

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Le pagine che seguono, redatte su invito della Commissione Sicurezza Cantieri che ci ha proposto questo incontro, sono il nostro contributo alla *gestione della sicurezza sui luoghi di lavoro e sui cantiere in particolare*.

Si vuole trattare l'argomento corrente elettrica dal punto di vista **dell'elettrotecnico** e delle problematiche ad esso legate, *al di fuori dei meri articoli di legge* che Voi già conoscete.

Sperando di esserVi utili anche nell'ambito di una forma di collaborazione indispensabile per tutta la Categoria, Vi auguriamo buon ascolto

La Commissione Elettrotecnica

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

In presenza di un incidente di natura elettrica, si è abituati a far riferimento alla tensione quale causa dei danni (si leggono o si ascoltano frasi del tipo: "... ha preso una scossa da 20.000 volt...").

In realtà, anche se è la tensione è l'origine, chi produce direttamente i danni è la corrente.

Quando la corrente elettrica attraversa il corpo umano infatti, i danni conseguenti dipendono dal suo valore e dalla durata del fenomeno.

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI





SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Questi sono gli effetti della corrente sul corpo umano

- Tetanizzazione: i muscoli rimangono contratti fino al cessare del passaggio della corrente elettrica. Il soggetto sembra attaccato alla parte in tensione, in quanto incapace di eseguire movimenti. Paradossalmente può accadere che valori più elevati di tensione provochino una violenta reazione del muscolo, tale da allontanare la persona dalla parte in tensione.
- Arresto della respirazione: subentra per valori di corrente più elevati.
- Fibrillazione ventricolare: il cuore funziona grazie a stimoli elettrici, pertanto una corrente elettrica esterna può alterare il suo funzionamento
- Ustioni: la corrente elettrica riscalda le parti da lei attraversate.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

GLI EFFETTI IN BASE AI LIVELLI DI CORRENTE

Livello A: al di sotto di 0,5 mA la corrente elettrica non viene percepita (*si tenga presente che una piccola lampada da 15 watt assorbe circa 70 mA*);

Livello 2: la corrente elettrica viene percepita senza effetti dannosi;

Livello 3: si possono avere *tetanizzazione e disturbi reversibili* al cuore, aumento della pressione sanguigna, difficoltà di respirazione;

Livello 4: si può arrivare alla fibrillazione ventricolare e alle ustioni.

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

... a proposito del livello 3 tetanizzazione...

Quando le correnti sono di modesta intensità i muscoli maggiormente interessati alla contrazione, cioè al fenomeno che impedisce il distacco dell'arto dalla parte in tensione, sono quelli posti in prossimità del punto di ingresso della corrente.

Se l'ingresso della corrente elettrica avviene attraverso una mano, come normalmente succede, la contrattura dei muscoli fa stringere la mano sull'elemento in tensione.

L'infortunato, pur nella consapevolezza del rischio corso, non riesce a fare nulla per distaccarsi dalla parte in tensione!

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Quando si è investiti da correnti più elevate, tutti i muscoli, normalmente anche quelli più lontani, vengono interessati al fenomeno; fra questi anche quelli delle fasce lombari e delle cosce (eccitazione motoria).

In particolare, la contrazione dei muscoli degli arti inferiori comporta violenti movimenti involontari che possono causare salti dell'infortunato con caduta lontano dal punto di contatto!

L'arresto respiratorio viene provocato dall'entrata in contrazione dei muscoli respiratori (diaframmatici, intercostali, pettorali) con conseguente paralisi della gabbia toracica ed impedimento dei normali movimenti respiratori.

Udine, marzo 2009

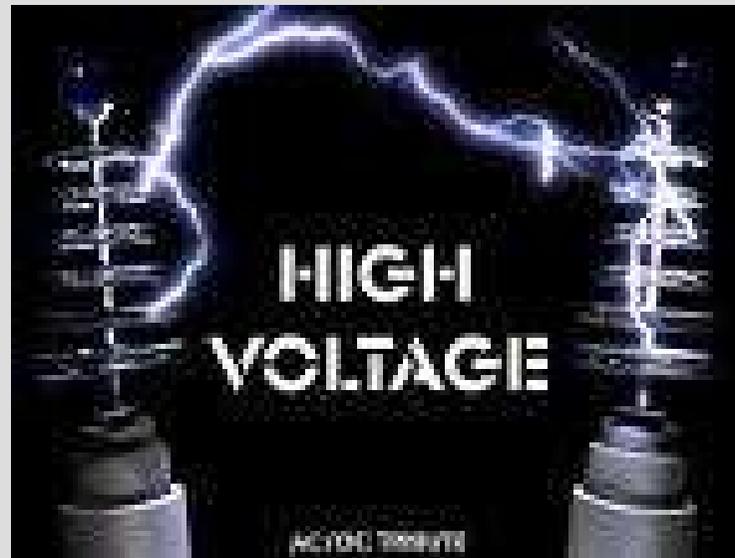


COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

In questi casi si presentano fenomeni di asfissia con progressivo impoverimento dell'ossigeno presente nei polmoni e comparsa di cianosi

Le conseguenze possono arrivare fino alla perdita di coscienza e, nei casi, più gravi alla morte dell'infortunato.



Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

... a proposito del livello 4 fibrillazione cardiaca...

Il muscolo cardiaco si contrae ritmicamente, garantendo in tal maniera, la circolazione del sangue nel corpo.

A differenza degli altri muscoli che vengono stimolati dalla attività elettrica del cervello, la contrazione del muscolo cardiaco è provocata dal cuore stesso.

Quando per un motivo qualsiasi tale ritmo si sfasa e non è più in grado di elaborare gli stimoli elettrici necessari, il cuore stesso si ferma e la circolazione del sangue nel corpo si arresta con tutte le gravi conseguenze che ne derivano.

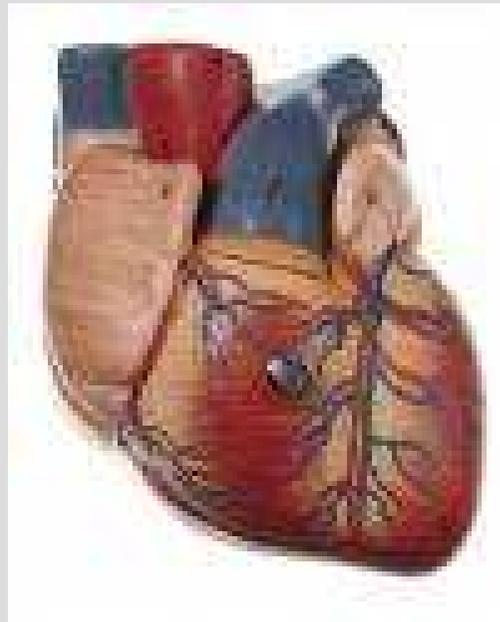
Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Si comprende quindi come il passaggio di una corrente elettrica esterna, sovrapponendosi alla attività elettrica propria del cuore, getti le fasce muscolari cardiache in uno stato di confusione impedendo loro di svolgere la propria funzione.



Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Contestualizzazione

Durante dei lavori il soggetto veniva colpito da una scarica elettrica. I colleghi di lavoro riferivano che il paziente risultava agitato ed incosciente.

La funzionalità renale rimase sempre nella norma, i disturbi del ritmo cardiaco scomparvero in breve tempo spontaneamente ed il soggetto riprese in breve tempo lo stato di coscienza senza deficit neurologici.

Si resero tuttavia necessari numerosi interventi chirurgici.

Il soggetto attualmente è nuovamente integrato sul posto di lavoro.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Come qualsiasi circuito elettrico anche il corpo umano quando viene attraversato dalla corrente si riscalda; se la quantità di calore sviluppata è molto alta possono aversi bruciature nei tessuti attraversati dalla corrente.

E' il famoso effetto Joule. La quantità di calore sviluppato è direttamente proporzionale all'intensità di corrente che attraversa il corpo, alla sua resistenza ed alla durata del fenomeno.

La parte del corpo umano maggiormente interessato a questo fenomeno è la pelle. Ma quando le intensità di corrente sono molto alte si possono verificare ustioni profonde in molti tessuti e possono essere danneggiati interi arti (braccia, spalle, arti inferiori, ecc.).

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI



Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

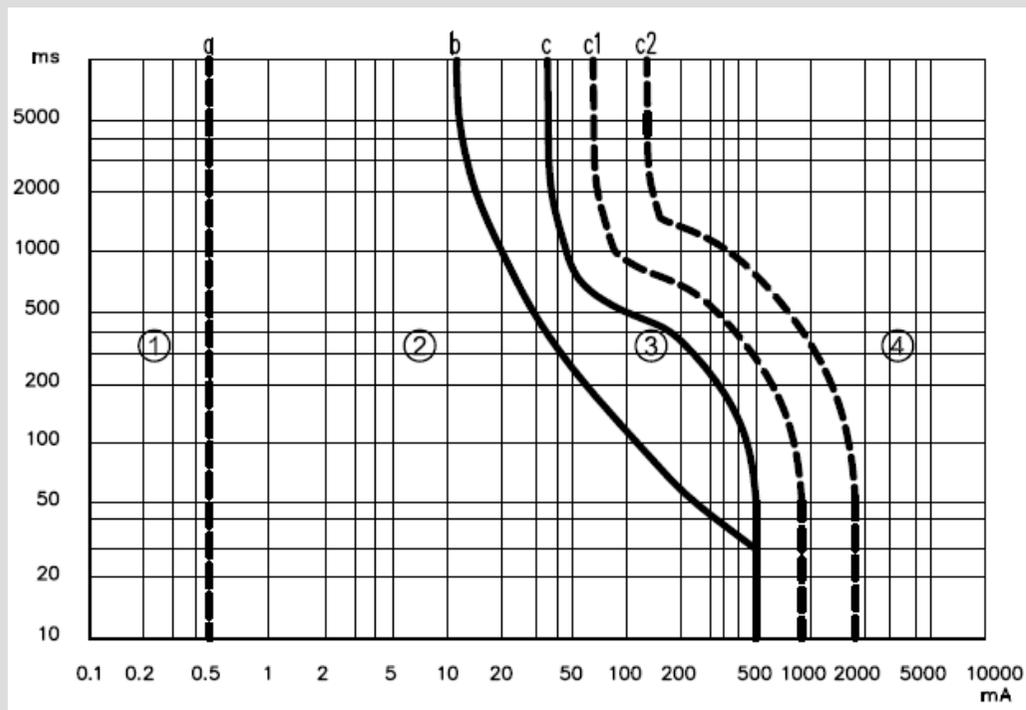
SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Il rischio è determinato perciò dall'intensità della corrente, e dalla durata nel tempo della scarica.

Dallo studio normativo concernente la sicurezza delle persone è stata ricavata la curva statistica di sicurezza, che è l'insieme delle coppie di valori *tempo di esposizione - corrente circolante*, in caso di contatto mano sinistra-piedi (*che è il percorso tra i più frequenti e pericolosi*), individuando in particolar modo una serie di curve limite che determinano zone di pericolosità differenziata.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI



Zona 1: rappresentata dalla retta di confine (a) posta a 0,5 mA, che costituisce la soglia di percezione da parte dell'uomo alla corrente elettrica.

Zona 2: Delimitata dalla retta (a) e dalla curva (b) che rappresenta il limite di pericolosità della corrente nel corpo umano per il quale non si determina alcun effetto fisiologico negativo.

Diagramma ms/mA delle zone a pericolosità differenziata in relazione agli effetti elettrocitivi nel corpo umano.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

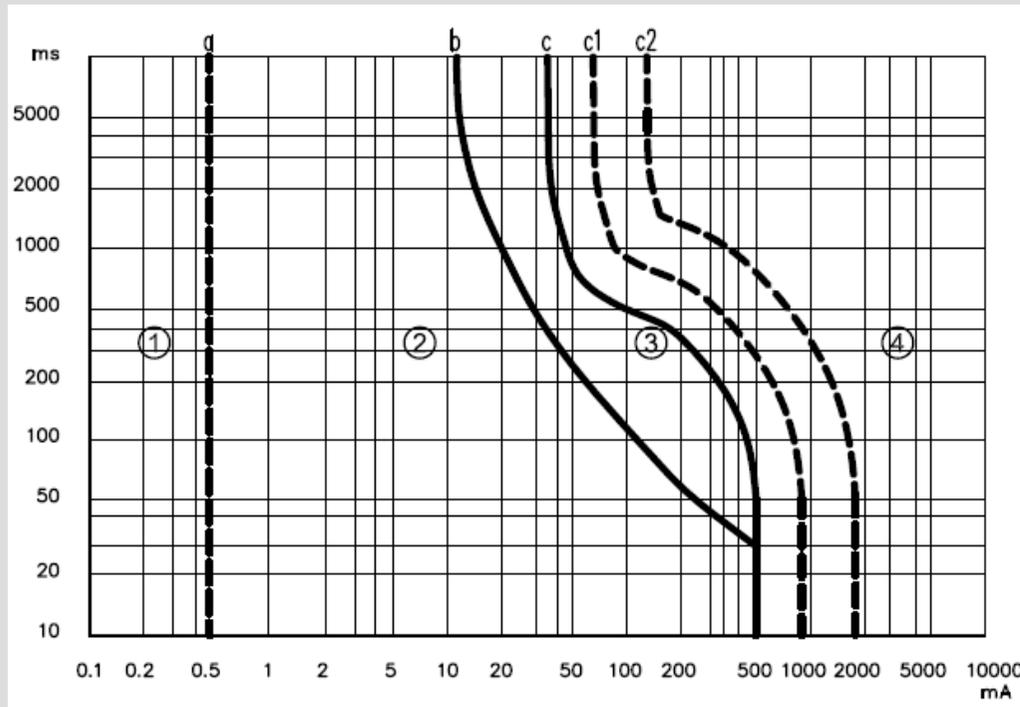
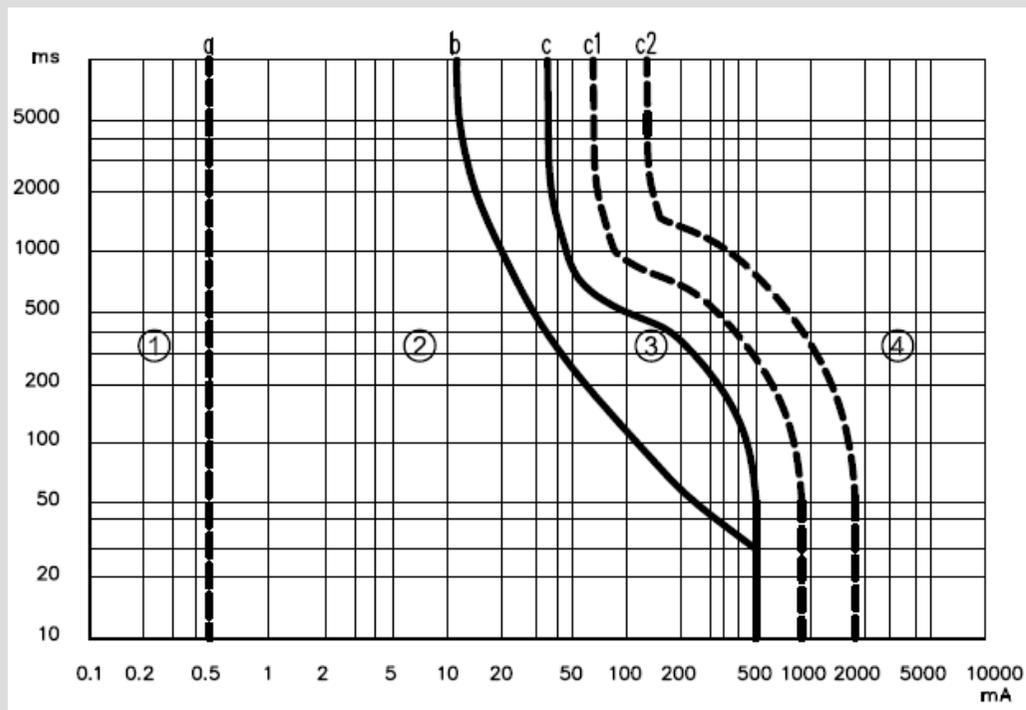


Diagramma ms/mA delle zone a pericolosità differenziata in relazione agli effetti elettrocitivi nel corpo umano.

Zona 3: Area delimitata dalla curva (b) e dalla curva (c) che rappresenta la soglia "sicura" oltre la quale inizia la probabilità del verificarsi di irreversibili fenomeni cardiaci di fibrillazione ventricolare, che conduce in brevissimo tempo alla morte. Entro il limite della curva (c) gli effetti sono reversibili e non mortali quali difficoltà di rilascio della parte in tensione per tetanizzazione muscolari e difficoltà respiratorie.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI



Zona 4: La curva (c1) rappresenta la coppia di valori tempo-corrente per cui in condizioni specifiche si riscontra un rischio di fibrillazione con probabilità del 5%; la curva (c2) con probabilità del 15% e via ad aumentare fino a valori sicuramente mortali.

Diagramma ms/mA delle zone a pericolosità differenziata in relazione agli effetti elettrocitivi nel corpo umano.

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Veniamo ora ad illustrare alcuni infortuni di tipo elettrico, per comprendere le misure minime utili da prevedere e far rispettare, per evitare conseguenze infauste.

CASO 1

CONTESTUALIZZAZIONE

L'infortunio avviene durante i lavori di costruzione di uno svincolo stradale, nelle vicinanze di un torrente.

Per la fase di getto del calcestruzzo per la costruzione di un ponte sopra il torrente, viene utilizzata un'autopompa, costituita da un braccio articolato e da un tubo terminale flessibile.

Nelle immediate vicinanze del cantiere si trova una linea elettrica aerea da 20.000 Volt.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

IL FATTO

Dopo l'ultimazione del getto, il lavoratore addetto alla manovra dell'autopompa si accinge a ruotarne il braccio per riportarlo nella posizione originale ed eseguire la pulizia della condotta. Esso viene in contatto con la linea elettrica aerea ed il lavoratore, che manovra il braccio tramite una pulsantiera portata a tracolla, subisce una violentissima folgorazione, morendo all'istante.

Prima di iniziare i lavori erano state effettuate delle manovre di prova al fine di evitare l'avvicinamento del braccio dell'autopompa alla linea elettrica aerea ed era stato stabilito un rigido metodo di procedimento, seguito d'altronde per molte volte prima dell'infortunio.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Tuttavia si è rilevato che:

- i fili della linea elettrica aerea avrebbero potuto essere messi fuori tensione e collegati a terra;
- avrebbero dovuto essere utilizzati dispositivi meccanici, elettrici o elettronici atti ad impedire l'avvicinamento del braccio a meno di 5 m dalla linea elettrica aerea.

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

CASO 2

CONTESTUALIZZAZIONE

Un lavoratore si reca in una località per effettuare un trasporto di piastrelle. Giunto sul posto, si accinge ad effettuare lo scarico delle piastrelle mediante la gru del camion.

Egli indossa dei guanti di protezione e stivali in gomma. Nel compiere quest'operazione il braccio della gru passa sotto i fili di una linea elettrica aerea da 20.000 Volt.

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

IL FATTO

Il braccio della gru tocca i fili ed il lavoratore subisce una violenta scarica elettrica e sviene.

Trovandosi in un luogo isolato, nessuno lo può soccorrere. Più tardi egli rinviene e, con l'ausilio di un bastone di legno, aziona le leve di comando, per spostare il braccio della gru, che era ancora in contatto con i fili elettrici.

Il lavoratore ha subito delle lesioni alle mani e ai piedi.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Si è rilevato che:

- era stata sottovalutata la distanza della linea elettrica rispetto alla lunghezza del braccio della gru e del suo raggio di azione
- la mancanza di una seconda persona, ha creato una situazione potenzialmente pericolosissima per il lavoratore sottoposto a folgorazione. Il tempo trascorso “in tensione” (*come abbiamo visto prima*), poteva essergli fatale.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

CASO 3

CONTESTUALIZZAZIONE

Sopra una casetta a due piani in costruzione, passa una linea elettrica aerea da 20.000 Volt. La concessione edilizia poneva come condizione l'innalzamento della linea elettrica, in modo da poter procedere in tutta sicurezza ai lavori di costruzione.

IL FATTO

Poiché l'ente erogatore dell'energia elettrica tarda a concedere l'autorizzazione all'innalzamento della linea, i lavori vengono iniziati e conclusi, senza provvedere allo spostamento della linea stessa. A lavori ultimati, la trave di colmo del tetto dista di soli 20 cm dalla linea elettrica aerea.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Su segnalazione di un tecnico dell'ente erogatore dell'energia elettrica vengono avvisati i carabinieri, che pongono sotto sequestro l'edificio. Il tratto di linea in questione viene bypassato ed in seguito innalzato.

Pur non trattandosi di incidente, si rileva che:

- era stata sottovalutata la distanza della linea elettrica rispetto all'altezza finale del fabbricato e quindi alle analisi dei tecnici dell'azienda erogante.
- gli interventi necessari alla “messa a norma” hanno comportato costi non indifferenti che naturalmente sono ricaduti sugli “attori”, primi fra tutti il Direttore dei Lavori ed il Coordinatore della Sicurezza.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

CASO 4

CONTESTUALIZZAZIONE

Alcuni lavoratori, dipendenti di una grande azienda, sono intenti a togliere l'alimentazione da alcuni trasformatori, per permettere i lavori di pulizia degli isolatori della cabina esterna di alimentazione agli impianti.

IL FATTO

Un lavoratore, particolarmente esperto, sale su un trasformatore, utilizzando una scala a mano e tocca con il braccio le lame sotto tensione, subendo una violenta scarica elettrica. Egli cade da un'altezza di circa 5 m. e si procura varie lesioni.

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Nonostante l'accuratezza e la prudenza usate per eseguire i lavori, il lavoratore infortunato non sapeva che il sezionatore in quel punto fosse ancora sotto tensione.

Dall'inchiesta svolta

- non sono emerse responsabilità: l'infortunio è piuttosto da attribuirsi al comportamento scorretto dell'infortunato stesso.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

ANALISI

Si è voluto fin qui analizzare quello che è l'effetto fisiologico della corrente e descrivere alcuni casi di infortunio o incidente elettrico. E' chiaro che vi possono essere molteplici casi di infortuni diretti ma anche indotti, ad es. una caduta dall'impalcatura a seguito di folgorazione...

L'infortunio di natura elettrica avviene principalmente per contatto con linee e/o impianti dai quali non si è tenuta sufficiente distanza.

La pericolosità dei lavori eseguiti nelle vicinanze di linee elettriche aeree viene molto spesso sottovalutata; anche scariche elettriche di lieve intensità possono infatti comportare conseguenze mortali.

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Le scariche elettriche possono verificarsi anche in caso di umidità, in presenza di materiali a conducibilità elettrica meno buona, come ad esempio nelle operazioni di installazione di travi umide e bagnate (soprattutto nello spostamento imprudente delle stesse).

SUGGERIMENTI

INNANZI TUTTO E' DOVEROSO RICORDARE CHE...



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI



in caso di folgorazione
prima di intervenire
assicurarsi che la fonte
della corrente sia
interrotta

Non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di 5 metri dalla costruzione o dai ponteggi, a meno che, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, non si provveda ad un'adeguata protezione, atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

E' pertanto necessario osservare che nelle vicinanze di linee elettriche aeree in tensione, con le quali il lavoratore può venire in contatto, è possibile eseguire i lavori soltanto se:

- le linee elettriche aeree sono state poste fuori tensione per tutta la durata dei lavori,
- le parti in tensione sono state coperte o delimitate,
- le distanze di sicurezza vengono rispettate.

Le misure di sicurezza sopra citate vanno stabilite ed eseguite in accordo con l'ente erogatore dell'energia elettrica.

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

E' necessario rispettare le distanze di sicurezza anche per l'impiego di:

- macchine, ad esempio gru, escavatori, pompe per calcestruzzo, montacarichi, scale meccaniche;
- carichi ingombranti sui mezzi di sollevamento, ad esempio il ferro per l'armatura, gli elementi per l'armatura o gli elementi prefabbricati (ad esempio le travi in acciaio e le lamiera profilate).



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Prescrizioni per la sicurezza nei cantieri

Le prescrizioni per la sicurezza elettrica nei cantieri, sono indicate nella sezione 704 e seguenti delle Norme CEI 64/8-2007. Dove si trovano indicate le misure *minime* a cui gli impianti ed i singoli componenti elettrici devono rispondere per garantire il massimo grado di sicurezza tecnicamente possibile.

- Quadri elettrici Tutti i quadri per la distribuzione elettrica nei cantieri (ASC) devono essere conformi alle prescrizioni della Norma Europea CEI EN 60439-4. Ogni quadro deve avere un dispositivo di interruzione e sezionamento generale facilmente accessibile. Tale dispositivo deve essere adatto per essere fissato nella posizione di aperto (ad esempio con lucchetto o posto all'interno di un quadro chiudibile a chiave



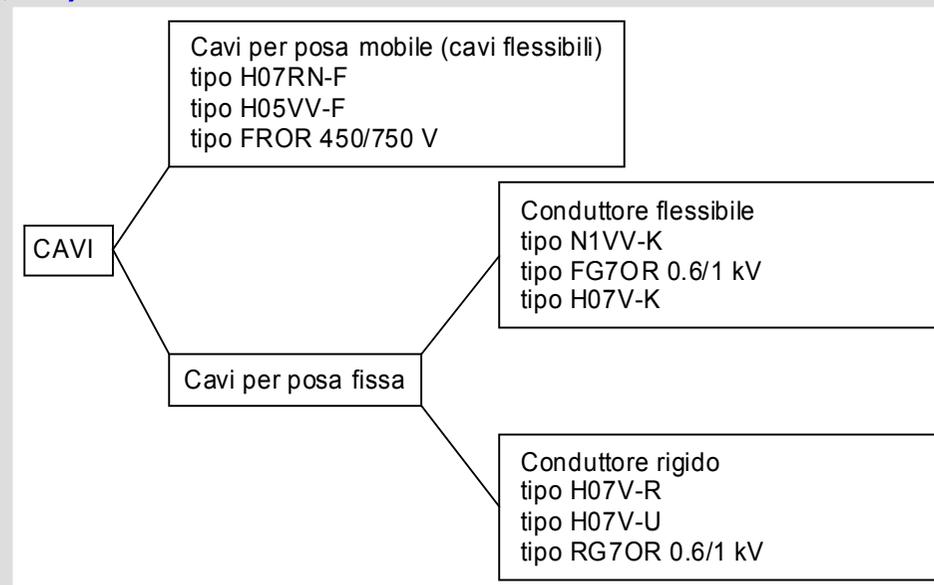
SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

- Le prese a spina con corrente nominale superiore a 16 A, devono essere conformi alla Norma CEI EN 60309 – 2 (CEI 23-12). Le prese a spina e gli apparecchi permanentemente connessi, aventi correnti nominali fino e uguali a 32 A, devono essere protetti da dispositivi differenziali aventi corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 30 mA o da alimentazione SELV o alimentati mediante separazione elettrica...



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

- I cavi non devono passare attraverso luoghi di transito di veicoli e pedoni. Se ciò non fosse possibile, deve essere garantita una *protezione speciale* contro i danni meccanici o il contatto con macchinario di cantiere. I cavi flessibili devono essere del tipo H07RN-F o di tipo equivalente, resistenti all'abrasione dall'acqua (H07RN8-F, FG70K 0,6/1 kV e H07BQ-F).





SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Un'assente o non adeguata protezione contro le sollecitazioni meccaniche dei cavi può provocare le seguenti conseguenze:

- la distruzione dell'isolamento dei cavi (fori, tagli, abrasioni, ecc.) con cedimento dell'isolante;
- il distacco dei cavi dai sistemi di ammaraggio, con sollecitazioni dei conduttori sui morsetti di derivazione e possibile distacco dei conduttori stessi dai morsetti;
- distacco dei cavi dalle corde di trattenuta (es. cordino in acciaio) e conseguente sollecitazione del cavo trattenuto;
- contatti elettrici dei conduttori interni al cavo con i sistemi di trattenuta del cavo con conseguente messa in tensione degli stessi elementi metallici (corde di acciaio, occhielli e zanche murate, collari ecc.)



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

INDICAZIONI

Seguono ora alcune brevi indicazioni atte a garantire il rispetto delle richieste normative:

- INVOLUCRI E BARRIERE

consentono le lavorazioni nelle vicinanze della linea, permettendo anche la protezione contro le sollecitazioni meccaniche ed i pericoli derivanti l'uso di strumenti e/o attrezzi che potrebbero tagliare o forare l'isolamento del cavo (trapani, scalpelli, martelli, ecc.). La scelta del materiale della canalina andrà scelto in base alle sollecitazioni più gravose introdotte dai lavori (acciaio, vetroresina, pvc...).

Qualora la canalina fosse costituita da materiale metallico o conduttore, l'installatore dovrà valutare la necessità o meno di collegare la canalina all'impianto di terra. Infine, la canalina dovrà essere installata in posa fissa (rimovibile solamente mediante un attrezzo adeguato) mediante idoneo fissaggio diretto o indiretto alla parete.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

- DISTANZIAMENTO

Il distanziamento è destinato solo ad impedire il contatto non intenzionale con le linee. Nel caso di un cavo che attraversa un piano di calpestio di un ponteggio o corre nelle vicinanze e può essere urtato dai lavoratori o dalle macchine di cantiere, la protezione di esso può avvenire in due fasi:

- 1) protezione mediante barriera distanziatrice: questa ha lo scopo di impedire sia il contatto non intenzionale dell'uomo con il cavo elettrico, sia l'eventuale protezione meccanica da contatto con le attrezzature (sollecitazioni dovute a spinte o ad appoggi);
- 2) protezione mediante l'inserimento di un tubo corrugato pesante in polietilene a doppia parete, corrugato esterno e liscio interno, conforme alla norma CEI EN 50086 (CEI 23-39 e CEI 23-46); a tale proposito si fa notare che il tubo posto su un cavo sorretto da fune metallica può svolgere anche il compito di isolante in caso di messa in tensione da guasto della fune.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

- OSTACOLI

Gli ostacoli sono destinati ad impedire il contatto accidentale delle linee ma non il contatto intenzionale dovuto all'aggiramento dell'ostacolo.

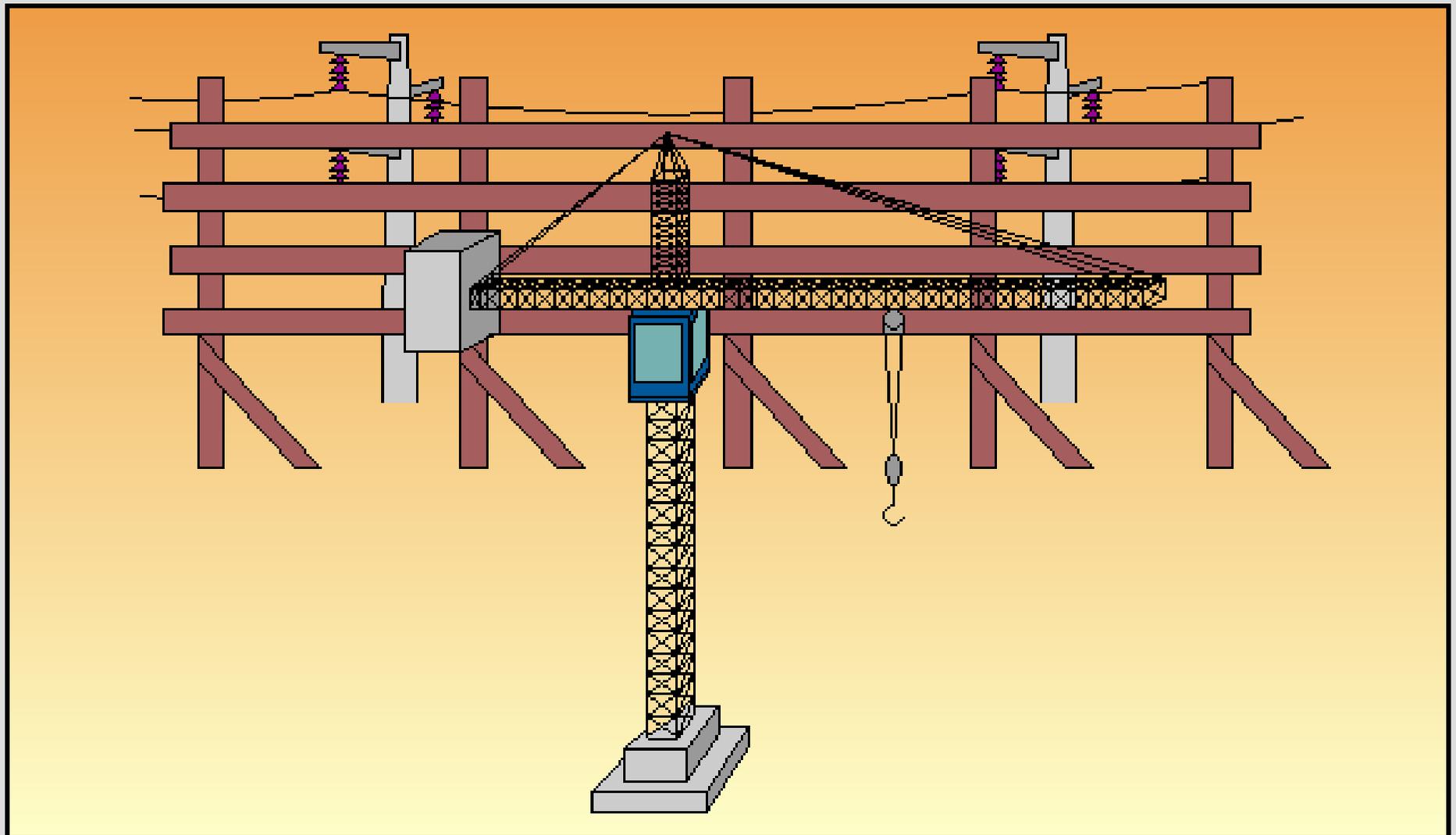
Infatti l'interferenza delle linee con le gru a torre impone un attenta valutazione dei pericoli; i cavi possono essere gravemente sollecitati dagli urti con i carichi sospesi con conseguenti rotture o distacchi delle morsettiere di derivazione e pertanto è indispensabile programmare il raggio di azione della gru e se questo non è evitabile si impone l'installazione di opere provvisorie (quali ostacoli oppure barriere di protezione del cavo) le cui caratteristiche saranno oggetto di progetto da inserire nel PSC (Piano Sicurezza e Coordinamento) o nel POS (Piano Operativo di Sicurezza) dove richiesto dalle norme. Il D.P.R. 164/56 vieta i lavori eseguiti in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di 5 mt. dalla costruzione a meno che ci sia la previa comunicazione all' esercente delle linee, e chi dirige detti lavori provveda per una adeguata protezione contro i contatti o pericolosi avvicinamenti alle linee stesse.

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

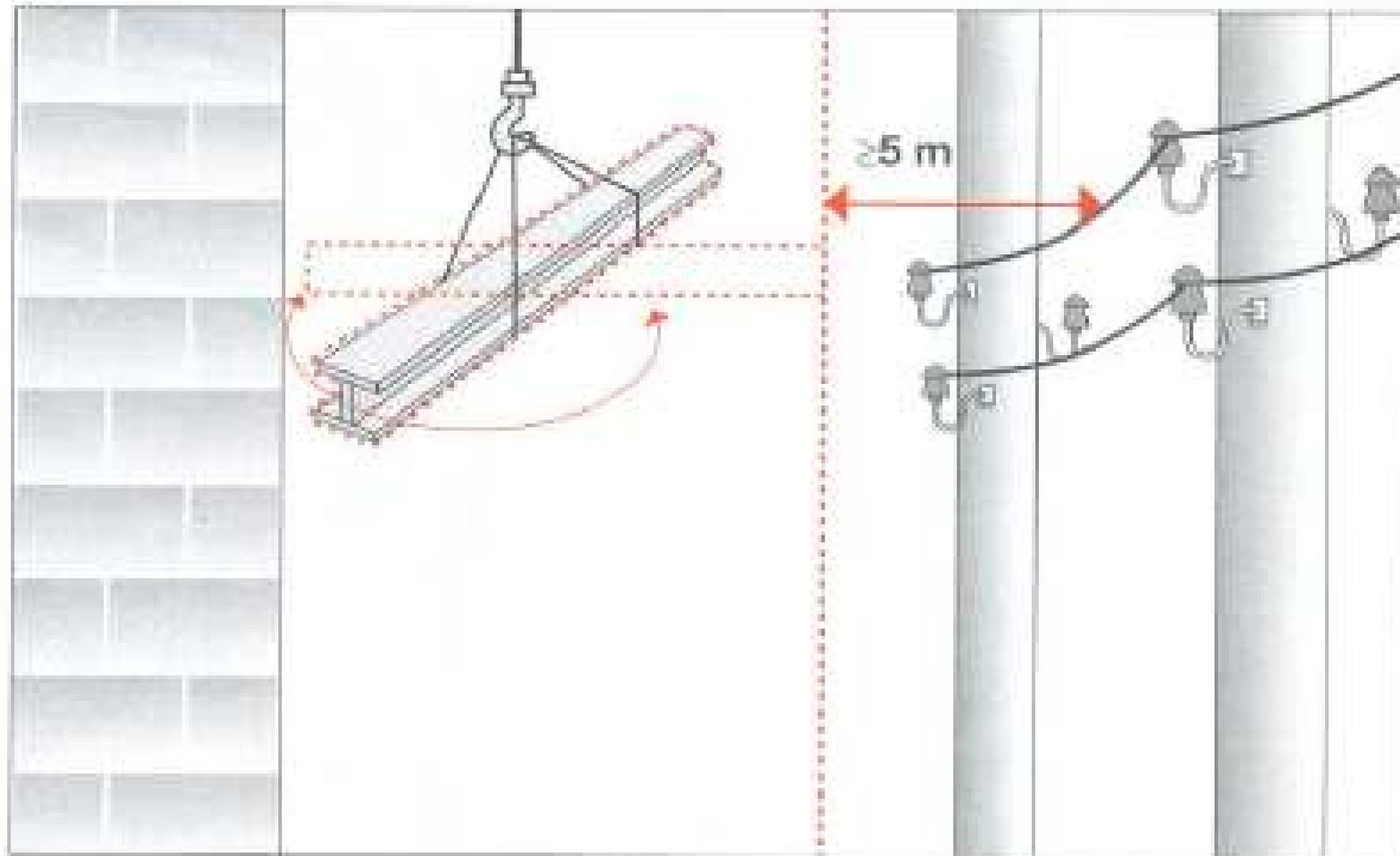


Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI



Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Si ribadisce che qualora si operi la protezione di un cavo sostenuto da corda metallica, prima e dopo l'installazione della protezione, l'elettricista o altra persona addestrata (secondo norma CEI 11-27) dovrà eseguire la misura della differenza di potenziale tra la corda metallica e l'impianto di terra. Se vi sono state individuate tensioni sulla fune metallica, è obbligo dell'installatore l'immediata segnalazione all'ente gestore e al coordinatore per la sicurezza.

Per quanto riguarda i cavi a posa mobile, cioè che alimentano apparecchiature trasportabili, è opportuno che abbiano un percorso possibilmente breve e sollevato da terra; non devono essere lasciati sul terreno, arrotolati in prossimità dell'apparecchio o sul posto di lavoro..

Va infine ricordato che la gestione dell'impianto di cantiere deve essere affidata ad un esperto elettricista che controlli periodicamente l'efficienza dello stesso con una continua opera di manutenzione, in particolare è molto importante il controllo dei cavi di alimentazione soggetti a tagli e sbucciature e i quadri di comando e protezione soggetti ad urti, schizzi e polvere.



SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

LE PROTEZIONI ELETTRICHE

Ogni quadro di distribuzione deve contenere nell'ordine:

- dispositivi di protezione contro le sovracorrenti ed i contatti diretti;
- prese a spina (se richiesto).

La Norma CEI 64-8 a tale proposito richiede che la corrente di intervento dell'interruttore sia come si seguito coordinata:

$$R \times I \leq 25 \text{ V}$$

Dove:

I = corrente di intervento della protezione differenziale

R = resistenza di terra dell'impianto in Ω

25 V = il limite di tensione che la Norma valuta come "non pericoloso" per la persona umana.

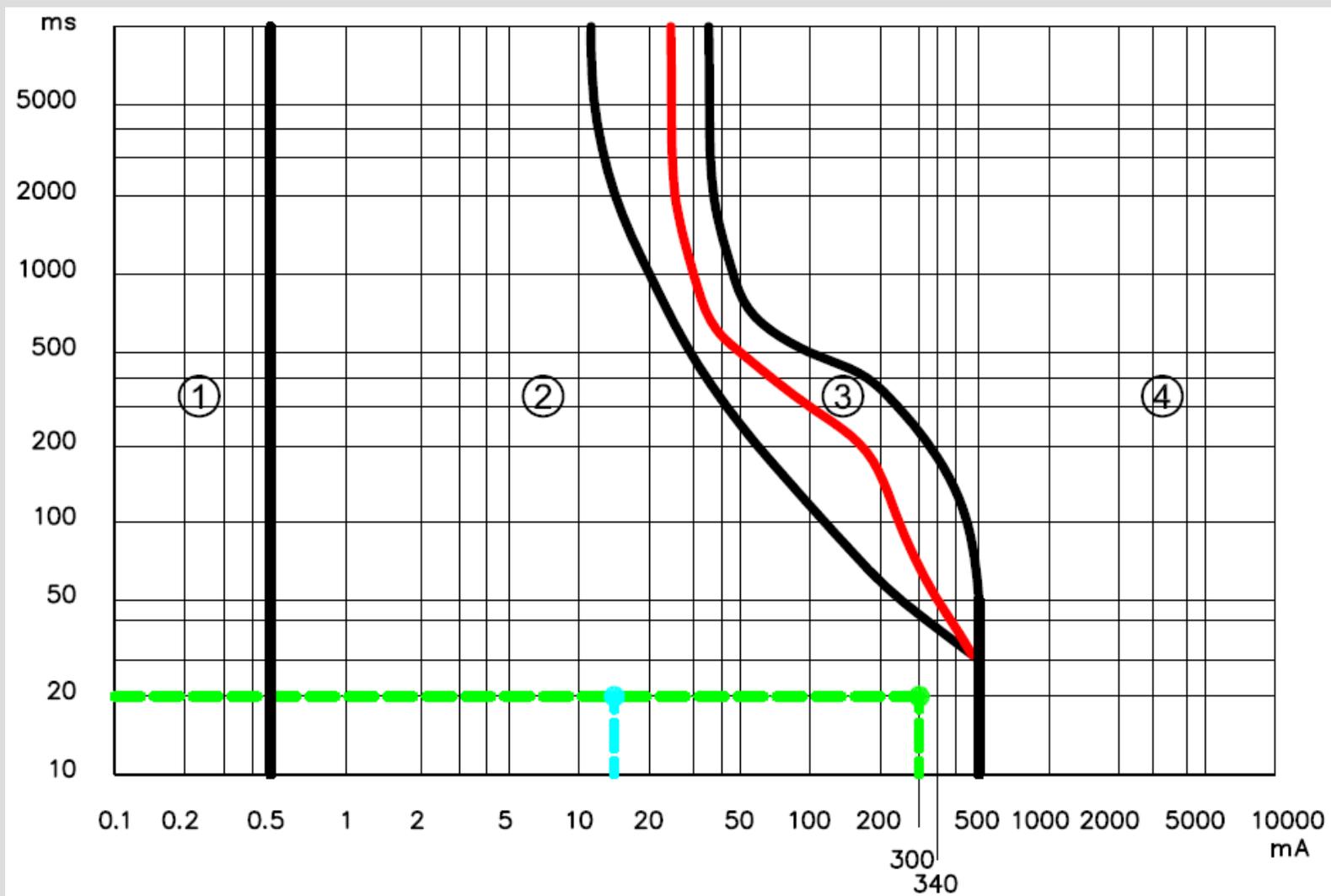
(per la cronaca con un interruttore da 0,03 A, il massimo valore che può avere l'impianto di messa a terra è 833,33 Ω)

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI



Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

Vi sono infine alcune opportunità di analisi anche sulle tipologie dei materiali da utilizzare nei cantieri.

Per tutte le ragioni di cui sopra, in un cantiere edile non può essere utilizzato del materiale “ordinario”



Prese e spine utilizzate in ambito di edilizia civile, non potranno trovare posto come ben sapete nel cantiere di costruzione

Udine, marzo 2009



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI UDINE

SICUREZZA ELETTRICA NEI CANTIERI

..e attenzione alle prolunghe o alle multiple..



cantiere o no, si devono usare “*con parsimonia*”...

Veniamo ora al tema:

“DICHIARAZIONE DI CONFORMITA”