



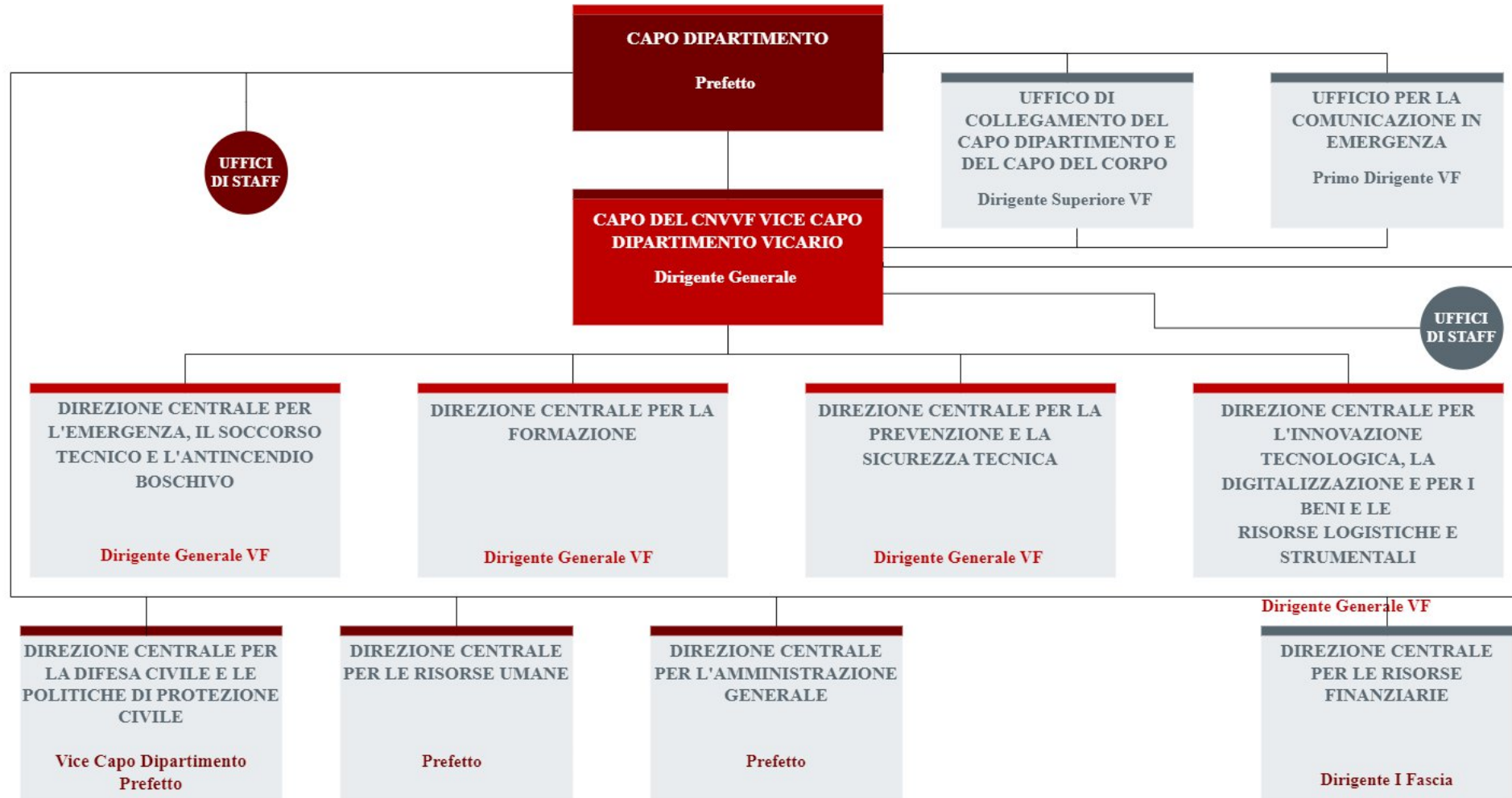
SEMINARIO SUL RISCHIO ELETTRICO

Misure di prevenzione incendi connessi alla presenza di impianti elettrici nei luoghi di lavoro

Modalità di intervento e di gestione delle situazioni di emergenza in prossimità di impianti elettrici



Organizzazione del CNVVF



Organizzazione del CNVVF

- **Direzioni regionali**

Le direzioni regionali dei vigili del fuoco del soccorso pubblico e della difesa civile sono istituite per lo svolgimento in ambito regionale delle funzioni istituzionali.

- **Comandi provinciali**

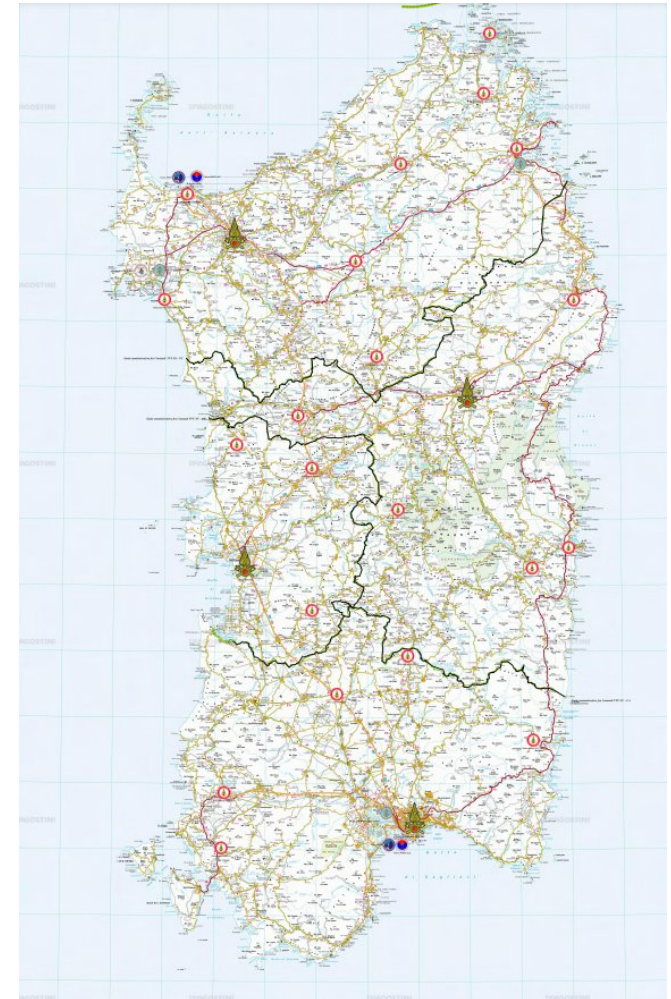
I comandi provinciali sono istituiti per l'espletamento in ambito provinciale delle funzioni istituzionali. Alle loro dipendenze sono istituiti i seguenti uffici:

- **Distaccamenti permanenti e volontari**

Attività di soccorso tecnico urgente svolta 24 ore su 24 dal personale permanente ed a chiamata dal personale volontario.

- **Reparti e nuclei speciali**

Istituiti per particolari attività operative che richiedano l'impiego di personale specificamente preparato, nonché l'ausilio di mezzi speciali o di animali.

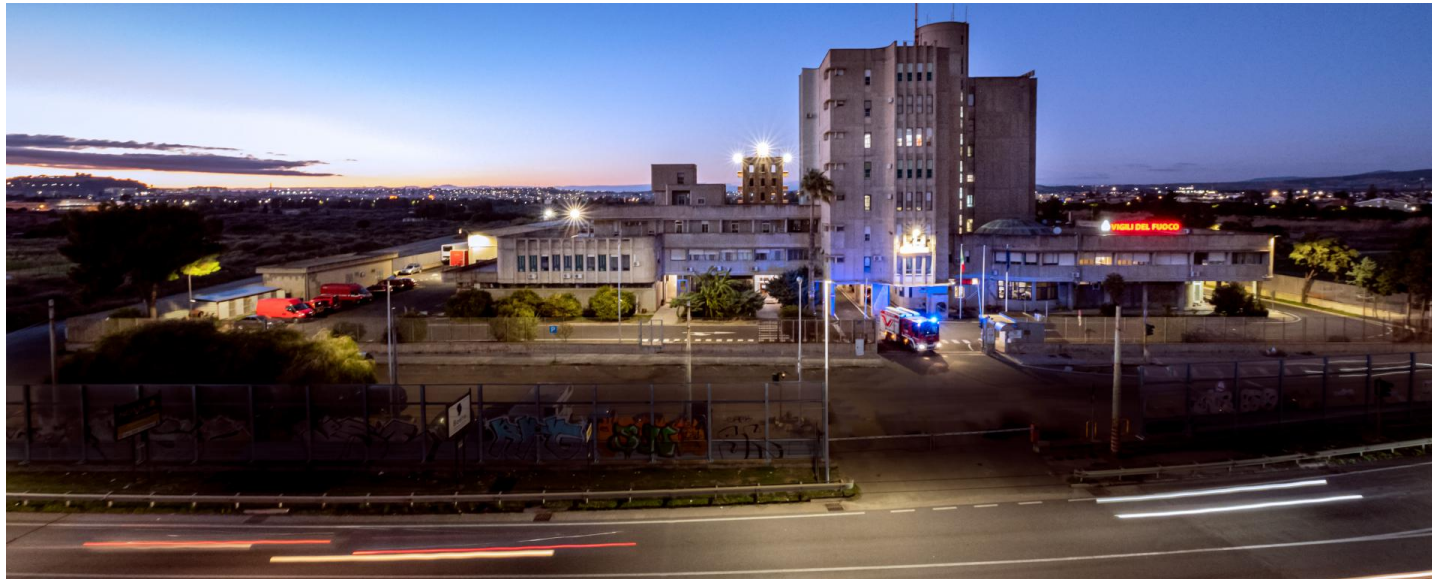




Organizzazione del CNVVF

La prevenzione degli incendi è affidata dalla legge alla competenza esclusiva del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, che la esercita attraverso le attività di normazione, vigilanza sui prodotti, prove di laboratorio attraverso la Direzione Centrale Prevenzione e Sicurezza. L'Italia può vantare il più basso tasso di mortalità per incendio se confrontato con quello degli altri Paesi, anche grazie ad un'attenta e costante opera di controllo e di diffusione della cultura della sicurezza.

L'attività di PREVENZIONE INCENDI è affidata ai COMANDI.



Comando dei Vigili del Fuoco di Cagliari



Attività soggette al controllo dei VVF

DPR 01/08/2011 n. 151: Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi.

Il presente regolamento individua le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi e disciplina, per il deposito dei progetti, per l'esame dei progetti, per le visite tecniche, per l'approvazione di deroghe a specifiche normative, la verifica delle condizioni di sicurezza antincendio che, in base alla vigente normativa, sono attribuite alla competenza del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

Attività soggette al controllo dei VVF

Le attività sottoposte ai controlli di prevenzione incendi si distinguono nelle categorie A, B e C, come individuate nell'Allegato I del DPR 151/2011 in relazione alla dimensione dell'impresa, al settore di attività, alla esistenza di specifiche regole tecniche, alle esigenze di tutela della pubblica incolumità.

Il documento riferito all'impianto elettrico che arriva ai Vigili del Fuoco è la dichiarazione di conformità ai sensi dell'art. 9 ex legge 46/90 ovvero dal 27/03/2008 ai sensi dell'art. 7 comma 1 del DM 37/08.

N.	ATTIVITÀ	Cat.
9	Officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli utilizzando gas infiammabili e/o combustibili > 5 addetti alla mansione specifica.	B/C
14	Officine/laboratori verniciatura con vernici infiammabili e/o combustibili > 5 add.	C
19	Stabilimenti/impianti ove producono/impiegano/detengono sostanze instabili ... reazioni pericolose in presenza o non di catalizzatori compresi i perossidi organici	C
20	Stabilimenti/impianti ove producono/impiegano/detengono nitrati di ammonio, di metalli alcalini e alcalino-terrosi, nitrato di piombo e perossidi inorganici	C
21	Stabilimenti/impianti ove producono/impiegano/detengono sostanze soggette a accensione spontanea/sostanze a contatto con l'acqua sviluppano gas infiammabili	C
22	Stabilimenti/impianti ove produce acqua ossigenata con concentrazione superiore al 60% di perossido di idrogeno	C
23	Stabilimenti/impianti ove produce/impiega/detiene fosforo/sesquisolfuro di fosforo	C
24	Stabilimenti/impianti per la macinazione e la raffinazione dello zolfo; depositi di zolfo con potenzialità > 10.000 kg	C
25	Fabbriche di fiammiferi; depositi di fiammiferi con quantitativi in massa > 500 kg	C
26	Stabilimenti/impianti ove si produce/impiega/detiene magnesio, elektron e altre leghe ad alto tenore di magnesio	C
27	Mullini per cereali e altre macinazioni con potenzialità giornaliera > 20 t; depositi di cereali e altre > 50 t	B/C
28	Impianti essiccazione cereali e vegetali con depositi essiccato > 50 t	C
29	Stabilimenti ove si producono surrogati del caffè	C
30	Zuccherifici e raffinerie dello zucchero	C
31	Pastifici e/o riserle con produzione giornaliera > 50 t	C
32	Stabilimenti/impianti lavora/detiene foglia tabacco > 100 add o > 50 t in ciclo/deposito	C
33	Stabilimenti/impianti produzione carta ... > 25 add. o > 50 t in lavorazione/deposito	C
34	Depositi carta, cartoni ..., archivi mat. cartaceo, biblioteche, dep. cernita carta usata, stracci cascami e fibre tessili per industria carta > 5 t	B/C
35	Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, impiegano e/o detengono carte fotografiche, ... pellicole cinematogr. radiogr. e fotogr. > 5 t (in lavorazione/deposito)	B/C
36	Depositi legnami... paglia, fieno... > 50 t e esclusi depositi all'aperto con distanza sicurezza esterna > 100 m	B/C
37	Stabilimenti/laboratori per la lavorazione del legno > 5 t in lavorazione/deposito	B/C
38	Stabilimenti/impianti ove si producono, lavorano e/o detengono fibre tessili e tessuti naturali e artificiali, tele cerate, linoleum ... > 5 t	B/C
39	Stabilimenti produzione arredi, abbigliamento, lavorazione pelle e calzaturifici > 25 add.	C
40	Stabilimenti/impianti ..., lavorazione paglia, ..., sughero, > 5 t in lavorazione o deposito	C
42	Laboratori attrezzature e scenografie (compresi depositi) > 200 m ²	B/C
43	Stabilimenti/impianti produzione, lavorazione, rigenerazione gomma e/o laboratori di divulcanizzazione gomma > 5 t; depositi ... gomma, pneumatici e simili > 10t	B/C
44	Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, lavorano e/o detengono materie plastiche > 5 t	B/C
45	Stabilimenti/impianti ove si producono/lavorano resine ..., fitofarmaci, coloranti ... prodotti farmaceutici con solventi e altri infiammabili	B/C
46	Depositi fitofarmaci/concimi chimici a base nitrati e/o fosfati > 50 t	B/C
47	Stabilimenti/impianti fabbricazione cavi/conduttori elettrici > 10 t in lavoraz./dep.; depositi/rivendite cavi elettrici isolati > 10 t.	B/C
50	Stabilimenti/impianti ove producono lampade elettr. pile, accumulatori ... > 5 add.	B/C
51	Stabilimenti siderurgici e altri metalli > 5 add.; lavorazioni a caldo metalli > 5 add., ad esclusione dei laboratori artigiani di oreficeria e argenteria ≤ 25 add.	B/C
52	Stabilimenti > 5 add. costruzione aeromobili, veicoli a motore, materiale rotabile ferroviario e tramviario, carrozzerie e rimorchi autoveicoli; cantieri navali > 5 add.	B/C
53	Officine riparazione veicoli a motore, rimorchi e carrozzerie > 300 m ² ; materiale rotabile ferroviario, tramviario e di aeromobili > 1.000 m ² ;	B/C
54	Officine meccaniche per lavorazioni a freddo > 25 addetti.	B/C
56	Stabilimenti/impianti ove si producono laterizi ... e simili > 25 add.	B/C
57	Cementifici > 25 addetti	C
63	Stabilimenti produzione, depositi di sapone, candele ... cera e paraffina, acidi grassi, glicerina ... > 500 kg in lavorazione e/o deposito.	B/C



Impianto elettrico

NELLE NORME GENERALI E SPECIFICHE DI PREVENZIONE INCENDI

D.lg.vo 139/2006 – funzioni e compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco

DPR 151/2011 – disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi

DM 7/8/2012 – modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi

DM 10/3/98 – criteri generali di sicurezza antincendio*

Regole tecniche di riferimento per specifiche attività (cd “attività normate”)

DM 10/8/96 – locali di pubblico spettacolo

DM 09/04/94 – Alberghi;

DM 08/11/2019 – Impianti termici a gas

DM 18/09/02 – ospedali;

DM 26/08/92 – scuole; ecc...

DM 3/8/2015 – “nuovo codice di prevenzione incendi nuovo codice di prevenzione incendi”, RTO (+ RTV)

* Pubblicato nella GU del 29/10/2021 il DM 3/9/2021 che abroga il DM 10/3/98. Entra in vigore un anno dopo la pubblicazione (29/10/2022)

Impianto elettrico

NELLA LEGISLAZIONE GENERALE

Legge n. 186 del 01.03.1968

Dlg.vo 81/08 - tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

DPR 462/01 DPR 462/01 – verifica periodica impianti elettrici e di messa a terra

DM 37/08 – (“dichiarazione di conformità” degli impianti)

CPR - Regolamento Prodotti da Costruzione (UE) 305/201

NELLA LEGISLAZIONE GENERALE

CEI 64-8 - norma principe sugli impianti elettrici di BT

Norma CEI 31-87 (EN 60079-10-1) “Atmosfere esplosive per la presenza di gas”

Norma CEI 31-88 (EN 60079-10-2) “Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili”

CEI 81-10/1-4 (CEI EN 62305-1/4) “protezione delle strutture contro i fulmini”

CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2) “impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”

CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3) “Messa a terra





Dlg.vo 139/2006 139/2006 – “funzioni e compiti del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco”

Art. 15. Norme tecniche di prevenzione incendi

1. Le norme tecniche di prevenzione incendi sono adottate con decreto del Ministro dell'interno (...) Esse sono fondate su presupposti tecnico scientifici generali in relazione alle situazioni di rischio tipiche da prevenire e specificano:

- a) le misure, i provvedimenti e gli accorgimenti operativi intesi a ridurre le **PROBABILITÀ** dell'insorgere degli incendi attraverso dispositivi, sistemi, impianti (...)
- b) le misure, i provvedimenti e gli accorgimenti operativi intesi a limitare le **CONSEGUENZE** dell'incendio attraverso sistemi, dispositivi e caratteristiche costruttive, sistemi per le vie di esodo di emergenza, dispositivi, impianti, (...)

Art. 19. Vigilanza ispettiva

1. Il Corpo nazionale esercita, con i poteri di polizia amministrativa e giudiziaria, la vigilanza ispettiva sull'applicazione della normativa di prevenzione incendi in relazione alle attività, costruzioni, **IMPIANTI**, Dlg.vo 139/2006 139/2006 – “funzioni e compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco” apparecchiature e prodotti ad essa assoggettati nonché nei luoghi di lavoro ai sensi del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81



DM 07/08/2012 - modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi

Allegato II - CERTIFICAZIONI E DICHIARAZIONI A CORREDO DELLA SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITA' (...)

3 - impianti.

3.1 Sono considerati rilevanti ai fini della sicurezza antincendio i seguenti impianti: a) produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

DM 37/08 – Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

Allegato II - CERTIFICAZIONI E DICHIARAZIONI A CORREDO DELLA SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITA' (...)

3 - impianti.

3.1 Sono considerati rilevanti ai fini della sicurezza antincendio i seguenti impianti: a) produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica



DM 3/8/2015 – Codice di prevenzione incendi

G.1.19 Alimentazioni elettriche

1. Alimentazione di emergenza: alimentazione di sicurezza o di riserva
2. Alimentazione di sicurezza: sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o parti dell'impianto elettrico necessari per la sicurezza delle persone.
3. Alimentazione di riserva: sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi utilizzatori o di parti di impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

Capitolo S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

S.10.1 Premessa

1. Ai fini della sicurezza antincendio devono essere considerati almeno i seguenti impianti tecnologici e di servizio:
 - a. produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
 - b. protezione contro le scariche atmosferiche; (...)



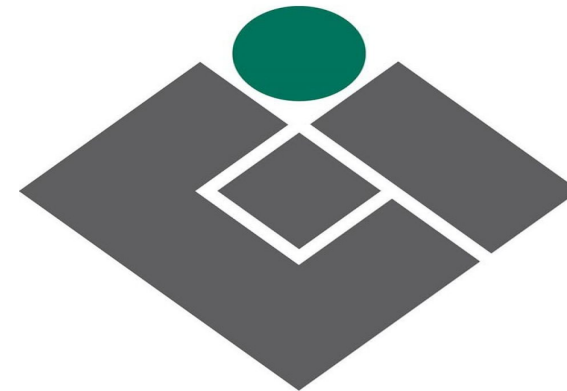
Norme CEI – Comitato Elettrotecnico Italiano

Le norme tecniche CEI costituiscono il riferimento per la presunzione di conformità alla “REGOLA DELL’ARTE” di prodotti, processi, sistemi e impianti elettrici.

Contribuiscono a definire ciò che le leggi citano come "regola dell'arte".

La regola dell’arte ha quindi contenuti più ampi delle singole norme tecniche

- Conformità allo stato dell’arte
- Rispetto della legislazione vigente in materia
- Impiego della perizia esigibile nel settore professionale di riferimento
- Impiego della prudenza e della diligenza qualificata
- Impiego della prudenza e della diligenza qualificata applicabile



COMITATO
ELETTROTECNICO
ITALIANO

È l’insieme di tecniche e regole considerate più corrette e che garantiscano un adeguato standard di qualità nella realizzazione di un lavoro



NULLA OSTA DI FATTIBILITÀ

Il N.O.F.

MOD. PIN 5 – 2018 RICHIESTA N.O.F

PAG. 1

Rif. Pratica VV.F. n. _____	Spazio per protocollo	marca da bollo (solo sull'originale)
--------------------------------	-----------------------	---

AL COMANDO PROVINCIALE DEI VIGILI DEL FUOCO DI

...

L'istanza è limitata ai seguenti aspetti di prevenzione incendi: (barrare una o più caselle)

- ubicazione;
- comunicazioni e separazioni;
- accesso all'area ed accostamento dei mezzi di soccorso;
- caratteristiche costruttive e lay-out (distanziamenti, separazioni, isolamento);
- resistenza al fuoco;
- reazione al fuoco;
- compartimentazione;
- vie esodo;
- sistema di controllo dei fumi naturale o meccanico;
- aree ed impianti a rischio specifico;
- impianti elettrici di sicurezza;
- illuminazione di sicurezza;
- mezzi ed impianti di estinzione degli incendi;
- impianti di rivelazione, segnalazione e allarme;
- segnaletica di sicurezza;
- altro (specificare) .

Art. 8 - DPR 151/2011

1. Gli enti e i privati responsabili delle attività di cui all'Allegato I del presente regolamento, categorie B e C, possono richiedere al Comando l'esame preliminare della fattibilità dei progetti di particolare complessità, ai fini del rilascio del nulla osta di fattibilità.



COROLLARIO

Gli impianti elettrici, in tutte le loro parti costitutive, devono essere costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verificano nel loro esercizio.

OVVERO

Gli impianti elettrici non devono essere causa di innesco o di propagazione dell'incendio.



D.LGS. 81/2008

CAPO III – IMPIANTI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Articolo 80 – Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati da tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da:
 - a) Contatti elettrici diretti e indiretti;
 - b) Innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni;
 - c) Innesco di esplosioni;
 - d) Fulminazione diretta e indiretta;
 - e) Sovratensioni;
 - f) Altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.



AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO

Nel concetto di ambienti a maggior rischio in caso di incendio rientrano:

- Tutti gli ambienti classificati con pericolo di incendio per presenza di combustibile a bassa infiammabilità;
- Gli ambienti ordinari dal punto di vista dell'incendio ma che per la loro struttura e/o destinazione l'entità del danno provocato sarebbe grave per persone, animali o cose.



AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO

L'individuazione di questo tipo di ambienti dipende da una serie di parametri:

- Densità di affollamento;
- Massimo affollamento ipotizzabile;
- Capacità di deflusso o sfollamento;
- Entità del danno per animali e cose;
- Comportamento al fuoco delle strutture dell'edificio;
- Presenza di materiale combustibile;
- Tipo di utilizzazione dell'ambiente.

AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO



Il progetto degli ambienti considerati in precedenza è obbligatorio e deve essere redatto a cura di un professionista abilitato ai sensi del DM 37/08 (e rimane comunque obbligatorio per gli impianti elettrici con potenza impegnata superiore o uguale a 1,5 kW per gli ambienti soggetti a normativa specifica del CEI o per i quali sussista un pericolo di esplosione o maggior rischio in caso d'incendio).



PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE

- Evitare installazione di componenti non pertinenti alle esigenze degli ambienti;
- Evitare di far transitare in ambienti marci condutture destinate ad altri ambienti;
- Definire percorsi e vie di fuga delle persone in caso di emergenza ed evitare che in tali vie siano installati componenti elettrici pericolosi;
- Quadri in luogo inaccessibile al pubblico o chiusura a chiave;
- Lampade alogene e alogenuri in apparecchi chiusi con schermo di sicurezza.

PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE

Impianto elettrico determinante per il pericolo d'incendio:

- Innesco per la presenza di punti caldi;
- Propagazione conseguente alla combustione degli isolanti che rivestono i cavi;

Rischio innesco limitato da:

- Protezione contro il sovraccarico e il cortocircuito;
- Grado di protezione degli involucri;
- Isolanti come componenti di parte attiva: resistenza al fuoco non inferiore a 850°.

RISCHIO INCENDIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

L'IMPIANTO ELETTRICO È:

Sorgente di innesco e causa di propagazione degli incendi

Correnti di guasto a terra

Corto circuiti

Sovraccarichi non eliminati tempestivamente

Energia termica

Archi elettrici

Surriscaldamenti per cattivo contatto

Cariche Cariche elettrostatiche

Comportamento al fuoco dei materiali isolanti

Essenziale per il funzionamento dei servizi di sicurezza

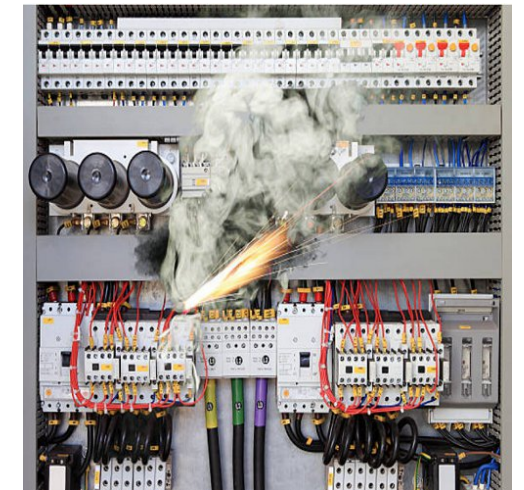
LOCALE
POMPE
ANTINCENDIO



EXIT

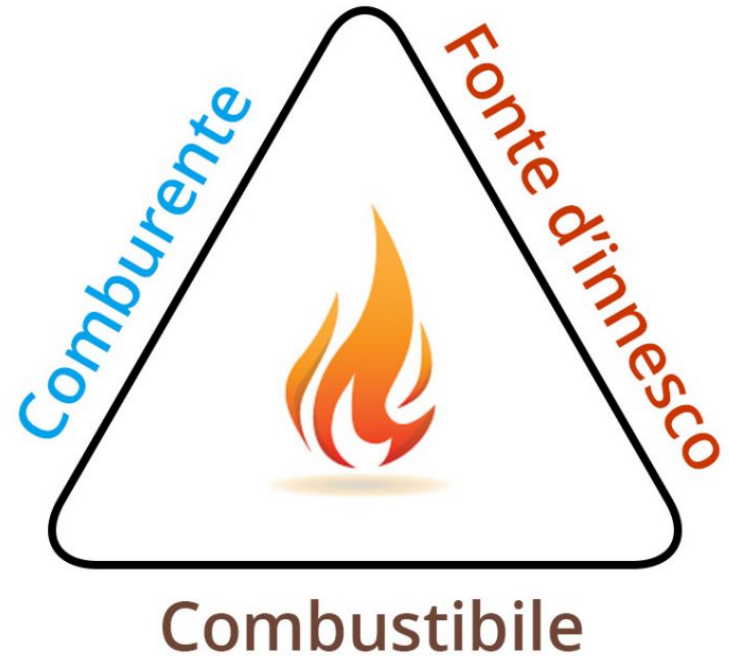
ASCENSORE
ANTINCENDIO

Non deve essere un aggravio di aggravio di rischio per le operazioni di spegnimento



IL TRIANGOLO DEL FUOCO

I lati del triangolo rappresentano i tre elementi necessari per la combustione



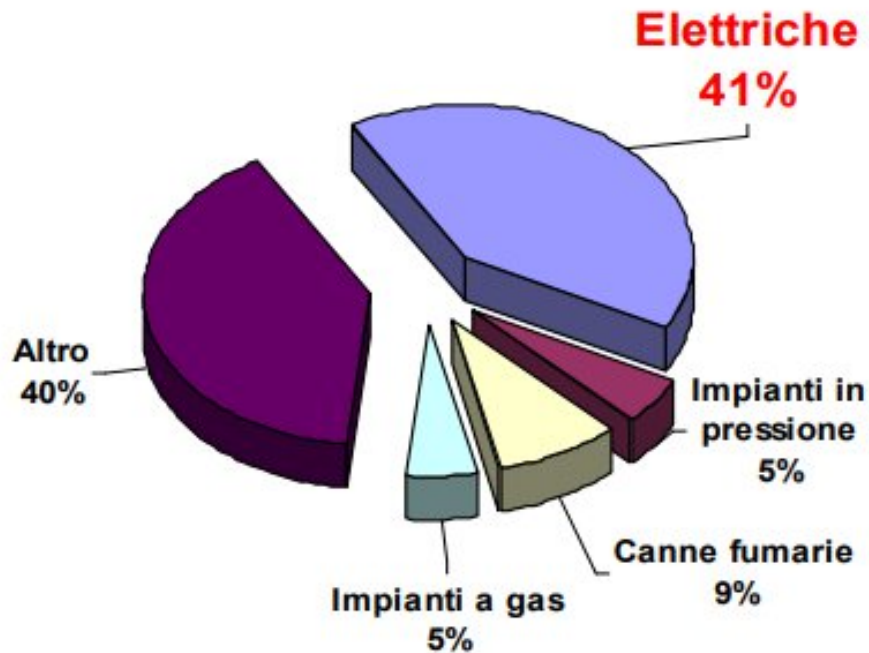
MECCANISMO DI REAZIONE

reazione di innesco: questa è una reazione molto endotermica (ossia che richiede energia dall'esterno - INNESCO) in cui si ha la formazione di specie chimiche estremamente reattive (radicali liberi). Una volta che la reazione ha avuto inizio è lo stesso calore sviluppato dalla combustione a fornire l'energia richiesta all'innescamento di ulteriore materiale infiammabile.

reazioni di propagazione e/o ramificazione: la reazione a catena prosegue secondo questi due meccanismi, che possono aver luogo anche contemporaneamente. Nel meccanismo di propagazione il numero di specie attive (radicali liberi) rimane costante, mentre nel meccanismo di ramificazione, il loro numero aumenta: in quest'ultimo caso è possibile che la reazione di combustione assuma un decorso esplosivo.

reazioni di terminazione: esse portano all'arresto della reazione a catena. La terminazione può verificarsi per una reazione dei radicali liberi con altre specie chimiche, a dare composti inerti (terminazione lineare) oppure per la reazione di radicali liberi tra loro (terminazione mutua). Un fattore che porta alla terminazione lineare è la presenza di pareti di contenimento, per una combustione in un ambiente chiuso.

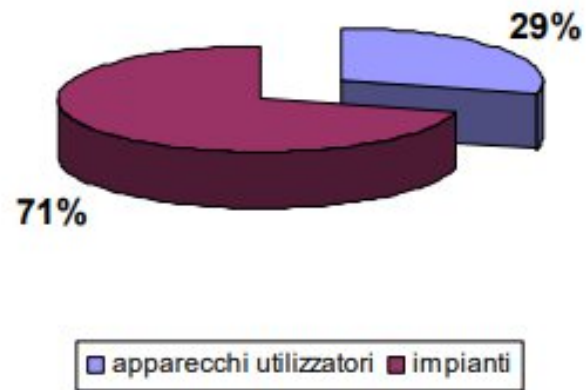
ORIGINE DELLE CAUSE COLPOSE DI INCENDI ED ESPLOSIONI



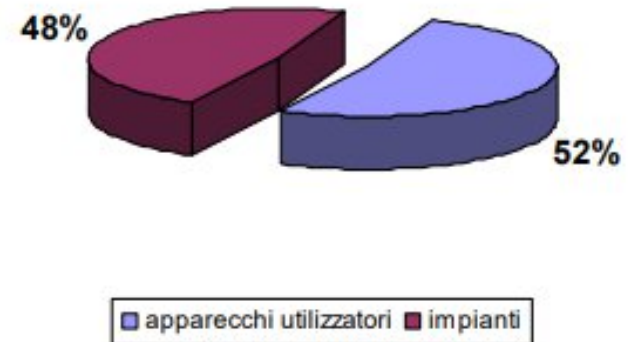
Dati rilevati dal NIA Nucleo Investigativo Antincendi

CAUSE ELETTRICHE DEGLI INCENDI

locali di pubblico spettacolo



Alberghi



TRASFORMAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA IN CALORE



La trasformazione dell'energia elettrica in calore è molto sfruttata nei processi industriali, si pensi ai forni elettrici di raffinazione dei metalli, alle saldatrici elettriche ad arco ed a tutti i forni elettrici in generale, compresi quelli del pane e delle rosticcerie.





TRASFORMAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA IN CALORE

Il prodotto differenza di potenziale (V) per corrente (I) si chiama potenza e si misura in watt.

Potenza = differenza di potenziale x corrente con i simboli noti

$$\mathbf{P = V \times I}$$

Legge di JOULE

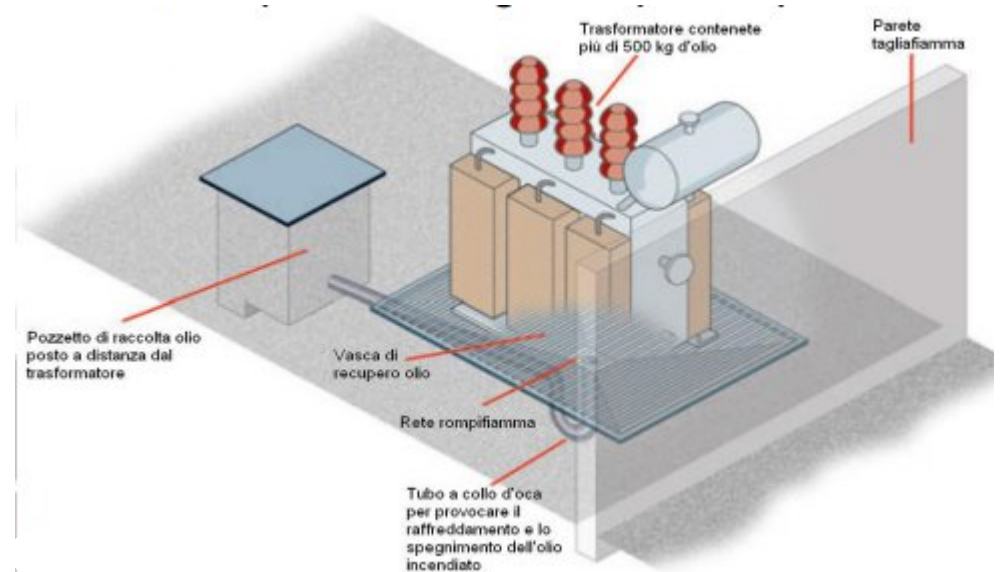
Ricordando, inoltre, la legge di Ohm delle pagine precedenti, sostituendo a $\mathbf{V = R \times I}$, si ottiene:

$$\mathbf{P = V \times I = R \times I \times I = RI^2}$$

CABINE ELETTRICHE DI DISTRIBUZIONE

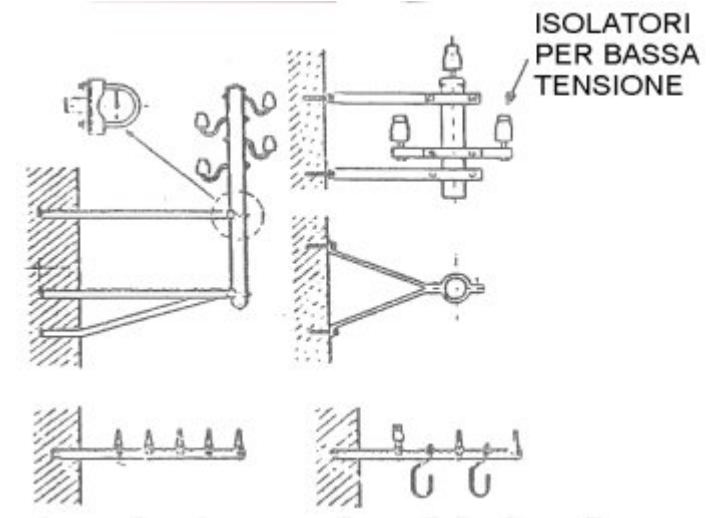
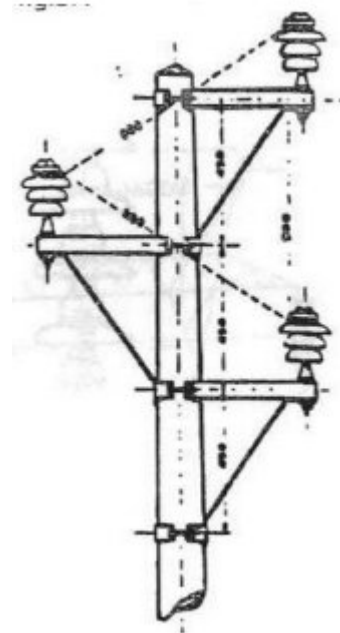
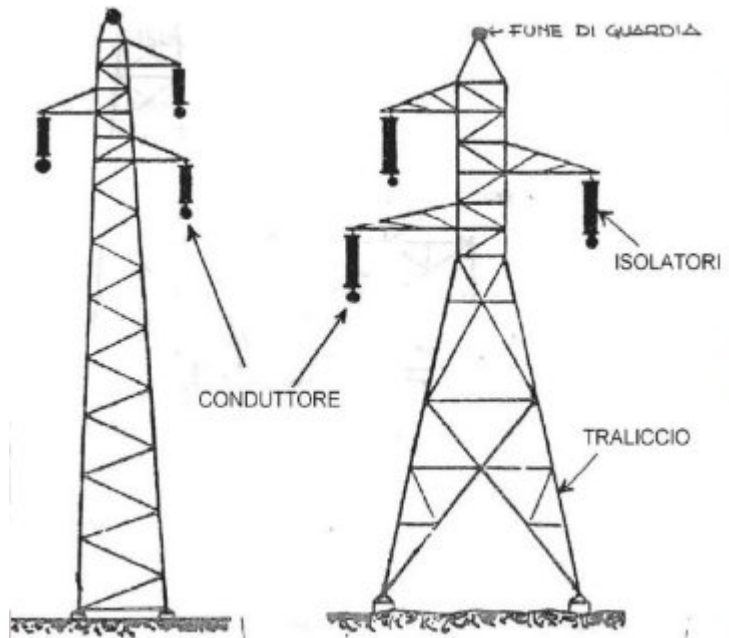
Una norma fondamentale per la prevenzione di incendi nelle cabine è la predisposizione sotto ogni trasformatore di un pozzetto di raccolta di olio.

Una pendenza piuttosto forte servirà ad immettere l'olio in una vasca di capacità adeguata posta possibilmente fuori della cabina.



LINEE AD ALTA, MEDIA E BASSA TENSIONE

IN CASO DI INCENDIO È NECESSARIO DEFINIRE IMMEDIATAMENTE LE CARATTERISTICHE DELLA LINEA. SI DEVE QUINDI DEFINIRE A COLPO D' OCCHIO SE LA LINEA È AD ALTA, MEDIA O BASSA TENSIONE.



ELEMENTI CONDUTTORI

LINEE ELETTRICHE IN CAVO

Considerazioni pratiche:

1. Spessore dello strato isolante dovuto alla grandezza della tensione presente nel cavo.
2. In caso di corto circuito bruciano prima i materiali isolanti (400 °C), poi fondono i materiali conduttori; temperature di fusione elevate (1083 °C per il rame).
3. I materiali isolanti nel bruciare sprigionano fumi e gas altamente tossici.

Motivi principali che possono determinare l'incendio di un cavo:

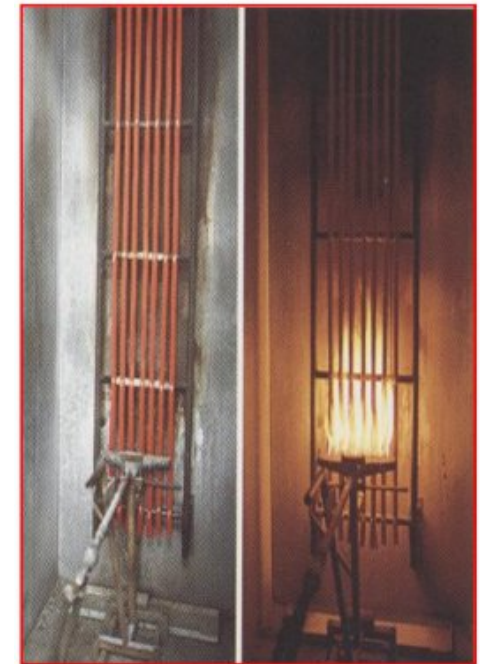
1. Corto Circuito;
2. Sovracorrente;
3. Contatto diretto o indiretto con una fonte di calore superiore a 150 °C.



COMPORTAMENTO DEI CAVI IN CASO DI INCENDIO

In relazione al comportamento al fuoco i cavi:

1. Cavi non propaganti la fiamma;
2. Cavi non propaganti l'incendio;
3. Cavi resistenti all'incendio;
4. Cavi a bassa emissione di fumi e gas.



CAVI ELETTRICI E INCENDIO

I cavi elettrici, per loro natura e per il loro utilizzo all'interno degli edifici (esteso anche svariati chilometri), possono rappresentare una causa di innesco e di propagazione di un incendio, con la possibilità di emettere fumi tossici e gas acidi.

Il Regolamento n.305/2011 del Parlamento Europeo del 9 Marzo 2011, noto come Regolamento CPR, fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione.

L'allegato IV del decreto individua le aree di prodotto interessate e, tra queste, al n. 31, i **"cavi elettrici, di controllo e di comunicazione"**



requisiti di resistenza, di reazione al fuoco e limiti per il rilascio delle sostanze nocive.



Grado di protezione degli involucri

Codice IP e codice IK



SOVRACORRENTI

La **sovracorrente** riguarda ogni corrente che supera il valore nominale.

Per le condutture il valore nominale è la **portata**, ovvero è il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura senza che la sua temperatura superi un determinato valore.

Il **sovraccarico** di corrente può essere dato da un'aumento della potenza prelevata per l'inserimento di nuovi utilizzatori o maggiori assorbimenti di corrente dovuti per esempio a disfunzioni degli utilizzatori.

SOVRACORRENTI

La protezione dai sovraccarichi consiste nell'**impedire** che il surriscaldamento del conduttore provochi una sollecitazione termica pericolosa sull'isolante.

Ad esempio superiore a 70° per il PVC e a 90° per l'EPR;
Superando il limite di temperatura gli isolanti riducono le prestazioni e accelerano l'invecchiamento con conseguente pericolo di scariche tra le parti in tensione.



SOVRACORRENTI

La norma 64-8 stabilisce che per i conduttori devono essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

La protezione dal sovraccarico può essere installata in qualsiasi punto della linea (a meno di variazioni di sezione) e negli ambienti a maggior rischio incendio la protezione va sempre installata all'**inizio della condotta**.

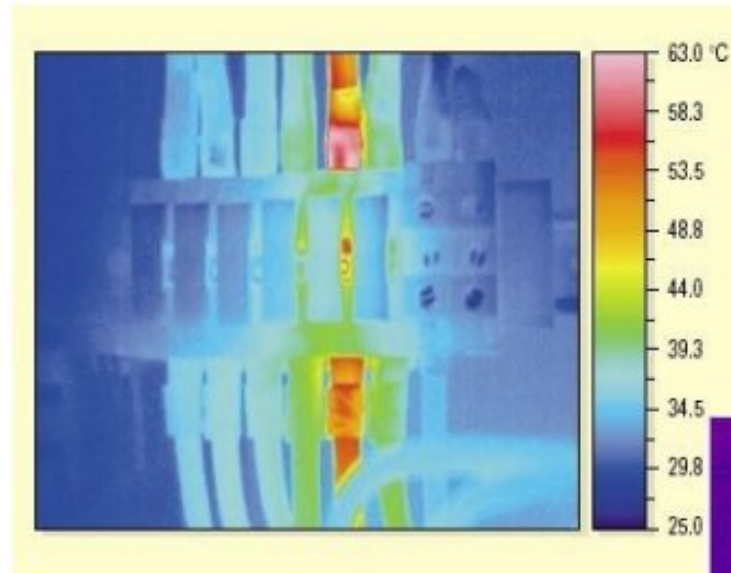
IL CORTOCIRCUITO

La corrente di cortocircuito è la sovracorrente che avviene in seguito a un guasto di impedenza trascurabile fra due punti fra i quali esiste tensione in condizioni ordinarie di esercizio.

Devono essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti sui conduttori e sulle connessioni.

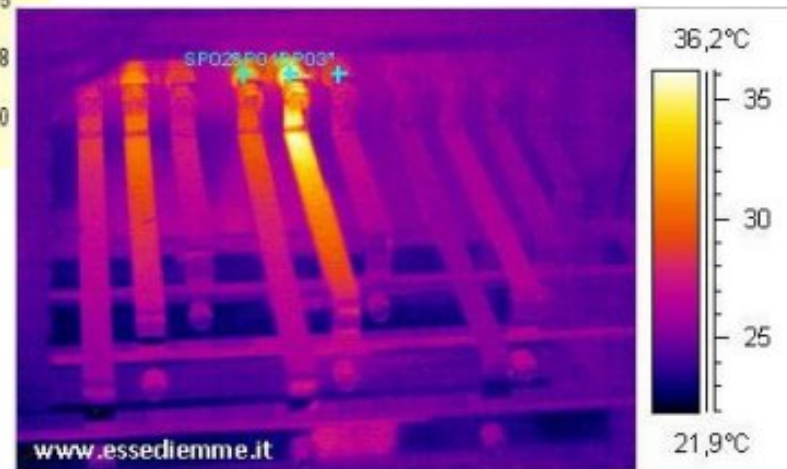


SOVRACCARICHI

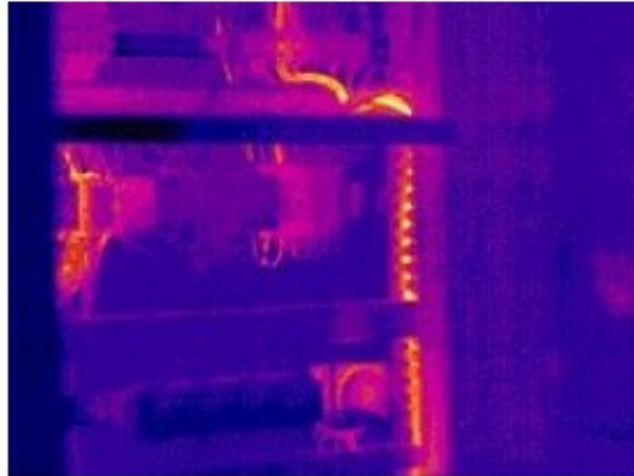


L'allentamento di un morsetto ha provocato il surriscaldamento di un cavo

Resistenza di contatto, superiore alla norma sulle connessioni passanti di un interruttore BT e le barre di alimentazione. Inoltre si nota la fase centrale sovraccaricata a causa di un carico notevolmente squilibrato

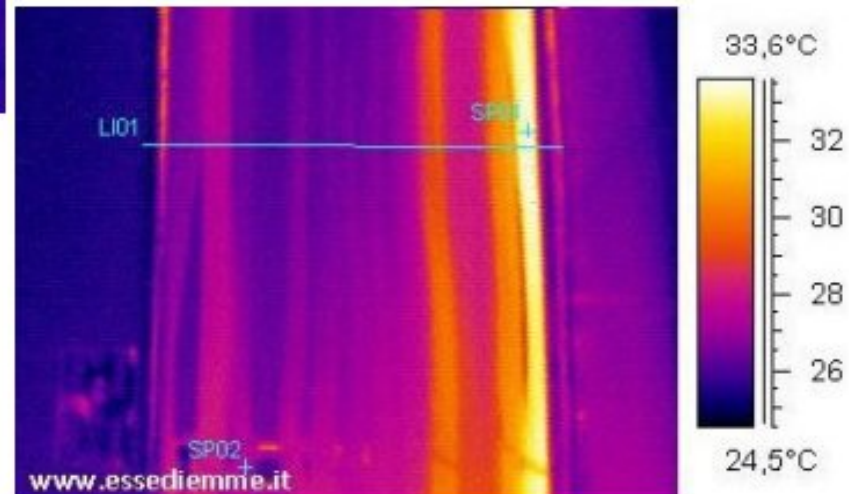


SOVRACCARICHI

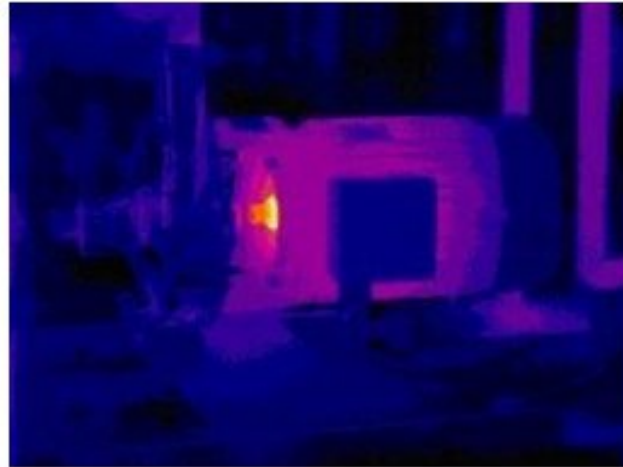


Individuazione, in un fascio, dei cavi maggiormente caricati

Conduttori surriscaldati da un carico eccessivo

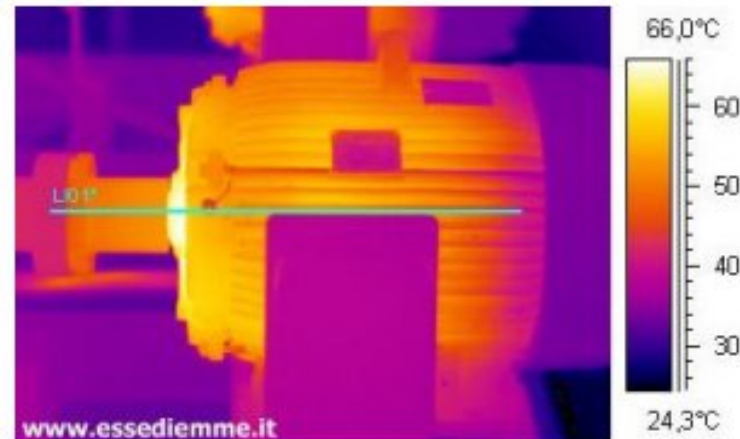


SOVRACCARICHI

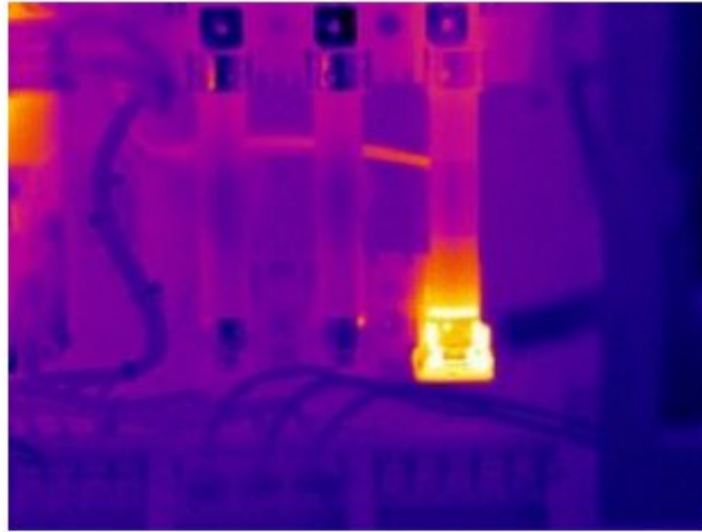


Surriscaldamento del corpo motore riconducibile ad evidenti problemi meccanici degli elementi che lo costituiscono, per usura degli stessi o per problemi di lubrificazione.

Il cuscinetto anteriore del motore collegato ad una pompa raggiunge la temperatura di 81°C

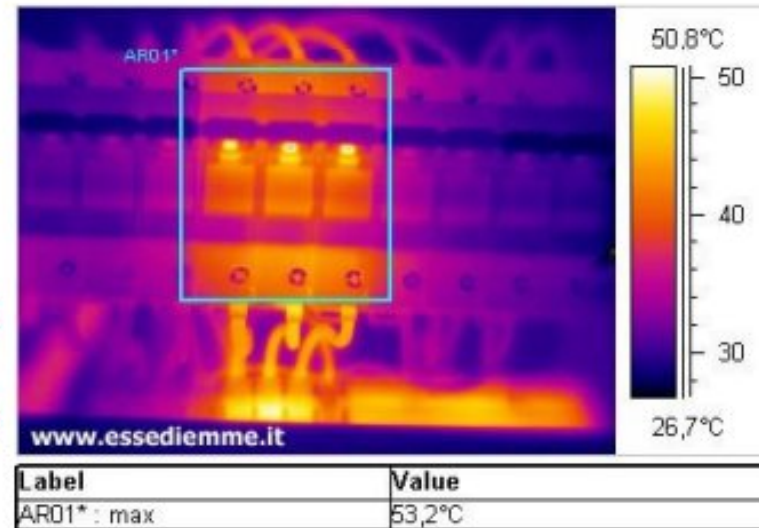


SOVRACCARICHI



Evidente anomalia nel punto di contatto di uno dei tre fusibili

Un interruttore di bassa tensione surriscaldato a causa di una insufficiente pressione di serraggio dei morsetti, o di un sottodimensionamento di interruttori e sezioni dei cavi





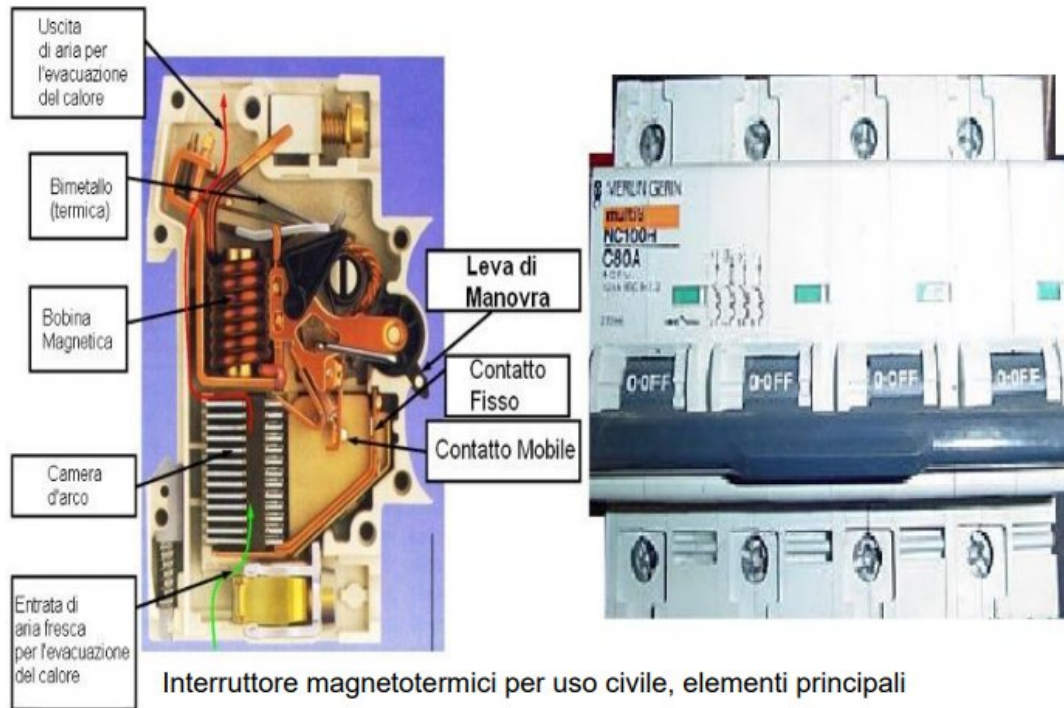
APPARECCHIATURE ELETTRICHE DI MANOVRA

Per proteggere un impianto elettrico da sovracorrenti bisogna introdurre dei dispositivi di protezione e manovra che sono, essenzialmente, dispositivi elettromeccanici atti ad effettuare manovre di apertura o chiusura di un circuito elettrico.

Le apparecchiature elettriche di manovra sono di seguito elencate:

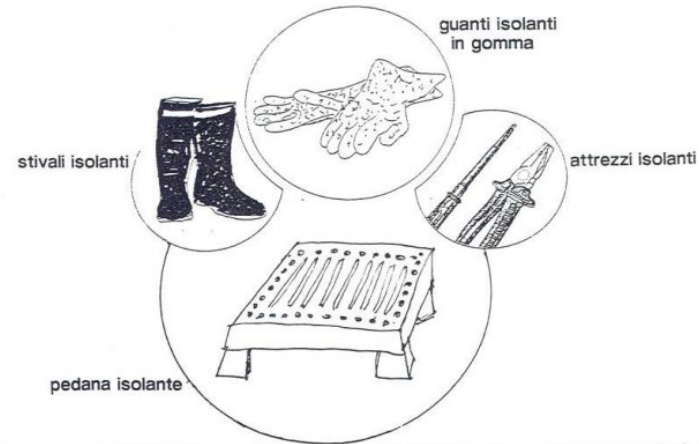
- Interruttore;
- Sezionatore;
- Interruttore di manovra-sezionatore

APPARECCHIATURE ELETTRICHE DI MANOVRA



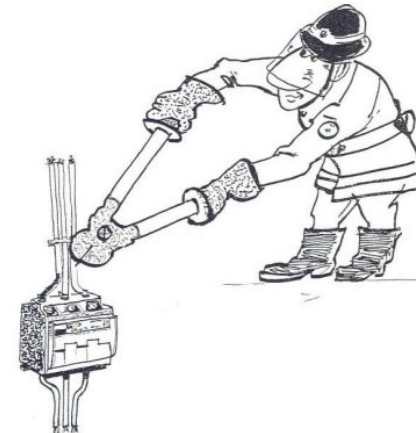
Oltre che dal punto di vista antincendio, queste apparecchiature (insieme all'impianto di terra) sono indispensabili per prevenire gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano: tetanizzazione, blocco respiratorio, fibrillazione ventricolare, ustioni.

PRINCIPI DI SICUREZZA ELETTRICA



TENSIONE LINEE ELETTRICHE [VOLT]	MINIMA DISTANZA DI SICUREZZA [metri] d
fino a 1000	3
fino a 15000	3,5
fino a 130000	5
fino a 200000	7

CESOIE ISOLANTI



PRINCIPI DI SICUREZZA ELETTRICA

TOGLIERE L'ENERGIA ELETTRICA

- **BASSA TENSIONE:** Agire sull'interruttore generale automatico posto sul quadro elettrico;
- **ALTA E MEDIA TENSIONE:** Le operazioni di messa in sicurezza della linea elettrica la eseguono i preposti.



INCENDI DI NATURA ELETTRICA

13/12/2017 Catania. Incendio trasformatore da 150kV nella centrale ENEL



Poco dopo le 21 del 13 dicembre la sala operativa dei Vigili del Fuoco veniva allertata per un violento incendio che scaturiva da un **trasformatore elettrico ad olio** da 150.000 V



INCENDI DI NATURA ELETTRICA

Classe A: fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci (“*fuochi secchi*”)

Classe B: fuochi di materiali liquidi o solidi liquefacibili (“*fuochi grassi*”)

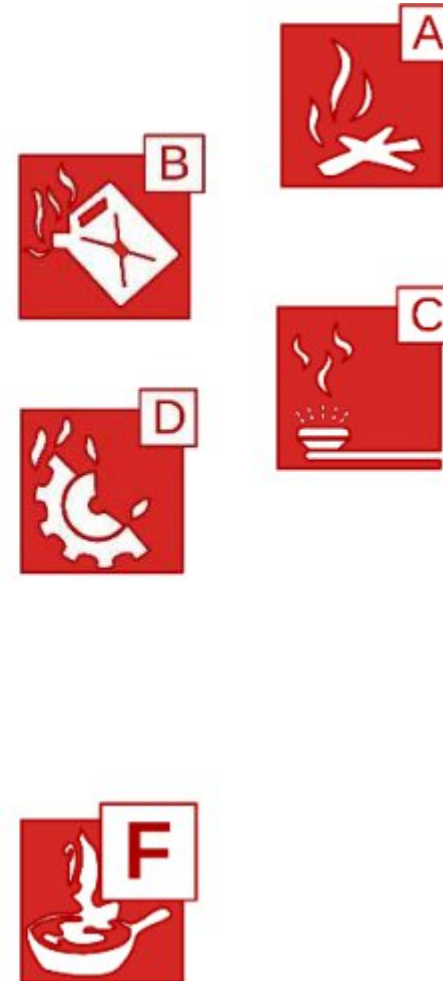
Classe C: fuochi di gas

Classe D: fuochi di metalli

Classe E: incendi di impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione

(**SUPERATA**: classe non contemplata nella norma UNI EN 2:2005)

Classe F: fuochi che interessano mezzi di cottura (oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura



INCENDI DI NATURA ELETTRICA



a polvere



a CO₂



a schiuma



idrico



carrellato a polvere

VARIE TIPOLOGIE DI ESTINTORI



INCENDI DI NATURA ELETTRICA

• Estintore ad anidride carbonica

- **Per spegnere un incendio che si sviluppa su apparecchiature e macchinari elettrici** e quindi sui quadri, è adatto anche un estintore ad anidride carbonica, grazie ad una interessante caratteristica di questa sostanza: non conduce elettricità.
- **L'estintore a anidride carbonica è costituito da un unico pezzo di acciaio** a forma di bombola che contiene, appunto CO₂ compressa e liquefatta. La colorazione grigio chiara dell'ogiva è tipica di quest'estintore. **È adatto per lo spegnimento di fuochi in classe B e C** e le Norme ne prescrivono l'uso per i quadri elettrici e l'installazione in loro prossimità. La fuoriuscita del gas rivolta verso le fiamme abbassa la concentrazione di ossigeno e spegne le fiamme anche grazie alla bassa temperatura (circa -78 °C). L'estintore ad anidride carbonica va usato ad una distanza massima di 3 metri.

L'estintore ad anidride carbonica è il più adatto per i quadri, grazie all'assenza di acqua al suo interno.

• Estintore a polvere

- **L'estintore a polvere è costituito da un involucro in acciaio che contiene un gas inerte** o con aria deumidificata con la presenza di polvere chimica che ha la funzione di estinguente. La polvere chimica a sua volta è composta da polveri bivalenti di classe di incendio B o C o trivalenti di classe A, B o C.
- **È adatto per un eventuale principio di incendio sui quadri fino a 1000 V** grazie anche alla caratteristica per cui inibisce le parti incombuste.

Bisogna sapere poi che vanno usati ad una distanza che va da 1 a 2,5 metri, che la scarica avviene in una decina di secondi e che la loro azione può essere tale da danneggiare le apparecchiature elettriche.

INCENDI DI NATURA ELETTRICA

GUIDA ALLA SCELTA DELL'ESTINTORE ADATTO

CLASSI		TIPO DI ESTINTORE			
		POLVERE	CO2	IDRICO	SCHIUMA
MATERIALI SOLIDI A LEGNO CARTA TESSUTI PAGLIA SUGHERO LANA COTONE CARTONE ECC		SI	NO	SI	SI
MATERIALI LIQUIDI B BENZINE OLI BENZOLO NAFTA SOLVENTI VERNICI ALCOLI ECC		SI	SI	NO	SI
GAS C ACETILENE IDROGENO G.P.L. PROPANO BUTANO METANO ECC		SI	SI	NO	NO
SOSTANZE METALLICHE D * CARBURIO DI CALCIO POTASSIO MAGNESIO ALLUMINIO SODIO ECC		SI	NO	NO	NO
IMPIANTI E ATTREZZATURE ELETTRICHE I MOTORI TRASFORMATORI INTERRUTTORI QUADRI (anche sotto tensione) ECC		SI	SI	NO	NO

N.B. LE INDICAZIONI DELLA TABELLA SONO DI CARATTERE GENERALE: ACCERTARSI CHE SULL'ESTINTORE COMPAIA LA CLASSE DI INCENDIO ALLA QUALE E' DESTINATO L'APPARECCHIO.
* PER INCENDI DI CLASSE D: OCCORRE UTILIZZARE DELLE POLVERI SPECIALI ED OPERARE CON PERSONALE PARTICOLARMENTE ADDESTRATO.



Omologato dal
Ministero dell'Interno
(D.M. 07/01/2005)

N. omologazione:
DCPREV. U. 0018160
del 31/12/2018



Utilizzabile su apparecchi in tensione
fino a 1000 V, alla distanza di 1 metro.



13

Idoneo per fuochi generati da combustibili solidi
(metalli esclusi)



INCENDIO DI CABINA ELETTRICA

Come intervengono i VVF?

1. Durante un incendio di cabina si deve usare l'autorespiratore o maschere a filtro idonee perché i prodotti della combustione sono tossici.
2. Prima di iniziare lo spegnimento si deve togliere la tensione.
3. Se l'incendio ha piccole dimensioni e l'olio ha coinvolto pochi apparati elettrici, basterà usare alcuni estintori tipo polvere o CO₂.
4. Se la quantità di olio incandescente fuoriuscito è notevole si dovrà cercare di contenerlo con sabbia asciutta o barriere. In questi casi si dovrà ricorrere all'uso di schiuma.
5. La schiuma è altamente conduttrice di corrente ed il suo uso va ponderato bene. Solo quando c'è la certezza assoluta che è stata tolta l'energia elettrica.



INCENDIO DI CABINA ELETTRICA

Come intervengono i VVF?

6. Se l'incendio invece si trova nelle apparecchiature come quadro, gruppo misura, cavi, giunti, basterà togliere l'energia elettrica con le dette manovre di sicurezza ed usare estintori di tipo a polvere o CO₂.

7. In questo ultimo caso gli operatori VV.F. devono indossare l'elmo con la visiera abbassata, per la protezione del viso, e i guanti in gomma di tipo particolare.

8. Si raccomanda di salire durante le fasi di spegnimento sulle pedane isolanti che normalmente si trovano nelle cabine o sui nostri automezzi.

9. Ove lo spegnimento dell'incendio necessiti di uso di scale per dirigere meglio il getto estinguente si raccomanda di usare le nostre scale di legno montate sulle pedane isolanti già dette.

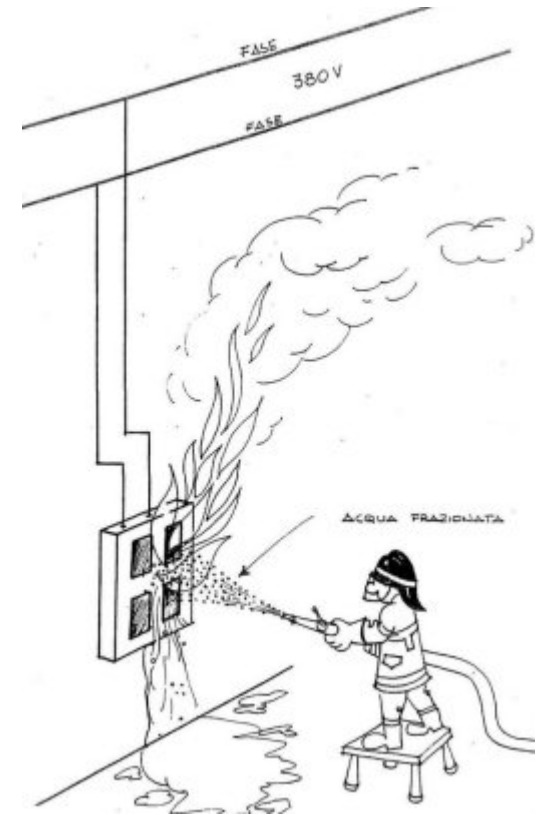


INCENDIO DI QUADRO ELETTRICO

Come intervengono i VVF?

In genere nei quadri di bassa tensione, prendono fuoco sempre gli isolanti (guaine plastiche dei cavi, gomme, vernici, olii, involucri di resina degli interruttori, distanziatori di assemblaggio ecc.) posti nel retro del quadro.

1. Si toglie la tensione del quadro. Questa operazione la esegue il personale dell'azienda. Nei casi in cui è possibile, basta manovrare l'interruttore generale del quadro che alimenta quello in fiamme.
2. Se per cause varie non si può togliere la tensione al quadro che brucia si devono eseguire le seguenti operazioni: a) l'operatore VV.F. deve indossare l'elmo con la visiera di protezione del viso, ed i guanti di gomma speciali. b) usando un estintore a CO₂ (anidride carbonica) o POLVERE ad una distanza di circa 1 metro si deve colpire il quadro.



INCENDIO DI QUADRO ELETTRICO

Come intervengono i VVF?

3. L'uso dell'acqua sui quadri elettrici sotto tensione è sconsigliato quando è presente la tensione. Ove, per motivi di urgenza, non si potesse fare altrimenti si consiglia la seguente procedura valida per quadri alimentati fino a 380 volt

- a) disporsi a mt. 6 minimo dal quadro
- b) indossare elmo con visiera
- c) indossare i guanti elettrici speciali
- d) salire sulle pedane isolanti o in mancanza di queste su una sedia di legno
- e) evitare che durante il getto l'operatore si bagni
- f) usare acqua frazionata o nebulizzata in modo moderato



INCENDIO DI QUADRO ELETTRICO

Come intervengono i VVF?

E' importantissimo che venga usata acqua frazionata in poca quantità poiché l'uso smoderato dell'acqua, ruscellando verso l'operatore può determinare inconvenienti. Terminata questa operazione, un altro operatore VV.F. deve togliere sempre la tensione agendo sul quadro principale o tramite il personale dell'azienda elettrica.

Nota: l'uso dell'elmo con la visiera in tutte le operazioni suddette è estremamente utile poiché negli incendi di apparati elettrici in tensione possono verificarsi per varie ragioni grossi archi con notevoli fiammate che spesso proiettano parti incandescenti verso gli operatori.



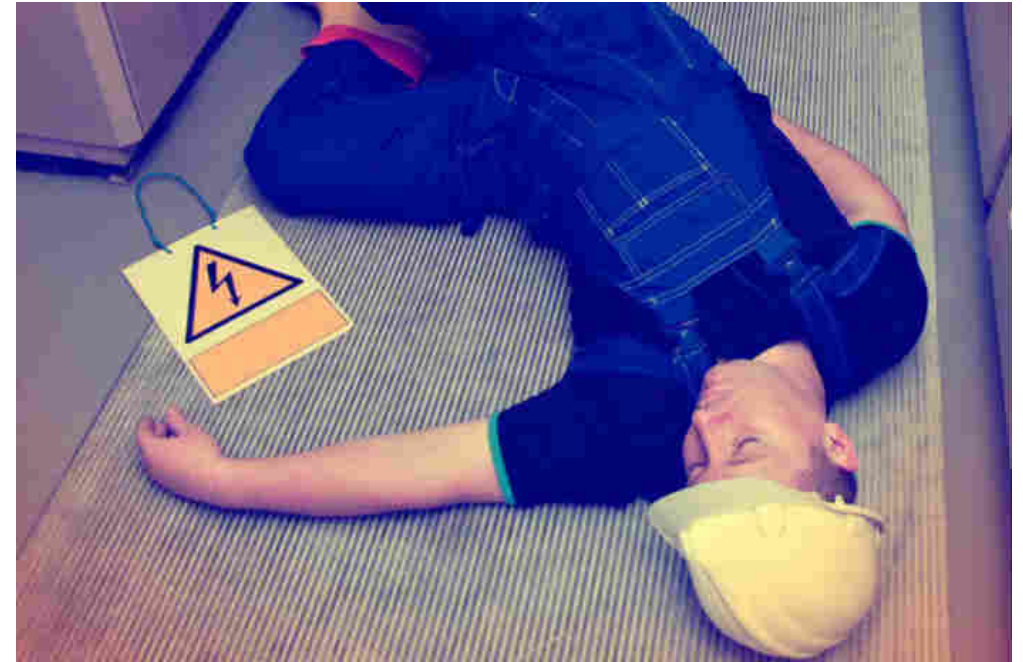
INTERVENTO DI RIMOZIONE DI UN FOLGORATO

Come intervengono i VVF?

È stato accertato che il corpo umano si comporta come un conduttore di elettricità.

Ove questa operazione non fosse, per vari motivi, immediatamente agevole, bisogna procedere nel seguente modo:

- 1) indossare l'elmo con visiera
- 2) indossare i guanti speciali tipo elettrici
- 3) rimuovere il folgorato tramite materiali isolanti (corde di nylon, bendaggi di cotone, teloni etc.)



INTERVENTO DI RIMOZIONE DI UN FOLGORATO

Come intervengono i VVF?

L'infortunato, che nella maggioranza dei casi presenterà ustioni nelle parti del corpo rimaste attaccate alla carcassa, dovrà essere immediatamente sottoposto a respirazione artificiale ed in seguito a cure particolari che solo personale sanitario specializzato sarà in grado di prestare.

In genere il folgorato avrà la lingua disposta a chiudere la cavità orale. Necessita pertanto che il sanitario o l'operatore VV.F. intervenuto tramite pinze speciali sblocchi questa occlusione che impedisce l'afflusso dell'aria nei polmoni

Folgorazione, scena del pericolo

1° liberare l'infortunato dal contatto senza rimanere coinvolto



2° chiamare 118



3° se occorre, rianimare il paziente!



CONCLUSIONI

Il metodo degli 8 passi

Il metodo degli 8 passi diventa uno strumento semplice per gestire qualsiasi tipo di intervento e può essere così sintetizzato.

1. **CONTROLLO E GESTIONE DEL SITO**
2. **IDENTIFICAZIONE DELLO SCENARIO INCIDENTALE**
3. **ANALISI DEI PERICOLI E DEL RISCHIO**
4. **VALUTAZIONE DELLE PROCEDURE OPERATIVE E DELLE MISURE PROTETTIVE**
5. **COORDINAMENTO DELLE INFORMAZIONI E DELLE RISORSE**
6. **REALIZZAZIONE OPERATIVA DELL'INTERVENTO**
7. **RIPRISTINO**
8. **CHIUSURA DELL'INTERVENTO**

