



L'elettricità in tutta sicurezza

Nozioni di base per persone non esperte e professionisti

**Chi lavora con l'elettricità
deve attenersi alle regole di
sicurezza necessarie; anche
durante i momenti frenetici
che accompagnano il lavoro
di tutti i giorni.**

**La presente pubblicazione
contiene le nozioni di base
per lavorare con l'elettricità
in sicurezza.**

1 Nozioni di base per l'uso pratico	4	5 Manutenzione e controlli	15
2 Conoscete i pericoli?	5	5.1 Manutenzione di macchine e apparecchiature	15
2.1 Le situazioni di pericolo più frequenti	5	5.2 Controllo degli impianti elettrici	15
2.2 Tre tipi di infortunio	5	5.3 Esecuzione di un controllo visivo	16
2.3 Condizioni in cui ci si può ferire gravemente	6	6 Lavori su installazioni, impianti o materiali elettrici	17
2.4 Come si sviluppa un incendio?	7	6.1 Chi può effettuare lavori su impianti elettrici?	17
3 I dispositivi di protezione salvano la vita	8	6.2 Si tratta di un impianto o di una macchina / di materiali elettrici?	18
3.1 Una breve introduzione all'elettrotecnica	8	6.3 Lavori senza l'autorizzazione di installazione	20
3.2 L'interruttore differenziale: semplice ed efficace	10	7 Bibliografia	21
3.3 Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti	12	7.1 Leggi federali e ordinanze	21
3.4 Classi di isolamento per apparecchi elettrici	13	7.2 Pubblicazioni della Suva	21
4 Consigli per la sicurezza. I consigli più importanti per il lavoro quotidiano	14		

1 Nozioni di base per l'uso pratico

Usiamo tutti i giorni l'elettricità senza pensare ai pericoli che comporta perché, oggi giorno, la consideriamo come un qualcosa di normale e sicuro.

Questa sicurezza, tuttavia, ha il suo rovescio della medaglia: «dimentichiamo», infatti, che l'elettricità è sicura solo se la usiamo in maniera sicura. La fretta ci può indurre a sottovalutarne i pericoli e a ignorare le norme di sicurezza e, così, un difetto apparentemente insignificante di un cavo può avere esiti fatali. Inoltre, l'elettricità è invisibile e inodore e i pericoli sono poco evidenti. Anche questo può far sì che non valutiamo correttamente i rischi legati a un suo utilizzo.

La presente pubblicazione vuole porre l'attenzione su questi pericoli presentando situazioni tipiche e ricordando le principali regole di sicurezza.

La pubblicazione è destinata non solo a chi usa apparecchi elettrici da «profano» ma anche agli elettricisti. L'abitudine può infatti far dimenticare molto facilmente i pericoli dell'elettricità anche alle persone più esperte.

Le riparazioni di apparecchi e impianti elettrici devono essere effettuate unicamente da elettricisti. L'utilizzatore comune deve comunque essere in grado di riconoscere subito una situazione di pericolo e rivolgersi tempestivamente a un esperto.

2 Conoscete i pericoli?

Chi non vuole rischiare deve sapere dove si nascondono

2.1 Le situazioni di pericolo più frequenti

Si ha una situazione di pericolo quando una persona tocca un elemento sotto tensione, ad esempio se:

- manca una copertura;
- le coperture e gli alloggiamenti sono danneggiati;
- gli apparecchi sono difettosi;
- la testa del fusibile è danneggiata;
- non si procede con la dovuta cautela durante la sostituzione di lampadine o cartucce di fusibili;
- si entra in contatto con conduttori scoperti o con elementi sotto tensione;
- vengono scoperti elementi sotto tensione, ad es. rimuovendo coperture, elementi dell'alloggiamento, coperchi ecc.

Se si toccano elementi sotto tensione, l'esito è fatale soprattutto se sussiste un buon collegamento verso terra ad esempio quando ci si trova vicino all'acqua o a piedi nudi su un prato bagnato o sul pavimento.

2.2 Tre tipi di infortunio

Elettrocuzione: quando una persona tocca un elemento sotto tensione, la corrente ne attraversa il corpo con conseguenti ustioni e alterazioni del ritmo cardiaco. Il pericolo è proporzionale all'intensità della corrente e alla durata del passaggio.

Ustioni: sono causate da temperature superficiali troppo elevate o da archi elettrici.

Infortuni secondari: provocati da elettrocuzione o ustioni, ad esempio quando una persona, dopo aver subito un'elettrocuzione, si ferisce cadendo da una scala.



1 Elemento in ceramica difettoso, rischio di elettrocuzione



2 Piastra di copertura danneggiata e cavo difettoso, rischio di elettrocuzione



3 Esito fatale, soprattutto se manca l'interruttore differenziale

2.3 Condizioni in cui ci si può ferire gravemente

Nel caso degli infortuni da elettricità, la gravità delle lesioni dipende soprattutto da due fattori: dall'intensità della corrente e dalla durata del passaggio attraverso il corpo.

Il passaggio della corrente è particolarmente pericoloso se il flusso di corrente verso terra viene favorito da elementi metallici, terra o prato umidi. Suole di gomma o pavimenti resistenti al passaggio della corrente quali parquet o pavimenti in materia sintetica riducono leggermente il pericolo.

Sull'intensità della corrente che attraversa il corpo influiscono i seguenti fattori:

- la tensione cui è sottoposto l'elemento che viene toccato
- la durata del passaggio della corrente
- il percorso della corrente attraverso il corpo (mani-piedi, mano-mano ecc.)
- le resistenze di contatto, per esempio scarpe, indumenti, superficie cutanea
- l'ambiente circostante (luogo, umidità ecc.)

Effetti sull'uomo delle varie intensità di corrente

Valore indicativo	Effetto
Fino a 1 mA	Soglia percettiva La corrente non è praticamente percepita.
5 mA	Formicolio È ancora possibile lasciar andare il conduttore toccato.
15 mA	Crampi Si possono manifestare crampi muscolari e difficoltà respiratorie. Non è probabilmente più possibile lasciar andare il conduttore. In casi rari la difficoltà respiratoria può provocare la morte per soffocamento.
50 mA	Soglia di allarme Insufficienza respiratoria che può essere seguita, poco tempo dopo, da arresto cardiaco o fibrillazioni ventricolari. Se la persona non viene subito soccorsa, muore dopo pochi minuti.
Da 80 mA	Soglia mortale Probabile decesso (fibrillazioni ventricolari) dopo 0,3-1 secondi.

Tensione

In Svizzera si differenziano tre livelli di tensione:

Bassissima tensione	< = 50 volt di corrente alternata [VAC] o < = 120 volt di corrente continua [VDC]
Bassa tensione	> 50 VAC fino a 1000 VAC o > 120 VDC fino a 1500 VDC
Alta tensione	> 1000 VAC o > 1500 VDC

La **tensione di rete tipica** nelle case o sui cantieri è di 230 VAC (monofase, tra il conduttore polare e neutro) e 400 VAC (trifase, tra i conduttori polari).

Le bassissime tensioni in generale non sono reputate pericolose poiché, normalmente, non sono sufficienti per generare correnti pericolose nel corpo. Tuttavia, in presenza di determinate condizioni sfavorevoli, come mani e/o piedi umidi/è possibile che anche le bassissime tensioni possano provocare elettrocuzioni pericolose nel corpo.

Ecco quindi una regola generale per le bassissime tensioni: più bassa è la tensione (con resistenza costante), minore sarà il pericolo di una elettrocuzione pericolosa.

Quando si è, invece, in presenza di basse tensioni occorre sempre calcolare il rischio di elettrocuzioni pericolose.

Correnti

La corrente elettrica può danneggiare il corpo in due modi differenti:

Da un lato, con una tensione sufficientemente alta e/o una resistenza sufficientemente bassa, si può già generare una corrente pericolosa che attraversa il corpo. In questo caso, come mostrato nel paragrafo «Effetti sull'uomo delle varie intensità di corrente» basta già una corrente di pochi mA per avere esiti fatali.

Dall'altro, invece, le correnti di corto circuito possono dar vita ad archi elettrici che raggiungono temperature elevatissime di migliaia di gradi e provocare, così, gravi ustioni.

Inoltre, un ulteriore pericolo è rappresentato dal fatto che tali archi possono generarsi anche già a partire da bassissime tensioni (<50 VAC / <120 VDC). Già in impianti assistiti o alimentati a batteria, l'elevata densità energetica delle batterie stesse può provocare, in caso di malfunzionamento, correnti di corto circuito elevate.

Ecco un'altra regola generale: gli impianti con una corrente di esercizio maggiore di 2 ampere [A] sono considerati impianti elettrici a corrente forte, indipendentemente dalla loro tensione. In caso di malfunzionamento, tali impianti sono quindi già potenzialmente in grado di creare archi elettrici pericolosi.

2.4 Come si sviluppa un incendio?

La corrente elettrica è una delle cause più frequenti di incendio. In Svizzera, il volume dei danni provocati da simili incendi ammonta tutti gli anni a circa 50 milioni di franchi, pari al 25 per cento dei costi complessivi causati ogni anno dagli incendi. Ma come si sviluppano?

- Spesso sono riconducibili a un **guasto tecnico**. In tal caso può succedere che la corrente fluisca al di fuori del percorso stabilito (gli specialisti parlano di «corrente di guasto») e causi quindi un incendio.
- Anche una **sollecitazione eccessiva degli apparecchi elettrici** può portare a un surriscaldamento pericoloso e provocare dei danni.
- Notoriamente con la corrente elettrica si produce calore. La **produzione di calore può** essere anche involontaria. In caso di guasto, ad es. un morsetto allentato o l'isolamento difettoso di un cavo possono provocare un surriscaldamento che può dare origine a un incendio.

3 I dispositivi di protezione salvano la vita

Ma solo se li usiamo nel modo giusto

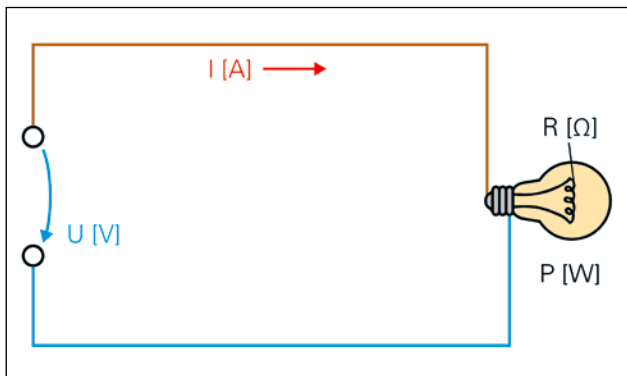
3.1 Una breve introduzione all'elettrotecnica

Nozioni di base

Un circuito elettrico è composto essenzialmente da una fonte di tensione (fonte di corrente), da un conduttore e dagli utilizzatori (oggetti come una lampadina o un trapano).

La **tensione U** si misura in **volt [V]**. Nella nostra rete è pari a 230 V fra conduttore esterno (conduttore polare) e neutro e 3 x 400 V tra i conduttori esterni (conduttori polari).

La **corrente I** si misura in **ampere [A]** e dipende dal carico collegato e dalla resistenza [R]. Con l'aumentare del carico diminuisce la resistenza e di conseguenza aumenta l'intensità della corrente.



4 Circuito elettrico con fonte di tensione (fonte di corrente, conduttore e utilizzatore)

La **potenza P** si misura in **watt [W]** e si ottiene moltiplicando la tensione per la corrente.

Esempi

Proiettore a LED

Potenza [W] = tensione [V] × corrente [A]

Potenza [W] = 230 V × 0,43 A = ca. 100 W

Il **consumo energetico** si misura in **wattora [Wh]** e si ottiene moltiplicando la potenza per il tempo.

Esempi

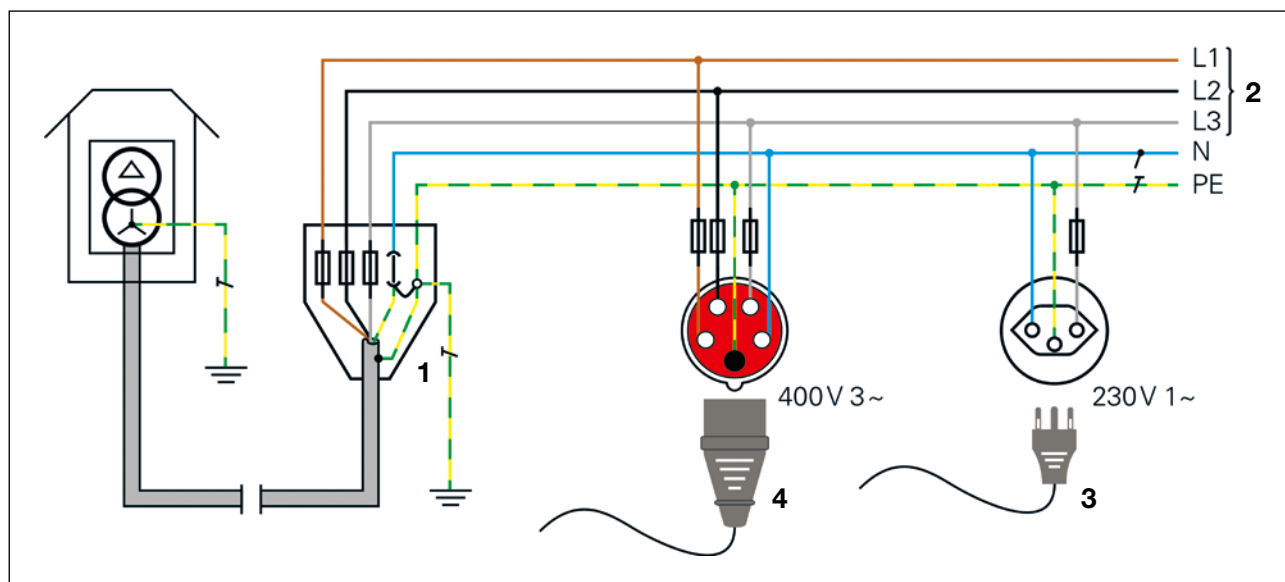
Proiettore a LED

Lavoro [Wh] = potenza [W] × tempo [h]

Lavoro [Wh] = 100 W × 8 h = 800 Wh, pari a 0,8 kWh

Struttura di una rete di distribuzione di energia elettrica

La nostra rete di distribuzione a bassa tensione ($3 \times 400 \text{ V} / 230 \text{ V}$) è costituita come sistema collegato a terra. La corrente fluisce solo all'interno di un circuito chiuso. In caso di guasto, la terra e gli elementi a essa collegati fungono da conduttori di ritorno.



5 Schema di un impianto elettrico a bassa tensione con prese per la corrente trifase e alternata

Il punto di separazione tra la rete di distribuzione della centrale elettrica fornitrice e l'impianto è rappresentato dal rottore di sovrintensità (fig. 5, n. 1) che si trova nella cassetta di allacciamento dell'edificio.

Gli impianti degli edifici vengono realizzati con il cosiddetto sistema a 5 conduttori (corrente trifase):
3 conduttori esterni (conduttori polari) (L1, L2, L3) (n. 2)
1 conduttore neutro (N) (ora azzurro o blu, in passato giallo)
1 conduttore di protezione (PE) (bicolore verde/giallo)

I fili per l'illuminazione e le prese (per lampade, elettrodomestici, apparecchi elettronici, dispositivi IT, utensili ecc.) vengono collegati tra un conduttore esterno e il conduttore neutro e alimentati con 230 V (n. 3).

Gli utilizzatori di corrente trifase (n. 4) quali motori, boiler, forni, lavatrici ecc. vengono collegati tra i conduttori esterni e quindi alimentati con $3 \times 400 \text{ V}$.

3.2 L'interruttore differenziale: semplice ed efficace

Il principio di funzionamento dell'interruttore differenziale (RCD ¹) si basa sul confronto tra le correnti entranti e le correnti uscenti nel conduttore esterno e nel conduttore neutro. Se questo equilibrio viene disturbato, ad es. se si ha un passaggio di corrente attraverso un corpo umano o verso il conduttore di protezione, l'interruttore differenziale interrompe subito la corrente.

Questo dispositivo è estremamente efficace: quando, nel 1976, l'interruttore differenziale venne reso obbligatorio in tutti i cantieri svizzeri, il numero degli infortuni mortali dovuti a elettrocuzione scese in breve tempo da 10 a 2 all'anno.



6 Interruttore differenziale a 4 poli (RCD)

Dal 1° gennaio 2024 tutte le spine a innesto > 32 A nei quadri di distribuzione devono essere equipaggiate con un interruttore differenziale.

L'interruttore differenziale deve essere controllato regolarmente secondo le indicazioni sull'alloggiamento o almeno una volta all'anno. Tale controllo può essere effettuato premendo il tasto «Test».

Un momento indicato per il controllo degli interruttori differenziali è ad esempio il passaggio dall'ora solare all'ora legale e viceversa.



7 Interruttore differenziale a 2 poli (RCD)

¹ RCD: nella normativa viene normalmente usata la dicitura inglese RCD (Residual Current Protective Device, letteralmente dispositivo di protezione contro la corrente residua).

Dove viene impiegato l'interruttore differenziale?

L'interruttore differenziale viene impiegato in luoghi in cui esiste un elevato pericolo per le persone o un pericolo di incendio. Negli edifici si tratta soprattutto degli ambienti umidi o bagnati. All'aperto l'interruttore differenziale viene utilizzato in tutte le applicazioni.

Nei nuovi impianti tutti i circuiti elettrici per prese di corrente fino a 32 A devono essere provvisti di interruttore differenziale. Inoltre, dal 1° gennaio 2020 i circuiti di illuminazione (anche senza prese di corrente) in tutti gli edifici devono essere equipaggiati con un interruttore differenziale.

L'impiego sistematico di interruttori differenziali permette di evitare molti infortuni e di ridurre il numero di incendi: dotate quindi i vostri vecchi impianti di un interruttore differenziale, ne vale la pena.

Spina o adattatore con interruttore differenziale

Per garantire la propria sicurezza, gli apparecchi elettrici dovrebbero essere sempre usati con un interruttore differenziale. **Tuttavia, in ambito aziendale, gli utensili manuali possono essere utilizzati solo se provvisti di tali dispositivi di sicurezza.** Sui cantieri e all'aperto, l'impiego di un interruttore differenziale è obbligatorio da vari anni, mentre spesso manca negli impianti più vecchi o in caso di ristrutturazioni effettuate prima dell'introduzione di questo obbligo. In questi casi è necessario impiegare una spina o un adattatore con interruttore differenziale incorporato (figg. 8 e 9).

Estremamente efficace, ma non al 100 per cento

L'interruttore differenziale protegge nella maggior parte dei casi in cui una persona subisce un'elettrocuzione. Quando, però, la corrente elettrica passa dal conduttore polare al conduttore neutro, l'interruttore differenziale non è in grado di distinguere un'elettrocuzione dalla corrente dovuta a un carico normale e quindi non interrompe l'alimentazione.



8 Spina con interruttore differenziale



9 Adattatore con interruttore differenziale

3.3 Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti

Per dispositivo di protezione contro le sovracorrenti si intende:

- una valvola fusibile (fig. 10)
- un interruttore magnetotermico (fig. 11)
- un salvamotore (fig. 12)

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti sono concepiti per attivarsi in presenza di una determinata corrente chiamata corrente di apertura. Se l'intensità della corrente supera la corrente di apertura, il flusso di corrente viene interrotto automaticamente. Più la corrente supera la corrente di apertura, più rapida è la disattivazione.

In caso di guasto, ad esempio, negli apparecchi elettrici appartenenti alla classe di isolamento I una corrente elevata defluisce attraverso il conduttore di protezione. Il dispositivo di protezione scatta e la corrente viene interrotta.

Protezione contro i sovraccarichi e i cortocircuiti

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti proteggono gli impianti e i dispositivi elettrici contro il surriscaldamento provocato da sovraccarichi e cortocircuiti. I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti non si attivano in caso di elettrizzazione di una persona. Contro questi infortuni sono efficaci solo interruttori differenziali intatti e controllati regolarmente.



10 Valvola fusibile

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti non proteggono una persona in caso di contatto con elementi sotto tensione!

Le correnti necessarie per attivare questo dispositivo di protezione devono essere molto più grandi.



11 Interruttore magnetotermico



12 Salvamotore

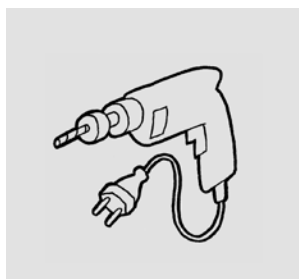
3.4 Classi di isolamento per apparecchi elettrici

Panoramica

	Simbolo	Protezione di base	Protezione contro la corrente di guasto
0		Isolamento di base	Non presente
I	⏚	Isolamento di base	Collegamento conduttore di protezione
II	□	Isolamento di base	Isolamento supplementare o rafforzato

Classe di isolamento II

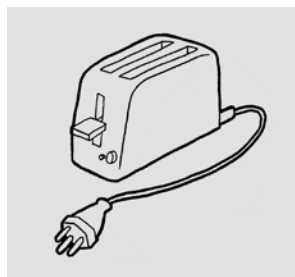
Gli apparecchi appartenenti alla classe di isolamento II (simbolo: □) hanno un doppio isolamento o un isolamento rinforzato. Sono provvisti di un cavo a due fili e di una spina a due poli e sono privi del conduttore di protezione. La protezione contro le correnti di contatto pericolose è data dal doppio isolamento o dall'isolamento rinforzato. La classe di isolamento II (simbolo: □) rappresenta la misura di protezione **preferenziale per gli apparecchi elettrici**.



13 Classe di isolamento II (doppio isolamento)

Classe di isolamento I

Negli apparecchi appartenenti alla classe di isolamento I (simbolo: ⏚) gli elementi metallici sono collegati al conduttore di protezione. In caso di guasto, una corrente elevata passa attraverso il conduttore di protezione e fa scattare il dispositivo di protezione. In molti casi, gli apparecchi non possono essere provvisti di coperture in plastica perché presentano superfici metalliche troppo grandi o perché i materiali isolanti non possono essere utilizzati a causa delle temperature elevate o delle sollecitazioni meccaniche (faretto alogeno, tostapane, ferro da stiro, fornello per raclette ecc.).

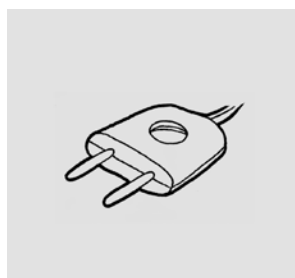


14 Classe di isolamento I (con conduttore di protezione)

Classe di isolamento 0 (nessuna protezione)

Attenzione: questi apparecchi non offrono alcuna protezione poiché non hanno né un secondo isolamento né un conduttore di protezione. Per questo devono essere assolutamente sostituiti con apparecchi di classe II (□) o I (⏚). Oggi ne è vietata l'immissione in commercio.

Gli apparecchi vecchi, ad esempio lampade da tavolo in metallo o estensibili e simili, dispongono solo di un isolamento di base. Hanno spesso un cavo a due fili isolato con tessuto e vecchie spine a 2 poli (tipo 1). Questi apparecchi non possono essere più utilizzati e devono essere eliminati.



15 Classe di isolamento 0 (in questo caso è necessario intervenire)

4 Consigli per la sicurezza

I consigli più importanti per il lavoro quotidiano

Da «profani»² in elettrotecnica potete contribuire in maniera determinante alla sicurezza, in particolare osservando la regola seguente:

Fate sempre eseguire le installazioni elettriche da un elettricista.

I seguenti interventi non devono mai essere eseguiti da profani:

- installazione di impianti elettrotecnici
- modifica di impianti o apparecchi elettrici
- manutenzione e riparazione di apparecchi elettrici

Contribuite a garantire la vostra sicurezza osservando anche le seguenti regole:

Utilizzate solo apparecchi a norma e tenuti in perfetto stato. Controllate l'apparecchio, il cavo, la spina e la presa prima dell'uso.

Leggete attentamente le istruzioni per l'uso e seguite le indicazioni di sicurezza in esse contenute.

Utilizzate sempre gli apparecchi elettrici con un interruttore differenziale.

Fate attenzione alle situazioni pericolose (ad es. cavi danneggiati) e intervenite subito in caso di anomalie (ad es. se è scattato un fusibile o l'interruttore differenziale).



16 È sempre pericoloso usare apparecchi e cavi danneggiati.

² Si considera un «profano» in materia di elettrotecnica chi non dispone di una formazione di elettricista o non è una «persona addestrata». Una persona è «addestrata» se è stata formata per eseguire compiti concreti da un elettricista professionista ed è informata dei pericoli a questi connessi, dei dispositivi e delle misure di sicurezza.

5 Manutenzione e controlli

La manutenzione deve essere effettuata regolarmente! Un apparecchio non sottoposto a manutenzione o guasto può rappresentare un grande pericolo. Lo stesso vale per gli impianti che non sono stati sottoposti a regolare manutenzione.

5.1 Manutenzione di macchine e apparecchiature

Per la manutenzione di apparecchi elettrici bisogna osservare i seguenti punti:

- La manutenzione di apparecchiature elettriche deve essere svolta secondo le indicazioni del fabbricante. Se tali indicazioni sono assenti o insufficienti e gli utensili elettrici portatili vengono sottoposti a forti tensioni meccaniche o esposti ad agenti dannosi, è possibile avvalersi della norma SNG 482638 inerente alla valutazione e all'esecuzione di controlli sugli apparecchi elettrici.
- Le persone incaricate di eseguire la manutenzione devono disporre di una formazione specifica (elettricisti o «persone addestrate») e, una volta eseguita la manutenzione, sono responsabili dello stato degli apparecchi.
- In un'azienda nella quale sono presenti vari macchinari e apparecchi elettrici, è necessario realizzare un piano di manutenzione per coordinare i lavori. Solo in questo modo si garantisce una manutenzione affidabile e competente.

Nelle aziende il datore di lavoro è responsabile dell'osservanza delle regole citate.

5.2 Controllo degli impianti elettrici

Ai sensi dell'Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione OIBT, i proprietari dell'impianto sono responsabili della sicurezza e del buon funzionamento di esso. Devono fare in modo che gli impianti elettrici rispondano sempre ai requisiti di sicurezza (artt. 3, 4, 5 OIBT), attuando il principio del doppio controllo.

Gli intervalli di controllo cambiano a seconda del potenziale di pericolo. Ad esempio, gli ambienti a uso abitativo vengono ricontrollati solo ogni 20 anni. Per gli ambienti commerciali e industriali l'intervallo è più breve.

Periodo	Esempi
1 anno	Cantieri e mercati
3 anni	Zone a rischio di esplosione 0, 20, 1, 21
5 anni	Caserme, campeggi, stazioni di ricarica pubbliche per veicoli elettrici, industria, commercio su vasta scala
10 anni	Locali commerciali, officine di riparazione, chiese, musei, aziende agricole
20 anni	Edifici a uso abitativo

Prima dello scadere del periodo di controllo, il gestore della rete o l'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte invita i proprietari a far controllare gli impianti da un titolare di un'autorizzazione di controllo (consulente in sicurezza/servizio di ispezione accreditato).

5.3 Come avviene un controllo visivo?

Molti difetti delle macchine e degli impianti possono essere riscontrati con un cosiddetto controllo visivo. Un controllo visivo, contrariamente a quanto potrebbe far pensare l'espressione, non deve però essere eseguito solo con gli occhi, **ma con tutti i sensi**.



Sono visibili danni?

- Involucri, coperture
- Elementi di comando
- Prese, spine
- Cavi (usura, danni, strappi)



Gli elementi sotto tensione sono coperti in modo da evitare contatti accidentali?

Attenzione! Non toccare mai gli elementi metallici sotto tensione!

- Macchine
- Armadi di distribuzione
- Interruttori, spine e prese, scatole di derivazione



Si riscontrano temperature superficiali eccessive?

- Motori
- Spine e prese
- Cavi
- Armadi di distribuzione



Si sentono rumori strani?

- Danni a cuscinetti degli elementi di trasmissione
- Ronzio di bobine di relè o motori di ventilatori



Si sentono odori strani?

- Fusione di un isolamento
- Vapori di lubrificanti
- Odore di bruciato (lampada alogena troppo vicina a una tenda, lampadina troppo vicina a elementi infiammabili)

6 Lavori su installazioni, impianti o materiali elettrici

6.1 Chi può effettuare lavori su impianti, installazioni o materiali elettrici?

Molti infortuni di natura elettrica sono da ricondurre spesso alla mancanza di una formazione adeguata del personale. Per questo, soprattutto quando si lavora su impianti elettrici, le aziende devono impiegare solamente personale con un'adeguata formazione specialistica che disponga delle conoscenze necessarie per svolgere il lavoro nonché di esperienza nel settore elettrotecnico. Avere competenze specifiche è quindi fondamentale per svolgere lavori elettrici.

Le seguenti funzioni sono state definite secondo l'OIBT (Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione RS 734.27):

Persona competente o del mestiere

Persona che dispone di una formazione di base in elettrotecnica (tirocinio, formazione equivalente interna all'azienda o percorso di studi in elettrotecnica) nonché di esperienza nella manipolazione delle apparecchiature elettrotecniche.

Persona addestrata

Persona che non dispone di una formazione di base in elettrotecnica e che può svolgere solamente attività limitate e specifiche in impianti elettrici a corrente forte ma che conosce le condizioni del luogo e le misure di protezione da adottare.

Persona autorizzata a eseguire un controllo

Persona del mestiere o che ha superato l'esame professionale di elettricista capo progetto in installazione e sicurezza (un tempo controllore elettricista/capo montatore, art. 27 OIBT).

Al seguente sito è possibile consultare un elenco delle autorizzazioni di controllo rilasciate: www.esti.admin.ch

Responsabile tecnico/titolare di un'autorizzazione generale d'installazione

Chi ha superato l'esame superiore (EPS, esame di maestria o pratico) nella professione di installatore elettricista. Al seguente sito è possibile consultare un elenco delle autorizzazioni di installazione rilasciate:

www.esti.admin.ch

Profano

Persone che non sono del mestiere o sono prive di una formazione in elettrotecnica. **I profani possono installare singole prese e interruttori su impianti esistenti esclusivamente in locali da loro abitati o annessi e su una rete monofase (230 V)**, sempre che questa sia protetta da un interruttore differenziale da 30 mA e che gli impianti siano verificati alla fine da una **persona autorizzata a eseguire un controllo**. I profani possono inoltre montare e smontare le lampade e i relativi interruttori nei locali da loro abitati o annessi.

Le seguenti funzioni sono state definite secondo la norma SN EN 60204-1 per macchine e materiali (Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1):

Elettricista professionista

Persona che dispone di una formazione adeguata nonché del training e dell'esperienza necessari. Gli elettricisti devono essere in grado di riconoscere i rischi di natura elettrica e di evitare possibili pericoli.

Persona addestrata a svolgere lavori su componenti elettrici

Persona seguita e che ha ricevuto istruzioni adeguate da un elettricista professionista e che, in virtù di questo, è in grado di riconoscere i rischi ed evitare i pericoli di natura elettrica.

L'elettricista professionista secondo la norma SN EN 60204-1 è paragonabile alla persona competente descritta nell'OIBT. Lo stesso vale per la persona addestrata a svolgere lavori su componenti elettrici (secondo la norma) e la persona addestrata dell'OIBT. Per i lavori che ricadono nel campo di applicazione dell'OIBT sono necessarie **ulteriori autorizzazioni** dell'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte (ESTI) ed eventuali formazioni aggiuntive. Per i lavori elettrici su macchine o materiali sono rilevanti i requisiti formativi richiesti dalle indicazioni del fabbricante.

In ambiente lavorativo, un profano non può svolgere alcun lavoro di natura elettrotecnica su macchine, materiali o installazioni.

6.2 Si tratta di un impianto o di una macchina/di materiali elettrici?

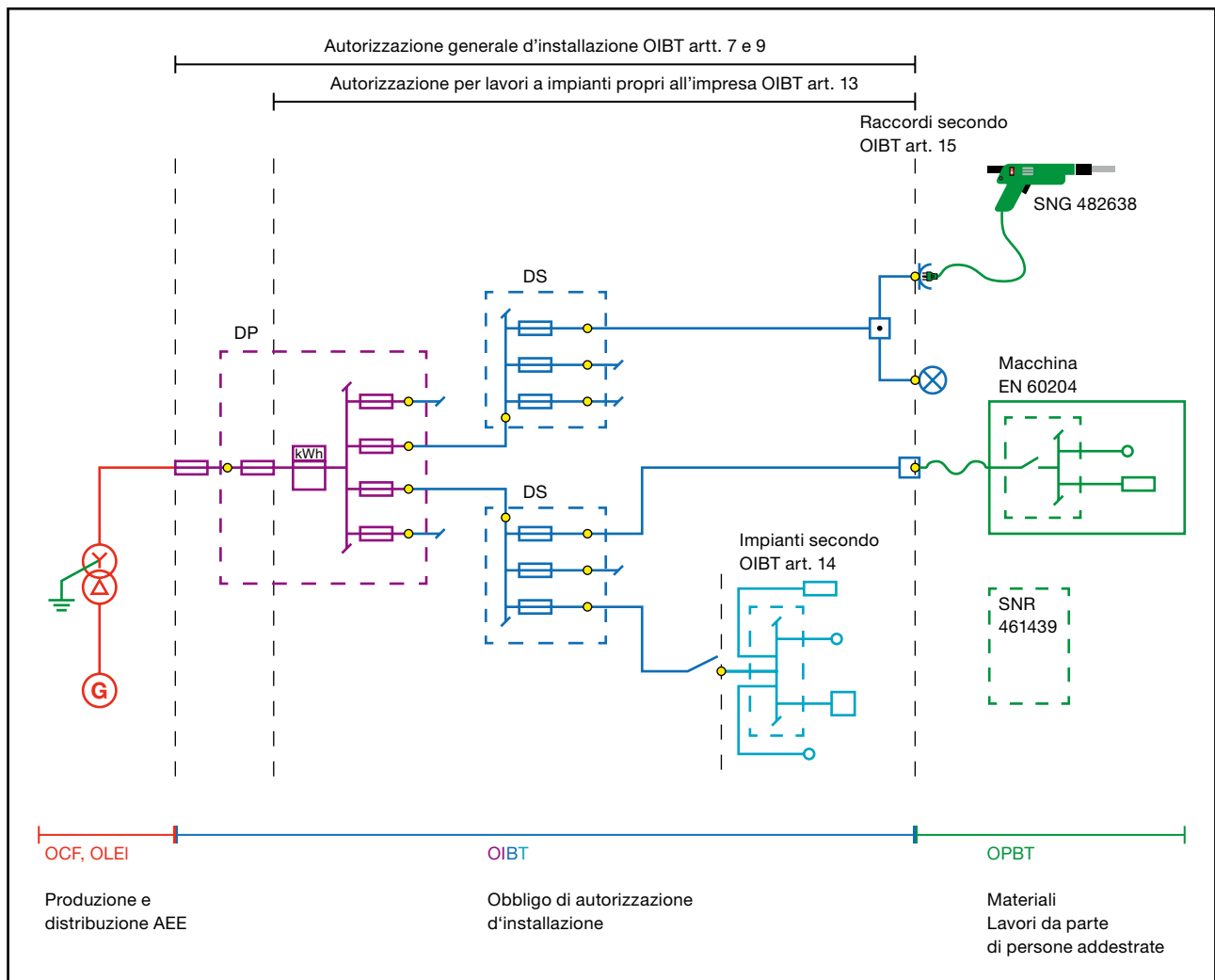
Nella pratica non è sempre facile capire su cosa si sta lavorando. Semplificando si potrebbe affermare che: un **impianto elettrico** comprende tutte le linee, gli apparati e gli utilizzatori collegati in modo fisso all'edificio, come ad esempio linee degli interruttori, prese o sistemi portacavi (canaline).

Si parla invece di **macchina o materiali** in caso di assieme costruttivo dove tutti i componenti e collegamenti elettrici sono contenuti all'interno (ades. forni, fustellatrici, macchine CNC).

In base all'art. 6 dell'OIBT chi esegue, modifica o ripara impianti elettrici e chi raccorda materiali elettrici fissi in modo stabile oppure interrompe, modifica o ripara tali raccordi, deve avere un'autorizzazione d'installazione dell'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte (ESTI).

Oltre all'autorizzazione generale d'installazione (artt. 7 e 9 OIBT) sussistono le seguenti autorizzazioni d'installazione limitate:

- lavori d'installazione su impianti speciali (art. 14 OIBT)
 - impianti di allarme, montacarichi, nastri trasportatori, insegne luminose, impianti fotovoltaici
 - impianti di batterie fissi, gruppi statici di continuità
 - battelli
 - solo lavori menzionati nell'autorizzazione
- raccordo di materiali elettrici (art. 15 OIBT)
 - raccordo e sostituzione di materiali elettrici
 - solo materiali menzionati nell'autorizzazione
- lavori a impianti propri all'impresa (art. 13 OIBT)
 - lavori di manutenzione ed eliminazione delle perturbazioni
 - modifica dell'impianto a valle del dispositivo di protezione contro le sovracorrenti d'abbonato o di un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti per circuiti terminali
 - lavori d'installazione a valle del punto di separazione dalla rete nel caso di impianti temporanei come quelli di cantieri, mercati, circhi e aziende di spettacolo



17 Panoramica delle autorizzazioni d'installazione (fonte: Electrosuisse)

6.3 Lavori senza l'autorizzazione di installazione

Per interventi su macchine/materiali elettrici, come lavori di riparazione o sostituzione di componenti elettrici (ad es. azionamento, sensori, teleruttori ecc.), non occorre alcuna autorizzazione d'installazione dell'ESTI. In questo caso è irrilevante se i materiali siano inseriti o collegati all'impianto esistente in modo fisso a valle di un interruttore principale.

Il datore di lavoro si deve assicurare che il personale impiegato in lavori di elettrotecnica (come riparazioni, manutenzioni o eliminazioni dei guasti) disponga della formazione necessaria. L'impiego esclusivo di elettricisti professionisti o di persone del mestiere, aumenta la sicurezza sul lavoro e riduce gli infortuni professionali.

Le istruzioni per la manutenzione delle macchine o dei materiali riportano di norma anche i requisiti specialistici che le persone che eseguono i lavori devono soddisfare. Se un meccanico addetto alle macchine svolge lavori su impianti elettrici, ad es. deve sostituire una spia di segnalazione o un azionamento oppure svolgere misurazioni, deve ricevere istruzioni preliminari da parte di un elettricista professionista o svolgere una formazione adeguata.

Tuttavia, in questo caso non è possibile svolgere alcun lavoro sotto tensione ed occorre quindi verificare sempre l'assenza di tensione prima di iniziare i lavori (a tal proposito si vedano le «5+5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità»). Deve essere possibile dimostrare l'avvenuta esecuzione delle istruzioni che, per questo, dovrebbero essere documentate per iscritto.

Nella seguente tabella (x) = sconsigliato.

Attività Requisito	Installazione				Macchina / Materiali	
	Autorizzazione generale d'installazione (OIBT art. 7 e 9)	Impianti propri all'impresa (OIBT art. 13)	Impianti speciali (OIBT art. 14)	Autorizzazione di raccordo (OIBT art. 15)	Elettricista professionista (formazione di base in elettrotecnica)	Persona addestrata a svolgere lavori su componenti elettrici (dimostrabile)
Realizzazione, modifica o manutenzione di circuiti di distribuzione (a monte dell'interruttore di sovracorrente di un'utenza)	x					
Realizzazione, modifica o manutenzione di una linea di alimentazione macchina a partire dalla distribuzione principale o dalla sottodistribuzione	x	x				
Macchina su spazio esteso: realizzazione, modifica o manutenzione di linee appartenenti alla macchina collegate in modo fisso all'edificio	x	x	(x)			
Realizzazione, modifica o manutenzione di linee a valle dell'interruttore principale	x	x	x			
Sostituzione di materiali (allacciamento fisso o scatola di collegamento)	x	x	x	x		
Interventi di manutenzione semplici, quali sostituzione di sensori					x	x
Interventi di manutenzione più complessi sugli impianti elettrici di una macchina					x	(x)
Sostituzione del dispositivo di comando di una distribuzione elettrica					x	(x)

Tabella 1 Panoramica delle attività (fonte: Electrosuisse)

7 Bibliografia

7.1 Leggi federali e ordinanze

RS 734.0

Legge federale concernente gli impianti elettrici a corrente forte e a corrente debole (Legge sugli impianti elettrici, LIE)

RS 734.2

Ordinanza sugli impianti elettrici a corrente forte (Ordinanza sulla corrente forte)

RS 734.26

Ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione (OPBT)

RS 734.27

Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione (Ordinanza sugli impianti a bassa tensione, OIBT)

RS 832.20

Legge federale sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF)

RS 832.30

Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali (Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni, OPI)

RS 832.311.141

Ordinanza sulla sicurezza e la protezione della salute dei lavoratori nei lavori di costruzione (Ordinanza sui lavori di costruzione, OLCostr)

Tali ordinanze sono tutte disponibili nella raccolta sistematica del diritto federale (RS): www.admin.ch

7.2 Pubblicazioni della Suva

Opuscolo informativo

- Attrezzature di lavoro – La sicurezza parte dall'acquisto: www.suva.ch/66084.i

Liste di controllo

- Elettricità sui cantieri: www.suva.ch/67081.i
- Utensili elettrici portatili: www.suva.ch/67092.i

Manifestini

- Intervenite prima che sia troppo tardi: www.suva.ch/55178.i
- La scossa elettrica non è dovuta al caso: www.suva.ch/55202.i

Regole vitali per gli elettricisti

- 5+5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità, pieghevole: www.suva.ch/84042.i
- 5+5 regole vitali per chi lavora con l'elettricità, vademecum: www.suva.ch/88814.i

Queste pubblicazioni possono essere ordinate o scaricate su www.suva.ch tramite il link indicato.

Note

Il modello Suva I quattro pilastri



La Suva è più che un'assicurazione perché coniuga prevenzione, assicurazione e riabilitazione.



Le eccedenze della Suva ritornano agli assicurati sotto forma di riduzioni di premio.



La Suva è gestita dalle parti sociali: i rappresentanti dei datori di lavoro, dei lavoratori e della Confederazione siedono nel Consiglio della Suva. Questa composizione paritetica permette di trovare soluzioni condivise ed efficaci.



La Suva si autofinanzia e non gode di sussidi.

Suva

Casella postale, 6002 Lucerna

Informazioni

Settore industria e artigianato
Tel. 058 411 12 12
servizio.clienti@suva.ch

Electrosuisse

Tel. 058 596 11 11
www.electrosuisse.ch
weiterbildung@electrosuisse.ch

Ordinazioni

www.suva.ch/44087.i

Titolo

L'elettricità in tutta sicurezza

La presente pubblicazione è nata dalla collaborazione tra la Suva ed Electrosuisse.

Stampato in Svizzera

Riproduzione autorizzata, salvo a fini commerciali, con citazione della fonte.

Prima edizione: marzo 2011

Edizione rivista e aggiornata:
novembre 2025

Codice

44087.i



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Finanziato dalla CFSL
www.cfsl.ch