

CORSO

PROPEDEUTICO ALLA CERTIFICAZIONE

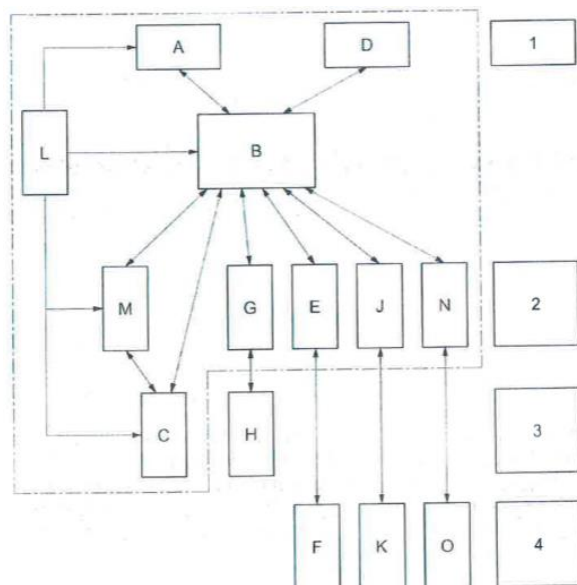


“Linee di interconnessione per sistemi di Evacuazione Audio e Sistemi di Rivelazione Fumi”

Cap. 7, ELEMENTI DI CONNESSIONE della UNI 9795, fornisce le indicazioni necessarie per una corretta progettazione e realizzazione di condutture nell’Impianto di Rivelazione Automatica d’Incendio.

*NOTA :E’ sempre buona regola tenere conto anche di quanto riportato nella CEI 64-8 per gli
ambienti a maggior rischio in caso di incendio.*

CRITERI DI SCELTA DELLE LINEE DI INTERCONNESSIONE



Sistema di rivelazione e allarme incendio: funzioni e apparecchiature associate⁴⁾

Legenda

- | | |
|---|--|
| 1 | Funzione di rivelazione e attivazione |
| 2 | Funzione di comando per segnalazioni ed attivazioni |
| 3 | Funzioni associate locali |
| 4 | Funzioni associate remote |
| A | Rivelatore(i) d'incendio |
| B | Funzione di controllo e segnalazione |
| C | Funzione di allarme incendio |
| D | Funzione di segnalazione manuale |
| E | Funzione di trasmissione dell'allarme incendio |
| F | Funzione di ricezione dell'allarme incendio |
| G | Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio |
| H | Sistema automatico o attrezzatura di protezione contro l'incendio |
| J | Funzione di trasmissione dei segnali di guasto |
| K | Funzione di ricezione dei segnali di guasto |
| L | Funzione di alimentazione |
| M | Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali |
| N | Funzione di ingresso e uscita ausiliaria |
| O | Funzione di gestione ausiliaria |
| ↔ | Scambio di informazioni tra funzioni |

REQUISITI MINIMI

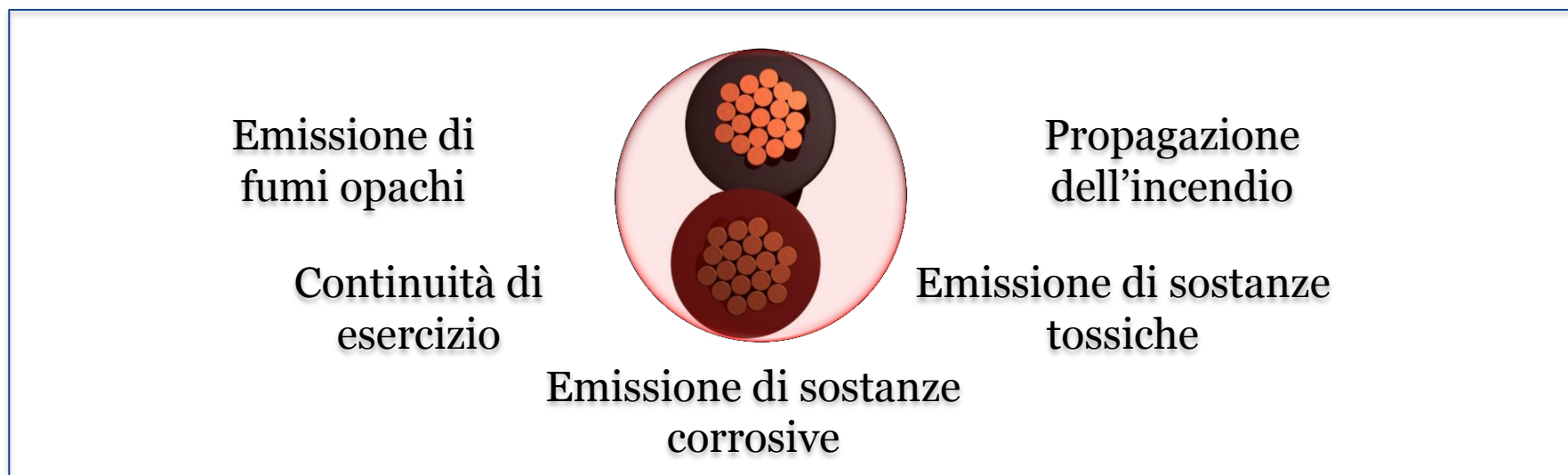
- Sezione minima di 0.5 mm²
- Resistenti al fuoco per almeno 30min. Secondo la CEI EN50200 o comunque protetti per tale periodo.
- ...a bassa emissione di fumo e zero alogeni



CRITERI DI SCELTA DELLE LINEE DI INTERCONNESSIONE

Le caratteristiche tecniche da considerare nella scelta di un cavo sono principalmente di **natura elettrica** (rigidità dielettrica e resistenza di isolamento), **meccanica** (resistenza all'abrasione) e di **comportamento nei confronti del fuoco**.

Il comportamento nei confronti del fuoco rappresenta un parametro distintivo di una specifica tipologia di cavi ai quali, in relazione all'ambiente di installazione, può essere richiesto di:





I CAVI, IN BASE AL LORO COMPORTAMENTO AL FUOCO, SI POSSONO SUDDIVIDERE IN 4 MACROCATEGORIE :

1 CAVI NON PROPAGANTI LA FIAMMA

Cavi che installati singolarmente nella disposizione più sfavorevole (cioè in verticale) non propagano la fiamma

2 CAVI NON PROPAGANTI L' INCENDIO

Un fascio di cavi che supera la prova di non propagazione della fiamma non garantisce la non propagazione dell'incendio – In questa condizione si devono utilizzare cavi in grado di superare la prova di non propagazione d'incendio per cavi installati a fascio.

3 CAVI RESISTENTI AL FUOCO

Questi cavi, normalizzati anche con la caratteristica di non propagazione dell'incendio, direttamente esposti alle fiamme garantiscono il servizio durante l'incendio per un determinato periodo di tempo.

4 CAVI A BASSA EMISSIONE DI FUMI E GAS TOSSICI E CORROSIVI

(caratteristiche aggiuntive dei cavi non propaganti l'incendio e dei cavi resistenti al fuoco)

I fumi opachi annullano in brevissimo tempo la visibilità e impediscono (blocco motorio causato dai gas tossici) una rapida evacuazione delle persone dai locali interessati dall'incendio ostacolando anche l'intervento delle squadre di soccorso.



PROVA DI COMPORTAMENTO AL FUOCO OPACITA'/FUMI/GAS

4a) PROVA DI OPACITÀ DEI FUMI

Scopo della prova è quello di verificare che i fumi della combustione rilasciati dal cavo consentono di mantenere una buona visibilità nell'ambiente in cui il fascio di cavi è installato e per un periodo di tempo sufficiente all'evacuazione dell'ambiente stesso **Nota : Trasmissanza minima 60%**

4b) MISURA DELLE QUANTITÀ DEI GAS CORROSIVI

Scopo della prova è quello di verificare che il contenuto massimo di alogeni (Fluoro – Cromo - Bromo) del materiale non metallico costituente il cavo non superi dei valori stabiliti.

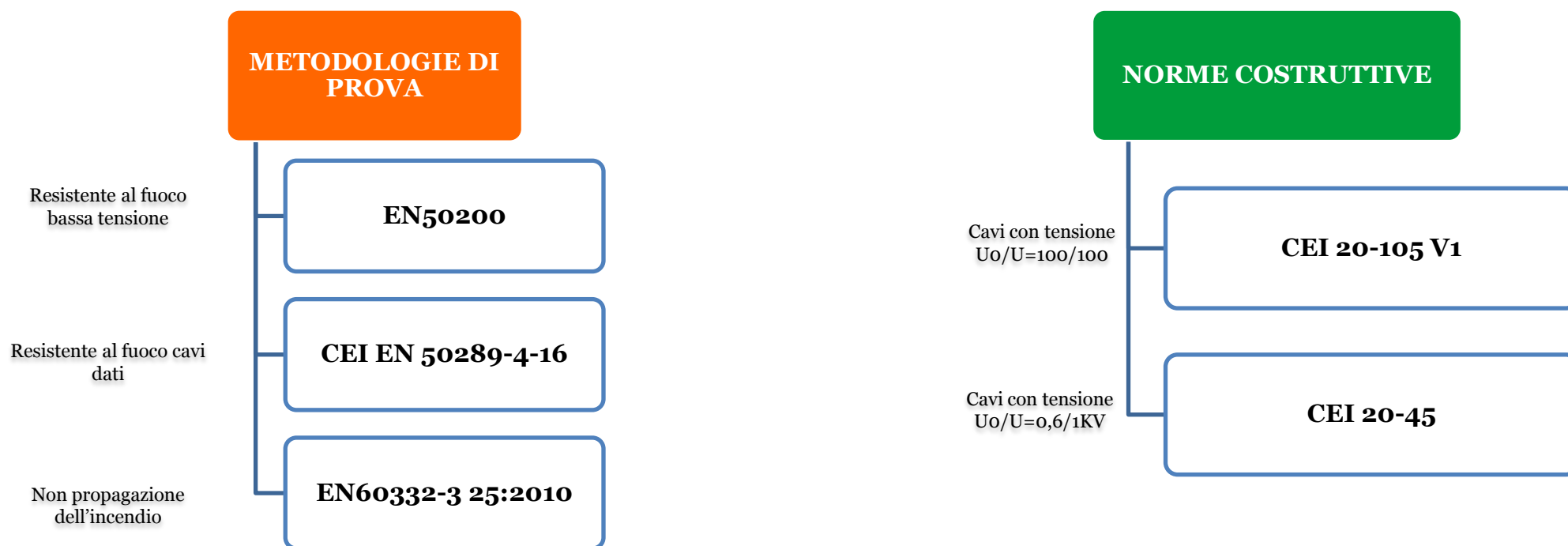
*Contenuto massimo di gas : **PVC** ≤ 22 % - **LSOH** $\leq 0,5$ % - **Gomme** ≤ 5 %*

4c) MISURA DELLE QUANTITÀ DEI GAS TOSSICI

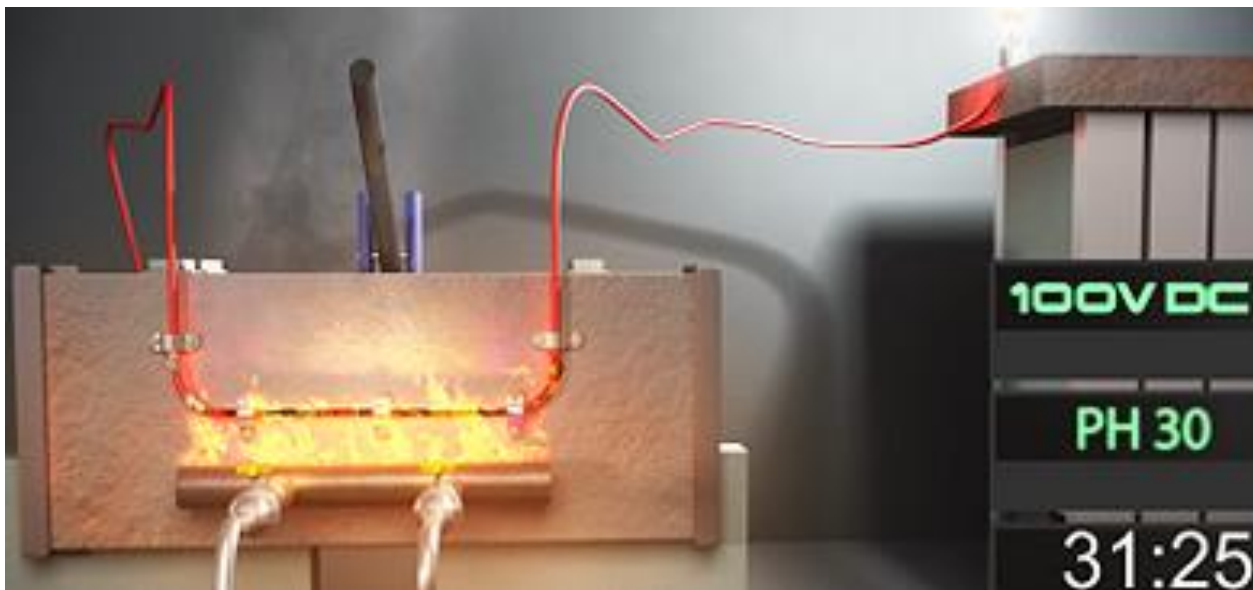
Scopo della prova è quello di verificare che i gas di combustione rilasciati dal cavo abbiano una tossicità sufficientemente bassa nei riguardi delle persone per consentirne l'evacuazione dall'ambiente senza subire danni fisiologici di rilievo.

*Anidride carbonica - Ossido di carbonio - Acido solfidrico – Ammoniaca - Aldeide formica - Acido cloridrico – Acrilonitrile - Anidride solforosa - Ossidi di azoto (NO + NO₂) - Acido cianidrico - Acido bromidrico - Acido fluoridrico - **Nota : Indice di tossicità ammesso < 2***

DISTINZIONE TRE METODOLOGIE DI PROVA E NORME COSTRUTTIVE



METODOLOGIE DI PROVA



METODOLOGIE DI PROVA

EN50200 – CEI 20-36/4

CEI EN 50289-4-16

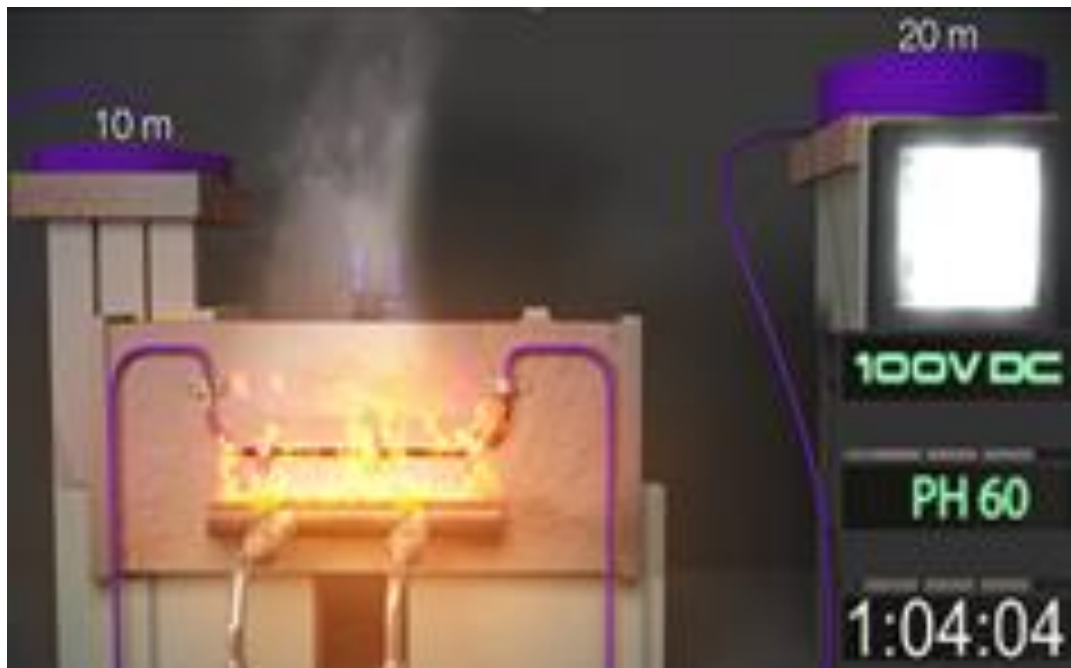
EN60332-3 25:2010

La presente Norma si applica ai cavi, per i circuiti di emergenza, di tensione nominale non superiore a 600/1000 V, inclusi quelli di tensione nominale inferiore a 80 V e ai cavi ottici dei circuiti di emergenza.

Scopo della prova è quello di verificare l'attitudine del cavo a continuare a funzionare correttamente (cioè rimanere in tensione) durante l'incendio che lo coinvolge direttamente per il tempo necessario all'intervento dei vigili del fuoco. L'isolante può danneggiarsi ma il cavo **deve continuare a funzionare per il tempo stabilito dalle normative di prodotto : 90 min CEI 20-45 e 30 min CEI 20-105V1** durante il quale è a contatto con la fiamma.



METODOLOGIE DI PROVA



METODOLOGIE DI PROVA

EN50200

CEI EN 50289-4-16

EN60332-3 25:2010



METODOLOGIE DI PROVA



I cavi non propaganti l'incendio sono provati in fasci verticali, in quantitativi ben definiti, all'interno di cunicoli a tiraggio naturale che simulano le condizioni ambientali in presenza di un incendio.

Il fascio di cavi viene incendiato da un bruciatore in un ambiente di prova in cui si raggiungono i 750 ° C e per superare la prova deve bruciare senza che la fiamma si propaghi oltre una certa lunghezza .

Se installati rispettando i quantitativi stabiliti dalle prove questo tipo di cavi garantisce la non propagazione dell'incendio ma non l'affidabilità in condizioni d'emergenza.

METODOLOGIE DI PROVA

EN50200

CEI EN 50289-4-16

EN60332-3 25:2010

NORME COSTRUTTIVE: CEI 20-105



NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana

CEI 20-105;V1

Data Pubblicazione

2013-09

Titolo

Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio

Title

Fire resistant, flame retardant, halogen free cables with rated voltage U_0/U 100/100 V for automatic fire detection and fire alarm systems

Sommario

La presente Variante contiene modifiche al testo della Norma base relativamente a:

- Articolo 1, in particolare a 1.4 "Norme CEI di riferimento";
- Articolo 2 "Sigle di designazione";
- Articolo 3 "Costruzione";
- Articolo 5 "Guida all'uso";
- Tabelle 1, 2 e 5.

Inserisce inoltre il nuovo Allegato B "Prova di tensione della guaina esterna".

VARIANTE

NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana

CEI 20-105

Data Pubblicazione

2011-08

Titolo

Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio

Title

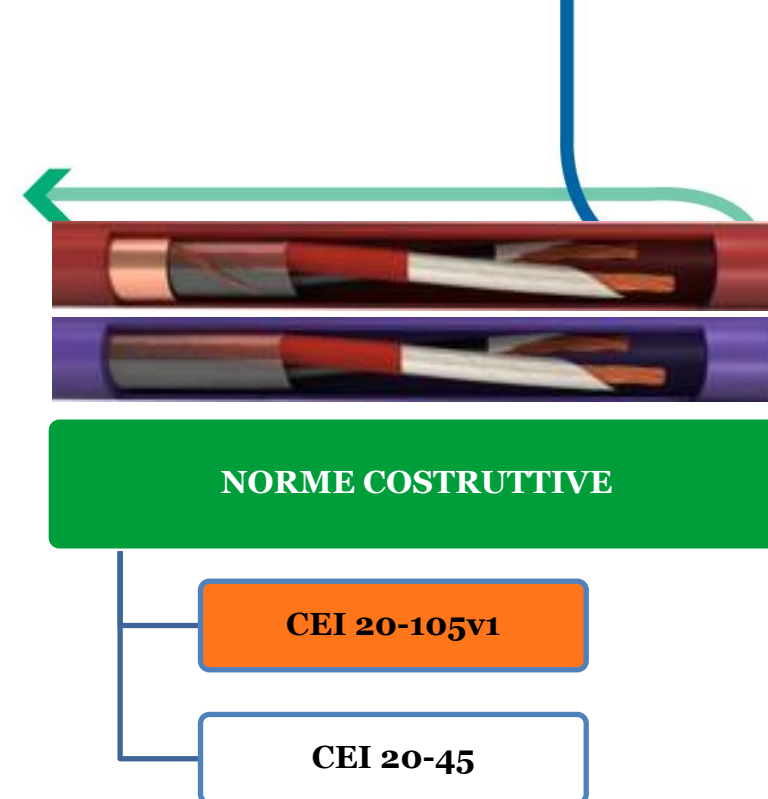
Fire resistant, flame retardant, halogen free cables with rated voltage U_0/U 100/100 V for automatic fire detection and fire alarm systems

Sommario

La presente Norma ha lo scopo di fornire le principali regole costruttive per cavi adatti agli impianti di rivelazione e segnalazione dell'incendio e di stabilire le condizioni di prova a cui essi devono rispondere nel collaudo. La Norma fornisce inoltre alcune indicazioni e informazioni circa i criteri di scelta e di impiego dei cavi in relazione alle condizioni di servizio e di posa nei sistemi di categoria 1 ai quali essi appartengono per la loro tensione nominale di isolamento.

Si ricorda che la presente Norma è una Norma di tipo Sperimentale, valida per un limitato periodo di tempo. La sua pubblicazione si è resa necessaria in relazione alle urgenti esigenze di rendere disponibile per il settore di cui sopra una Norma specifica per cavi da utilizzare per questa tipologia di impianti.

NORME COSTRUTTIVE: CEI 20-105



Formazione dei cavi

2/4 anime con sezioni da 0,5 mm², 0,75 mm², 1 mm², 1,5 mm² o 2,5 mm²

Colori distintivi del cavo

I colori delle anime dei cavi bipolari devono essere monocolori rosso e nero mentre i colori delle anime dei cavi quadripolari devono essere monocolori rosso, nero, bianco e blu. Il colore della guaina deve essere di colore rosso. Per i sistemi di evacuazione vocale con linee a 70 V c.a. o 100 V c.a. il colore della guaina deve essere viola.

Mescola reticolata E4 : FTE4OM1 - 100/100 V / FTE4OHM1 - 100/100 V

Gomma siliconica G4 : FG4OM1 - 100/100 V / FG4OHM1 - 100/100 V

NOTA : Il tipo di isolamento e di conseguenza le caratteristiche trasmissive devono essere opportunamente scelte in base al tipo di installazione prevista (es. lunghezza del loop) per garantire il corretto funzionamento delle apparecchiature e del sistema.





NORME COSTRUTTIVE: CEI 20-105

5 Guida all'uso

I cavi della presente Norma:

- a) Possono essere utilizzati per i collegamenti degli apparati dei sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale allarme d'incendio, collegati o meno ad impianti d'estinzione o ad altro sistema di protezione (sia di tipo attivo che di tipo passivo), destinati a essere installati in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso.
- b) Sono adatti per posa fissa protetta in condotti montati in superficie o incassati o in sistemi chiusi simili.
- c) Sono idonei per essere posati nella stessa condotta con circuiti di sistemi elettrici con tensione nominale verso terra fino a 400 V, tipicamente i sistemi di potenza 230/400 V. Tale caratteristica è garantita dalla marcatura sul cavo $U_0 = 400$ V.
- d) Non sono idonei per altri impieghi quali illuminazione di emergenza, alimentazione di sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore, elettroserrature o comandi di emergenza o altre applicazioni similari aventi tensione di esercizio superiore ai 100 V in c.a. per le quali si devono impiegare i cavi rispondenti alla Norma CEI 20-45.

NORME COSTRUTTIVE: CEI 20-45

Norma Italiana

CEI 20-45

| Data Pubblicazione | Edizione |
|--------------------|-----------|
| 2003-06 | Seconda |
| Classificazione | Fascicolo |
| 20-45 | 6945 |

Titolo

Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U_0/U di 0,6/1 kV

Isolamento esterno: Colore Blu M1 LSOH

Isolamento dei conduttori: G10, G4

Tensione nominale di esercizio: $U_0/U=0,6/1\text{kV}$

Conduttori flessibili da $1,5\text{mm}^2$ a 400mm^2

Cavo per sistemi di Cat.1

Metodologia di prova in condizioni di incendio CEI EN 50200.



NORME COSTRUTTIVE

CEI 20-105

CEI 20-45



COME IDENTIFICARE LA TIPOLOGIA CORRETTA DELLA LINEA DI INTERCONNESSIONE DA UTILIZZARE

Le connessioni dei sistemi di **rivelazione incendio**, dei sistemi di **evacuazione vocale** e dei sistemi **con tensioni di esercizio superiori a 100Vca**, devono essere progettate e realizzate con cavi a conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi) resistenti al fuoco, LSOH idonei al campo di applicazione e alla tensione di esercizio richiesta, prodotti in conformità della metodologia di prova CEI EN 50200 o comunque protetti per tale periodo.

I cavi, di cui sopra, devono garantire il funzionamento del circuito in condizioni di incendio.



100V

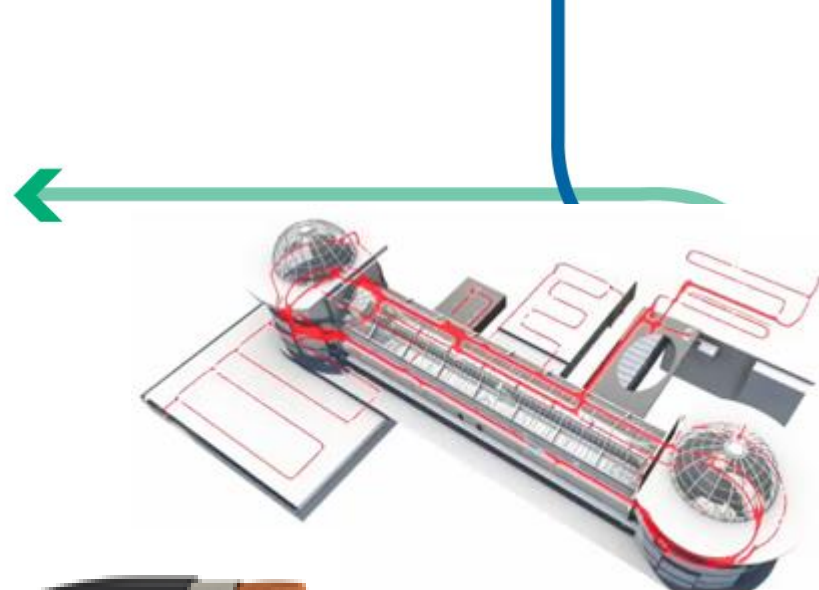


QUANTE TIPOLOGIE DI LINEE DI INTERCONNESSIONE CI SONO IN UN SISTEMA DI RIVELAZIONE FUMI?





SISTEMA DI RIVELAZIONE INCENDIO



Apparati aventi tensioni di esercizio uguali o inferiori a 100 V c.a. (per esempio: sensori, pulsanti manuali, interfacce, avvisatori ottico-acustici, sistemi di evacuazione fumo calore, ecc.)

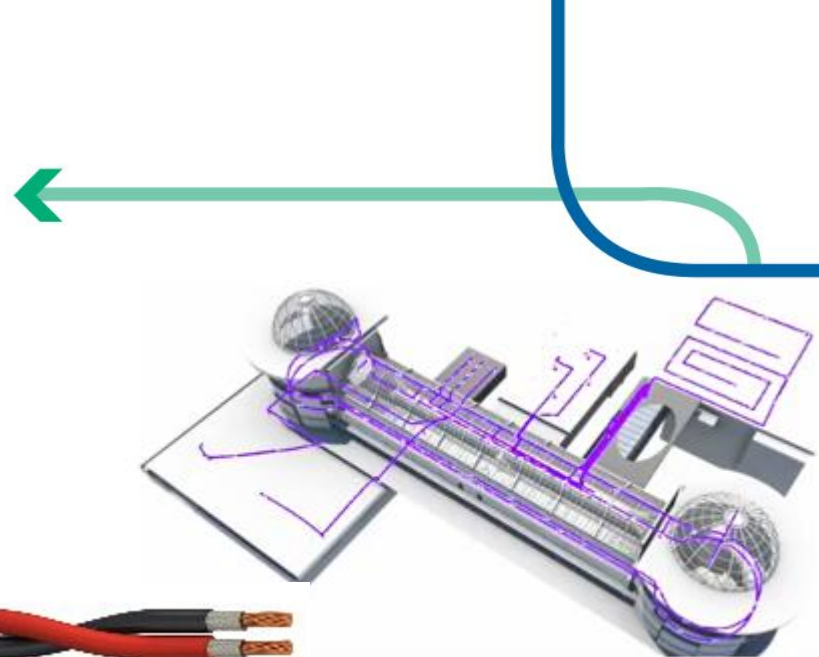
Si richiede l'impiego di cavi resistenti al fuoco:

Conformi alla CEI EN 50200 (requisito minimo PH 30 e *comunque nell'ipotesi di esistenza di distinte zone o distinti compartimenti, non inferiore a garantire il mantenimento delle funzioni per un periodo non inferiore a quello prescritto da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi*)

Conformi alla norma CEI 20-105

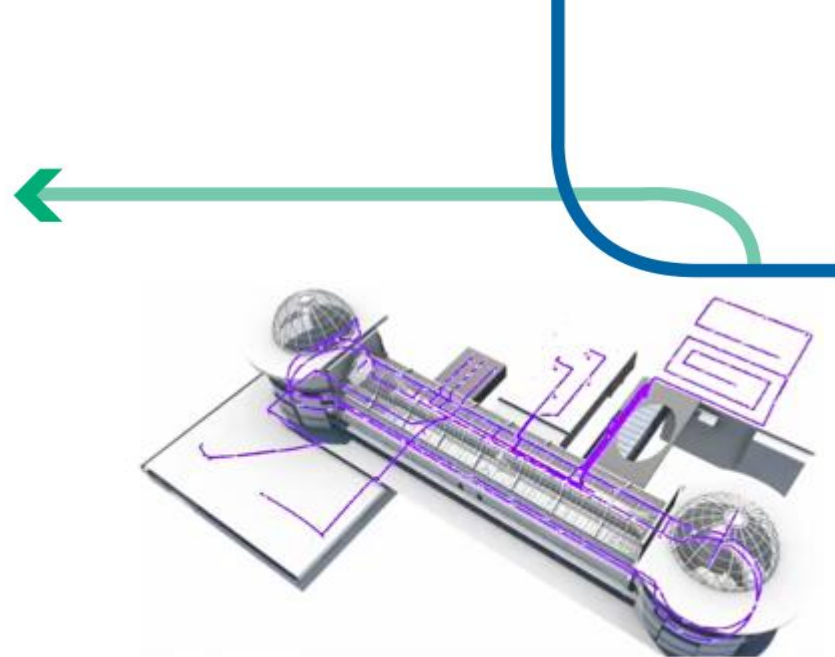


SISTEMA DI EVACUAZIONE AUDIO VOCALE



Sistema di evacuazione vocale

Nel caso di sistemi di evacuazione vocale, aventi linee a 70V c.a. o 100V c.a. (valore efficace o “RMS”), al fine di distinguere agevolmente le linee sistema di rilevazione fumi dalle linee del sistema di evacuazione vocale, è richiesto l’impiego di cavi a bassa capacità con rivestimento esterno di colore viola, costruiti in conformità della norma la CEI 20-105 V1.

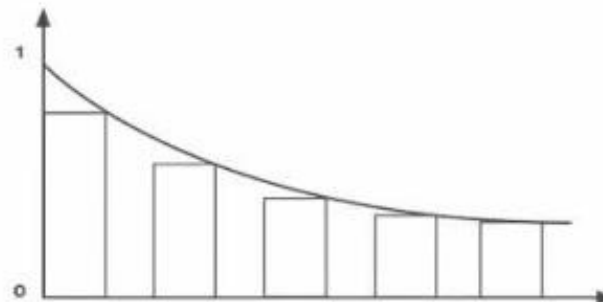


Attenzione : Come già richiamato nella norma CEI 20-105, norma di prodotto atta a garantire esclusivamente l'integrità del circuito in condizione di emergenza, senza considerare le caratteristiche trasmissive delle linee, si rende indispensabile la verifica dei parametri trasmissivi dei cavi (induttanza, capacità, impedenza, ecc.) con i requisiti minimi richiesti dai singoli costruttori di apparati al fine di evitare malfunzionamenti del sistema stesso.



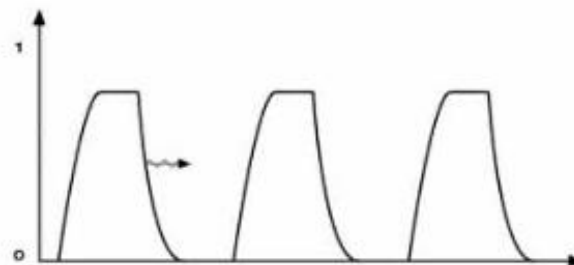


Attenuazione

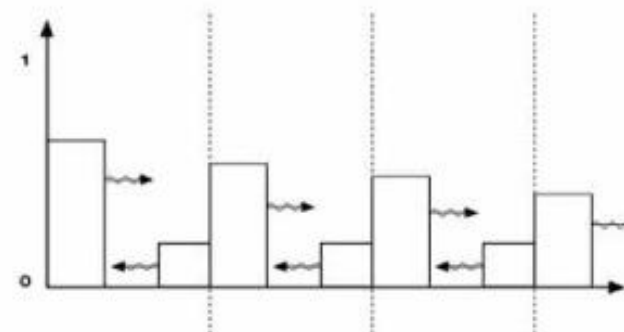




Capacità

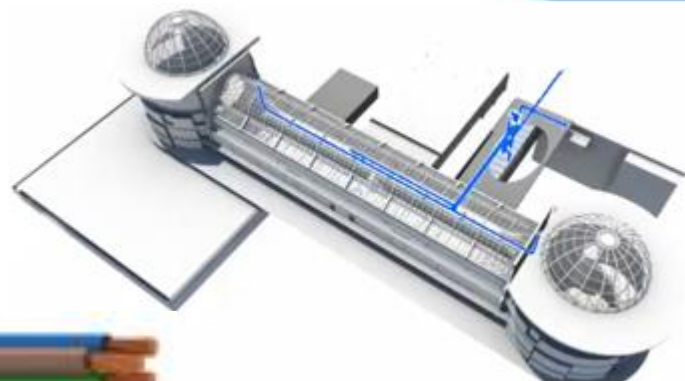


Return loss





CONNESSIONI VIA CAVO



Sistemi con tensioni di esercizio superiori a 100Vca

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio superiori a 100 V c.a. (per esempio illuminazione di emergenza , sistemi di evacuazione forzata di fumo , elettro serrature, o comandi di emergenza) si richiede l'impiego di cavi conformi alla CEI 20-45 – $U_o/U=0,6/1$ kV.

I cavi devono essere a conduttori flessibili e con sezione minima 1,5 mm².

Colore isolamento esterno : Blu.



CONNESSIONI DATI



Lo scambio di informazioni tra funzioni all'interno della UNI EN 54-1 che utilizzano connessioni di tipo LAN, WAN, RS232, RS485, PSTN devono essere realizzate con cavi resistenti al fuoco a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSOH) con requisito minimo PH30 oppure adeguatamente protetti per tale periodo



POSA DEI CAVI

Nel caso in cui vengano installati cavi a vista, la loro posa deve garantire l'integrità delle linee contro danneggiamenti accidentali.

I cavi se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema di rivelazione fumi, devono essere riconoscibili, soprattutto in corrispondenza dei punti ispezionabili.

E' consentita la posa in coesistenza di cavi per sistemi incendio e cavi elettrici (sistemi di Cat.1 aventi tensione di esercizio fino a 400V) a condizione che sul cavo per sistemi incendio sia visibile la stampigliatura $U_0=400V$

I cavi conformi alla CEI 20-105 sono idonei alla posa in coesistenza con cavi energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V.



POSA DEI CAVI

Devono essere adottate protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi, esposti a irraggiamento UV, ambienti corrosivi

Le linee di interconnessione, per quanto possibile, devono correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistema di rivelazione di incendio. Esse devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio.

Non sono ammesse linee volanti

Nel caso in cui le linee devono attraversare ambienti umidi, bagnati o attraversare zone esterne, la guaina del cavo oltre al requisito LSOH deve essere idonea alla posa in esterno e alla posa in ambienti umidi o bagnati.



MARCATURE SECONDO CEI UNEL 35012

La **Norma CEI-UNEL 35012** si applica ai cavi non armonizzati aventi tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV, il cui comportamento al fuoco è basato sulla verifica delle prove di non propagazione della fiamma, non propagazione dell'incendio, resistenza al fuoco.

Esempi di marcatura :

Cavi rispondenti a Norma CEI 20-45

FTG100M1 0.6/1kV 3x1.5 CEI 20-45 CEI 20-22 III cat. C CEI 20-36/4-0 **(PH90)**

Cavi rispondenti a Norma CEI 20-105

FTE4OHM1 100/100 V 2x1.5 CEI 20-105 UNI 9795 CEI 20-36/4-0 **(PH30)**

Nota : Il termine PH è tradotto come **Prescrizione di funzionamento (PH)** ed è di 5 tipi PH 15, 30, 60, 90, 120 che corrispondono al tempo di durata in servizio espresso in minuti.

Codice di rintracciabilità : Nome del costruttore, marchio di qualità, marcatura CE,.... Sono riportati sulla guaina del cavo

MARCATURA CE



La Marcatura CE è un adempimento amministrativo che la Comunità Europea richiede al Fabbricante (o comunque al Responsabile dell'immissione in commercio del prodotto) a garanzia del rispetto dei requisiti essenziali della Direttiva di bassa tensione. Questa direttiva riguarda anche i cavi aventi tensione di esercizio compresa tra 50 e 1000 Volt in corrente

*L'apposizione della Marcatura CE avviene sulla **base della garanzia fornita dal Fabbricante** o dal **Responsabile dall'immissione in commercio del prodotto**, mediante una semplice dichiarazione di conformità ai requisiti essenziali della Direttiva di Bassa Tensione.*

***Non si deve confondere la Marcatura CE con un marchio di qualità** (es.: HAR, IMQ, ecc.): il marchio di qualità indica infatti la conformità ad una Norma Europea (HD oppure EN) o Nazionale (CEI oppure CEI UNEL) ed è garantita da un Ente di Parte Terza.*



MARCHIO IMQ

*I Costruttori di cavi hanno ritenuto necessario che la verifica dei requisiti costruttivi e di prova dei cavi fosse garantita, **sia pure su base volontaria**, da un Ente di parte terza.*

In Italia tale organismo di certificazione preposto è l'IMQ , i cui laboratori di prova sono attrezzati per la verifica della rispondenza normativa CEI oppure CENELEC



CAVI

IL REGOLAMENTO PRODOTTI DA COSTRUZIONE CPR UE 305/11



ELENCO DEI CAVI SOTTO REGOLAMENTO CPR

- Cavi per energia senza limite di tensione
- Cavi per comunicazione con portante metallica o ottica



Risultano al momento esclusi dalla classificazione di comportamento al fuoco i cavi Resistenti al Fuoco in quanto le norme per questa gamma di prodotti sono ancora in fase di elaborazione.





C 209/14

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea



Comunicazione della Commissione nell'ambito dell'applicazione del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

(Pubblicazione di titoli e riferimenti di norme armonizzate ai sensi della normativa dell'Unione sull'armonizzazione)

(Testo rilevante ai fini del SEE)

(2016/C 209/03)

| | | | | |
|---------|--|--|-----------|----------|
| Cenelec | EN 50575:2014 Cavi di energia, comando e comunicazioni — Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco | | 10.6.2016 | 1.7.2017 |
| | EN 50575:2014/A1:2016 | | 10.6.2016 | 1.7.2017 |



CRITERI DI CLASSIFICAZIONE E IMPIEGO

I cavi sono stati classificati in **7 classi di Reazione al Fuoco** A_{ca} $B1_{ca}$ $B2_{ca}$ C_{ca} D_{ca} E_{ca} F_{ca} identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.



PRESTAZIONI ELEVATE

PRESTAZIONI BASSE



Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma. Oltre a questa classificazione principale, le Autorità europee hanno regolamentato anche l'uso dei seguenti parametri aggiuntivi:

- **s** = opacità dei fumi. Varia da s1 a s3 con prestazioni decrescenti
- **d** = gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio. Varia da d0 a d2 con prestazioni decrescenti
- **a** = acidità che definisce la pericolosità dei fumi per le persone e la corrosività per le cose. Varia da a1 a a3 con prestazioni decrescenti



SISTEMI DI VALUTAZIONE E VERIFICA DELLA COSTANZA DELLE PRESTAZIONI (AVCP)

L'appartenenza ad una determinata classe e la costanza delle prestazioni, dovranno essere controllate e certificate da Organismi Notificati (i cosiddetti Notified Bodies) indipendenti (es. IMQ).



| SISTEMI AVCP | COMPITI DEL FABBRICANTE | COMPITI DELL'ORGANISMO NOTIFICATO |
|--------------|--|---|
| 1+ | - Piano di controllo della produzione (FPC) | <ul style="list-style-type: none"> - Campionamento per prove tipo iniziale (ITT) - Prove tipo iniziale (ITT) - Ispezione iniziale del FPC - Sorveglianza FPC - Sorveglianza prodotti in fabbrica prima dell'immissione sul mercato |
| 3 | | - Prove tipo iniziale (ITT) |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> - Piano di controllo della produzione (FPC) - Prove tipo iniziale (ITT) | - / |

CORRELAZIONI SISTEMA DI VALUTAZIONE E VERIFICA DELLA COSTANZA DELLE PRESTAZIONI (AVCP) / CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

| CLASSE | A _{ca} | B1 _{ca} | B2 _{ca} | C _{ca} | D _{ca} | E _{ca} | F _{ca} |
|--------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| SISTEMA AVCP | 1+ | | | | 3 | | 4 |

Per le **classi di reazione al fuoco** meno performanti (Dca e Eca), i cavi richiedono il sistema di livello 3, il quale prevede che l'organismo Notificato effettui solamente prove di tipo iniziale. Mentre la sorveglianza continua del FPC è effettuata dal produttore stesso. Per la classe Fca è prevista la sola dichiarazione del fabbricante

ESEMPIO DI STAMPIGLIATURA

La scelta condivisa dai fabbricanti italiani è di marcare direttamente sul cavo la classe di reazione al fuoco corrispondente al fine di facilitare il più possibile l'utilizzo del cavo stesso.



PER INFORMAZIONI:

<http://aice.anie.it/>





Grazie per l'attenzione