08 tratta specificamente questi casi, all'art. 82 per lo svolgimento dei "lavori sotto tensione", all'art. 83 per lo svolgimento di "lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette", e nel titolo IV all'art. 117 per lo svolgimento dei "lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette" nell'ambito di un cantiere temporaneo o mobile.

¹⁴ La prima valutazione del rischio elettrico è in realtà svolta in sede normativa, ove vengono stabiliti, per determinati usi, condizioni di esercizio e caratteristiche ambientali, i requisiti cui deve rispondere l'oggetto della norma (impianto, apparecchio o, comunque, componente elettrico) per poter essere considerato ad un livello di sicurezza accettabile e, in fase di redazione dei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature, che forniscono le indicazioni necessarie per l'impiego e conservazione in sicurezza delle stesse.

¹⁵ Il decreto per la definizione delle modalità e criteri per l'effettuazione dei controlli periodici secondo le indicazioni della normativa tecnica, di cui al comma 2 dell'art. 86, non è ancora stato emanato. Tuttavia, ai sensi dell'art. 87, l'assenza di tali controlli ed il mancato rilascio dei relativi verbali sono già sanzionabili.

In particolare, per i "lavori sotto tensione", l'art. 82 prescrive l'adozione di procedure e attrezzature di lavoro conformi alle norme tecniche nonché il riconoscimento dell'idoneità all'esecuzione di tali lavori secondo le indicazioni delle stesse norme. Per sistemi di II e III categoria, i lavori su parti in tensione possono essere effettuati solamente da aziende autorizzate con specifico provvedimento emanato congiuntamente dal Ministero del lavoro e delle politiche sociali e dal Ministero della salute, in conformità a quanto indicato dal d.m. 4 febbraio 2011¹⁶.

Gli articoli 83 e 117, riferiti a lavori vicini o in prossimità (ma eseguiti comunque su oggetti diversi dall'impianto in considerazione) definiscono delle distanze dalle linee elettriche o dalle parti attive non protette al di sotto delle quali non si può operare, salvo porre l'impianto fuori tensione e in sicurezza per tutta la durata dei lavori, o comunque adottare disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi¹⁷. Sono indicate come idonee le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche.

Le suddette **distanze di sicurezza** sono riportate, in funzione del valore di tensione, nell'allegato IX del d.lgs. 81/08 (tab. 1).

Tabella n.1	Allegato IX del d.lgs. 81/08: distanze di sicurezza in funzione del livello di tensione	
	Un (kV)	D (m)
≤1		3
1<Un≤30		3.5
30< Un≤132		5
>132		7

Dalla lettura congiunta dei tre articoli sopra riportati si evince che, dovendo operare al di sotto delle distanze previste dall'allegato IX (da linee elettriche o da impianti elettrici con parti attive non protette), è sempre necessario porre fuori tensione e in

¹⁶ L'art. 82 del d.lgs. 81/08 reca il riferimento al "Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali", perchè i due ministeri, all'epoca, erano unificati. Il d.m. 4 febbraio 2011, attuativo dell'art. 82 del d.lgs. 81/08 sancisce che i lavori sotto tensione su sistemi di II e III categoria sono consentiti "alle aziende che abbiano ricevuto l'autorizzazione con decreto dirigenziale del direttore generale della Tutela delle Condizioni di Lavoro del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del direttore generale della Prevenzione Sanitaria del Ministero della salute", essendo stati già separati i due ministeri.

¹⁷ I lavori in prossimità di linee elettriche o in presenza di conduttori nudi in tensione, se svolti in assenza di disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi, costituiscono "gravi violazioni ai fini dell'adozione del provvedimento di sospensione dell'attività imprenditoriale", ai sensi dell'allegato I del d.lgs. 81/08.

sicurezza gli impianti, oppure adottare opportune misure tecniche, organizzative e procedurali per garantire la sicurezza dei lavoratori (oltre alle misure autorizzative previste espressamente dall'art. 82 per i lavori sotto tensione in sistemi di II e III categoria). Nella pratica, tali misure si attuano applicando le prescrizioni delle norme tecniche¹⁸ che indicano anche le modalità con cui porre fuori tensione e in sicurezza gli impianti.

L'impiego delle norme tecniche consente anche di individuare univocamente la tipologia dei lavori, classificandoli in funzione della distanza dalle parti attive non protette degli impianti¹⁹, indipendentemente dalla natura del lavoro (ad es. impiantistico, edile, agricolo, ecc.) (fig.3).



In particolare nel caso di impianti in tensione, la norma CEI 11-27 (2014)²⁰ individua tre tipologie specifiche di lavori (fig. 4):

- i **lavori sotto tensione**, nei quali un lavoratore deve entrare in contatto con le parti attive in tensione o deve raggiungere l'interno della cosiddetta "zona di lavoro sotto tensione" con parti del suo corpo o con attrezzi, con

¹⁸ Nel caso dei "lavori sotto tensione", le procedure adottate e le attrezzature utilizzate devono obbligatoriamente essere conformi ai criteri definiti nelle norme tecniche.

¹⁹ Nei tre articoli citati del d.lgs.81/08, si fa riferimento, senza definirli, ai "lavori sotto tensione", "lavori in prossimità di parti attive", "lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette", "lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette".

²⁰ Le prescrizioni della norma CEI 11-27 si applicano ai "lavori sotto tensione" su sistemi di I categoria, "lavori in prossimità di parti attive", "lavori non elettrici" e "lavori fuori tensione" su sistemi di qualunque categoria, così come definiti dalla norma stessa. Per i "lavori sotto tensione" in sistemi di II e III categoria, le norme tecniche di riferimento sono la CEI EN 50110-1 (CEI 11-48) e la CEI 11-15.

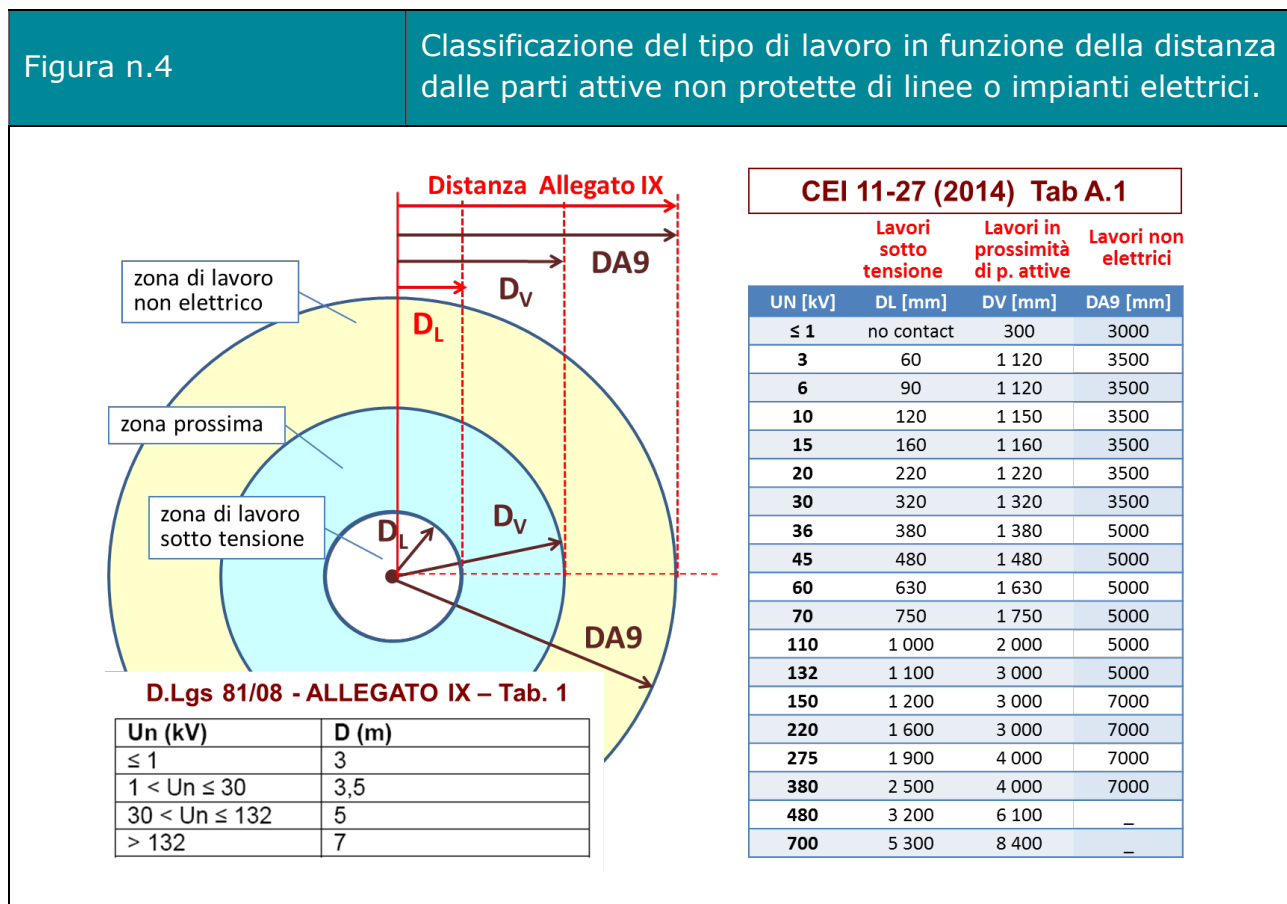
equipaggiamenti o con dispositivi che da lui vengono maneggiati. La zona di lavoro sotto tensione è delimitata da una distanza prestabilita dalle parti attive non protette D_L , funzione del livello di tensione dell'impianto (in bassa tensione tale distanza è nulla). In tali situazioni, il contatto con le parti attive potrebbe essere intenzionale e funzionale al lavoro da svolgere;

- i **lavori in prossimità di parti attive**, nei quali un lavoratore deve entrare nella cosiddetta "zona prossima" con parti del proprio corpo, con un attrezzo o con qualsiasi altro oggetto, senza invadere la zona di lavoro sotto tensione. La zona prossima è delimitata internamente dalla distanza D_L ed esternamente dalla distanza D_V , in funzione del livello di tensione. In tali situazioni è evidente che l'oggetto del lavoro non è costituito dalle parti attive in questione, e l'eventuale contatto con esse potrebbe avvenire solo accidentalmente, in mancanza delle necessarie misure di protezione;
- i **lavori non elettrici**, nei quali il lavoro viene svolto nella cosiddetta "zona di lavoro non elettrico", delimitata internamente dalla distanza D_V dalle parti attive non protette ed esternamente dalla distanza **DA9** dalle stesse, sempre in funzione del livello di tensione²¹. In tal caso è ancor più evidente che l'oggetto del lavoro non può essere costituito dalle parti attive in questione.

Infine, la norma definisce come **lavori elettrici**:

- tutti i lavori svolti a distanza minore o uguale di D_V dalle parti attive accessibili di linee o di impianti elettrici (quindi sia i **lavori sotto tensione**, sia i **lavori in prossimità di parti attive**);
- tutti i **lavori fuori tensione** svolti sugli stessi, intendendo con tale definizione le attività lavorative svolte su un impianto elettrico messo in sicurezza, secondo quanto previsto dalla norma stessa.

²¹ La distanza DA9, corrispondente alla distanza definita dalla tabella dell'allegato IX del d.lgs. 81/08, è stata introdotta dall'edizione 2014 della norma CEI 11-27 proprio per allineare le prescrizioni tecnico-normative a quelle legislative.



Stabilita la tipologia del lavoro, il passo successivo è la gestione del rischio attraverso l'adozione di procedure operative, attrezzature e dispositivi di protezione collettivi e individuali adeguati, in conformità alle norme tecniche applicabili.

Fondamentali sono le caratteristiche professionali del lavoratore, derivanti da formazione, addestramento ed esperienza²², puntualmente individuate dalle norme tecniche in relazione al tipo di lavori da svolgere, nonché, nel caso specifico dei "lavori sotto tensione", il formale riconoscimento dell'idoneità a svolgere tali lavori, da parte del datore di lavoro.

Anche queste fasi sono previste e descritte puntualmente dalle citate norme tecniche di riferimento.

Bibliografia

- V. Carrescia: "Fondamenti di sicurezza elettrica", TNE, 2009
- V. Carrescia: "Il rischio accettabile nei nuovi e vecchi impianti", TNE, 1997
- V. Carrescia: "Elettroquesiti", TNE, 2010

²² È questo un caso che rientra tra quelli previsti dall'art.28, comma 2, lettera f) del D.Lgs. 81/08, che richiede di individuare, nella redazione del documento di valutazione dei rischi, le mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici, che richiedono una riconosciuta capacità professionale, esperienza specifica, adeguata formazione e addestramento.

- AAVV: "Parliamo di Direttive e di Marcatura CE: Direttiva Bassa Tensione", CEI, 1998
- AAVV: "Guida al confronto fra la nuova direttiva macchine 2006/42/CE e la direttiva 98/37/CE", ISPESL, 2008
- Guida CEI 0-10: Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- Norma CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- Guida CEI 64-14: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- Norma CEI 11-27: Lavori su impianti elettrici
- Norma CEI EN 50110-1 (CEI 11-48): Esercizio degli impianti elettrici
- Norma CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio

Data di chiusura del documento: 02/11/2018

Conoscere il rischio

Nella sezione Conoscere il rischio del portale Inail, la Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione (Contarp) mette a disposizione prodotti e approfondimenti normativi e tecnici sul rischio professionale, come primo passo per la prevenzione di infortuni e malattie professionali e la protezione dei lavoratori. La Contarp è la struttura tecnica dell'Inail dedicata alla valutazione del rischio professionale e alla promozione di interventi di sostegno ad aziende e lavoratori in materia di prevenzione.

Per informazioni

contarp@inail.it