



# Corso impianti elettrici da cantiere

*26 febbraio 2017 – dalle 9:00 alle 18:30*

**Auditorium, Piazza Golfari 23851 Galbiate**

**Galbiate 2017 - Gare Provinciali di Protezione Civile**

# GALBIATE 2017



## IMPIANTI ELETTRICI: RISCHI SPECIFICI E CENNI DI AUTOPROTEZIONE

*Ing. Marco Citterio*

# BENVENUTI !!!!

# RISCHIO DI ELETTROCUZIONE

- **LESIONI INDIRETTE:**
  - TETANIZZAZIONE,
  - ARRESTO RESPIRATORIO,
  - FIBRILLAZIONE;
  
- **LESIONI DIRETTE;**
  - URTI,
  - CADUTE.



# LA LEGGE DI OHM

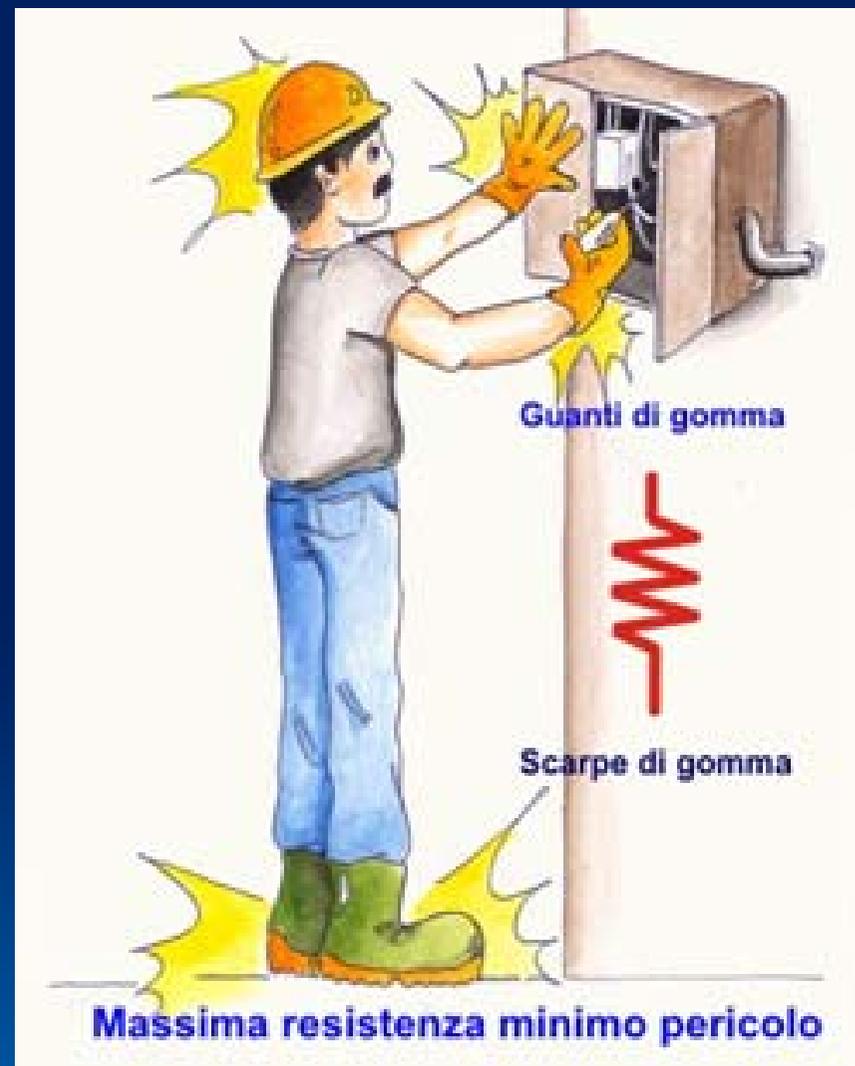
$$V = R \times I$$

da cui:

$$I = V / R$$

**I danni al corpo umano sono  
causati dalla corrente!**





Intensità della  
corrente

Effetti sul corpo umano

0,5 mA

Debole sensazione di scossa

10 mA

Contrazione muscolare

30 mA

Soglia d'arresto respiratorio

75 mA

Soglia di fibrillazione cardiaca

1A

Arresto cardiaco



## La corrente elettrica:

- Si manifesta ogni qualvolta viene chiuso un circuito elettrico;
- Genera calore **in funzione quadratica** rispetto al suo valore (  $P = I^2 \times R$  );
- Tende a fluire laddove trova una resistenza minore.



La resistenza del corpo umano è funzione della:

- **Tensione di contatto:** all'aumentare della tensione, diminuisce la resistenza;
- **Stato della pelle:** sudorazione, umidità e ferite nella zona di contatto provocano una riduzione della resistenza;
- **Superficie di contatto:** maggiore è la superficie, minore è la resistenza della pelle;
- **Pressione di contatto:** maggiore è la pressione, minore è la resistenza;
- **Durata del contatto:** maggiore è l'esposizione, minore è la resistenza.



**TETANIZZAZIONE =** contrazione involontaria dei muscoli interessati al passaggio della corrente

**Nella forma più grave non consente al folgorato di staccarsi dalla parte in tensione, prolungando quindi il contatto e producendo effetti ancora più dannosi**

**Se la tetanizzazione interessa i muscoli della respirazione si ha l'arresto respiratorio.**



**ARRESTO DELLA  
RESPIRAZIONE =**

è causata dalla tetanizzazione dei muscoli intercostali che non consentono l'espansione della cassa toracica.

**Se non si elimina velocemente la causa della contrazione e se non si pratica in seguito a evento di notevole intensità la respirazione assistita il soggetto colpito muore per asfissia.**



## **FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE**

è causata dalla sovrapposizione degli stimoli elettrici provenienti dall'esterno a quelli fisiologici che governano il muscolo cardiaco.

L'alterazione dei ritmi elettrici di origine fisiologica può comportare la mancata espulsione del sangue ossigenato dal cuore. Ciò ha immediato impatto sul cervello e provoca danni irreversibili se il blocco dura più di 3 – 4 minuti.



**URTI E CADUTE :** Spesso il contatto con parti in tensione genera una reazione scomposta che può far perdere l'equilibrio al soggetto, con possibilità che lo stesso subisca traumi a seguito di impatto contro oggetti oppure a seguito di caduta dall'alto

**La perdita dell'equilibrio a seguito di una scarica elettrica può essere molto più dannosa della scarica stessa, potendo indurre cadute da ponteggi, scale, piattaforme, ecc.**



## **PRECAUZIONI:**

- **NON EFFETTUARE LAVORI SU APPARECCHI O LINEE IN TENSIONE;**
- **PRIMA DI INIZIARE UN INTERVENTO SU UN IMPIANTO, VERIFICARE CHE LA TENSIONE SIA STATA EFFETTIVAMENTE RIMOSSA;**
- **INDOSSARE SEMPRE I DPI IDONEI;**
- **NON SOTTOVALUTARE MAI IL PERICOLO DI ELETTRUCUZIONE.**



# Incidente a Bangkok

## RISCHI SPECIFICI: **RISCHIO INALAZIONE DI GAS E VAPORI**

Durante il funzionamento dei gruppi elettrogeni, il personale nei pressi può essere esposto al rischio di inalazione dei prodotti della combustione (tipicamente CO, HC e NOx);

Durante le fasi di rifornimento l'operatore è interessato all'inalazione dei vapori dei combustibili.



## **RISCHIO DI AVVELENAMENTO DA MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)**

Ricordiamoci che:

- **IL CO HA UN PESO SPECIFICO LEGGERMENTE INFERIORE A QUELLO DELL'ARIA – ergo non sempre sale verso l'alto con facilità;**
- **IL CO E' INODORE, INCOLORE E INSAPORE;**
- **I SINTOMI DI AVVELENAMENTO NON SONO SEMPRE FACILMENTE RICONOSCIBILI – specialmente da chi ne è colpito.**



## SINTOMI DELL'INTOSSICAZIONE DA CO

I sintomi più gravi da avvelenamento da CO sono:

Tempo a disposizione



- **Mal di testa;**
- **Mancanza di respiro;**
- **Vertigini;**
- **Fatica e/o riduzione del campo visivo;**
- **Confusione mentale e difficoltà di pensiero;**
- **Perdita di coordinazione occhio-mano;**
- **Nausea e vomito;**
- ...



## RIDUZIONE DEL RISCHIO D'INALAZIONE DI PRODOTTI NOCIVI

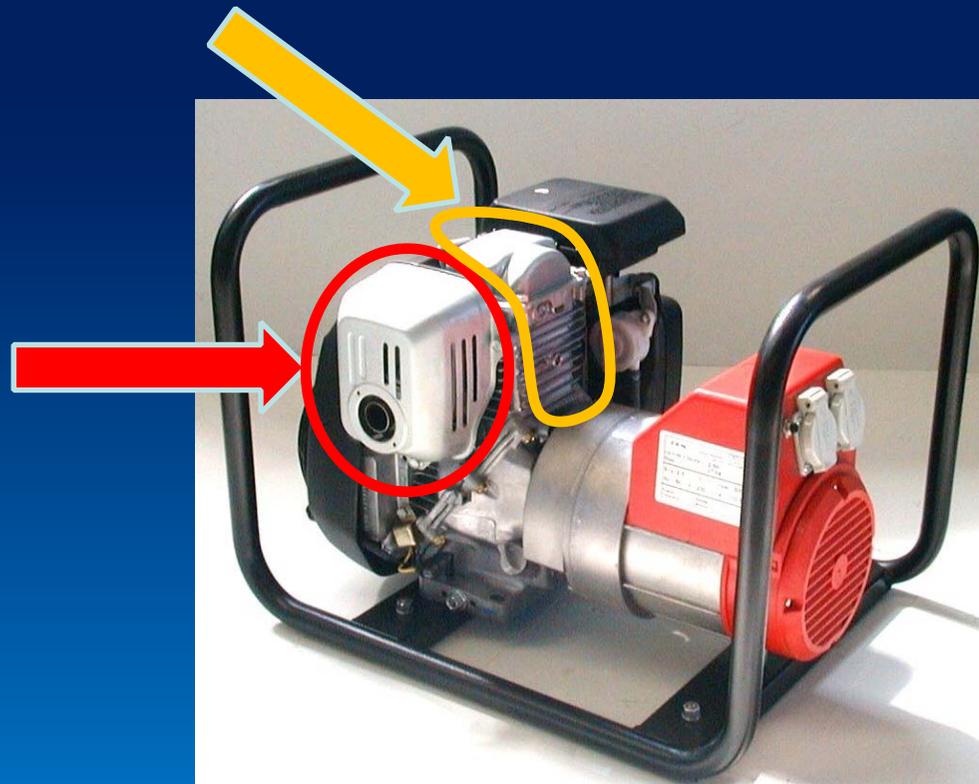
- Evitare di usare i gruppi elettrogeni in luoghi chiusi o in ambienti mal areati (effettuare un'analisi del luogo di taglio prima di iniziare i lavori);
- Considerare le condizioni meteo presenti al momento dell'utilizzo (pressione, umidità, velocità del vento e temperatura);
- Posizionare il gruppo in modo da evitare che il flusso dei gas di scarico sia spinto verso gli operatori il pubblico;
- Durante i rifornimenti evitare di respirare i vapori emanati dal carburante;
- L'uso di mascherine di carta può essere utile per trattenere le polveri grossolane, ma è totalmente inefficace contro i vapori e i fumi;
- Effettuare periodicamente la messa a punto dei motori in modo che la combustione sia sempre ottimale.



## RISCHI SPECIFICI: **SCOTTATURE E USTIONI**

Durante il funzionamento il motore raggiunge temperature elevate, specialmente in corrispondenza del gruppo di scarico;

Il contatto con le superfici può determinare scottature e ustioni anche serie, specialmente se avviene senza che siano indossati i prescritti DPI.



## RISCHI SPECIFICI: **INCENDIO**



Il rifornimento di carburante deve essere sempre effettuato a motore spento, dopo averlo lasciato debitamente raffreddare e in presenza di un estintore;

Il rifornimento deve essere effettuato:

- indossando i DPI,
- al riparo da fonti di innesco,
- e da fiamme libere.



# GALBIATE 2017



**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE !!!!!**