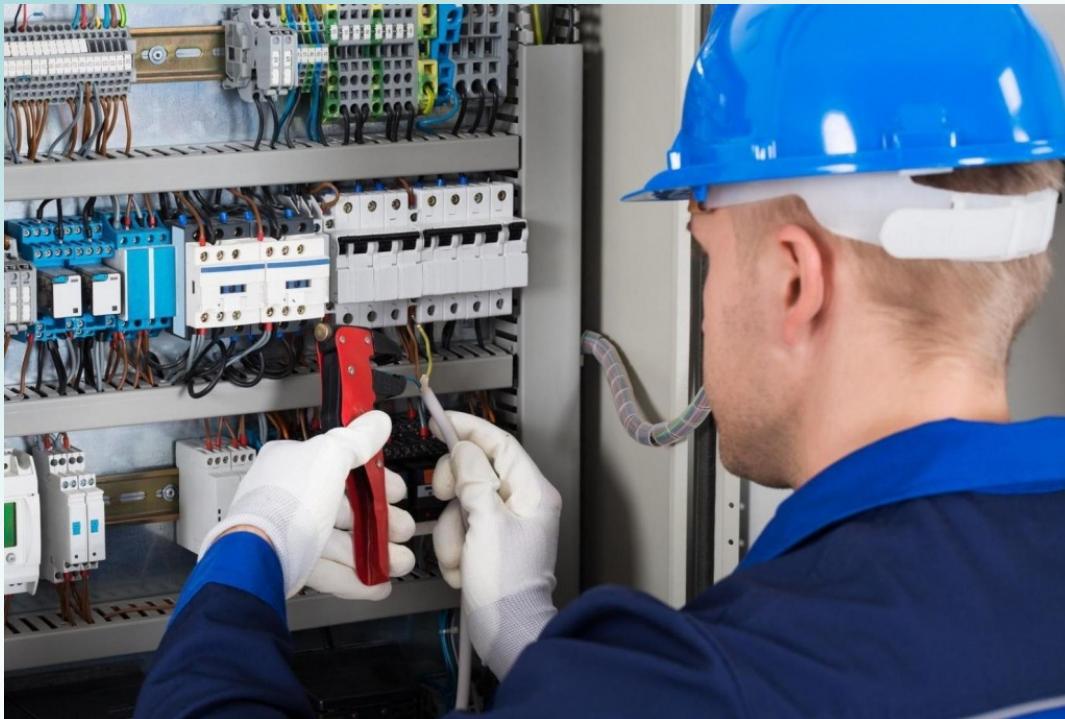


# Lavori su impianti elettrici



# CONCETTI GENERALI DI SICUREZZA

## LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

### PERICOLO

Condizione ineliminabile  
di possibile danno

### RISCHIO

**Probabilità** che in determinate condizioni si verifichi un danno a fronte della presenza di un pericolo

## LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

consiste nel mettere in relazione tra di loro la gravità del danno  
e la probabilità che si verifichi l'evento contro la sicurezza

**RISCHIO**

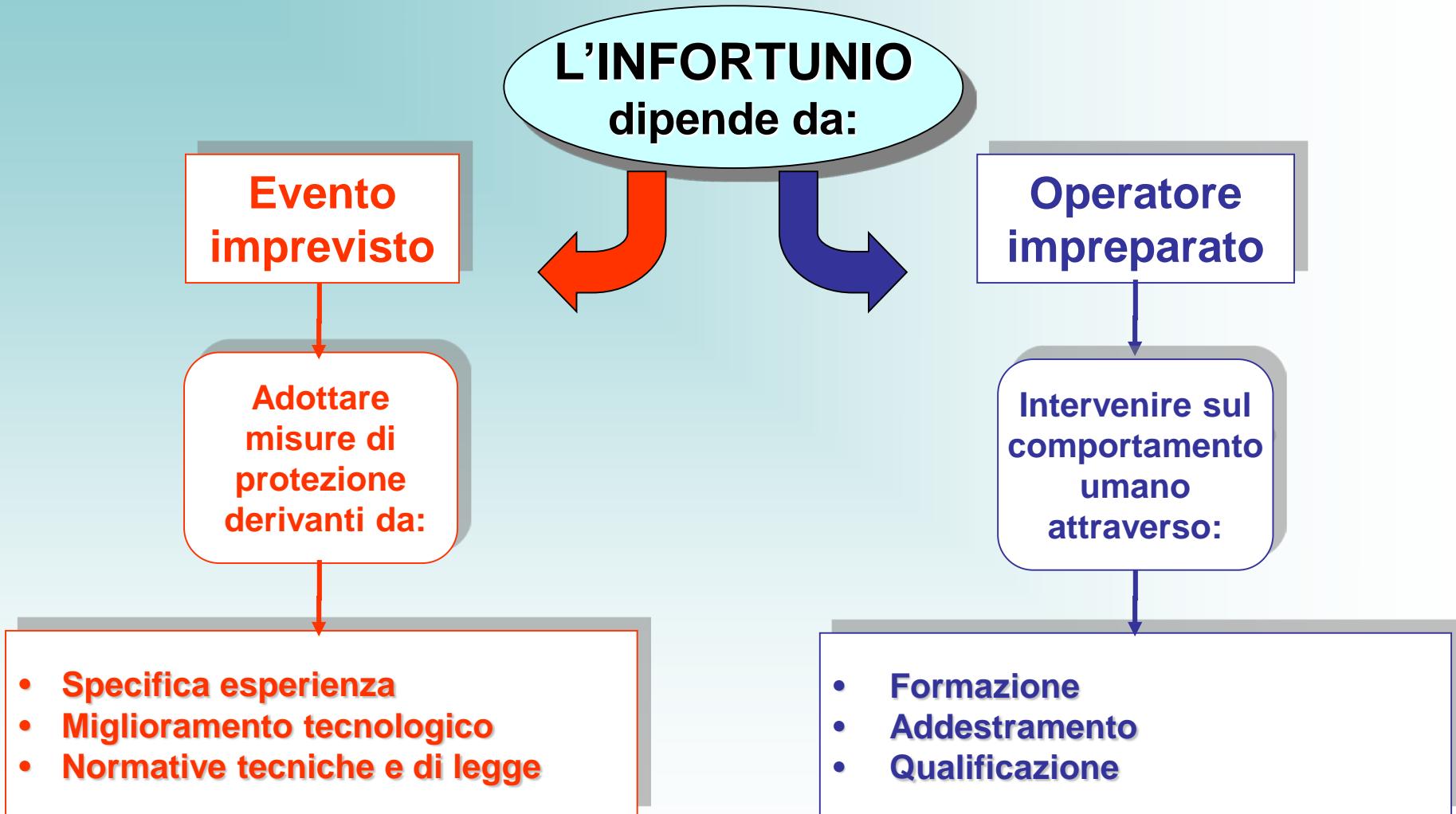
=

**PROBABILITÀ**  
CHE SI VERIFICHI L'EVENTO  
CONTRO LA SICUREZZA

X

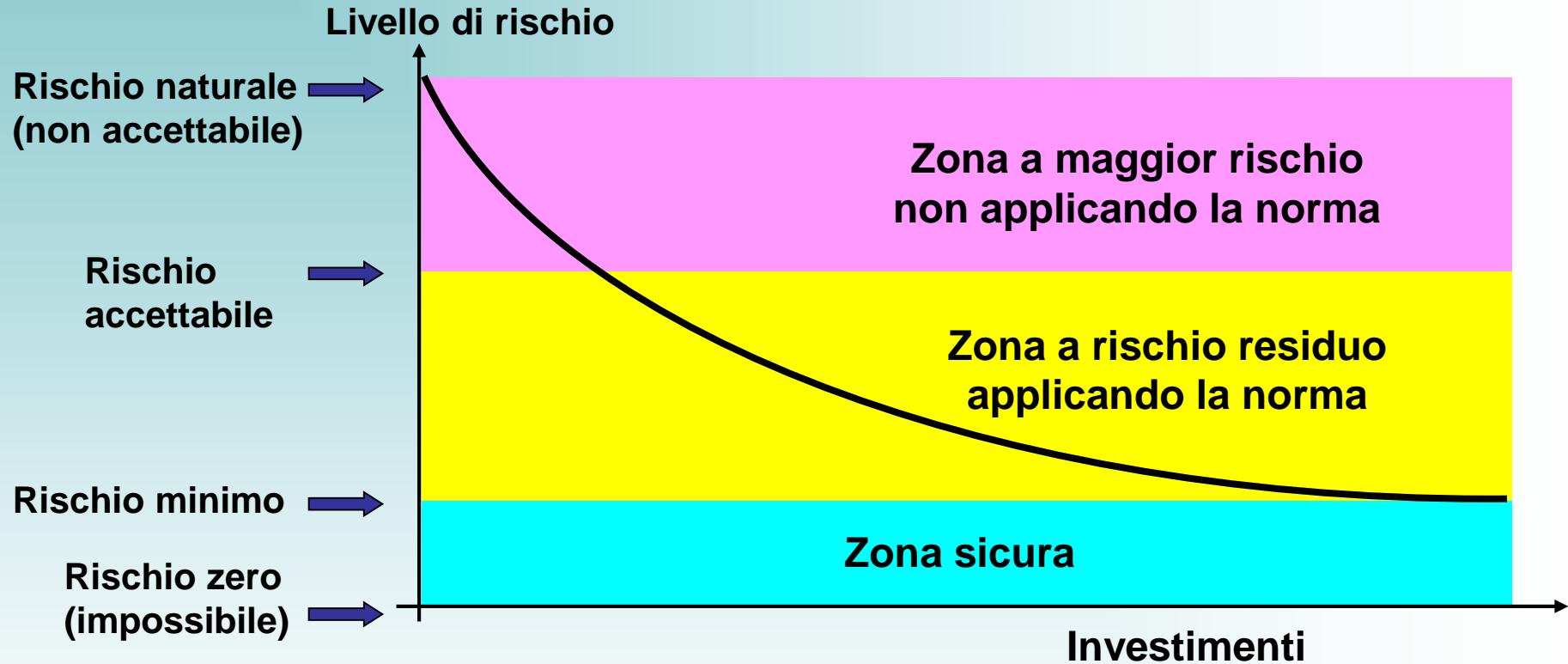
**GRAVITÀ**  
DEL DANNO  
CONSEGUENTE

# CONCETTI GENERALI DI SICUREZZA



# CONCETTI GENERALI DI SICUREZZA

**La sicurezza assoluta, ossia a rischio zero non esiste!**



Nessuna norma, per quanto accuratamente studiata, può garantire in maniera assoluta l'immunità delle persone o delle cose dai pericoli dell'elettricità

# D.Lgs 81/08

Datore di  
lavoro

- ▶ **Persona fisica titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore e che abbia la responsabilità dell'impresa ovvero dell'unità produttiva**
- ▶ **Ha l'obbligo di assolvere al dovere legislativo e morale della sicurezza**

Lavoratore

- ▶ **Persona che presta il proprio lavoro alle dipendenze di un datore di lavoro con rapporto di lavoro subordinato (sono equiparati i soci lavoratori di cooperative o società)**

# D.Lgs 81/08

## **PREPOSTO**

**Persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici ...omissis..... sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute .....omissis....**

**Il preposto deve frequentare appositi corsi di formazione secondo quanto previsto dall'articolo 37.**

# D.Lgs 81/08

## Responsabilità "Oggettive"

IL DIRIGENTE E IL PREPOSTO IN MATERIA DI SICUREZZA PRESCINDONO DALLA QUALIFICA FORMALE.

Puoi Organizzare Strutturalmente un Servizio?

Puoi Dare Istruzioni?

Puoi Dirigere Il Lavoro Altrui?

Capo ufficio  
amministrativo =  
dirigente

In Tal Caso Sei un Dirigente!!!!

Sei Incaricato di Sovrintendere una Procedura di  
Sicurezza Emanata da Altri?

Sei Incaricato di Vigilare Sui Lavoratori?

Allora Sei un Preposto!!!!

Docente, assistente di  
laboratorio = preposti



# D.Lgs 81/08

## Principali obblighi dei lavoratori

**Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.**

# D.Lgs 81/08

## Principali obblighi dei lavoratori

I lavoratori devono in particolare:

a) contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;

b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;

# D.Lgs 81/08

## Principali obblighi dei lavoratori

- c) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto, nonché i dispositivi di sicurezza;
  
- d) utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;

# D.Lgs 81/08

## Principali obblighi dei lavoratori

e) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;

# D.Lgs 81/08

## Principali obblighi dei lavoratori

I lavoratori di aziende che svolgono attività in regime di appalto o subappalto, devono esporre apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

# D.Lgs 81/08

## Principali obblighi dei lavoratori

- f) non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
- g) non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- h) partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;
- i) sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.

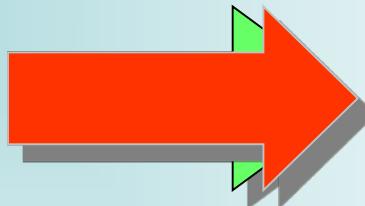
# D.Lgs 81/08

**PREVEDE LA  
VALUTAZIONE  
DEI RISCHI**

**Art. 28**

**a carico del datore  
di lavoro**

**Art.17**



**RISCHI D'AMBIENTE  
(SEDI DI LAVORO)**



**RISCHI D'ATTIVITÀ**

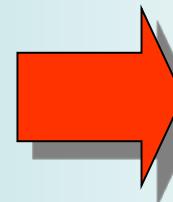
# D.Lgs 81/08

## Art. 18

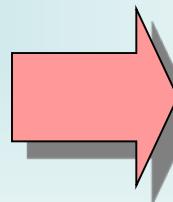
**Il datore di lavoro:**

- a) nomina il medico ...
- b) Designa i lavoratori incaricati delle emergenze (incendio, salvataggio, primo soccorso)
- c) Affida i compiti tenendo conto delle loro capacità e condizioni in relazione alla loro salute e sicurezza
- d) Fornisce i DPI
- e) Prende misure affinché solo i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni e specifico addestramento accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;
- f) Richiede l'osservanza da parte dei lavoratori delle norme, disposizioni aziendali in materia di sicurezza, mezzi di protezione collettivi e DPI;
- g) omissis
- h) Adottare le misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni per l'abbandono del posto di lavoro;
- i) Informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischi stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;
- l) Adempiere agli obblighi di informazione, formazione e addestramento artt. 36 e 37.

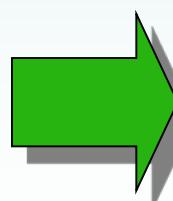
# LEGISLAZIONE DELLA SICUREZZA ELETTRICA



International Electrotechnical Commission  
Raccoglie tutti i paesi industrializzati del mondo



Comitato Europeo per la Normalizzazione Elettrotecnica

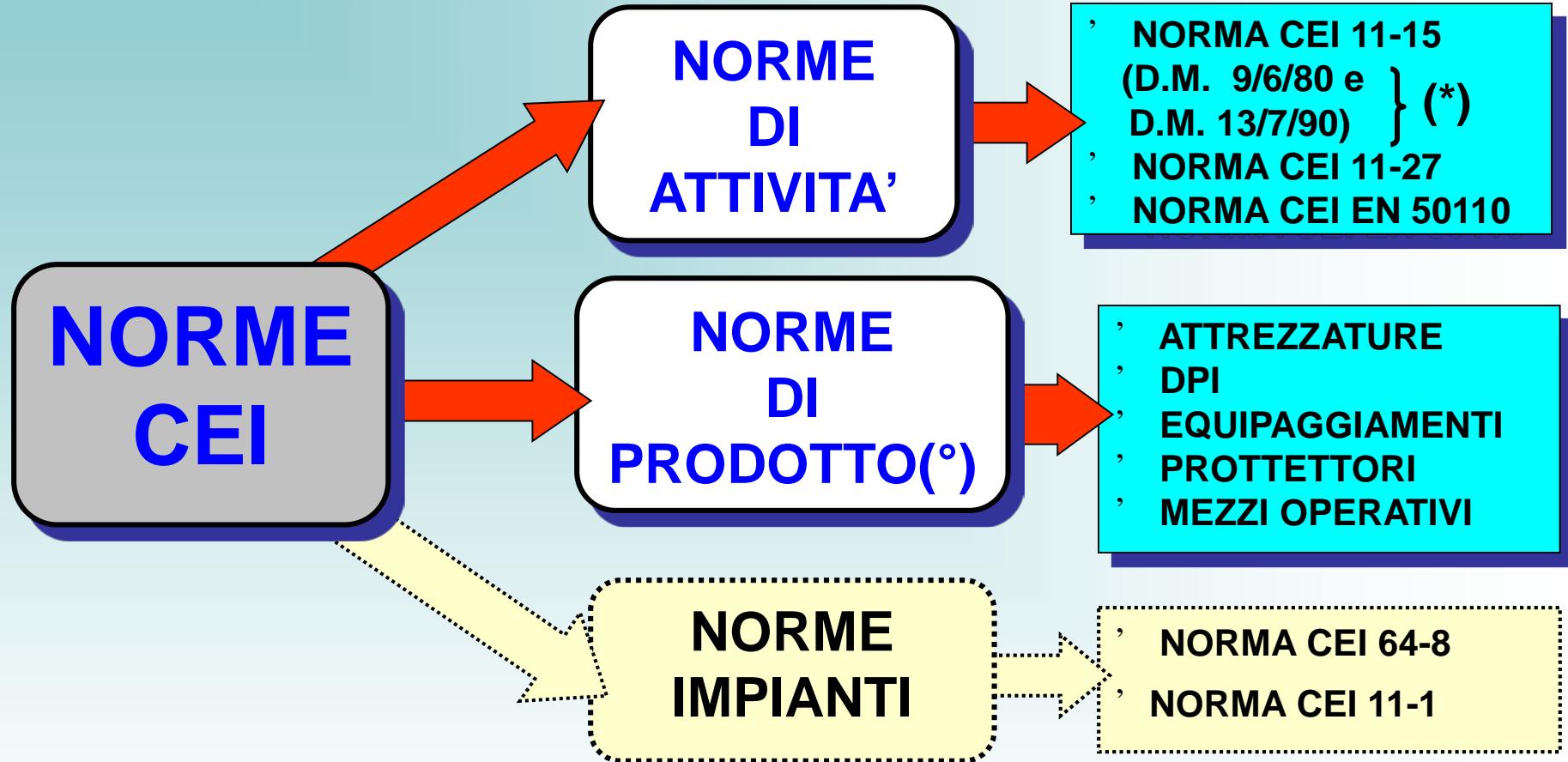


Comitato Elettrotecnico Italiano

# **LEGISLAZIONE DELLA SICUREZZA ELETTRICA**

**In Italia la sicurezza sui lavori elettrici è definita da Leggi specifiche (D.Legs 81/08 e s.i.m.) e dalle norme C.E.I. (norme tecniche per l'esecuzione a regola d'arte elaborate dal comitato elettrotecnico italiano)**

# LEGISLAZIONE DELLA SICUREZZA ELETTRICA



(\*) È atteso un nuovo decreto

(°) Per le norme di prodotto vi sono anche altre norme nazionali ed internazionali (es. norme UNI)

# LEGISLAZIONE DELLA SICUREZZA ELETTRICA

**CEI EN 50110-1 (CEI 11-48)**



**ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI. –**  
Seconda edizione – 02 2005 – fasc. 7523

**CEI EN 50110-2 (CEI 11-49)**



**ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.  
(allegati nazionali) – Prima edizione – 10 1998  
– fasc. 4806**

# LEGISLAZIONE DELLA SICUREZZA ELETTRICA

**NORMA CEI EN 50110-1, 50110-2 (NORMA CEI 11- 48, 11-49)  
“ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

- ▶ NORMA EUROPEA CHE TUTTI I PAESI ADERENTI AL CENELEC DEVONO ADOTTARE COME NORMA NAZIONALE
- ▶ SI PROPONE DI ALLINEARE I VARI LIVELLI DI SICUREZZA
- ▶ FORMATA DA DUE PARTI: UNA CONTIENE LE PRESCRIZIONI MINIME VALIDE PER TUTTI I PAESI, L'ALTRA CONTIENE LE VARIE PRESCRIZIONI NAZIONALI CHE COMUNQUE SONO RICONOSCIUTE VALIDE

# LEGISLAZIONE DELLA SICUREZZA ELETTRICA

**CEI 11-27**



**LAVORI SU IMPIANTI ELETTRICI.** – Terza  
edizione – 02 2005 – fasc. 7522

**CEI 11-15**



**ESECUZIONE DI LAVORI SOTTOTENSIONE  
SU IMPIANTI ELETTRICI DI I E II CATEGORIA**  
– Terza edizione – 07 2001 – fasc. 6068

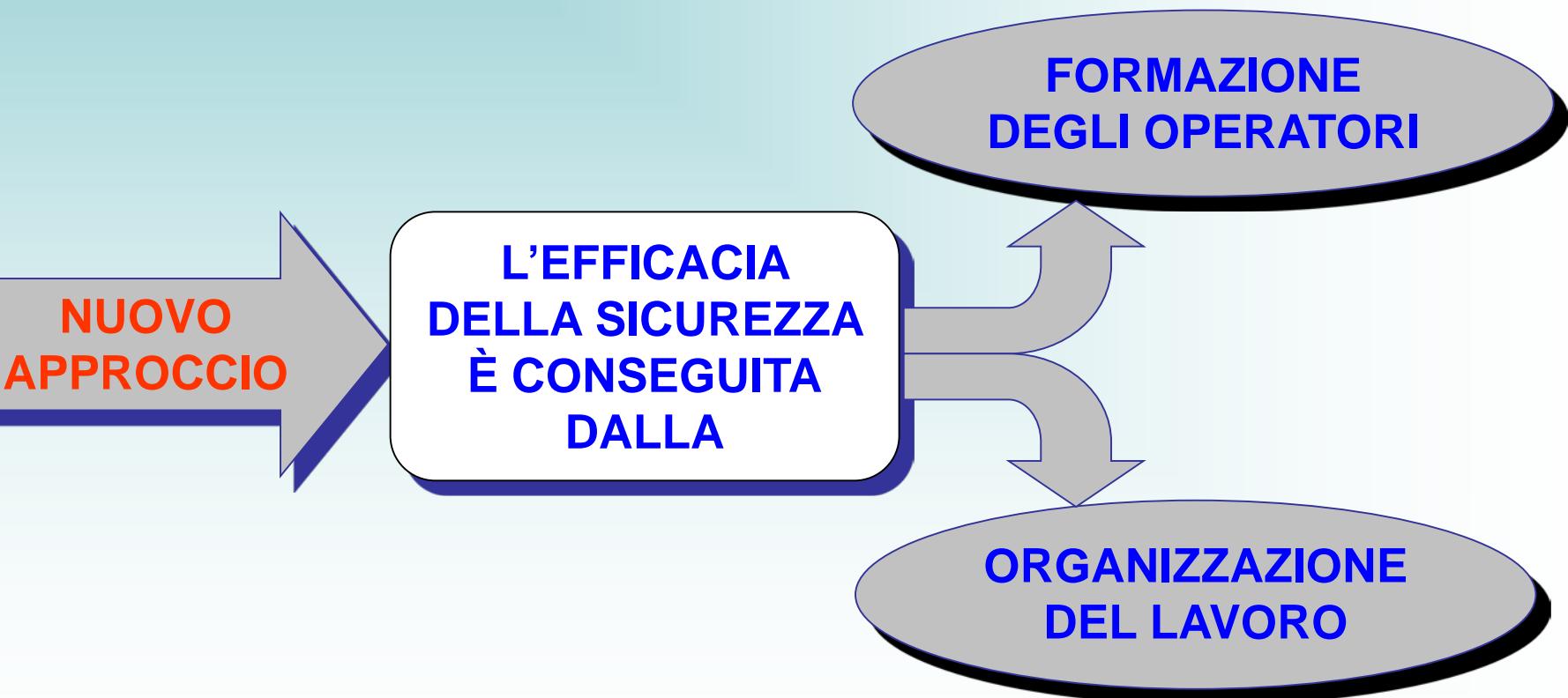
# LEGISLAZIONE DELLA SICUREZZA ELETTRICA

NORMA CEI EN 50110-1, 50110-2 (NORMA CEI 11- 48, 11-49)

“ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI”

Norma CEI 11-27

“LAVORI SU IMPIANTI ELETTRICI”



# Soccorso ai colpiti da corrente elettrica

- ▶ ARTT. 15, 36, 37, 45, 165 D. Lgs. 81/2008
- ▶ ART. 6.1.7 NORMA CEI 11 - 1
- ▶ ART. 4.2 NORMA CEI EN 50110

**Sui luoghi di lavoro devono essere richiamate le istruzioni, mediante quadri o tavelle esposti o specifici documenti in possesso del personale, per il primo soccorso da prestare ai colpiti da corrente elettrica**

**I lavoratori devono essere addestrati (anche con esercitazioni periodiche) e informati sulle modalita' da adottare per soccorrere in caso d'urgenza i colpiti da corrente elettrica**

**Se l'infortunato tocca ancora parti attive, occorre cercare di mettere subito fuori tensione l'impianto. Se l'impianto non può essere messo fuori tensione e in sicurezza, occorre cercare di distaccare l'infortunato utilizzando i DPI oppure aste isolanti idonee alla tensione nominale dell'impianto, evitando assolutamente il rischio del contatto diretto con il corpo dell'infortunato o, tantomeno, con parti attive.**

**Contattare il servizio sanitario il più presto possibile (118)**

# Soccorso ai colpiti da corrente elettrica

**Definizione:** *Folgorazione: essa consiste nel passaggio di scariche elettriche attraverso il corpo umano.* L'importanza dei danni che possono derivarne sarà dipendente dalla durata del contatto tra il corpo umano e la corrente elettrica e dalla intensità della corrente.

## Come si presenta

- Può presentare fratture (la corrente ad alto voltaggio proietta il corpo lontano), ustioni, lesioni oculari;
- ha il polso aritmico
- è in stato di shock.

## Cosa fare:

Allontanare il soggetto dalla fonte di elettricità: naturalmente si dovrà evitare, toccando il corpo dell'infortunato, di rimanere a propria volta folgorati: ciò potrà essere fatto **ponendosi in condizioni di isolamento (toccare il corpo del soggetto con qualche oggetto di legno o di gomma o con tessuti asciutti) o se possibile staccando del tutto la corrente elettrica.**

- chiamare il 118
- valutare il più rapidamente possibile le condizioni generali dell'infortunato
- controllare i due fondamentali parametri vitali: attività cardiaca e respirazione
- se questi sono alterati attuare immediatamente le pratiche di rianimazione già descritte: il massaggio cardiaco esterno e la respirazione artificiale
- se vi sono ustioni gravi diffuse o nel punto di contatto tra cavo elettrico e uomo, coprirle con garze sterili.

# Soccorso ai colpiti da corrente elettrica

Il primo intervento che si deve fare quando ci si trova in presenza di un infortunato, è quello di valutare se il soggetto è **cosciente o non cosciente**.

## E' cosciente:

sarà in grado di reagire agli stimoli esterni, di rispondere alle nostre domande e di indicare la zona dove sente dolore; se non è in grado di parlare, dimostrerà in qualche modo di potere rispondere alle richieste del soccorritore.

## Non è cosciente:

si dovranno innanzi tutto valutare i due fondamentali parametri vitali: la **respirazione** e **l'attività cardiaca**.

### Respira:

- presenta colorito normale
- la gabbia toracica si muove più o meno ritmicamente (normalmente sono presenti 15-18 escursioni respiratorie al minuto)
- la prova dello specchietto è positiva (mettendo uno specchio o un paio di occhiali o un pezzo di vetro sotto le narici dell'infortunato, o davanti alla bocca, questo si appannerà: vuol dire che c'è attività respiratoria).



# Soccorso ai colpiti da corrente elettrica

## Non respira:

- il colorito del soggetto è cianotico
- la gabbia toracica è immobile
- alla prova dello specchietto non si ravvisa alcuna modificaione
- è importante ricordare che da quando la respirazione si ferma ci sono circa 3-4 minuti di tempo per salvare l'infortunato.

Per valutare la presenza di attività cardiaca, si dovrà **palpare il polso** (indice di presenza del battito cardiaco) a livello della **arteria radiale** (**al polso, dalla parte del pollice** e del palmo della mano, poggiando i polpastrelli dell'indice, medio ed anulare), o **giugulare** (faccia laterale del collo), o **femorale (regione inguinale)** o, infine, **poggiando** direttamente l'orecchio sulla parte sinistra del torace del soggetto, in **corrispondenza del cuore**.



# Soccorso ai colpiti da corrente elettrica

## Cosa fare:

Se non respira si dovrà, il più velocemente possibile, provvedere a:

- chiamare il 118
- rimuovere eventuali corpi estranei presenti in bocca
- chiudere le narici dell'infortunato
- inclinare il capo del soggetto all'indietro
- effettuare la **respirazione bocca a bocca insufflando la propria aria nella** bocca del soggetto con un ritmo di circa 15 atti al minuto, fintanto che non ricomincia la respirazione autonoma.



# Soccorso ai colpiti da corrente elettrica

Se non c'è attività cardiaca, si dovrà procedere al massaggio cardiaco esterno:

- posizionando l'infortunato supino su di un piano rigido
- poggiando il palmo delle proprie mani una sull'altra sulla metà inferiore dello sterno, tenendo i gomiti ben estesi
- esercitando una pressione in senso verticale, tale da fare abbassare lo sterno di circa 2-4 cm, e rilasciando poi rapidamente
- Ripetere la manovra ogni secondo (60 al minuto) e associarla alla respirazione artificiale precedentemente descritta.

**Se il soccorritore è uno:** 50-70 **compressioni** per minuto, seguite da 2 respirazioni bocca a bocca;

**se i soccorritori sono due:** uno attua il massaggio cardiaco (70 compressioni in un minuto senza pause); l'altro attua la respirazione bocca a bocca dopo ogni 5° compressione.

Controllare il battito cardiaco dopo il primo minuto e dopo ogni 3 minuti.

Continuare il massaggio cardiaco e la respirazione bocca a bocca fino a che il battito cardiaco è tornato normale e il viso ha ripreso colore.

## Cosa non fare

Perdere tempo: ricordare che dal momento in cui il cuore si ferma ci sono circa 3 minuti di tempo prima che intervenga la morte.

# Soccorso ai colpiti da corrente elettrica



# FORMAZIONE DEL PERSONALE

## Norma CEI 11-27 Ed. III

### Caratteristiche del personale addetto ai lavori elettrici- Definizioni

<b>PERSONA ESPERTA (PES)</b>	Persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi ed evitare i pericoli che l'elettricità può creare
<b>PERSONA AVVERTITA (PAV)</b>	Persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare
<b>PERSONA COMUNE (PEC)</b>	Persona che non è esperta e non è avvertita

# FORMAZIONE DEL PERSONALE

## PERSONA ESPERTA (PES)

In particolare, è una persona che, con adeguata attività e/o percorso formativo e maturata esperienza, ha acquisito quanto segue:

- ▶ conoscenze generali dell'antinfortunistica elettrica;
- ▶ approfondita conoscenza della problematica infortunistica per almeno una precisa tipologia di lavori;
- ▶ capacità di affrontare in autonomia l'organizzazione in sicurezza di qualsiasi lavoro di precisa tipologia;
- ▶ capacità di individuare e prevenire i rischi elettrici connessi con il lavoro e di mettere in atto le misure idonee a ridurli o a eliminarli;
- ▶ capacità di affrontare gli imprevisti che possono accadere in occasione di lavori elettrici;
- ▶ capacità di sovrintendere e coordinare altri lavoratori;
- ▶ capacità di informare e istruire correttamente una PAV affinché esegua un lavoro in sicurezza.

# FORMAZIONE DEL PERSONALE

## PERSONA AVVERTITA (PAV)

In particolare, è una persona che, con adeguata formazione, ha acquisito quanto segue:

- ▶ conoscenza dell'antinfortunistica elettrica relativa a precise tipologie di lavoro;
- ▶ capacità di comprendere le istruzioni fornite da una PES per una precisa tipologia di lavori;
- ▶ capacità di organizzare ed eseguire in sicurezza un lavoro di una precisa tipologia, dopo aver ricevuto istruzioni da una PES;
- ▶ capacità di affrontare i pericoli e le difficoltà previste;
- ▶ capacità di riconoscere i pericoli originati da imprevisti anche se potrebbe non essere in grado di affrontarli correttamente in autonomia.

# FORMAZIONE DEL PERSONALE

## PERSONA COMUNE (PEC)

Persona che, dal punto di vista elettrico, non rientra nelle categorie PES o di PAV e può operare solo sotto la sorveglianza di PES o PAV, se i rischi elettrici residui non sono stati eliminati, e sotto la supervisione di PES o PAV in caso contrario.

L'esecuzione di piccoli interventi volti alla sostituzione di lampade, tubi fluorescenti e fusibili, possono essere eseguiti in autonomia da persone comuni purché siano rispettate entrambe le seguenti condizioni:

- il materiale utilizzato sia conforme alle relative norme di prodotto;
- la persona comune sia stata preventivamente istruita del corretto comportamento da tenere nell'esecuzione dell'intervento.



# FORMAZIONE DEL PERSONALE

La norma CEI 11-27 introduce due figure professionali importanti che sono il responsabile dell'impianto ed il preposto ai lavori

La persona preposta alla conduzione dell'impianto elettrico, ovvero il Responsabile dell'impianto (RI) è la persona designata alla più alta responsabilità della conduzione dell'impianto elettrico.

All'occorrenza, parte di tali compiti può essere delegata ad altri.

Il responsabile dell'uso normale dell'impianto può essere competente solo nella conduzione dell'impianto ma non competente di lavori elettrici

per questo motivo talvolta si affidano ad imprese specializzate (installatrici, global service, ecc), gli interventi di manutenzione, riparazione e pronto intervento

La persona preposta alla conduzione dell'attività lavorativa, ovvero il Preposto ai lavori (PL) è la persona designata alla più alta responsabilità della conduzione del lavoro.-

All'occorrenza, parte di tali compiti può essere delegata ad altri.

# FORMAZIONE DEL PERSONALE

## ALCUNI COMPITI DELLA PERSONA PREPOSTA ALLA CONDUZIONE DELL'IMPIANTO (RESPONSABILE DELL'IMPIANTO – RI)

### PIANIFICAZ. DELLE MISURE DI SICUREZZA

- ▶ pianificazione e programmazione lavori
- ▶ eventuale redazione del piano di lavoro
- ▶ modifiche gestionali (p. es. ritarature delle protezioni, esclusione richiusure, inibizione controalimentazioni) e manovre
- ▶ sezionamenti e loro blocco
- ▶ individuazione dell'impianto o sua parte interessata ai lavori
- ▶ informazioni al Preposto ai lavori (PL)
- ▶ consegna dell'impianto al PL
- ▶ ecc.

## ALCUNI COMPITI DELLA PERSONA PREPOSTA ALLA CONDUZIONE DELL'ATTIVITA' LAVORATIVA (PREPOSTO AI LAVORI – PL)

### ATTUAZIONE DELLE MISURE DI SICUREZZA

- ▶ preparazione dei lavori
- ▶ pianificazione delle attività
- ▶ eventuale redazione Piano di intervento presa in carico dal RI dell'impianto o sua parte e successiva riconsegna
- ▶ verifica assenza tensione e messe a terra di lavoro
- ▶ protezioni contro le parti attive adiacenti
- ▶ Verifica situazioni ambientali
- ▶ informazioni al personale
- ▶ ecc.

# FORMAZIONE DEL PERSONALE

- ▶ Gli impianti elettrici devono essere affidati alla responsabilità della **PERSONA PREPOSTA ALLA CONDUZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO** (Responsabile dell'impianto) e l'accesso ai luoghi in cui sono presenti rischi elettrici per le Persone comuni deve essere autorizzato e controllato a cura del Responsabile dell'impianto e del Preposto ai lavori
- ▶ Si ricorda che il Preposto ai lavori ed il Responsabile dell'impianto possono coincidere
- ▶ Quando l'attività lavorativa è complessa, la documentazione per la sua programmazione deve essere effettuata per iscritto
- ▶ Devono essere addestrate e informate un numero sufficiente di persone in grado di prestare un adeguato primo soccorso in caso di shock elettrico e/o ustioni, nel caso in cui siano presenti più persone
- ▶ Devono essere disponibili schemi e documentazioni aggiornati degli impianti elettrici

# FORMAZIONE DEL PERSONALE

Norma CEI 11-27 Ed. III

## IDONEITA' AI LAVORATORI SUBORDINATI PER LAVORI SOTTO TENSIONE IN BT

DATORE  
DI  
LAVORO

→ **deve**

Il datore di lavoro è responsabile del mantenimento o della revoca dell'idoneità

### Verificare

l'esistenza di processi formativi rappresentativi dei lavori per i quali gli conferisce l'idoneità che abbiano previsto anche esercitazioni teorico - pratiche, la documentazione dei corsi di formazione, gli argomenti trattati e le valutazioni finali

### Accertare:

- ◆ l'idoneità psico-fisica
- ◆ il curriculum professionale
- ◆ i comportamenti seguiti nell'attività lavorativa svolta, con riferimento alla sicurezza

È comunque buona norma riesaminare l'idoneità con cadenza annuale

# FORMAZIONE DEL PERSONALE

Il datore di lavoro ed i lavoratori autonomi devono posseder le conoscenze necessarie e l'idoneità allo svolgimento dei lavori elettrici sotto tensione , tali caratteristiche debbono essere autocertificate e documentate

Si raccomanda, per quanto possibile che l'autocertificazione sia basata sul possesso dei requisiti:

- ◆ riguardanti, in particolare, la tipologia dei lavori sotto tensione per i quali si è in possesso di adeguata esperienza;
- ◆ la minima formazione per PES e PAV,

# DPI ED ATTREZZATURE

## Cause che possono originare il rischio elettrico nei lavori sotto tensione in Bassa Tensione

- ▶ CORTOCIRCUITO TRA PARTI VICINE PER ACCIDENTALE INTERPOSIZIONE DI ATTREZZI E MATERIALI METALLICI (ARCO ELETTRICO)
- ▶ INTERRUZIONE DI CARICHI CONSISTENTI SENZA L'USO DI ORGANI DI MANOVRA (ARCO ELETTRICO)
- ▶ MANCATO USO O INADEGUATEZZA DI DPI E ATTREZZATURE DI PROTEZIONE
- ▶ MANCATO RISPETTO DELLE DISTANZE DI SICUREZZA O DI PROTEZIONI DALLE PARTI ADIACENTI IN TENSIONE SU CUI NON SI OPERA
- ▶ ANDATA IN TENSIONE DI MASSE DELL'IMPIANTO PER GUASTO O CEDIMENTO DELL'ISOLAMENTO

# DPI ED ATTREZZATURE

## Cause che possono originare il rischio elettrico nei lavori fuori tensione

- ▶ MANCATO SEZIONAMENTO DI TUTTE LE FONTI DI POSSIBILE ALIMENTAZIONE, PER ERRORE DI MANOVRA OVVERO PER MANCATA INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI POSSIBILE ALIMENTAZIONE
- ▶ CONTATTO ACCIDENTALE CON PARTI IN TENSIONE ADIACENTI DI UN ALTRO IMPIANTO NON A DISTANZA DI SICUREZZA O NON ADEGUATAMENTE PROTETTE
- ▶ TENSIONI TRASFERITE IN CONSEGUENZA DI UN GUASTO A TERRA
- ▶ TENSIONI INDOTTE DA PARALLELISMI CON ALTRI IMPIANTI
- ▶ TENSIONI INDOTTE DA SCARICHE ATMOSFERICHE

# DPI ED ATTREZZATURE

## Lavori sotto tensione in Bassa Tensione

### Dispositivi di protezione individuali (uso personale)

- ▶ Elmetto dielettrico (1)
- ▶ Occhiali di protezione
- ▶ Visiera
- ▶ Guanti
- ▶ Calzature (tronchetti isolanti)
- ▶ Abito di protezione dalle conseguenze dell'esposizione agli archi elettrici (2)

(1) Secondo la Norma CEI EN 50365

(2) secondo la Norma CEI ENV 50354

(3) Secondo la Norma CEI EN 60743

### Attrezzi (uso collettivo)

- ▶ Attrezzi isolati (3)
- ▶ Attrezzi isolanti (3)
- ▶ Rivelatore di presenza tensione
- ▶ Misuratore di grandezze elettriche
- ▶ Tappeti / teli, cappucci, mastice e nastri isolanti
- ▶ Pedane isolanti
- ▶ Protettori / Schermi isolanti
- ▶ Aste (fioretti) isolati
- ▶ Segnaletica di informazione e divieto

# DPI ED ATTREZZATURE

## Lavori fuori tensione

### Dispositivi di protezione individuali (uso personale)

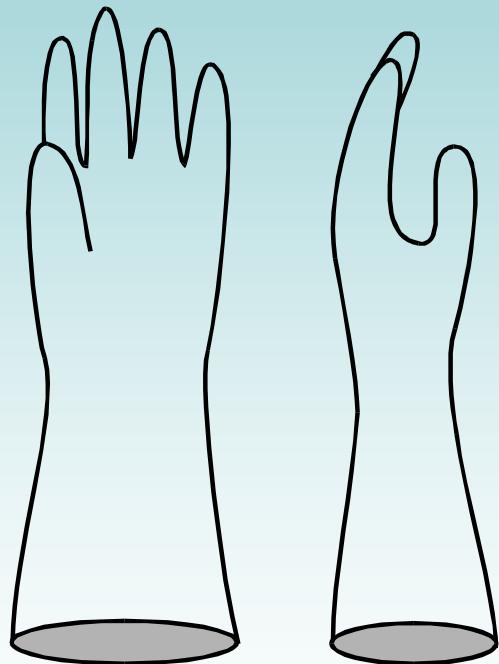
- ▶ **Elmetto**
- ▶ **Ove necessario, devono essere usati gli stessi dispositivi previsti per i lavori sotto tensione sulla bassa tensione per la verifica di presenza/assenza di tensione e per la messa in sicurezza degli impianti.**
- ▶ **Può essere necessario l'utilizzo di guanti e di calzature isolanti per lavori su impianti di II categoria allo scopo di contenere le tensioni trasferite**

### Attrezzature (uso collettivo)

- ▶ **Rivelatore di presenza tensione**
- ▶ **Tappeti e teli isolanti**
- ▶ **Protettori / Schermi isolanti**
- ▶ **Fioretti isolanti**
- ▶ **Dispositivi portatili di messa a terra e in cortocircuito di continuità ed equipotenzialità**
- ▶ **Dispositivi per l'individuazione dei cavi**
- ▶ **Segnaletica di informazione e divieto**

# DPI ED ATTREZZATURE

## GUANTI ISOLANTI



Classe	S (mm)	Vp (kV)	Vt (kV)	Impiego su impianti con tensione fino a:	Norme	Dati Marcature
00	0,5	2,5	5	500 V	D. Lgs. 475/92  CEI EN 60903	Doppio triangolo  Marcatura CE
0	1	5	10	1000 V		Nome del costruttore  Taglia e classe  Data  Nota informativa

# DPI ED ATTREZZATURE

## GUANTI ISOLANTI



Guanti Isolanti

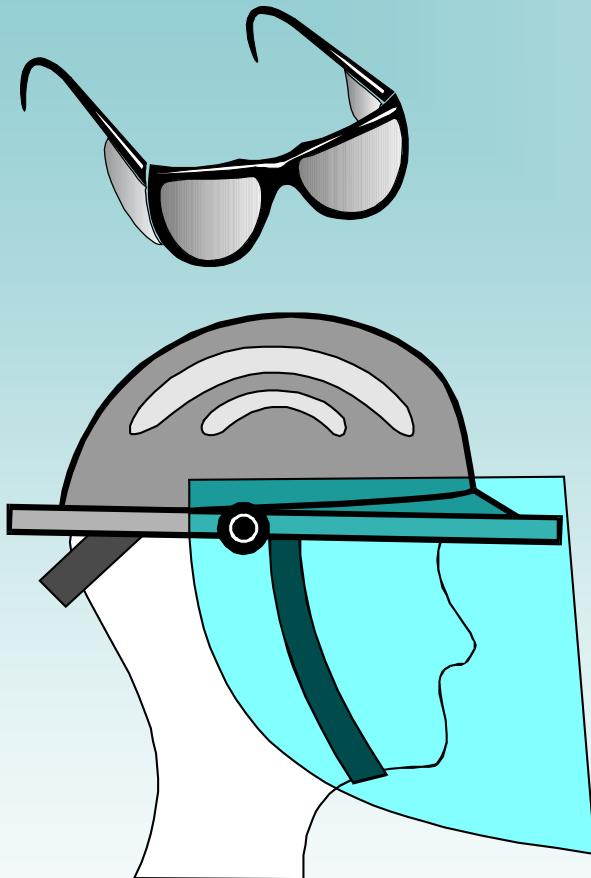


Sottoguanti  
antisudore



Pompa pneumatica

# DPI ED ATTREZZATURE

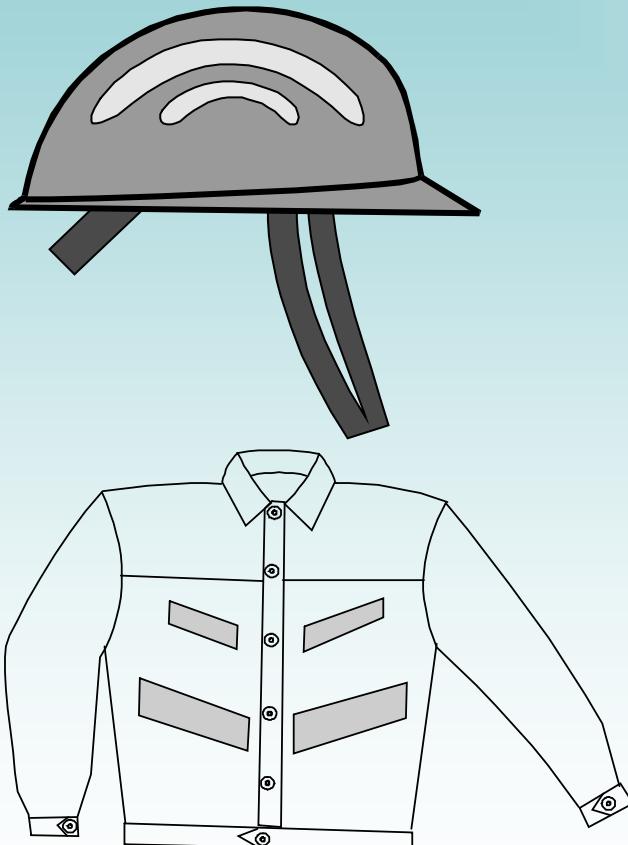


## VISIERA - OCCHIALI

	Impiego	Norme	Dati Marcature
OCCHIALI	Protezione contro i raggi ultravioletti associati ad archi elettrici sprigionati a distanza	D. Lgs. 475/92	Marcatura CE Nome del costruttore Sigla del DPI Data Nota informativa
VISIERA	Protezione contro le azioni dirette e indirette da arco elettrico durante i lavori sotto tensione in bassa tensione a contatto a distanza ravvicinata	UNI EN 166/ 168/ 170	

# DPI ED ATTREZZATURE

## ELMETTO DIELETTRICO - VESTIARIO DI PROTEZIONE DALLE CONSEGUENZE DELL'ESPOSIZIONE AGLI ARCHI ELETTRICI



	Impiego	Norme	Dati Marcature
ELMETTO DIELETTRICO	Protezione meccanica del capo e dai contatti diretti accidentali con parti in tensione dei sistemi di distribuzione normalizzati in BT	D. Lgs. 475/92  CEI EN 50365	Marcatura CE  Nome del costruttore  Sigla del DPI
VESTIARIO	Protezione contro le azioni dirette e indirette da arco elettrico durante i lavori sotto tensione in bassa tensione a contatto e a distanza ravvicinata	UNI EN 340 UNI EN 531  CEI ENV 50354	Data  Nota informativa

# DPI ED ATTREZZATURE

## VESTIARIO DI PROTEZIONE DALLE CONSEGUENZE DELL'ESPOSIZIONE AGLI ARCHI ELETTRICI

### Giacca di protezione arco elettrico 7kA

- indumento prot. contro arco elettrico per lavori sotto tensione su impianti BT
- giubbetto con due tasche frontali superiori e inferiori girocollo con chiusura
- normativa: UNI EN 531
- materiale: nomex viscosa
- colore: blu / arancione
- resistenza all'arco elettrico 7kA

taglia – XL

approvato ENEL

Su richiesta:

Pantaloni di protezione arco elettrico 7kA



# DPI ED ATTREZZATURE

## TRONCHETTI ISOLANTI



	Impiego	Norme	Dati Marcature
<b>TRONCHETTO ISOLANTE</b>	<p><b>Protezione contro i rischi da shock elettrico nei lavori sotto tensione a contatto e a distanza</b></p>	<p><b>D. Lgs. 475/92</b> <b>UNI EN 344</b> <b>UNI EN 347 ( Vp=10 kV; Vt=20 kV; Id=6mA)</b> <b>CEI EN 50321</b></p>	<p><b>Marcatura CE</b> <b>Nome del costruttore</b> <b>Sigla del DPI</b> <b>Data</b> <b>Nota informativa</b></p>

# DPI ED ATTREZZATURE

attrezzi per lavori sotto tensione in bassa tensione

Gli attrezzi per lavori sotto tensione devono riportare il simbolo del doppio triangolo, la tensione nominale e l'anno di costruzione

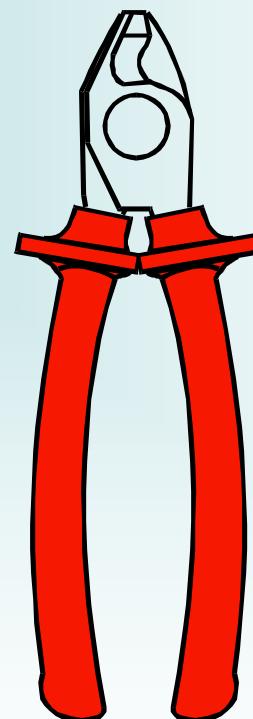


1000 V 01

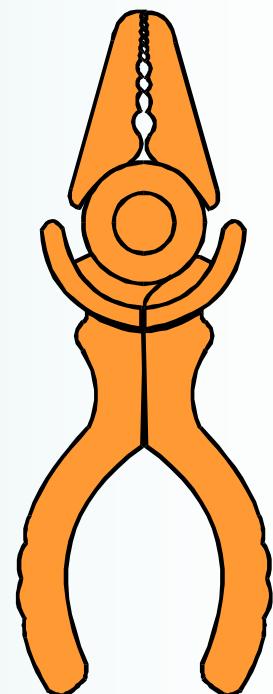
Giravite isolato



Cesoia isolata



ATTREZZI

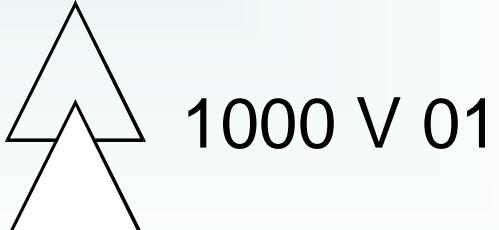


Pinza isolante

# DPI ED ATTREZZATURE

attrezzature per lavori sotto tensione in bassa tensione

## ATTREZZI

	GIRAVITE ISOLATO	CESOIA ISOLATA	PINZA ISOLANTE
Impiego	Lavori sotto tensione su impianti fino a 1000 volt		
Definizioni	Attrezzi costituiti da materiale conduttore ricoperti in tutto o in parte da materiale isolante (CEI EN 60743)		Attrezzo costituito principalmente o totalmente da materiale isolante (CEI EN 60743)
Norme	CEI EN 60900 D. Lgs. 626/96		CEI EN 60900
Marcature	<ul style="list-style-type: none"><li>Doppio triangolo</li><li>Tensione nominale</li><li>Nome del costruttore</li><li>Anno di costruzione</li><li>Eventuali istruzioni per l'uso</li></ul>		 1000 V 01

# DPI ED ATTREZZATURE

attrezzature per lavori sotto tensione in bassa tensione

## ATTREZZI ISOLANTI



# DPI ED ATTREZZATURE

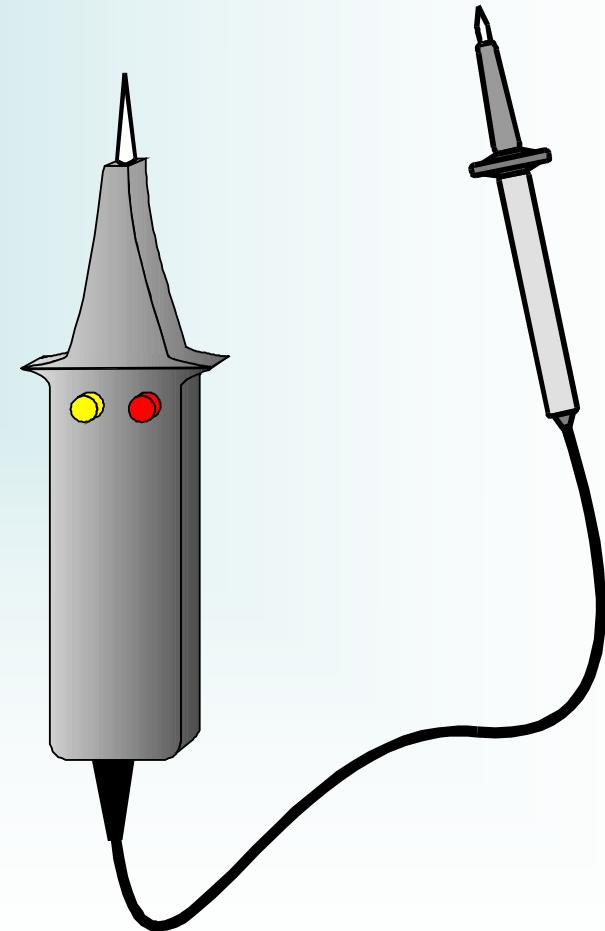
attrezzature per lavori sotto tensione in bassa tensione

## RILEVATORE DI PRESENZA / ASSENZA DI TENSIONE

**NORMA CEI EN 61243-3**

Lavori sotto tensione - Rivelatori  
di tensione Parte 3: Rivelatori  
bipolari a bassa tensione

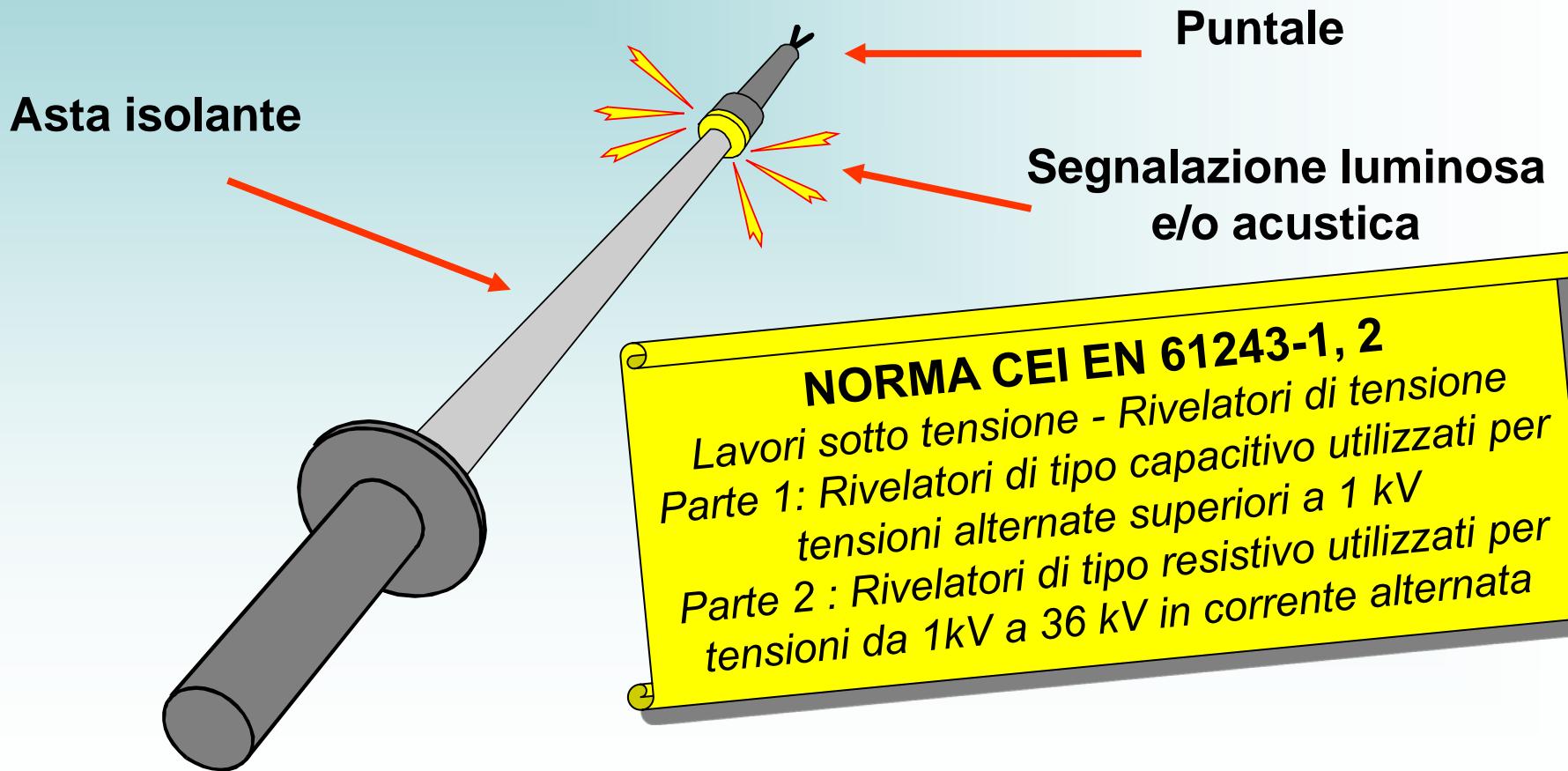
La presenza/assenza di tensione può essere, a determinate condizioni, rivelata anche con un adatto voltmetro



# DPI ED ATTREZZATURE

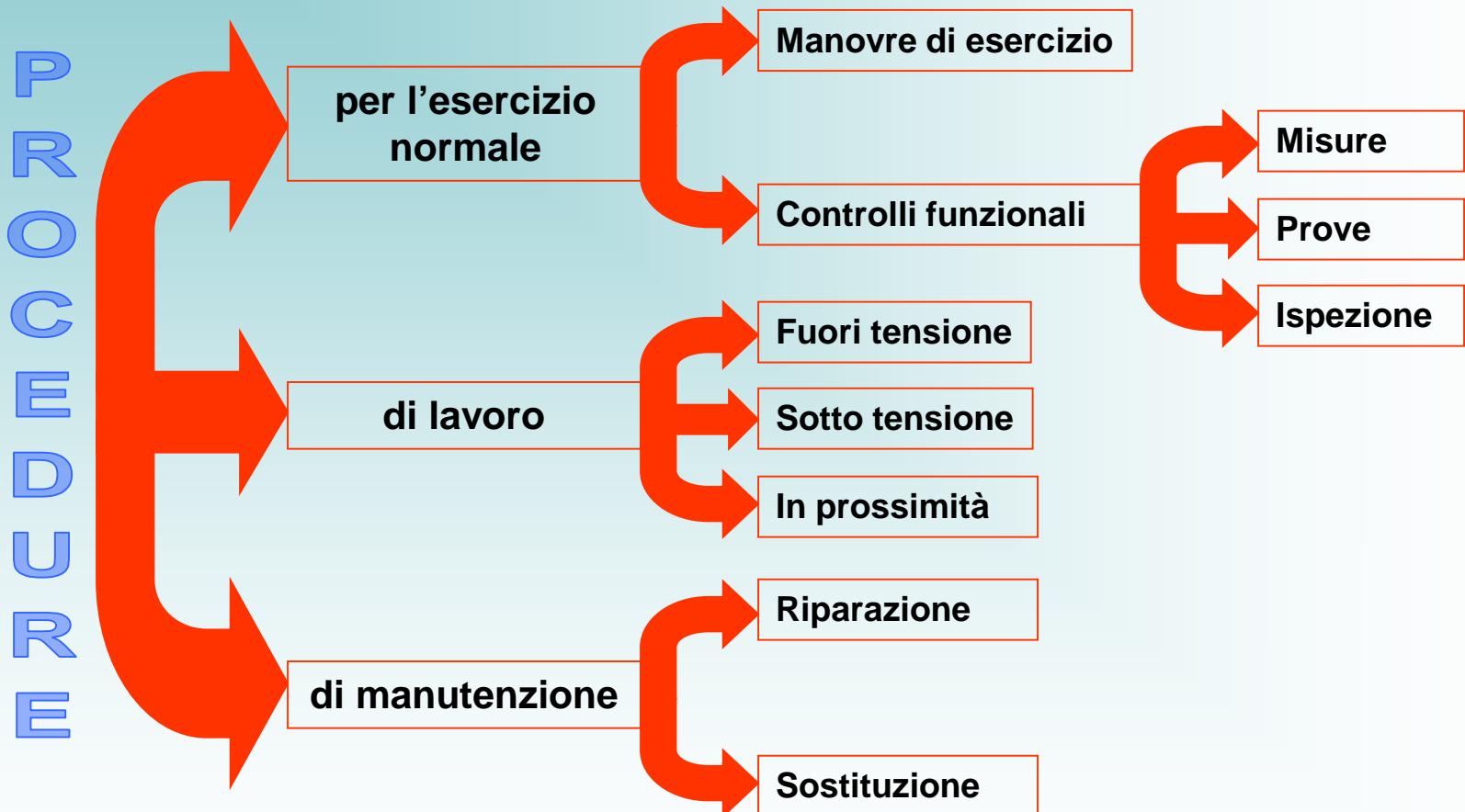
Attrezzi per lavori fuori tensione negli impianti di II e III CAT.

## RILEVATORE DI ASSENZA / PRESENZA DI TENSIONE



# DPI ED ATTREZZATURE

**CEI-EN 50110 (CEI 11-48): “Esercizio degli impianti elettrici”**



# Lavori su impianti elettrici

