

AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO (M.A.R.C.I.)



Normativa di riferimento: CEI 64-8/7



Norme CEI e Prevenzione Incendi

Problema:

- # Il progettista elettrico fa riferimento alle norme CEI che distinguono i luoghi in:
 - Ordinari (norme generali impianti)
 - A maggior rischio in caso di incendio (CEI 64-8/7)
 - A rischio di esplosione (CEI 64-2; norme CT 31)
- # Il funzionario VV.F. fa riferimento al DM 10/03/98 che distingue i luoghi in
 - Basso
 - Medio
 - Elevato



Norme CEI e Prevenzione Incendi

Il raccordo tra le due classificazione non è automatico.

Esempi:

Alberghi:

- Secondo il DM 10/03/1998: a rischio medio sino a 200 posti - a rischio elevato sopra 200 posti letto
- Secondo CEI 64-8/7: a maggior rischio in caso di incendio sopra a 25 posti letto.

Situazione analoga per scuole e degli uffici

Depositi al chiuso:

- Secondo il DM 10/03/1998: a rischio medio sino a 20.000 mq - a rischio elevato oltre 20.000 mq
- Secondo la norma CEI 64-8/7: a maggior rischio in caso di incendio per valori della classe dell'edificio > 30



Norme CEI e Prevenzione Incendi

- # Ospedali e i depositi di GPL con oltre 50 tonnellate:
 - Secondo il DM 10/03/1998: classificati a rischio di incendio elevato
 - Secondo norme CEI:
 - Per i depositi si applicano le norme comitato tecnico CEI 31
 - Per gli ospedali si applica il fascicolo CEI 64/8/7 (capitolo 751: luoghi a maggior rischio in caso di incendio - capitolo 710 introdotto dalla Variante V2: locali ad uso medico)



Norme CEI e Prevenzione Incendi

DM 16/02/82 e norme impianti (CEI 64-8/7; CEI 64-2; CT 31):

- # Attività soggette a rischio prevalente di esplosione per le quali trovano applicazione le norme CEI 64-2 (polveri ed esplosivi) e le norme del Comitato Tecnico 31 (CEI 31-30 e seguenti):
 - manipolazione, produzione, stoccaggio di gas combustibili
 - manipolazione, produzione, stoccaggio di sostanze esplosive
 - manipolazione, produzione e stoccaggio di elementi e leghe di metalli e non metalli combustibili *in polvere*
 - manipolazione, produzione e stoccaggio di prodotti alimentari e simili (cereali, zucchero, caffè, tabacco ecc.)



Norme CEI e Prevenzione Incendi

- # Attività caratterizzate prevalentemente da un elevato valore del carico di incendio (Classe>30) per le quali trova applicazione il capito 751 delle norme CEI 64-8/7:
 - manipolazione, produzione e stoccaggio di liquidi combustibili
 - manipolazione, produzione e stoccaggio di combustibili vari (gomma, carta, tessili, legno, plastica, ecc.)
 - manipolazione, produzione e stoccaggio di fibre tessili
- # Attività caratterizzate prevalentemente da elevato affollamento per le quali trova applicazione il fascicolo CEI 64-8/7:
 - Strutture per il pubblico e uffici



Norme CEI e Prevenzione Incendi

- # Attività classificabili come ambienti ordinari dal punto di vista elettrico:
 - Edifici di civile abitazione
 - ascensori
- # Attività in cui il rischio tipico di incendio e/o di esplosione deve essere valutato di volta in volta:
 - centrali termiche, autorimesse, locali di deposito.
 - Installazioni per la produzione di energia elettrica
 - Edifici di civile abitazione
 - manipolazione, produzione, stoccaggio sostanze di radiogene
 - manipolazione, produzione e stoccaggio di prodotti chimici
 - manipolazione, produzione e stoccaggio di gas comburenti



Identificazione dei luoghi M.A.R.C.I.

- # **Luoghi di tipo A** - Luoghi con elevata densità di affollamento o con elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio o caratterizzati per l'elevato danno ad animali e cose.

La probabilità che si sviluppi un incendio è bassa ma elevato potrebbe essere l'entità del danno.

A titolo di esempio sono considerati tali:

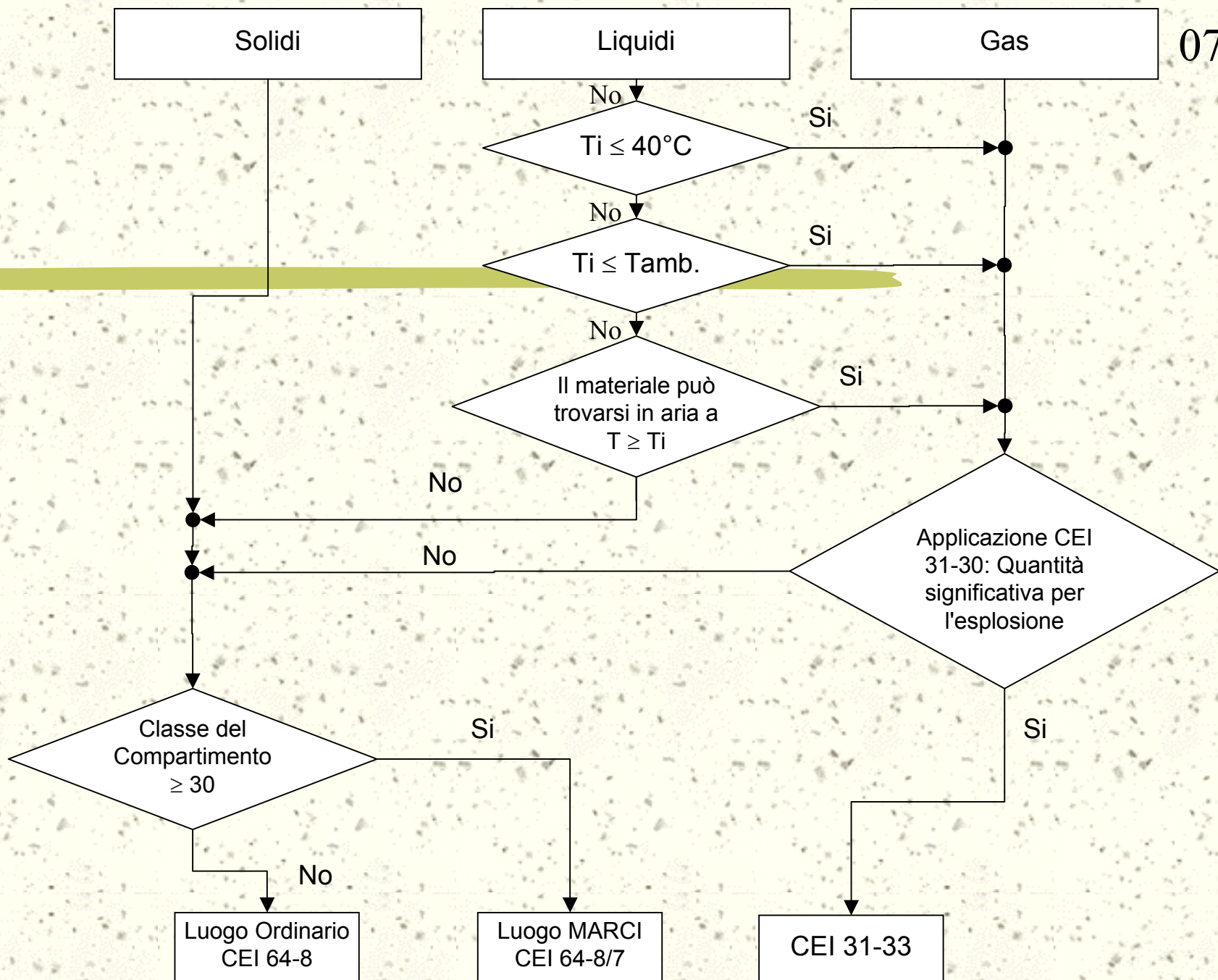
- Le Att. 83, 84, 85, 86, 87, 90, 94 del DM 16/02/82
- Le stazioni sotterranee ferroviarie, metropolitane e simili,



Identificazione dei luoghi M.A.R.C.I.

- # **Luoghi di tipo B** - Ambienti con strutture combustibili, come ad esempio edifici con strutture portanti in legno dove la probabilità che si sviluppi un incendio è alta
- # **Luoghi di tipo C** - Luoghi con presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito.
Per stabilire se l'ambiente è classificabile come luogo di tipo C può farsi riferimento al seguente diagramma di flusso:





Carico di incendio

- # Fluidi entranti nel compartimento sino all'intercettazione:
la norma individua intervalli di tempo convenzionali:
 - 10 s nel caso di organi d'intercettazione comandati automaticamente da dispositivi rivelatori
 - 15 min. nel caso di organi d'intercettazione comandati a mano da un posto costantemente presidiato
 - 90 min. nel caso di attività solamente sottoposte a una generica sorveglianza
 - 8 ore nel caso di attività non presidiate



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

- # Installazione dei componenti strettamente necessari (escluso le condutture che possono anche transitare)
- # Divieto di installazione di apparecchi elettrici contenenti liquidi infiammabili lungo le vie d'uscita (esclusi i condensatori ausiliari incorporati negli apparecchi)
- # Riduzione al minimo delle superfici riscaldanti e tenute a debita distanza dai materiali combustibili:
 - per apparecchiature diverse da corpi illuminanti: possibile adozione misure come da DM 12/04/1996 (generatori di aria calda e/o i moduli a tubi radianti)



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

- per corpi illuminati (esclusi quelli alimentati con SELV):
adozione distanze di sicurezza come da tabella:

Potenza apparecchio (in W)	Distanza D (in m)
≤ 100	0.5
≤ 300	0,8
≤ 500	1



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

Limitazione della temperatura:

Anche in caso di guasto, le temperature superficiali dei componenti devono essere limitate come da tabella (tenuto anche conto dei dispositivi di protezione)

(CEI 64-8 art. 423)

Parti accessibili	Materiale delle parti accessibili	Temperatura massima (°C)
Organi di comando da impugnare	Metallico	55
Parti previste per essere toccate durante il funzionamento ordinario ma non impugnate	non metallico	65
Parti che non necessitano di essere toccate durante il funzionamento ordinario	Metallico	70



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

- # **Utilizzo di canalizzazioni in materiale ferromagnetico:**
tutti i conduttori dei circuiti in corrente alternata all'interno dello stesso involucro per evitare surriscaldamenti della canalizzazione dovuti ai campi magnetici generati dallo squilibrio delle correnti transitanti
- # **Dispositivi di manovra controllo e protezione:**
inaccessibili al pubblico ovvero sotto chiave
- # **NO sistema TN-C (esclusi i circuiti transitanti)**
la corrente di ritorno sul PEN dovuta ai normali squilibri dei carichi circola su masse e masse estranee collegate, con pericolo di riscaldamento e scintillii



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

Condotture transitanti:

Assenza di derivazioni a meno che le connessioni siano poste in involucri che soddisfino la prova contro il fuoco come definita nelle relative norme di prodotto, (es. Norma IEC 670 per le scatole da parete)

Sovradimensionamento dei cavi

Per evitare temperature pericolose ($>150^{\circ}\text{C}$) in caso di sovraccarico e/o cortocircuito

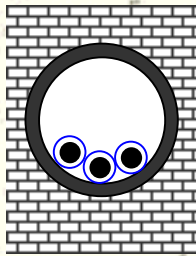
Condotture utilizzabili

Sono suddivise in tre gruppi in funzione della capacità di innesco e/o propagazione dell'incendio:

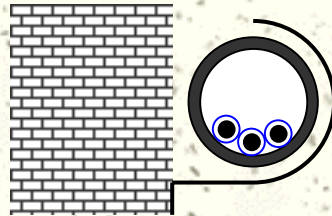
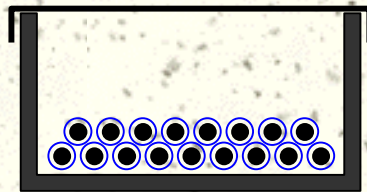


Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

1° gruppo - Non Innescano e non Propagano:



Conduttura incassata in struttura incombustibile
Tubo protettivo metallico o isolante
NO Ossigeno



Canaletta o tubo metallico
 $IP \geq 4X$
NO Ossigeno

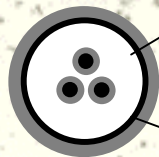


Cavo ad isolamento minerale (ossido di magnesio)
con guaina in rame (conduttore di protezione)
NO Combustibile



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

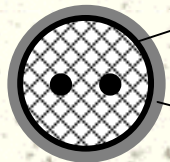
2° gruppo - **Condutture che Propagano** (poco usate).



Conduttore di protezione concentrico

Guaina isolante

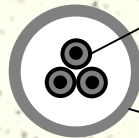
Cavo multipolare con conduttore di protezione concentrico e guaina isolante



Guaina di rame

Guaina isolante

Cavo ad isolamento minerale con guaina esterna isolante



Conduttore di protezione concentrico

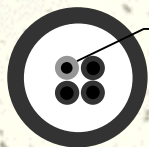
Guaina isolante

Cavo multipolare con schermo metallico sulle singole anime



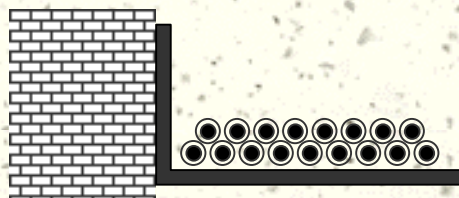
Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

3° gruppo - Condutture che Innescano e Propagano

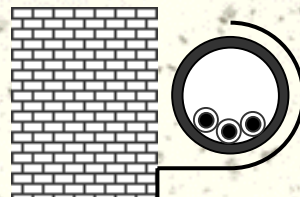
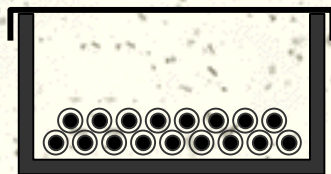


Conduttore di protezione

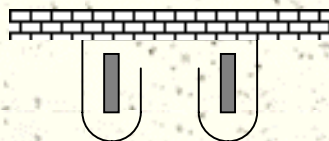
Cavo multipolare con conduttore di protezione



Canale metallico IP < 4X o
passerella



Canali non metallici con
grado di protezione IP \geq 4X



Binario elettrificato o condotto a sbarre



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

Condutture: Rischio di Propagazione

Soluzioni **ALTERNATIVE** per condutture di tipo 2 e 3:

Adozione Cavi CEI 20-35 se:

- installati singolarmente
- distanziati tra loro di almeno 25 cm
- installati in tubi o canalette IP4X;

Adozione cavi CEI 20-22

- in fascio di entità secondo Norma
- In fascio di entità superiore + barriere tagliafiamma ogni 10m in verticale

Adozione prescrizioni Norma CEI 11-17 art.3.7.03:

- Sbarramenti: 5 m in vert.le - 10 m in orizz.le



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

Condutture: Rischio di Propagazione (continua)

Prescrizioni valide per TUTTI i tipi di condutture:

- # barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio
- # Sbarramenti consigliati CEI 11-17 art.3.7.03 lett.a):
all'entrata di quadri e apparecchiature elettriche possibili sedi di archi.

Prescrizioni valide per binari elettrificati e condotti a sbarre:

- # Possibilità di propagazione valutata:
 - in base ai materiali utilizzati ovvero
 - con prove specifiche.



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

Condutture: Rischio di innesco

Valgono le norme generali impianti nei seguenti casi:

- # Circuiti di distribuzione (sempre)
- # Condutture del 1° Gruppo
- # Condutture del 2° Gruppo
- # Condutture del 3° Gruppo con involucri **almeno IP4X**



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

Condutture: Rischio di innesco (continua)

- # Condutture del 3° gruppo in involucri IP < 4X:
Adozione dei seguenti provvedimenti aggiuntivi:

- Sistema di distribuzione TT o TN:
Interruttore differenziale $I_{dn} \leq 300 \text{ mA}$ anche ritardato.
(in caso di guasti resistivi, $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$)
- Sistema di distribuzione IT:
Dispositivo di controllo isolamento in continuo +
 - apertura automatica del circuito (ove possibile)
 - attivazione allarme ottico e acustico per l'apertura manuale del circuito il più presto possibile



Prescrizioni Generali per luoghi A, B, C.

* Condizioni di installazione dei componenti:

Pareti		Classe di reazione al fuoco delle pareti DM 26/06/1984				
		0	1	2	3	4
Ambienti						
Ambienti ordinari		o	o	o	Comp. schermati	
MARCI	A	o	o	o	Comp. schermati	
	A Pub.co Spet.lo	o	o	•	•	•
	B	o	IP 4X (se producono scintille)			
	C	o	o	o	Comp. schermati	

o Grado di protezione secondo norme generali impianti

• Tipo di parete non consentito



Cavi

Classificazione

- # **Cavi senza particolari requisiti nei confronti del fuoco** (quasi scomparsi dal mercato);
- # **Cavi non propaganti la fiamma CEI 20-35**
propagano incendio se installati in fasci o a meno di 250 mm;
- # **Cavi non propaganti l'incendio CEI 20-22**
provati in fasci verticali in cunicoli a tiraggio naturale e in quantitativi ben definiti (1,5 lt mat. non metallico per CEI 20-22 III/ 10 Kg mat. non metallico per CEI 20-22 II)
- # **Cavi resistenti al fuoco CEI 20-36** (750°C x 180')
(CEI 20-39 isolamento min. - CEI 20-45 mescola elastomerica)
- # **Cavi a bassa emissione di fumo e di gas CEI 20-38**
richiesti nelle metropolitane (DM 11/01/88) e in ambienti tipo A se in quantità notevoli rispetto ad altri combustibili presenti



Cavi

Classificazione

Tipo di cavo	Materiale		Sigla cavo	Norma di riferimento
	Isolamento	Guaina		
Non propagante la fiamma	PVC Gomma	----- PVC (antiabrasiva)	H07V-K ⁽¹⁾ HO7 RN-F ⁽¹⁾	CEI 20-35
Non propaganti l'incendio	PVC PVC EPR	----- PVC PVC (speciale)	N07V-K ⁽¹⁾ N1VV-K ⁽²⁾ FG5/RG5/UG5 ⁽²⁾	CEI 20-22
Resistente al fuoco	Gomma reticolata speciale Ossido di magnesio	Gomma reticolata speciale Rame	⁽²⁾ ⁽³⁾ Isolante minerale	CEI 20-36 CEI 20-39
A bassa emissione di fumi	Gomma G10 reticolata Ossido di magnesio	PVC speciale M1 EPR speciale M2 Rame	FG100M1/M2 ⁽²⁾ Isolamento minerale	CEI 20-38 CEI 20-39
(1) Cavo per energia - (2) Cavo per energia o per segnalazione o comando - (3) Non esistono cavi con sigle armonizzate				



Cavi

Classificazione



20/09/2003

RIFERIMENTO NORME

TENSIONE NOMINALE

ISOLANTE

RIVESTIMENTI METALLICI

GUAINA

ORGANI PORTANTI

COSTRUZIONI SPECIALI

CONDUTTORE

H	Cavo armonizzato
A	Cavo nazionale riconosciuto
N	Altro tipo di cavo nazionale
03	U ₀ /U = 300/300 V
05	U ₀ /U = 300/500 V
07	U ₀ /U = 450/750 V
1	U ₀ /U = 0,6/1 kV
V	PVC
V2	PVC per temperature di esercizio sino a 90°C
V3	PVC per basse temperature
R	Gomma sintetica (stirene-butadiene)
S	Gomma siliconica
G	Etilene – vinilacetato (gomma)
G9	Elastomero speciale reticolato
M	Isolante minerale
A	Conduttore concentrico in alluminio
C	Conduttore concentrico in rame
C4	Schermo in treccia di rame
C7	Schermo di rame (fili, piattine o nastri)
V	PVC
V2	PVC per temperature di esercizio sino a 90°C
V3	PVC per basse temperature
R	Gomma sintetica (stirene-butadiene)
N	Policloroprene
J	Treccia di fibra di vetro
T	Treccia tessile sull'insieme delle anime
T6	Treccia tessile sulle singole anime
D2	Fili tessili o di acciaio sull'insieme delle anime o sulla guaina
D3	Componenti tessili o metallici posti al centro del cavo
D6	Riempitivo centrale
H	Cavi piatti divisibili, con o senza guaina
H2	Cavi piatti non divisibili
H5	Cavi con anime cordate a spirale visibile
H6	Cavi piatti con tre o più anime
U	Conduttore a filo unico
R	Conduttore a corda rigida
K	Conduttore a corda flessibile per posa fissa
F	Conduttore a corda flessibile per posa mobile
H	Conduttore flessibilissimo

CAVI – SIGLE DI DESIGNAZIONE CEI 20-27

Luoghi di tipo A

Prescrizioni generali per Luoghi di tipo A:

- Non esistono prescrizioni particolari per un grado di protezione IP di tipo predeterminato: si applicano le norme generali.
- In presenza di rischio fumi e gas tossici: cavi CEI 20-38



Locali di Pubblico Spettacolo

(Sez. 752 CEI 64-8 e Guida CEI 64-55)

- Circuiti interni al locale:
Alimentati a tensione non superiore a 400 V fatta salva l'alimentazione di lampade a scarica a catodo freddo.
- Cavi:
Protetti contro la possibilità di danneggiamenti meccanici fino ad un'altezza di 2,5 m dal pavimento
- Prese a spina fisse
 - prese a portata di mano nei luoghi accessibili al pubblico protette singolarmente contro le sovracorrenti (752.55.1)
 - Negli altri casi, raggruppate sotto la stessa protezione in numero non superiore a 5



Locali di Pubblico Spettacolo

- Cabina di trasformazione:
 - compartimento antincendio accessibile dall'esterno o da disimpegno non accessibile al pubblico.
 - ventilazione sufficiente per raffreddamento macchinario.
 - componenti in BT installabili anche in cabina se separati da pareti almeno incombustibili
 - trasformatori in olio combustibile provvisti di fossa di raccolta dell'olio con diaframma tagliafuoco.
 - nel caso di vasca di raccolta comune: capienza non inferiore al doppio del volume di olio contenuto nel trasformatore maggiore.
 - mezzi per impedire spandimento dell'olio fuori della cabina.



Locali di Pubblico Spettacolo

Selettività orizzontale:

Ambiente	Impianto	Nr. di circuiti
Sala	Illuminazione ordinaria	2
	Prese fisse	Secondo il numero
	Altri apparecchi di tipo fisso	1
	Illuminazione ordinaria ambienti annessi > 100 mq (come specificato dalla Guida CEI 64-54)	2
	Illuminazione ordinaria corridoi, scale, atrio	2
Palcoscenico	Illuminazione ordinaria	1
	Locale annessi	1
	Prese fisse	Secondo il numero
	Altri apparecchi di tipo fisso	1
	Alimentazione ordinaria del sipario di sicurezza	1
Uffici e ambienti di servizio	Illuminazione ordinaria	1
	Prese fisse	Secondo il numero
Cabina di proiezione	Illuminazione ordinaria	1
	Prese fisse	Secondo il numero
	Alimentazione apparecchi di proiezione	1



Locali di Pubblico Spettacolo

- Collegamento di apparecchi alimentati tramite cavo flessibile

Prolunghe provviste di:

- presa interbloccata per correnti superiori a 16 A;
- presa con dispositivo di ritenuta che ne impedisca il distacco involontario per correnti fino a 16 A.
- cavi di tipo non propagante la fiamma (Norma CEI 20-35) e guaina antiabrasiva



Locali di Pubblico Spettacolo

Impianti e Apparecchi di illuminazione ordinaria

- Resistenti alla fiamma ed all'accensione secondo 13.3. CEI 34-21
- Se sottoposti al rischio di urti: adeguata protezione specifica (752.55.2 - 752.55.5 - 752.56.6)
- Accensione e spegnimento graduabili
- Ripristino automatico della luce in sala in caso di interruzione della proiezione cinematografica (Cir. 16/5 1)
- Gradini interni illuminati (non necessariamente con segna passo)
- Alimentazione di sicurezza dei segna passo non necessaria: ammissibile laddove l'illuminazione di emergenza generale garantisca i livelli di illuminamento previsti dal DM 19/08/96.



Edifici Pregevoli per arte e storia

Edifici soggetti a tutela ex Legge 1089/39

- Esistenza di vincoli che limitano le possibilità di intervento
- Necessità di provvedimenti alternativi a quelli previsti dalle norme generali impianti e dalle Sezione 751 e 752 della norma CEI 64-8

Norma CEI 64-15
individua varianti a sicurezza
equivalente



Edifici Pregevoli per arte e storia

Edifici soggetti a tutela ex L.1089/39 (CEI 64-15)

- Alimentazione permanente - due soluzioni alternative:
 - Impianto fisso:
 - Fissato/incassato in modanature aggiunte alla struttura
 - Fissato su strutture inamovibili (per peso, dimensioni o altre caratteristiche oggettive) non ancorate alla struttura
 - Riutilizzo di condutture esistenti incassate o a vista
 - Impianto mobile:
non incassato né fissato alla struttura protetta



Edifici Pregevoli per arte e storia

Edifici soggetti a tutela ex L.1089/39 (CEI 64-15)

- Impianti fissi: previsti accorgimenti in deroga:
 - protezione meccanica delle condutture realizzate in ambienti non accessibili al pubblico richiesta solo nei locali di deposito di materiale combustibile
 - locali accessibili al pubblico: protezione meccanica delle condutture richiesta laddove non distanziate (2,25m sopra del pavimento - 0,60m in orizzontale)
 - impianti realizzati su struttura inamovibile negli ambienti accessibili al pubblico: sorvegliati



Edifici Pregevoli per arte e storia

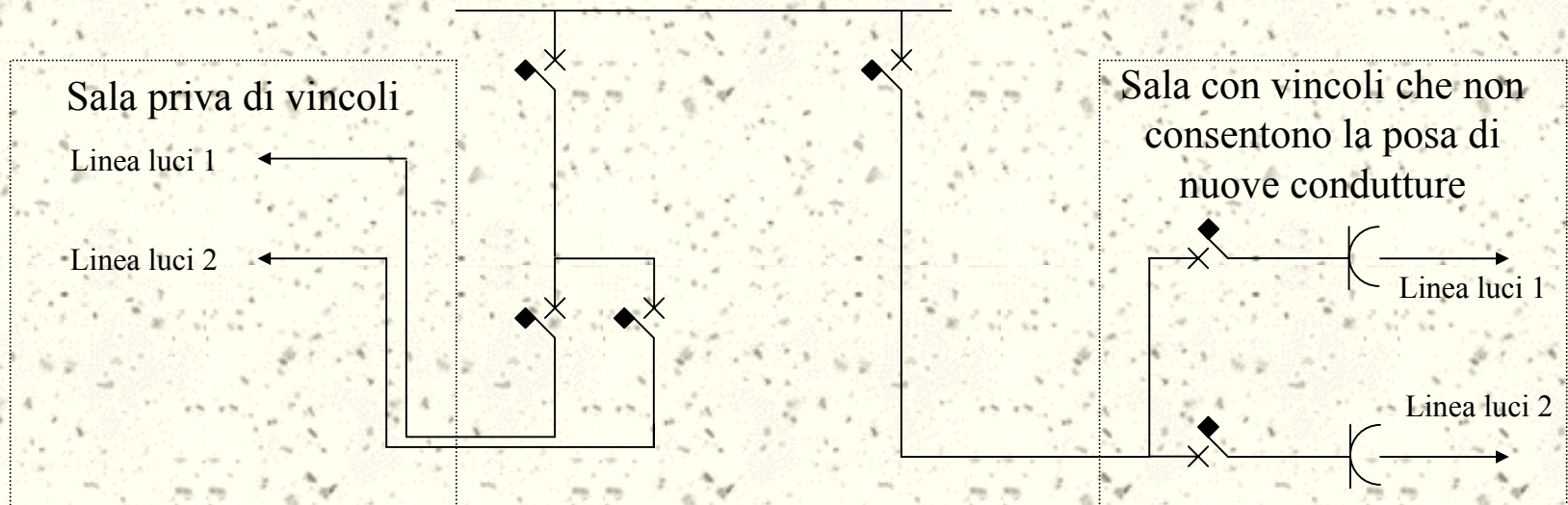
Edifici soggetti a tutela ex L.1089/39 (CEI 64-15)

- Impianto mobile - prescrizioni:
 - Tutti i componenti distanziati sia dal pubblico che dal personale qualificato (se presente)
 - Barriere per la definizione dei confini della superficie di distanziamento realizzate anche con elementi mobili (cordonature) a condizione che l'impianto sia sorvegliato da personale qualificato.
 - Per mantenere gli impianti distanziati dal pubblico è possibile utilizzare anche fotocellule purché munite di segnalazione ottica e acustica.
 - Ogni circuito protetto con differenziale da 30mA per il controllo dell'isolamento.
 - Cavi posati dentro tubazioni o canali con IP > 4X, ovvero cavi multipolari muniti di conduttore di protezione.



Edifici Pregevoli per arte e storia

Edifici soggetti a tutela ex L.1089/39 (CEI 64-15)



Edifici Pregevoli per arte e storia

Edifici soggetti a tutela ex L.1089/39 (CEI 64-15)

Riutilizzo di componenti elettrici oggetto o meno di tutela:

- lampadari o appliques considerati dalla Legge "antichi", (ovvero esistenti da oltre 50 anni):
 - circuiti protetti con dispositivi differenziali da 30 mA.
 - Temperatura massima raggiunta dopo 8 ore di funzionamento su parti combustibili dell'apparecchio: $\leq 90^{\circ}$
 - NO lampade alogene



Edifici Pregevoli per arte e storia

Edifici soggetti a tutela ex L.1089/39 (CEI 64-15)

- Apparecchi di illuminazione non soggetti a tutela - mantenuti in esercizio solo se:
 - Rispondenti ai requisiti di legge
 - Distanze lampade - oggetti illuminati combustibili:
 - fino a 100W : 0,5 m
 - da 100 a 300 W: 0,8 m
 - da 300 a 500 W: 1 m

Sono ammesse distanze inferiori solo se le temperature sugli oggetti illuminati non superano i 90°C dopo 8h consecutive di funzionamento



Edifici Pregevoli per arte e storia

Edifici soggetti a tutela ex L.1089/39 (CEI 64-15)

- Interruttori, pulsanti, cavi non conformi:
 - solo se inseriti in circuiti ausiliari
 - alimentati a bassissima tensione di sicurezza (SELV) con tensioni ≤ 25 in ca ($\leq 60V$ in cc) e
 - corrente contenuta entro 10 mA anche in caso di c.c.
- quadri elettrici:
 - uso di portello con chiusura a chiave o altro attrezzo
 - grado di protezione $\geq IP2XC$
 - distanziamento dal pubblico dei quadri elettrici generali



Edifici Pregevoli per arte e storia

Edifici soggetti a tutela ex L.1089/39 (CEI 64-15)

- prese a spina in ambienti accessibili al pubblico:
viene meno l'obbligo (Sezione 752 CEI 64-8) di protezione individuale se non destinate all'alimentazione di servizi di sicurezza
- Prese a spina installate negli altri locali:
possono essere raggruppate in numero superiore a 5.



Edifici Pregevoli per arte e storia

Edifici soggetti a tutela ex L.1089/39 (CEI 64-15)

Protezioni aggiuntive contro gli incendi rispetto alla Sezione 752:

- Monitoraggio degli impianti per la rilevazione dello stato generale delle correnti di dispersione nell'impianto.
- NO sistema TN-C anche per le condutture in transito
- Protezione dalle sovracorrenti anche sul conduttore di neutro per i circuiti non protetti da dispositivo differenziale.
- Interruzione anche sul conduttore di neutro nei sistemi TN-S a protezione del guasto fra circuiti diversi, realizzati con cavi senza guaina, inseriti nella stessa conduttura.



Edifici Pregevoli per arte e storia

Edifici soggetti a tutela ex L.1089/39 (CEI 64-15)

Protezioni aggiuntive contro gli incendi rispetto alla Sezione 752:

- Protezione dei circuiti di alimentazione prese con interruttori differenziali aventi $I_{dn} \leq 300 \text{ mA}$.
- Trasformatori con liquido infiammabile: compartimentazione REI 120 + fossa di raccolta + soglia rialzata.
- Trasformatori a secco di classe F1 o F2: compartimentazione non necessaria
- NO accumulatori, anche di tipo chiuso, in ambienti dove sono esposte o depositate opere oggetto di tutela. (esclusi quelli degli apparecchi autoalimentati).



Edifici Scolastici

(Guida CEI 64-52)

- Nel caso di alimentazione con sistema di II categoria (1.000÷30.000V), il quadro generale in bassa tensione si può collocato nella cabina di trasformazione
- Laboratori:
 - protetti con interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30\text{mA}$.
 - Postazioni/banchi di lavoro: meglio se alimentati mediante
 - separazione elettrica ovvero
 - circuiti SELV o PELV
 - Se utilizzati per ricerche elettriche: dotati di comando di emergenza.



Edifici Scolastici

(Guida CEI 64-52)

- **Controllo degli impianti di climatizzazione:**
 - dispositivo di comando manuale, situato in un punto facilmente accessibile, per l'arresto dei ventilatori in caso di incendio
 - dispositivi termostatici di arresto automatico dei ventilatori in caso di aumento anormale della temperatura nelle condotte (70°C) negli impianti a ricircolo per potenzialità superiore a 20.000 mc/h
 - rilevatori di fumo, in sostituzione dei dispositivi termostatici previsti nel precedente comma, per potenzialità superiore a 50.000 mc/h
(Att. 83/84/86: sempre previsti in caso di più compartimenti)



Centri Commerciali

(Guida CEI 64-51)

- Sezionamento di tutte le linee che possono costituire pericolo di propagazione dell'incendio e/o di infortunio per l'operatore ovvero:
 - Alimentazione dei servizi generali
 - Forniture degli esercizi commerciali.
- Locale trasformatori
 - REI 120
 - Accesso da spazio a cielo libero o da disimpegno aerato dall'esterno.
- Illuminazione:
 - Suddivisione dei circuiti tale che, in caso di un guasto, il livello di illuminamento sia ancora sufficiente.
 - Potenza impegnata su ciascun circuito ≤ 2500 VA.



Centri Commerciali

(Guida CEI 64-51)

- Selettività orizzontale:
 - vendita
 - vetrine
 - lavorazione carni
 - depositi
 - linea casse
 - uffici
 - centro elaborazione dati
 - servizi tecnici
 - autorimessa
 - parcheggi
 - utilizzazioni esterne al fabbricato
 - impianti frigoriferi
 - stazione di pompaggio per servizio antincendio
 - ascensori e montacarichi
 - servizi logistici per il pubblico (bar, ristorante, ecc.)
 - comunicazione e segnalazione
 - servizi di sicurezza.



Centri Commerciali

(Guida CEI 64-51)

- Provvedimenti aggiuntivi per le megastrutture (>10.000 mq):
 - accorgimenti realizzativi con previsione di esercizio di sicurezza elevata (apparecchiature ridondanti per garantire l'alimentazione di riserva)



Alberghi

(Guida CEI 64-55)

- Cabina elettrica - in presenza di locali di pubblico spettacolo:
 - compartimento antincendio direttamente accessibile dall'esterno o da un locale di disimpegno non accessibile al pubblico !!!
 - Prescrivere sempre l'adozione delle disposizioni della Sezione 752 anche alla luce della Lett. Circ. 27030/4122 del 21/10/74, che imponeva a suo tempo l'installazione dei trasformatori in locali aventi gli stessi requisiti delle centrali di condizionamento per potenze elettriche superiori a 300 KVA, ovvero il rispetto dei requisiti previsti per le centrali di trattamento aria per potenze installate non superiori a 300 kVA.



Alberghi

(Guida CEI 64-55)

- Quadro generale:
 - Prioritariamente in un locale appositamente destinato, chiuso a chiave ed accessibile solo a persone autorizzate.
 - In alternativa, locale presidiato (es.: l'accettazione): difficile il coordinamento con il DM 09/04/94 che impone una posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio.
- Magazzini destinati a deposito merci:
Verificare se gli impianti elettrici e telefonici sono soggetti alle prescrizioni di sicurezza contro l'incendio o l'esplosione (punto 12.2 della Guida).



Alberghi

(Guida CEI 64-55)

- Impianto di illuminazione dell'atrio e dei percorsi adiacenti:
Suddiviso in più circuiti in modo in analogia a quanto previsto per i locali di pubblico spettacolo
- Quadro cucina:
 - installato preferibilmente all'esterno nelle immediate vicinanze del locale
 - in ogni caso **NO** in vicinanza di:
 - sorgenti di calore
 - zone soggette a spruzzi o getti d'acqua
 - possibili depositi di sporco.



Alberghi

(Guida CEI 64-55)

- Quadro cucina:
 - Selettività
 - circuito trifase per la friggitrice;
 - circuito trifase per il tritacarne;
 - circuito trifase per lo scaldavivande;
 - circuito trifase per il motore cappa di aspirazione;
 - circuito trifase per le prese a spina 400 V (+ differenziale 30mA);
 - circuito monofase per l'aspiratore del locale cucina;
 - circuito monofase per lo scaldacqua;
 - circuito monofase per i frigoriferi;
 - circuito monofase per prese a spina 230 V (+ differenziale 30mA).
 - opportuno comando di emergenza per f.e.m. lasciando in tensione il circuito luce



Ospedali

(Sezione 710 e 751 CEI 64-8 + Guida CEI 64-56)

- # Obiettivo: progettazione globale delle costruzioni elettriche in modo da garantire:
 - La minimizzazione del rischio di innesco/propagazione
 - La continuità dell'alimentazione, anche in caso di emergenza, per apparecchiature o impianti essenziali per il funzionamento complessivo dell'ospedale

Ospedali

Rischio di incendio e propagazione

- # prescrizioni generali sezione 751
- # misure generali per locali di tipo A e/o C
- # art.710.52: vietato il transito di condutture all'interno dei locali ad uso medico di gruppo 2
- # art.710.55.1 sdoppiamento dei circuiti di illuminazione di cui uno dotato di alimentazione di sicurezza

Ospedali

Continuità di esercizio:

- # Circuiti di alimentazione impianti di protezione antincendi
- # Circuiti di alimentazione locali ad uso medico (sezione 710)

CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

Gruppo 0	Locali privi apparecchi elettromedicali	(710.2.5)
Gruppo 1	locali con presenza di apparecchi elettromedicali con parti applicate utilizzate: <ul style="list-style-type: none">- Esternamente;- invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, escluso zona cardiaca.	(710.2.6)
Gruppo 2	Locali in cui: parti applicate sono utilizzate in interventi intracardiaci/operazioni chirurgiche il paziente è sottoposto a trattamenti vitali.	(710.2.7)

Ospedali

Locali con servizi di sicurezza aggiuntivi

Locali ad uso medico	Gruppo			Tempo di commutazione alimentazione di riserva	
	0	1	2	$\leq 0,5 \text{ sec}$	$> 0,5 \leq 15 \text{ sec}$
1. Sala per massaggi	X	X			X
2. Camere di degenza		X			X
3. Sala parto		X		X	X
4. Sala (ECG), (EEG), (EHG), (EMG)		X		X	X
5. Sala per endoscopie		X		X	X
6. Ambulatori	X	X			X
7. Sala per urologia		X			X
8. Sala diagnostica radiologica e radioterapie		X			X
9. Sala per idroterapia		X			X
10. Sala per fisioterapia		X			X
11. Sala per anestesia			X	X	X
12. Sala per chirurgia			X	X	X
13. Sala di preparazione alle operazioni		X	X	X	X
14. Sala per ingessature chirurgiche		X	X	X	X
15. Sala di risveglio postoperatorio		X	X	X	X
16. Sala per applicazione di cateteri cardiaci			X	X	X
17. Sala per cure intensive			X	X	X
18. Sala per esami angiografici			X	X	X
19. Sala per emodialisi		X			X
20. Sala per risonanza magnetica		X			X
21. Sala per medicina nucleare		X			X
22. Sala prematuri			X	X	X

Ospedali

Apparecchi e impianti con
alimentazione di sicurezza

Utenze	Tempo di commutazione	Autonomia
(art.710.562.2.1) <ul style="list-style-type: none">- apparecchi di illuminazione dei tavoli operatori;- apparecchi elettromedicali.	$\leq 0,5 \text{ s}$	3h*
(art.710.564.2) <ul style="list-style-type: none">- apparecchi elettromedicali che necessitano di un'alimentazione di sicurezza entro 15 s, diversi da quelli indicati in 710.562.2. 1;- apparecchi elettrici di sistemi destinati a fornire gas per uso medico, compresi l'aria compressa, il vuoto ed i gas anestetici, e relativi sistemi di monitoraggio.	$\leq 15 \text{ s}$	24h**
(art.710.562.2.3) <ul style="list-style-type: none">- apparecchi di sterilizzazione;- impianti tecnici dell'edificio, in particolare condizionamento dell'aria, sistemi di riscaldamento e ventilazione, servizi dell'edificio, sistema di smaltimento rifiuti;- apparecchi frigoriferi;- apparecchi di cottura;- apparecchiature per carica batterie di accumulatori a servizio locali gruppo 1 e 2.	$> 15 \text{ s}$	24h

Ospedali

(Continuità di esercizio in caso d incendio)

Prescrizioni

- ubicazione in posizione protetta dall'incendio del quadro di distribuzione principale, dei quadri di reparto e di zona alimentati direttamente dal quadro di distribuzione principale.

Ospedali

(continuità di esercizio in caso di incendio: prescrizioni)

- caratteristiche strutturali e tensione di alimentazione dei circuiti terminali locali gruppo 1 e 2 tali da garantire la possibilità di intervento in emergenza, così come previsto da DM 18/09/02
- segnaletica di sicurezza per impianti in tensione anche in caso di emergenza con specificate le caratteristiche di sicurezza per intervento

Ospedali

Tempi di commutazione e autonomia per impianti di
protezione antincendi

DM 18/09/02 e norma CEI 64-8/7: discordanti

OBBIETTIVI DIVERSI !!!

Ospedali

Confronto DM/Sez. 710

Utenze	Tempo di commutazione		Autonomia	
	Sezione 710	DM 18/09/02	Sezione 710	DM 18/09/02
<p>Illuminazione di sicurezza (art.710.564.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - vie di esodo e relativa segnalazione di sicurezza; - locali destinati a servizio elettrico, a gruppi generatori di emergenza ed a quadri di distribuzione principali dell'alimentazione ordinaria e dell'alimentazione di sicurezza; - locali nei quali sono previsti servizi essenziali. In ciascun locale, almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza; - locali ad uso medico di gruppo 1: in ciascun locale, almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza; - locali ad uso medico di gruppo 2: in ciascun locale almeno il 50% degli apparecchi di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza. 	≤ 15 s	≤ 0.5 s	24h	2h
Altri servizi: (art.710.564.2)				
ascensori destinati a funzionare in caso di incendio	≤ 15 s	≤ 15 s	24h	2h
sistemi di ventilazione per estrazione dei fumi	≤ 15 s		24h	
sistemi di chiamata (diffusione sonora per il decreto)	≤ 15 s	≤ 15 s	24h	2h
sistemi di rivelazione di incendi	≤ 15 s	≤ 15 s	24h	30'
sistemi di allarme in caso di incendio	≤ 15 s	≤ 15 s	24h	30'
sistemi di estinzione degli incendi	≤ 15 s	≤ 15 s	24h	2h

Luoghi di tipo B

Strutture combustibili

- # Grado di protezione $IP \geq 4X$ per i componenti montati su od entro strutture combustibili che nel funzionamento ordinario possono produrre archi o scintille.

Esempio: apparecchi di illuminazione incassati all'interno di controsoffitti in classe I di reazione al fuoco:

IP4X è necessario per le parti in tensione (vano di alimentazione delle lampade) ma non per le lampade stesse



Luoghi di tipo B

Strutture a nido d'ape

- # componenti da installare nelle pareti a nido d'ape di tipo combustibile (o contenenti isolanti combustibili):
 - # rispondenti alle prescrizioni di prova delle relative norme:
Esempio: apparecchi di illuminazione installabili su materiali normalmente infiammabile:
marcatatura con la lettera "F" racchiusa in un triangolo secondo norma CEI 34-21.
 - # In caso contrario, componenti protetti:
 - # spessore di 12 mm di fibra di vetro o materiale simile
 - # immersi in 100 mm di lana di vetro o lana minerale rivedendo capacità di dissipazione calore.
- # Prese a spine ed interruttori:
NO installazione mediante fissaggio a griffe e/o ganci



Luoghi di tipo B

secondo le Norme CEI 34-21, si definisce:

- normalmente infiammabile un 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.
- facilmente infiammabile un materiale avente caratteristiche inferiori a quelle precedenti, come ad esempio il legno di spessore inferiore a 2 mm



Luoghi di tipo C

Prescrizioni per luoghi di tipo C

- # Componenti ubicati in modo da non essere soggetti allo stillicidio di combustibili liquidi.
- # Grado di protezione almeno IP4X:
 - # per gli involucri dei componenti dell'impianto (ad esclusione delle condutture)
 - # per gli apparecchi d'illuminazione (ad esclusione delle lampade)
 - # per morsettiere e collettori dei motori (altre parti attive IP2X)
- # Motori comandati a distanza e non sorvegliati: protetti dal sovraccarico con dispositivi a ripristino manuale



Luoghi di tipo C

- # Volume del combustibile definito, prevedibile e controllabile: prescrizioni precedenti solo per impianto installato nella zona circostante

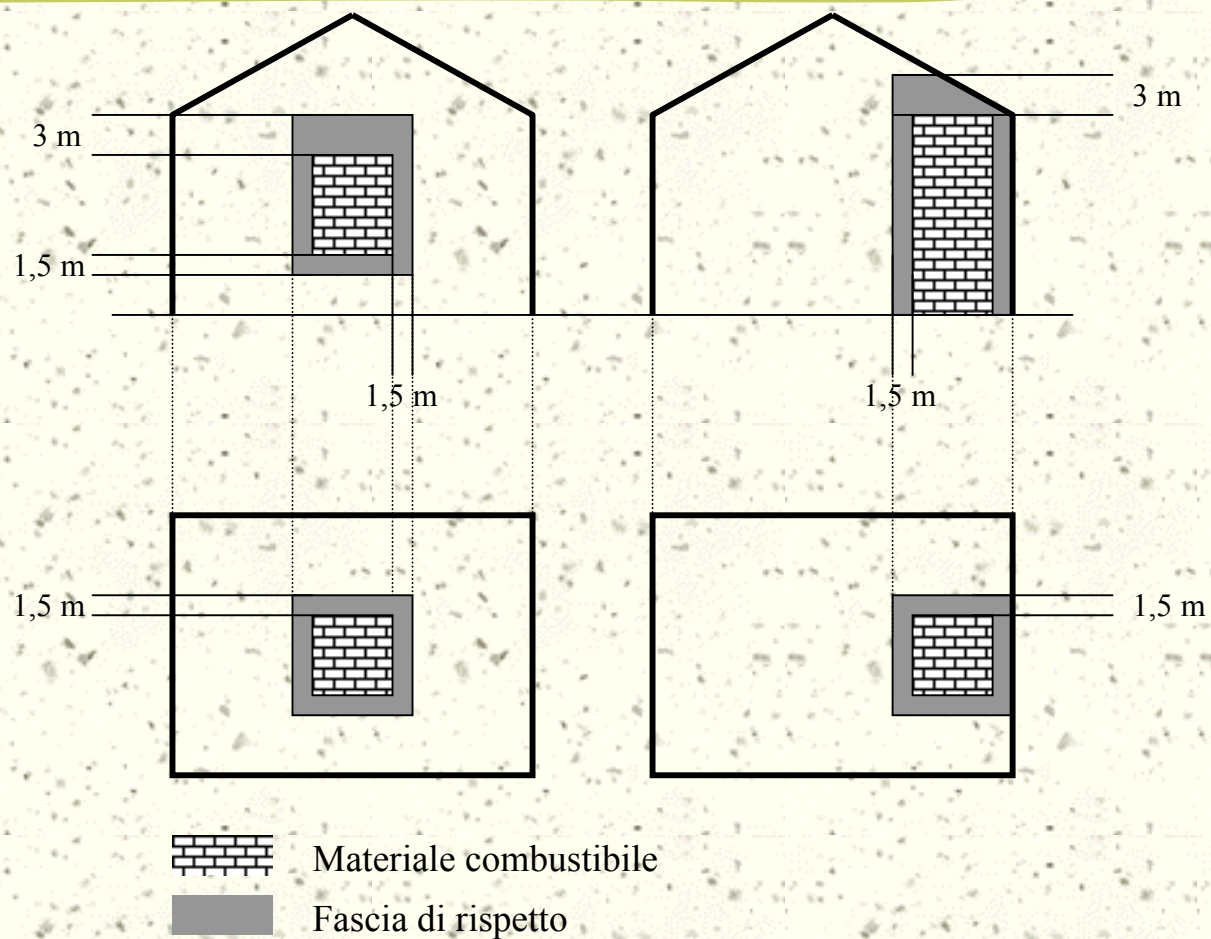
In mancanza di elementi di valutazione assumere le seguenti distanze (CEI 64/8-7 Art. 751.04.4):

- 1,5 metri in orizzontale, in tutte le direzioni e comunque
- 1,5 metri in verticale, verso il basso
- 3 metri in verticale, verso l'alto

Variante V3 di prossima pubblicazione:
condutture in fascio installate a distanza non inferiore a 4m



Luoghi di tipo C



Luoghi di tipo C

- # Se esiste il rischio di sversamenti:
adeguare il grado di protezione IP (> IP 4X)
- # Se la polvere sugli involucri comporta rischio d'incendio:
provvedimenti atti ad evitare temperature eccessive.
- # Se vi sono motori comandati a distanza e non sorvegliati:
protetti dal sovraccarico con dispositivi a ripristino manuale
- # Se esiste il rischio d'incendio dovuti a polvere o a fibre:
corpi illuminanti con Tsup controllata anche in caso di guasto.

