

TORINO 8-9 GIUGNO 2018


PREV IN TO18

Le correlazioni tra rischio di incendio e rischio elettrico

La valutazione del rischio di incendio elettrico nel codice di prevenzione e nelle norme impianti

.....

Ing. Calogero TURTURICI
Comandante VVF Novara
(presidente SCT 64-C, membro CT 31J)



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

PREV IN TO18

Gli obiettivi di sicurezza per gli impianti


Codice di Prevenzione incendi - S10: Sicurezza impianti tecnologici

S.10.5: obiettivi di sicurezza


- **Minimizzare** probabilità di innesco di incendio o di esplosione
- **Limitare** propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui
- Compatibilità con le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di *compartmentazione*;
- Garantire **possibilità** per gli occupanti di lasciare gli ambienti in sicurezza
- Garantire **possibilità** per le squadre di soccorso di operare in sicurezza
- Garantire **possibilità** di disattivazione/sezionamento/altro tipo di gestione con procedura descritta nel piano d'emergenza

adottando provvedimenti caratterizzati da un'affidabilità (Livello di prestazione) dipendente dall'analisi del rischio !!!

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Gli obiettivi di sicurezza per gli impianti



Codice di Prevenzione incendi - S10: Sicurezza impianti tecnologici


Come si individuano i provvedimenti contro gli incendi per gli impianti elettrici ???

Sufficiente rispettare il livello di Prestazione I (Tabella S.10-1), ovvero ...
progettare/realizzare/gestire gli impianti elettrici "secondo la regola d'arte (???)", in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti antincendio specifici (S.10.6.1)


Regola dell'arte secondo definizione 16 paragrafo G.1.14 DM 03/08/2015

16. Regola dell'arte: stadio dello sviluppo raggiunto in un determinato momento storico dalle capacità tecniche relative a prodotti, processi o servizi, basato su comprovati risultati scientifici, tecnologici o sperimentali. Fermo restando il rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari applicabili, la presunzione di regola dell'arte è riconosciuta, di prassi, alle norme adottate da Enti di normazione nazionali, europei o internazionali.

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Gli obiettivi di sicurezza per gli impianti




Codice di Prevenzione incendi - S10.6.1: Requisiti specifici


S.10.6.1: le costruzioni elettriche devono essere realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico (**art.80 DL81**) dei luoghi in cui sono installate

Classificare livello rischio secondo CEI 64-8, CEI EN 60079-10-1/2, CEI 64-2

- Luoghi **ordinari**
- Locali **medici** (sezione 710 CEI 64-8)
- Luoghi a **maggior rischio in caso di incendio**
 - elevato affollamento (art.751.03.2 CEI 64-8/7 – Luoghi tipo A)
 - carico di incendio > 450 MJ/m² (art.751.03.4 CEI 64-8/7 – Luoghi tipo C)
 - strutture portanti combustibili (art.751.03.3 CEI 64-8/7 – Luoghi tipo B)
- Luoghi **con pericolo di esplosione**
 - Dove si può formare un'ATEX G pericolosa con $P > 10^{-5}$ occ/anno
 - Dove si può formare un'ATEX D pericolosa con $P > 10^{-5}$ occ/anno
 - Dove vi è presenza di esplosivi (luoghi di Classe 0 secondo CEI 64-2)




TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018




Domanda:

Il professionista elettrico può sfruttare in qualche modo la valutazione del rischio eseguita dal professionista antincendio nell'ambito del Codice ????

Vediamo gli oneri del professionista antincendio ...



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018




Valutazione del rischio secondo Codice


L'analisi del rischio richiesta dal codice comporta:

- La determinazione dei profili di rischio vita/beni/ambiente (R_{vita} , R_{beni} , $R_{ambiente}$) (G.1.3/6: indicatori speditivi della gravità di rischio di incendio associata all'esercizio ordinario di una qualsiasi attività)
- La definizione delle seguenti ulteriori "questioni" ...
 - **SI/NO** manipolazione di sostanze pericolose
 - **SI/NO** lavorazioni pericolose ai fini incendio
 - **SI/NO** lavorazioni pericolose ai fini dell'esplosione
 - **SI/NO** carico di incendio
 - **SI/NO** affollamento
 - **SI/NO** geometria dell'edificio

La necessità di affrontare le "**questioni blu**" si evince da consultazione tabelle che definiscono i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione (**S.3** Compartimentazione **S.5** Gestione, **S.6** Controllo incendio, **S.7** Rivelazione e allarme **S.8** controllo fumi e calore, **S.9** Operatività antincendio)




TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018




Domanda:

**Di tutto il lavoro fatto dal professionista antincendio ...
cosa si può utilizzare per la progettazione dell'impianto
elettrico ???**

Vediamo ...



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Luoghi a maggior rischio in caso di incendio per elevato affollamento
(art.751.03.2 CEI 64-8/7 – Luoghi tipo A)


L'affollamento è da considerare elevato quando in caso di incendio (di qualunque entità) il danno potenziale per le persone è «elevato»

Se per determinare i Livelli delle misure S1-S9 abbiamo scelto l'opzione


SI Elevato affollamento

è evidente che tale ipotesi dovrà valere anche ai fini del rischio elettrico
(a maggior ragione se $R_{vita} \geq B1$)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO




Luoghi a maggior rischio in caso di incendio per elevato affollamento
(art.751.03.2 CEI 64-8/7 – Luoghi tipo A)


Prossimi sviluppi: Nuova formulazione Table 51A IEC 60364-5-51:2005

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment
BD		Conditions of evacuation in an emergency
BD1	(Low density/easy exit)	Low density occupation, easy conditions of evacuation Normal
BD2	(Low density/difficult exit)	Low density occupation, difficult conditions of evacuation High-rise buildings
BD3	(High density/easy exit)	High density occupation, easy conditions of evacuation Locations open to the public (theatres, cinemas, departments stores, etc.)
BD4	(High density/difficult exit)	High density occupation, difficult conditions of evacuation High-rise buildings open to the public (hotels, hospitals, etc.)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO



Luoghi a maggior rischio in caso di incendio per elevato carico di incendio (art.751.03.4 CEI 64-8/7 – Luoghi tipo C)

- Rientrano sicuramente il luoghi con $q_f > 450 \text{ MJ/m}^2$
- Sarebbe opportuno che fossero classificati come tali anche quei luoghi con Livello di prestazione di resistenza al fuoco 1 e 2, circostanza che dovrebbe portare alla scelta del seguente fattore di rischio:

SI Elevato carico di incendio

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

PREV IN 18 TO18

Luoghi a maggior rischio in caso di incendio per elevato carico di incendio (art.751.03.4 CEI 64-8/7 – Luoghi tipo C)

Attenzione ai combustibili che possono essere aerodispersi ...
ES. depositi di fluidi combustibili in contenitori trasportabili

Secondo **5.7.1.2 Guida CEI 31-35: 2012**, i contenitori non sono sorgenti di emissione se:

- ...
- sono depositati e movimentati con modalità tali da considerare **ragionevolmente (?)** non prevedibili cadute che possano provocare l'apertura del coperchio o il danneggiamento con fuoriuscita significativa della sostanza infiammabile contenuta
- Prova di caduta: secondo ADR - punto 6.1.5.3.5

Gruppo di imballaggio I	Gruppo di imballaggio II	Gruppo di imballaggio III
1,8 m	1,2 m	0,8 m




TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

PREV IN 18 TO18

Luoghi con pericolo di esplosione

ATEX G pericolosa con $P > 10^{-5}$ occ/anno
ATEX D pericolosa con $P > 10^{-5}$ occ/anno


presenza di esplosivi (luoghi di Classe 0 secondo CEI 64-2)

Per questa tipologia di luoghi è evidente che il professionista antincendio, per l'individuazione dei livelli delle misure S1-S9, deve adottare il fattore di rischio

SI Lavorazione pericolose ai fini dell'esplosione
 (se trattasi di lavorazioni)

V.1.1 - 2a) aree a rischio specifico in cui si detengono ...
materiali infiammabili in quantità significative
 (se trattasi di depositi)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO



Luoghi a maggior rischio in caso di incendio in quanto costruiti interamente in legno senza particolari requisiti antincendio (???)
(art.751.03.3 CEI 64-8/7 – Luoghi tipo B)

I FATTORI DI RISCHIO UTILI IN S1 – S9 NON AIUTANO !!!


*Attenzione a Nota 751.03.3:
non rientrano in questa classificazione gli edifici con strutture incombustibili (es. in muratura o calcestruzzo) con **le sole travi in legno***

...


Domanda: vale anche per le travi dei solai intermedi ???
per rispondere si può applicare il metodo matriciale NFPA 551
(5 livelli di Fx 4 livelli di D= 3 livelli di rischio: ALTO/MODERATO/BASSO)
allo scenario

cedimento dei solai per incendio innescato da impianto ordinario e verificare il livello di rischio per struttura e occupanti

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018




CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO




Luoghi con strutture portanti combustibili (art.751.03.3 CEI 64-8/7):
Prossimi sviluppi: Nuova formulazione Table 51A IEC 60364-5-51:2005

Code	External influences	Characteristics required for selection and erection of equipment
C	Construction of buildings	???
CA	Construction materials	
CA2	Combustible	Buildings mainly constructed of combustible materials Wooden buildings
CB	Building design	
CB2	Propagation of fire	Buildings of which the shape and dimensions facilitates the spread of fire (<i>es per effetto camino</i>) High-rise buildings Forced ventilation systems

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO



Luoghi con strutture portanti combustibili (art.751.03.3 CEI 64-8/7):

Una buona formulazione (lavori in corso ...) potrebbe essere la seguente:


Una buona formulazione (lavori in corso ...) potrebbe essere la seguente:

CA2: *Luoghi dove il rischio di incendio è dovuto all'utilizzo di prodotti da costruzione combustibili in quantità rilevanti, suscettibili di essere innescati da un guasto elettrico e di propagare l'incendio all'interno del compartimento/fabbricato o alle opere vicine*


Nota/Commento:

*A titolo orientativo, potrebbero rientrare nella categoria di rischio CA2 gli edifici realizzati per oltre il **xxx%** della superficie esposta con prodotti di costruzione con livello di prestazione non superiore a Il secondo la Sezione S1 del DM 03/08/2015 suscettibili di essere innescati da un guasto elettrico e di propagare l'incendio anche in presenza delle misure di sicurezza previste dalla sezione 422*

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO




Locali medici (sezione 710 CEI 64-8)

I FATTORI DI RISCHIO UTILI IN S1 – S9 NON AIUTANO !!!


Servono le definizioni della norma CEI 64-8-V2: 2015:

- **Locali di gruppo 0/1:** *locali medici ... dove la discontinuità (il guasto) dell'alimentazione non può causare rischio per la vita del paziente*
- **Locale di gruppo 2:** *locale medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche, trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo per la vita*

Attenzione: l'alimentazione può venire meno in caso di incendio !




TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018




Ma per l'individuazione delle misure di sicurezza contro l'incendio per gli impianti elettrici servono ulteriori valutazioni

...



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Valutazioni del progettista elettrico

Analisi dei pericoli di innesco elettrico

- sovracorrenti (*sovraccarico, corto circuito*)
- correnti di guasto a terra
- Sovratensioni (*atmosferiche/di manovra*)
- Abbassamenti di tensione
- Guasti serie
- Apparecchi pericolosi nel funzionamento normale o in caso di guasto

Analisi delle misure di protezione

- per limitare le conseguenze dell'incendio
(*limitata propagazione e limitata produzione di fumi e gas tossici, rischio folgorazione VVF*)
- per proteggere l'impianto elettrico da un incendio esterno
(*continuità di servizio dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza*)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Alimentazione

**PREV
IN18
TO18**

CEI 0-21: connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT
Configurazione tipica (7.4.4)

- Cavo di collegamento (C)
- Fino a 3 DGL (molto probabile in attività soggetta per presenza utenze ordinarie, utenze di sicurezza, eventuali sistemi autoproduzione)

Necessario **valutare** protezione **C** contro sovracorrenti e **guasto a terra** (rif. Art.532 CEI 64.8) !

Necessario **valutare** protezione dal fuoco elementi della connessione ... (per garantire servizi di sicurezza)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018


Alimentazione

**PREV
IN18
TO18**


Codice di Prevenzione incendi - S10.6.1: Requisiti specifici
Quadri elettrici:

- quadro generale in posizione segnalata
- quadri circuiti di sicurezza ... protetti contro l'incendio
 Nb: le misure previste per quadro generale e quadri sicurezza sono distinte se sono distinte le linee di alimentazione
- Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare indicazioni (**ad esempio, per il settaggio dell'impianto in caso di incendio !!!**)
- Qualora **necessario (???)**, i dispositivi di protezione devono essere scelti in modo da garantire una corretta selettività (circuiti di sicurezza e illuminazione ordinaria ambienti affollati)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

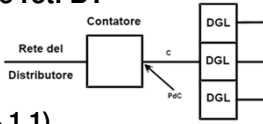


Alimentazione



CEI 0-21: connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT

Sovratensioni (5.1.5)
(di origine atmosferica e di manovra)



Tipologie di carichi sensibili alle sovratensioni (Tab.1 4.1.1)


Fenomeno considerato	Apparecchio sensibile	Conseguenze
Sovratensioni di lunga durata	Motori, contattori, lampade ad incandescenza	Riduzione della vita degli isolamenti
Sovratensioni impulsive	Componenti elettronici sia di controllo che di potenza	Perforazione isolamenti
	Motori, cavi e macchinario elettrico in genere	Danneggiamento dei circuiti elettronici

Possono far parte di servizi di sicurezza o possono costituire mezzi di protezione ATEX


Gli altri apparecchi possono innescare un incendio

Iniziamo dalle sovratensioni di origine atmosferica ...

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

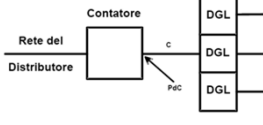


Alimentazione

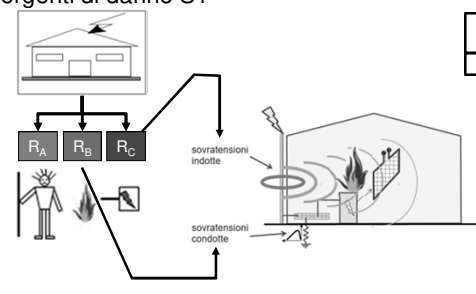


CEI 0-21: connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT

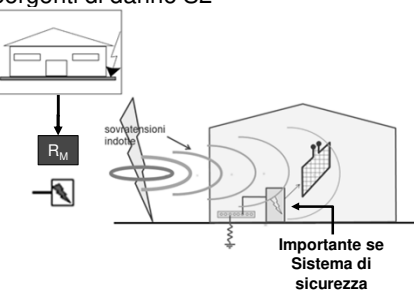
Sovratensioni (5.1.5)
(di origine atmosferica)



Sorgenti di danno S1



Sorgenti di danno S2



Importante se Sistema di sicurezza

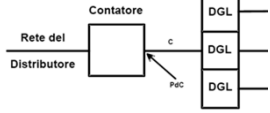
RB: scariche per sovratensioni condotte che innescano incendi o esplosioni
 RC: guasto impianti interni per **sovratensioni indotte** dal LEMP (possono danneggiare sistemi sicurezza)
 RM: guasto impianti interni per **sovratensioni indotte** dal LEMP (possono danneggiare sistemi sicurezza)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

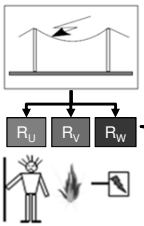
Alimentazione

PREV IN TO18

CEI 0-21: connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT
Sovratensioni (5.1.5)
 (di origine atmosferica)

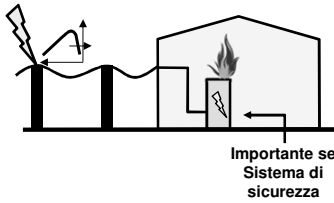


Sorgenti di danno S3



COMPONENTE R_V
 Danno alla struttura: incendio o esplosione innescati da scariche pericolose

COMPONENTE R_W
 Guasto di impianti interni causata da sovratensioni sulla linea



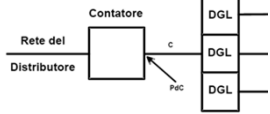
RV: scariche per sovratensioni condotte che innescano incendi o esplosioni
 RW: guasto di impianti interni per sovratensione condotte (possono danneggiare sistemi di sicurezza)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

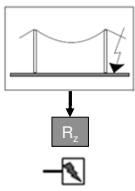
Alimentazione

PREV IN TO18

CEI 0-21: connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT
Sovratensioni (5.1.5)
 (di origine atmosferica)

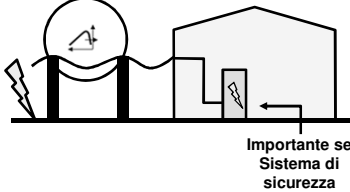


Sorgenti di danno S4



COMPONENTE R_Z
 Guasto di impianti interni causata da sovratensioni sulla linea

Rischio incendio apparecchiatura trascurabile essendo 50% più piccola di S3 (Tab. E2 CEI 81-10-2)



RZ: guasto impianti interni per sovratensione indotta sulla linea (possono danneggiare sistemi di sicurezza)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Alimentazione

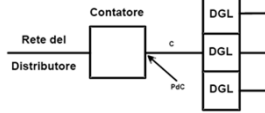
**PREV
IN
TO18**

CEI 0-21: connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT

Sovratensioni (5.1.5)
(di manovra)

Cause di sovratensioni di manovra

- **improvvisa diminuzione del carico:**
diminuzione della caduta di tensione sulla linea
- **guasto franco a terra (in un sistema trifase):**
la tensione verso terra delle fasi sane, al termine di un periodo transitorio, si porta al valore della tensione concatenata
- **contatto accidentale tra alta e bassa tensione:**
in genere si verifica l'aumento della tensione sull'impianto di terra sulla bassa tensione
- **innesco di arco elettrico a terra nei sistemi IT in alta tensione:**
l'arco provoca l'azzeramento della tensione della fase guasta e l'aumento della tensione nelle fasi sane per la circolazione di corrente attraverso le capacità parassite (incrementi maggiori in caso di guasti intermittenti e transitori sovrapposti)



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Alimentazione

**PREV
IN
TO18**

CEI 0-21: connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT

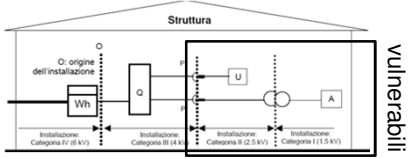
Sovratensioni (5.1.5)
(di manovra)


Cause di sovratensioni di manovra

- **apertura sotto carico R-L di interruttori:** la formazione dell'arco tra i contatti genera sovratensioni in funzione della velocità di separazione dei contatti dell'interruttore, dell'intensità della corrente e dell'istante in cui avviene l'interruzione.
- **chiusura di un circuito che alimenta un carico R-C**


Domanda1: come ci si protegge ???
Risposta1: vedi NOTA 3 art.443..1 CEI 64-8

Il controllo non è necessario (ad inizio impianto) grazie a basso rischio di sovratensioni di valore > al livello di tenuta all'impulso per le apparecchiature di categoria II (2,5 kV)





TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



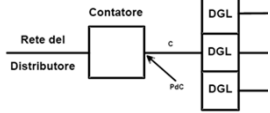
Alimentazione

CEI 0-21: connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT

Sovratensioni (5.1.5)
(di manovra)


Cause di sovratensioni di manovra

- **apertura sotto carico R-L di interruttori:** la formazione dell'arco tra i contatti genera sovratensioni in funzione della velocità di separazione dei contatti dell'interruttore, dell'intensità della corrente e dell'istante in cui avviene l'interruzione.
- **chiusura di un circuito che alimenta un carico R-C**




Domanda2: quando difendersi dalle sovratensioni di manovra?

Risposta: vedi documento HD 60364-4-443:2016 - paragrafo 443.4 C1218 (V5) 443.1 e 443.4: Se non è installata alcuna protezione contro i disturbi di origine atmosferica, può essere necessario prevedere una protezione contro le sovratensioni da manovra ...quando le conseguenze influiscono sui servizi di sicurezza, sui servizi pubblici, sul patrimonio culturale e su un gran numero di persone




TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Dispositivi di protezione

Sovracorrenti: sovraccarico e corto circuito

Sovraccarico



Il dispositivo di protezione dal sovraccarico ha lo scopo di interrompere correnti elevate in circuiti sani, quali ad esempio:

- Corrente assorbita da un motore con coppia motrice inferiore a coppia resistente (provocabile anche da eccessiva caduta di tensione)
- Corrente di terza armonica di ritorno sul neutro
- Corrente nei cavi in parallelo in caso di distribuzione non uniforme (per mutue induttanze in assenza delle regole trasposizione fasi secondo CEI-UNEL 35024/1)


TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Dispositivi di protezione

**PREV
IN18
TO18**

Sovracorrenti: sovraccarico e corto circuito

Sovraccarico



Nei luoghi 751, il dispositivo di sovraccarico viene impiegato **anche per l'interruzione di correnti di guasto ad alta impedenza sul circuito.** Pertanto la norma richiede il **posizionamento ad inizio del circuito** (vedi articoli 473.1.1 e 473.1.2)

Ma il principio vale per tutte le protezioni ...
Infatti 751.04.2.1 richiede che " ... **le condutture devono essere realizzate in modo da non essere né causa d'innescò ... indipendentemente dai fattori elettrici e/o fisici che li hanno causati**"

Nb: i fattori che sollecitano in modo pericoloso la condotta possono presentarsi in qualunque punto all'interno del compartimento !!!

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018


Dispositivi di protezione

**PREV
IN18
TO18**

Sovracorrenti: sovraccarico e corto circuito

Cortocircuito (Guasto tra i conduttori)
(nei luoghi **751** anche il guasto NON franco)


Condizione di protezione (434.1): commento 533.3 lett.e)




In presenza di un unico dispositivo di protezione contro i cortocircuiti e contro i sovraccarichi, la **verifica della corrente di cortocircuito minima non è necessaria** in quanto può intervenire la protezione contro i sovraccarichi ...

- **Osservazione 1**
Se corrente di corto circuito fondo linea viene interrotta dalla protezione termica (protezione a tempo inverso per gli interruttori Elettronici), la durata de guasto potrebbe risultare pericolosa ai fini dell'incendio (...). Pertanto la verifica a fondo linea è consigliabile !!! (formule 533.3 CEI 64-8)
- **Osservazione 2**
Attenzione all'alimentazione dei circuiti di sicurezza: spesso la protezione contro il sovraccarico è controproducente (in caso di protezione combinata si sovradimensiona la parte termica ...) pertanto la verifica in fondo linea deve essere fatta !!! (533.3)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Dispositivi di protezione




Guasto a terra (perdita di isolamento verso terra o verso una massa)

**Il Capitolo 413 individua le misure per la protezione delle persone
contro il pericolo da contatti indiretti**


**Ma la corrente circolante, pur non pericolosa per il rischio
elettrocuzione potrebbe chiudersi nel punto di guasto in condizioni
di pericolo (hot spot, scintille, archi) per l'incendio del componente
con il coinvolgimento dei prodotti da costruzione e/o dei materiali di
arredo installati in prossimità**

**Pertanto il paragrafo 532 e la sezione 751 della norma CEI 64-8
introducono misure dedicate al rischio di incendio da guasto a terra**

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Dispositivi di protezione



Guasto a terra (perdita di isolamento verso terra o verso una massa)


Sistema di distribuzione TT - TN - IT

Condizione di protezione contro rischio incendio (532 Variante V3)

532.2 Interruttori differenziali (RCD) contro il rischio di incendio
RCD con corrente differenziale di intervento nominale non superiore a 300 mA installati all'origine del circuito da proteggere



532.2 Parte Commento
Negli ambienti ordinari qualora siano utilizzate condutture che presentano un basso rischio di innesco incendio (ad esempio condutture equivalenti a quelle di tipo A e B di cui all'articolo 751.04.2.6) si può omettere la protezione con RCD. Scelte progettuali legate alla selettività delle protezioni differenziali possono portare ad adottare anche un RCD con corrente $I_{\Delta n} > 300 \text{ mA}$ nel rispetto di 531.3.5.3.2.

Valore massimo di R_e (Ω)	$I_{\Delta n}$ massima dell'interruttore differenziale (RCD)
2,5	20 A
5	10 A
10	5 A
17	3 A
50	1 A
100	500 mA
167	300 mA
500	100 mA
1666	30 mA



a1
 a2
 a3
 b1
 b2
 b3
 b4
 b5
 b6
 b7
 b8
 b9
 b10
 b11
 b12
 b13
 b14
 b15
 b16
 b17
 b18
 b19
 b20
 b21
 b22
 b23
 b24
 b25
 b26
 b27
 b28
 b29
 b30
 b31
 b32
 b33
 b34
 b35
 b36
 b37
 b38
 b39
 b40
 b41
 b42
 b43
 b44
 b45
 b46
 b47
 b48
 b49
 b50
 b51
 b52
 b53
 b54
 b55
 b56
 b57
 b58
 b59
 b60
 b61
 b62
 b63
 b64
 b65
 b66
 b67
 b68
 b69
 b70
 b71
 b72
 b73
 b74
 b75
 b76
 b77
 b78
 b79
 b80
 b81
 b82
 b83
 b84
 b85
 b86
 b87
 b88
 b89
 b90
 b91
 b92
 b93
 b94
 b95
 b96
 b97
 b98
 b99
 b100

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Dispositivi di protezione

Guasto a terra (perdita di isolamento verso terra o verso una massa)

Sistema di distribuzione TT - TN - IT

Condizione di protezione contro rischio incendio (532 Variante V3)

532.2 Interruttori differenziali (RCD) contro il rischio di incendio
RCD con corrente differenziale di intervento nominale non superiore a 300 mA installati all'origine del circuito da proteggere



In caso di impedimenti tecnici, dispositivi alternativi Nota 532.1:

- D. destinati a fornire protezione in caso di surriscaldamento
- D. che forniscono una segnalazione per l'interruzione del circuito

Per il solo sistema IT

- 532.3: in alternativa a 532, RCM (538.4) \leq 300mA
- 532.4: Dispositivi per il controllo dell'isolamento IMD (tarati secondo 538.1.3) + eventuale dispositivo localizzazione guasto 538.2

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Dispositivi di protezione

Guasto a terra (perdita di isolamento verso terra o verso una massa)

In sintesi

Sistema TT

Non ci sono differenze sostanziali tra misure contro il rischio di elettrocuzione e quelle contro il rischio di incendio !!!

Sistema TN

La protezione contro i contatti indiretti basata su un dispositivo di sovracorrente non è esaustiva della protezione contro il rischio di incendio da guasto a terra (a meno di condutture 751.04.2.6 A e B)

Sistema IT

le misure di protezione contro il rischio di elettrocuzione (integrate con eventuale dispositivo 538.2) ...

- Rispetto al **2° guasto** in sistemi IT con masse a terra **per gruppi o individualmente sono SUFFICIENTI** anche per il rischio incendio
- **Negli altri casi, da INTEGRARE** con 532.2 o 532.3 o Nota 532.1

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Dispositivi di protezione

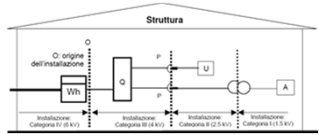
**PREV
IN
TO18**

Sovratensioni (art.443) di origine atmosferica e di manovra

Se valutazione rischio secondo CEI 81-10/2 (*sicurezza persone/ beni/ continuità servizio impianti sicurezza*) richiede Installazione di SPD

Fenomeno considerato	Apparecchio sensibile	Conseguenze
Sovratensioni di lunga durata	Motori, contattori, lampade ad incandescenza	Riduzione della vita degli isolamenti
Sovratensioni impulsive	Componenti elettronici sia di controllo che di potenza	Perforazione isolamenti
	Motori, cavi e macchinario elettrico in genere	Danneggiamento dei circuiti elettronici
Possono far parte di servizi di sicurezza		Gli altri, possono innescare un incendio

Tab.1 CEI 0-21



Wh Contatore elettrico, Q:Quadro elettrico principale, P:Presca a spina, U: Apparecchio utilizzatore, A: Apparecchiatura elettronica

nei luoghi 751.03.4 (> 450 MJ/m²) gli SPD devono essere dichiarati idonei da costruttore ovvero rispettare condizioni 751.04.1.4 ...

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Dispositivi di protezione

**PREV
IN
TO18**


Abbassamenti di tensione (45)

Devo preoccuparmi degli abbassamenti di tensione se

- nell'impianto ho apparecchiature sensibili al fenomeno (Tab. 1 CEI 0-21)


FENOMENO CONSIDERATO	CARICOSENSIBILE	CONSEGUENZE
Buchi di tensione: $\Delta V \leq 30 \% UN$ $\Delta t \leq 60 \div 100 \text{ ms}$	Apparati elettronici digitali di controllo di processo o macchinari calcolatori in genere	Arresti e/o anomalie dei processi/macchinari
Buchi di tensione: $\Delta V \geq 30 \% UN$ $\Delta t \leq 60 \div 100 \text{ ms}$	Azionamenti a velocità variabile (elettronica di potenza)	Interventi delle protezioni dell'elettronica di potenza
Buchi di tensione: $\Delta V \geq 30 \% UN$ $\Delta t \leq 60 \div 100 \text{ ms}$	In aggiunta a quanto sopra, dispositivi elettromeccanici (relé ausiliari, teleruttori)	<u>Arresto quasi globale di tutte le utenze</u>
Variazioni lente di tensione $\Delta V = \pm 10 \% VN$	Impianti di illuminazione Gli stessi apparecchi di (a) e (b)	In caso di riduzione, rallentamento o arresto di motori elettrici

- un guasto dei carichi sensibili può avere ripercussioni sulla sicurezza (nel nostro caso, antincendio) delle persone e delle cose



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Valutazioni del progettista elettrico




Analisi dei pericoli di innesco elettrico

- sovracorrenti (*sovraccarico, corto circuito*)
- correnti di guasto a terra
- Sovratensioni (*atmosferiche/di manovra*)
- Abbassamenti di tensione
- Guasti serie
- Apparecchi pericolosi nel funzionamento normale o in caso di guasto


Analisi delle misure di protezione

- per limitare le conseguenze dell'incendio
(limitata propagazione e limitata produzione di fumi e gas tossici, rischio folgorazione VVF)
- per proteggere l'impianto elettrico da un incendio esterno
(continuità di servizio dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza)



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Altre misure contro l'innesco



Altri pericoli di innesco: Sez.422

Guasti serie

Nuovo articolo 422.7 (CEI 64-8 V3: 2017)

- Definisce guasto serie come "*qualunque tipo di guasto in serie al circuito che può essere in grado di innescare un incendio di materiale combustibile per elevate temperature e/o scintille e/o archi*"
- Richiede provvedimenti contro il pericolo di "guasto serie" nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio di cui alla **Sezione 751** e nei luoghi soggetti a **vincolo artistico/monumentale e/o destinati alla custodia di beni insostituibili**

Attenzione: le procedure di verifiche e manutenzione periodiche indicate nell'articolo saranno da prevedere ***nella nuova CEI 64-14***

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Altre misure contro l'innescò

PREV IN18 TO18

Altri pericoli di innescò: paragrafi 422.2/3/4
Componenti pericolosi nel funzionamento normale

componenti che producono:

```

graph LR
    A[Alte temperature (422.2)] --- J(( ))
    B[Archi/scintille (422.3)] --- J
    C[Effetti focalizzazione (422.4)] --- J
    J --- D[Schermo a bassa conducibilità termica]
    J --- E[Custodie resistenti a temp./archi/scintille]
    J --- F[Distanziamento]
  
```

Alte temperature (422.2)

Archi/scintille (422.3)

Effetti focalizzazione (422.4)

Schermo a bassa conducibilità termica

Custodie resistenti a temp./archi/scintille

Distanziamento

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018


Altre misure contro l'innescò

PREV IN18 TO18

Altri pericoli di innescò: paragrafo 751.04.1.4
Componenti pericolosi in caso di guasto

*"751.04.1.4: Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella Sezione 422 sia in funzionamento ordinario dell'impianto **sia in situazione di guasto** dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione. Questo può essere ottenuto mediante **un'adeguata costruzione** dei componenti dell'impianto o mediante misure di **protezione addizionali (*)** da prendere durante l'installazione"*

**es. dispositivi Nota 532.1: D. destinati a fornire protezione o segnalazione per l'interruzione del circuito, Indicatori di corrente differenziale (RCM) per monitoraggio correnti di dispersione a terra in luoghi controllati da persone addestrate (29.1), distanziamenti secondo NFPA555*



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018


**PREV
IN18
TO18**

Altre misure contro l'innescò

Altri pericoli di innesco: Sez. 559

Apparecchi di illuminazione

- Confrontare energia irradiata nell'ambiente e energia di innesco e distanza del materiale combustibile esposto (vd istruzioni fabbricante)
- Verificare pericolo proiezione materiale incandescente in caso rottura (es. lampade ad alogeni e ad alogenuri)
- Verificare regole di installazione sui "*materiali combustibili*" (per apparecchi CEI EN 60598-1) in funzione marcatura e istruzioni fabbricante ...
 - **Materiale infiammabile**: *materiale che non supera la prova al filo incandescente a 650°C*
 - **Materiale normalmente infiammabile**: *materiale la cui temperatura di accensione è di almeno 200°C e che a tale temperatura non si deforma né si rammollisce, come il legno di spessore superiore a 2 mm*
 - **Materiale facilmente infiammabile**: *materiale che ha un comportamento peggiore dei materiali normalmente infiammabili, come il legno di spessore inferiore a 2 mm*



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

**PREV
IN18
TO18**

Altre misure contro l'innescò

Altri pericoli di innesco: Sez.422

Componenti da incasso e a parete

possibilità di innescare incendi in caso di eccessivo riscaldamento (in funzionamento ordinario o in caso di guasto) **in funzione del tipo di supporto (combustibile/incombustibile)**

La rispondenza dei prodotti alle relative Norme CEI e la corretta installazione, tenendo conto delle diverse condizioni di impiego, consente di ottenere la protezione contro i rischi di innesco o di propagazione di incendi

In assenza, prove di comportamento al fuoco secondo

- CEI EN 60068-2-2 (CEI 104-3)
- CEI EN 60695-10-2 (CEI 89-24)
- CEI EN 60695-2-11 (CEI 89-13)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Altre misure contro l'innescò

**PREV
IN
TO18**

Altri pericoli di innescò: Sezione 751
Componenti applicati a parete

751.04.1 La Tabella 1 fornisce informazioni sulle condizioni di installazione e sulla scelta del grado di protezione IP verso la parete delle scatole e delle cassette incassate

Ambienti		Classe di reazione al fuoco delle pareti ⁽¹⁾				
		0	1	2	3	4
Ambienti ordinari ⁽²⁾		o	o	o	Componenti schermati ⁽⁴⁾	
Ambienti a maggior rischio in caso di incendio ⁽³⁾	751.03.2 ⁽⁴⁾	o	o	o	Componenti schermati ⁽⁴⁾	
Ambienti a maggior rischio in caso di incendio ⁽³⁾	751.03.2 ⁽⁴⁾ Pubblico spettacolo	o	o	x	x	X
Ambienti a maggior rischio in caso di incendio ⁽³⁾	751.03.3 ⁽⁴⁾	o	IP 4X (se i componenti emettono archi o scintille)			
Ambienti a maggior rischio in caso di incendio ⁽³⁾	751.03.4 ⁽⁴⁾	o	o	o	Componenti schermati ⁽⁴⁾	

Purtroppo la tabella non è allineata con norme di classificazione materiali ...
Considerando comportamento reazione al fuoco Capitolo S1.5 DM 03/08/2015

- Gruppo GM0: materiali classe 0 r.f. italiana o classe A1 r.f. europea
- Gruppi GM1, GM2, GM3: tabelle S.1-4, S.1-5, S.1-6, S.1-7
- Gruppo GM4: tutti gli altri materiali

Pertanto la tabella 1 di 751.04.1 **andrebbe riletta** così ...

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Altre misure contro l'innescò

**PREV
IN
TO18**

Altri pericoli di innescò: Sezione 751
Componenti applicati a parete

751.04.1 La Tabella 1 fornisce informazioni sulle condizioni di installazione e sulla scelta del grado di protezione IP verso la parete delle scatole e delle cassette incassate

Ambienti		Gruppi di materiali ⁽¹⁾				
		GM0 (2)	GM1 (3)	GM2 (3)	GM3 (3)	GM4 (4)
Ambienti a maggior rischio in caso di incendio	751.03.2	o	o	o	Componenti schermati ⁽⁴⁾	
Ambienti a maggior rischio in caso di incendio	751.03.2 Pubblico spettacolo	o	o	x	x	X
Ambienti a maggior rischio in caso di incendio	751.03.3	o	IP 4X (se i componenti emettono archi o scintille)			
Ambienti a maggior rischio in caso di incendio	751.03.4	o	o	o	Componenti schermati ⁽⁴⁾	

Legenda

(1) I componenti devono essere schermati con materiali non metallici appartenenti al gruppo GM0 e secondo 422.2.e 422.3 della Norma CEI 64-8 se sono tali da raggiungere temperature superficiali elevate o da produrre archi o scintille (*elementi/schermi a bassa conducibilità termica*)

(2) materiali classe 0 r.f. italiana o classe A1 r.f. europea

(3) secondo tabelle S.1-4, S.1-5, S.1-6, S.1-7 DM 03/08/2015

(4) tutti gli altri materiali

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

PREV IN18 TO18

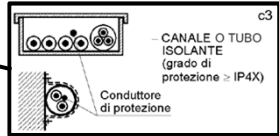
Altre misure contro l'innescò

Altri pericoli di innescò: Sez.422
Componenti applicati a parete
norme prodotto o dichiarazione prove tabella CEI 64-8 - 422

Componenti elettrici	Resistenza al riscaldamento in funzionamento ordinario e nelle fasi di installazione		Attitudine a non innescare incendi in caso di riscaldamento eccessivo dovuto a guasti
	Prova in stufa per 60 min ⁽¹⁾ (°C)	Termopressione con biglia ⁽²⁾ (°C)	Prova al filo incandescente ⁽³⁾ (°C)
Componenti applicati a parete	70	—	550

Luoghi 751

- 650° (in generale) secondo 751.04.1.4
- 850° per involucri condutture 751.04.2.6 - c3



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

PREV IN18 TO18


Valutazioni del progettista elettrico

Analisi dei pericoli di innescò elettrico

- sovracorrenti (*sovraccarico, corto circuito*)
- correnti di guasto a terra
- Sovratensioni (*atmosferiche/di manovra*)
- Abbassamenti di tensione
- Guasti serie
- Apparecchi pericolosi nel funzionamento normale o in caso di guasto


Analisi delle misure di protezione

- per limitare le conseguenze dell'incendio
(limitata propagazione e limitata produzione di fumi e gas tossici, rischio folgorazione VVF)
- per proteggere l'impianto elettrico da un incendio esterno
(continuità di servizio dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza)




TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Rischio propagazione - condutture




Definizione di conduttura secondo articolo 26.1 cei 64-8

Insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e dagli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione meccanica



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Rischio propagazione - condutture



Il rischio di propagazione attraverso le condutture va valutato:

- All'interno del compartimento
- In corrispondenza agli elementi di separazione tra compartimenti

Della questione, se ne occupa il codice di prevenzione incendi:

- Nella Sezione **S2** (rischio di propagazione nel compartimento)
- Nelle Sezioni **S3** e S10 (rischio di propagazione negli attraversamenti)

modificando sensibilmente le previsioni della norma CEI 64-8 ...

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Rischio propagazione - condutture

**PREV
IN18
TO18**

Rischio di propagazione nel compartimento
Tipologia di cavi ammessi secondo Sezione S1 - dipende

- dal **Livello di prestazione** (e quindi da valutazione rischio)
- dalla **destinazione d'uso** ...

VIE D'ESODO: *Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B1.
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.

[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri...) e spazi calmi ,

S.1.4.1 livello di prestazione II: materiali compresi del gruppo GM3
S.1.4.2 livello di prestazione III: materiali compresi del gruppo GM2
S.1.4.3 livello di prestazione IV: materiali compresi del gruppo GM1

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Rischio propagazione - condutture

**PREV
IN18
TO18**

Rischio di propagazione nel compartimento
Tipologia di cavi ammessi secondo Sezione S1 - dipende


- dal **Livello di prestazione** (e quindi da valutazione rischio)
- dalla **destinazione d'uso** ...

ALTRI LOCALI: *Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione*


Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
IV	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

S.1.4.1 livello di prestazione II: materiali compresi del gruppo GM3
S.1.4.2 livello di prestazione III: materiali compresi del gruppo GM2
S.1.4.3 livello di prestazione IV: materiali compresi del gruppo GM1

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Rischio propagazione - condutture



Rischio di propagazione nel compartimento
Tipologia di cavi ammessi secondo Sezione S1
 Tabella S.1-7: Classificazione in gruppi di materiali per le condutture


Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Canalizzazioni per cavi elettrici	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi elettrici o di segnalazione [2] [3]	[na]	B2 _{ca} -s1,d0,a1	[na]	C _{ca} -s1,d0,a2	[na]	E _{ca}

[2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le condutture **non sono incassate in materiali** incombustibili
 [3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento *d0* può essere declassata a *d1* qualora i cavi siano posati a pavimento


Significato note [2] e [3]: si possono evitare i cavi di gruppo GM1/2/3 se la conduttura è in grado di garantire il contenimento del gocciolamento rispetto all'ambiente esterno

CEI 11-17 - Linee in cavo - 3.6 posa in opera incassata: *"tubo annegato in una parete, in una soletta o in un massello di calcestruzzo, senza spazi vuoti interposti. Ai fini della presente Norma si assimila ad un tubo incassato la cavità liscia e continua ricavata in un pannello prefabbricato, destinata a contenere cavi"*

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Rischio propagazione - condutture



Rischio di propagazione nel compartimento
Tipologia di cavi ammessi secondo Sezione S1
 Norme di prodotto:

- CEI EN 50575 e, in applicazione
 - CEI 20-13;V2:2017 cavi con isolamento estruso in gomma 1-30 kV
 - CEI 20-14;V2:2017 cavi con isolamento in PVC 1-3kV
 - CEI 20-38;V1:2017 cavi senza alogeni in gomma 06-1kV
 con cui è possibile produrre sino a 183 possibili tipologie di cavi
- CEI EN 35056: individua **4 classi di reazione al fuoco** compatibili con modalità posa in opera disciplinate da CEI 64-8 e CEI 11-17 ma non con le classi di reazione al fuoco richieste dal Codice

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Rischio propagazione - condutture

PREV IN18 TO18

Rischio di propagazione nel compartimento

Un pericolo specifico (anche di innesco) può essere rappresentato, nei luoghi 751, dalle **condutture Nota 2 art.751.04.2.6 c ...**

Multi con PE

c5

PE nudo

c6

La Nota prevede già

- Tubi protettivi non propaganti la fiamma secondo CEI EN 61386
- **adeguati (???)** coefficienti di riduzione della portata dei cavi ←

Cos'altro si potrebbe fare

- Cavi con tensione nominale > di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito
- Scatole e custodie secondo IEC 60670-1 marcate H (come da prescrizioni 422.5.1 del documento IEC 60364-4-42)
- Guasti a terra: condizione di protezione (532): RCD da 30 mA
- Corto circuito: condizione di protezione obbligo verifica corrente di cc a fine linea
- Sovraccarichi: sostituire condizione di protezione (433.2) con $I_b \leq I_n$; $i_f \leq I_z/2$

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Rischio propagazione - condutture


PREV IN18 TO18

Rischio di propagazione tra compartimenti

Previsioni articolo 527.2 vanno applicate in modo da consentire al professionista antincendio di certificare le prestazioni di resistenza al fuoco dell'elemento attraversato ...

S.3.7.3 Codice (continuità della compartimentazione) richiede:

- **systemi sigillanti resistenti al fuoco** (se CPR: CE + DOP; se NO CPR: rapporto di classificazione secondo norme recepite in DM 16/02/2007 e in S2 Codice) quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto
- **isolanti incombustibili** su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto




TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Sicurezza delle persone

**PREV
IN18
TO**

Codice di Prevenzione incendi - S10.6.1: Requisiti specifici
Gli impianti elettrici devono essere realizzati in modo da

- ...
- Garantire la possibilità per gli occupanti di lasciare gli ambienti in sicurezza
- Garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in sicurezza
- ...



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Sicurezza degli occupanti


**PREV
IN18
TO**

S10.6.1 Deve essere valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici su gli altri materiali/impianti presenti, la **necessita di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi**

(In modo analogo si esprimono art. 751.04.3 CEI 64-8 - art.5.7.4 e 5.7.5 CEI 11-17)


Quali elementi di valutazione prendere in considerazione ???

.



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Sicurezza degli occupanti




VALUTAZIONE DEL RISCHIO - prodotti di combustione dei cavi

Elementi di giudizio:

- Quantità/qualità altri materiali combustibili presenti
- Presenza di beni vulnerabili quali opere d'arte e monumenti
- Destinazione d'uso degli ambienti:


Per es., per i percorsi di esodo bisogna valutare la possibilità di:

- Innesco cavi (751.04.2.1: di origine interna/**esterna**)
- Sviluppo e propagazione
- Diffusione dei fumi in sottostanti/soprastanti percorsi di esodo



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Sicurezza squadre di soccorso



Sezionamento (461.2)

- **Vietato sezionamento PEN Nei sistemi TN-C (...)**
(e nella parte TN-C dei sistemi TN-C-S)
- **NON obbligatorio (...)** sezionamento **N** nei sistemi TN-S e nella parte TN-S dei sistemi TN-C-S
(salvo nei circuiti a due conduttori fase-neutro, quando tali circuiti abbiano a monte un dispositivo di protezione unipolare sul neutro)

Variante V3:2017 (art. 531.2.2 - protezione contatti indiretti sistemi TN)

Nei sistemi TN-S, non è necessario interrompere il neutro se le condizioni di alimentazione sono tali che il conduttore di neutro può essere considerato **AFFIDABILMENTE (...)** al potenziale di terra

Valutiamo l'affidabilità della messa a terra del neutro nel caso in cui parte dei circuiti (di sicurezza) devono rimanere in tensione in caso di incendio ...

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Sicurezza squadre di soccorso

**PREV
IN
TO18**

Sezionamento (461.2 + S.10.6.1 DM 08/03/2015)

Cap.23 CEI 64-8 - 23-1 Parte attiva
Conduttore o parte conduttrice i
tensione nel servizio ordinario,
compreso il conduttore di neutro
ma escluso, **per convenzione (!!!)**,
il conduttore PEN

Limiti del
fabbricato
sottoposto ad
incendio

Alimentazione
servizi di
sicurezza

il neutro non dovrebbe essere considerato a terra affidabilmente ...
Necessario dispositivo onnipolare a monte del fabbricato !

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Sicurezza squadre di soccorso

**PREV
IN
TO18**

Sezionamento (461.2 + S.10.6.1 DM 08/03/2015)

Cap.23 CEI 64-8 - 23-1 Parte attiva
Conduttore o parte conduttrice i
tensione nel servizio ordinario,
compreso il conduttore di neutro
ma escluso, **per convenzione (!!!)**,
il conduttore PEN


Limiti del
fabbricato
sottoposto ad
incendio

Alimentazione
servizi di
sicurezza


In 751 TN-C solo in transito

il PEN non dovrebbe essere considerato a terra affidabilmente
E quindi il TNC in 751 non andrebbe utilizzato neanche in trasento
(previsione contenuta anche in HD 60364-4-42:2011 - art 422.3.2 per i luoghi BD2)

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Sicurezza squadre di soccorso



Sezionamento (461.2 + S.10.6.1 DM 08/03/2015)


Dove sezionare

Alcuni esempi normativi


- UNI EN 15004-1 (Sistemi a estinguenti gassosi) punto 6.4.3: richiede "un'alimentazione secondaria di emergenza con passaggio automatico dall'una all'altra in caso di guasto dell'alimentazione principale".
- UNI EN 13565-2 (Sistemi a schiuma) punto 4.2.4: prevede l'impiego di "sorgenti di alimentazione elettrica ... tali da garantire il 100% di operatività in caso di guasto di una delle alimentazioni"
- UNI ISO 15779 (Impianti ad aerosol condensato) punto 7.9.3.1: prevede di dotare gli impianti "di alimentazione elettrica indipendente dall'alimentazione per l'area di pericolo e includere un'alimentazione secondaria di emergenza con passaggio automatico dall'una all'altra in caso di guasto della principale"
- Documento Interpretativo per il requisito essenziale n. 2 della Direttiva 89/106/CEE - punto 4.2.5:
"Gli impianti di alimentazione elettrica di emergenza per gli impianti antincendio devono fornire - in modo rapido, automaticamente e per un certo periodo di tempo - corrente elettrica agli impianti antincendio in caso di guasto del sistema normale di alimentazione".

Allora ...

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Sicurezza squadre di soccorso

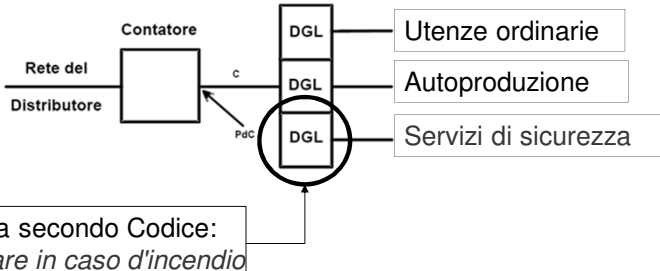


Sezionamento (461.2 + S.10.6.1 DM 08/03/2015)


Dove sezionare

NO sezionamento di emergenza su AT per togliere tensione al fabbricato incidentato se Ente Distributore costituisce alimentazione primaria servizi sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio !!!


No sezionamento di emergenza su DGL linea servizi di sicurezza



Segnaletica secondo Codice:
Non manovrare in caso d'incendio



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018




Valutazioni del progettista elettrico

Analisi dei pericoli di innesco elettrico


- sovracorrenti (*sovraccarico, corto circuito*)
- correnti di guasto a terra
- Sovratensioni (*atmosferiche/di manovra*)
- Abbassamenti di tensione
- Guasti serie
- Apparecchi pericolosi nel funzionamento normale o in caso di guasto

Analisi delle misure di protezione

- per limitare le conseguenze dell'incendio
(limitata propagazione e limitata produzione di fumi e gas tossici, rischio folgorazione VVF)
- per proteggere l'impianto elettrico da un incendio esterno
(continuità di servizio dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza)



TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018



Protezione impianto dall'incendio

PREMESSA



Molti servizi di sicurezza necessitano di una doppia alimentazione:
una "**normale**" e **l'altra che interviene in caso di guasto della prima**

Alcuni esempi normativi

- UNI 9795 (rivelazione incendi) punto 5.6.2: richiede l'intervento dell'alimentazione di riserva entro 15 s nel caso in cui **l'alimentazione primaria vada fuori servizio** (ovvero non per procedura o per degrado della protezione dal fuoco)
- UNI EN 15004-1 (Sistemi a estinguenti gassosi) punto 6.4.3: richiede "un'alimentazione **secondaria di emergenza** con passaggio automatico dall'una all'altra in caso di **guasto dell'alimentazione principale**".
- UNI EN 13565-2 (Sistemi a schiuma) punto 4.2.4: prevede l'impiego di "sorgenti di alimentazione elettrica ... tali da garantire il 100% di operatività **in caso di guasto di una delle alimentazioni**" (ovvero non fa distinzione tra le due alimentazioni)
- UNI ISO 15779 (Impianti ad aerosol condensato) punto 7.9.3.1: prevede di dotare gli impianti "di alimentazione elettrica indipendente dall'alimentazione per l'area di pericolo e includere un'alimentazione **secondaria di emergenza** con passaggio automatico dall'una all'altra in caso di **guasto della principale**"

Pertanto è bene chiarire i seguenti aspetti ...

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

 **Protezione impianto dall'incendio** 

1

Il Capitolo 56 individua le specifiche da assicurare ad un circuito di alimentazione per poterlo ritenere idoneo ad alimentare un servizio di sicurezza

2

La necessità di adottare le prescrizioni del Capitolo 56 per le alimentazioni di un determinato impianto/servizio (in genere 2, una normale e una di emergenza) sono stabiliti dalle norme tecniche di sistema e/o dal committente e/o dal progettista e/o dal Comando VVF secondo principio valutazione rischi

Con queste premesse, esaminiamo il capitolo 56 CEI 64-8

TORINO 8-9 GIUGNO 2018 NO 2018

Grazie



.....



Calogero.turturici@vigilfuoco.it