

Opere di RECUPERO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DELLA PARTE DELL'IMMOBILE "EX-MEDIA HUGUES" DA DESTINARSI A PALESTRA SCOLASTICA

COMUNE DI CASALE MONFERRATO
Provincia di Alessandria

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IMPIANTI ELETTRICI

OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente progetto è relativo alla realizzazione degli impianti elettrici.

Gli interventi oggetto dell'appalto riguarderanno sostanzialmente:

1. nuova posa di interruttore generale sul quadro elettrico generale della scuola
2. nuovo quadro a servizio della palestra
3. impianto distribuzione illuminazione ordinaria
4. impianto distribuzione illuminazione di sicurezza
5. impianto distribuzione FM
6. predisposizione impianto rivelazione
7. realizzazione impianto manuale segnalazione e allarme incendio
8. predisposizione impianto allarme diffusione sonora per evacuazione guidata

PREZZI, ONERI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE DELLE OPERE

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative Norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Si intendono a totale carico della Ditta assuntrice le predisposizioni necessarie, la mano d'opera in aiuto e tutte le attrezzature occorrenti per gli interventi di cui sopra svolti anche in ore serali e notturne.

Ogni più ampia responsabilità nel caso di infortuni, ricadrà pertanto sull'impresa, restandone sollevata l'amministrazione appaltante, nonché il personale preposto alla Direzione e Sorveglianza.

Al termine dei lavori è esclusivo compito della Ditta installatrice rilasciare la dichiarazione di conformità, come richiesto dal D.M. 37/08 all'art. 7.

- La dichiarazione deve essere redatta in 4 copie sul modello "Dichiarazione di Conformità dell'impianto alla regola dell'arte" previsto dal D.M. 37/08 e devono essere allegati i seguenti documenti:
- relazione con tipologie di materiali utilizzati
- schema dell'impianto realizzato
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali
- rapporto di verifica dell'impianto.

Ogni certificazione di conformità di materiali o apparecchiature elettriche installate dovrà essere consegnata all'Appaltatore, all'atto della consegna della Dichiarazione di Conformità delle opere oggetto del presente Capitolato.

DOCUMENTAZIONE ELETTRICA SPECIFICA

In questa fase l'impresa dovrà fornire, oltre alla dichiarazione di conformità precedentemente citata, la seguente documentazione elettrica:

1. disegni aggiornati al termine dei lavori per tenere conto delle eventuali modifiche apportate in corso d'opera ("as built") e indicare marca modello e tipo dei componenti installati; gli elaborati grafici dovranno essere prodotti su carta (in scala non inferiore a quella di progetto), in triplice copia e su supporto informatico;
2. consegnare il verbale delle verifiche iniziali eseguite sull'impianto elettrico (alla presenza del responsabile di Commessa) secondo le prescrizioni delle Norme CEI 64-8, parte 6;
3. presentare il programma di manutenzione consigliato sulle principali apparecchiature fornite, compresi i libretti con le istruzioni d'uso;
4. le certificazioni e documentazione aggiuntive eventuali richieste dal Comando VV.F. (verifiche iniziali, collaudi)
5. omologazione impianto di terra ISPESL-ARPA.

REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte (legge 186 del 1.3.68).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

1. alle prescrizioni di Autorità locali, comprese quelle dei VV.F.;
2. alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
3. alle prescrizioni e indicazioni della Azienda Telefonica;
4. alle disposizioni di Legge e norme CEI, in particolare:

D.M.	22/01/2008	n. 37	"Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici"
D.P.R.	22/10/2001	n. 462	"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi."
D.Lgs.	09/04/2008	n. 81	"Testo unico sulla sicurezza."
D.L.	19/03/1996	n. 242	"Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n.626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro."
D.P.R.	23/03/1998	n. 126	"Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva."
Legge	01/03/1968	n. 186	"Disposizioni concernenti materiali e impianti elettrici ai fini del conseguimento della regola d'arte"
D.I.	10/03/1998	n. 64	"Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
D.M.	18/09/2002		"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private"
D.M.	19/05/2010		"Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici."
D.P.R.	01/08/2011	N.151	"Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49, comma 4-quater, del decreto legge 31 Maggio 2010, n.78, convertito, con modificazione, dalla legge 31/07/2010, n.122"

Principali norme UNI relative agli impianti elettrici per edifici residenziali, per strutture commerciali e del terziario e dell'industria:

UNI EN	2000	1838	Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione d'emergenza"
UNI	2006	11222	"Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo"
UNI	2001	10439	"Illuminotecnica - Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato"
UNI	2007	10840	"Luce e illuminazione - Locali scolastici - Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale"
UNI	2003	11095	"Luce e illuminazione - Illuminazione delle gallerie"
UNI EN	2001	12193	"Luce e illuminazione - Illuminazione di installazioni sportive."
UNI EN	2004	12464-1	"Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni"

Principali norme UNI relative agli impianti elettrici di rilevazione, segnalazione e spegnimento antincendio:

UNI EN	2005	12845	"Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione"
UNI	2010	9795	"Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali"
UNI	2007	10779	"Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio"
UNI EN	Vari	54	"Sistemi di rilevazione e segnalazione incendio"
UNI CEN/TS	2004	54-14	"Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione"
UNI	1999	10752	"Sicurezza attiva per impianti industriali - Sistemi di rilevamento di fluidi pericolosi - Requisiti e criteri di installazione"
UNI EN	1999	60849	"Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza"
UNI EN	2005	9795 11224	'Sistemi fissi di rilevazione, segnalazione manuale e di allarme incendio'
UNI EN	1999	54-2	'Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – centrale di controllo e segnalazione'
UNI EN	2003	54-4	'Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – apparecchiature di alimentazione'
UNI EN	2003	54-7	'Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – rilevatori di fumo'
UNI EN	1999	54-11	'Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – punti di allarme manuale'

Principali norme CEI relative agli impianti elettrici per edifici residenziali, per strutture commerciali e del terziario e dell'industria:

11-1	1999	"Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata"
11-17	2006	Impianti elettrici di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
17-5	2007	"Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici"
17-13	vari	"Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione"
20-19	vari	"Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V"
20-20	vari	"Cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V"
20-35	2006	"Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio"
20-36	vari	"Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici."
20-37	vari	"Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio"
20-38	vari	"Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici"
20-39	vari	"Cavi per energia ad isolamento minerale con tensione di esercizio non superiore a 750V."
23-3	vari	"Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari"
23-50	2007	"Prese a spina per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali"
23-57	2007	"Spine e prese per uso domestico e similare Parte 2: Requisiti particolari per adattatori"
23-42	2005	"Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari Parte 1: Prescrizioni generali"
23-44	2006	"Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari Parte 1: Prescrizioni generali"
27-1	2004	"Sicurezza negli impianti elettrotermici. Parte 1: norma generale"
31-30	2004	"Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi."
31-35	2007	"Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) Classificazione dei luoghi pericolosi"
31-55	2003	"Elettrostatica. Guida e raccomandazioni per evitare i pericoli dovuti all'elettricità statica"
31-66	2006	"Costruzioni elettriche destinate ad essere utilizzate in presenza di polveri combustibili Parte 10: Classificazione delle aree dove sono o possono essere presenti polveri combustibili"
64-8	2007	"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
64-12	vari	"Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario"
64-50	2007	"Edilizia residenziale. Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali"
64-51	2007	"Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei centri commerciali"
64-52	2007	"Guida alla esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici"
64-53	2007	"Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale"
64-54	2007	"Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo"
64-55	2007	"Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per le strutture alberghiere"
64-56	2007	"Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico"
64-57	2007	"Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Impianti di piccola produzione distribuita"
70-1	vari	"Gradi di protezione degli involucri (codice IP)."
81-3	1999	"Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico"
81-5	2000	"Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC). Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione"
81-10	2006	"Protezione contro i fulmini"
81-11	2006	"Protezione contro i fulmini. SEGNI GRAFICI."
81-12	2007	"Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) Parte 3: Prescrizioni per gli spinterometri"

Resta pertanto inteso che qualsiasi responsabilità derivante dalla mancata applicazione delle norme stesse e le modifiche degli impianti che eventualmente venissero ordinate dalle Competenti Autorità o dall'Azienda Elettrica e Telefonica rimarranno a completo carico e spese dell'Impresa.

MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI - PRESCRIZIONI GENERALI

Gli impianti dovranno seguire le norme di buona tecnica ed in particolare le Norme CEI che non si allegano ma si intendono integralmente riportate.

Nel progetto e nel capitolato speciale d'appalto sono richieste delle modalità esecutive migliorative o integrative rispetto ai requisiti minimi della Norma CEI.

La ditta esecutrice dovrà quindi effettuare i lavori secondo tali particolari richieste.

Vengono di seguito riportate alcune specifiche che si ritengono particolarmente significative o migliorative della Norma.

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

La classificazione degli ambienti si rende necessaria per individuare tutti i possibili fattori vincolanti ai fini di una corretta progettazione e realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici.

Detti fattori possono riguardare essenzialmente:

- condizioni ambientali ovvero sia le condizioni climatiche e atmosferiche (temperatura, umidità, presenza di polveri o gas corrosivi, ecc.) sia quelle relative ai disturbi elettromagnetici ed alle radiazioni. Per quanto riguarda la presenza di agenti contaminanti (polveri, specialmente se metalliche, gas o altri vapori corrosivi), i provvedimenti da prendere consistono in una adeguata chiusura (grado di protezione); se risulta necessaria una circolazione d'aria per il raffreddamento all'interno dell'involucro, detta aria dovrà essere prelevata dall'esterno mediante canalizzazioni. In presenza di atmosfere comportanti pericolo di esplosione, occorre fare riferimento alle Norme CEI 31-30 e 31-35. Circa la compatibilità elettromagnetica (EMC), occorre considerare sia l'attitudine dell'apparecchiatura a funzionare in presenza di disturbi generati da altre apparecchiature (misurate al livello 3 della pubblicazione IEC 801), sia i disturbi emessi dall'apparecchiatura stessa, che devono essere conformi alle Norme Europee EN 55011, 55014 e 55022 (Norme CEI 110-6, 110-1 e 110-5).
- utilizzo dei locali, per i quali la destinazione d'uso e l'affollamento devono essere considerati quali fattori aggravanti dei normali indici di rischio e necessitano del rispetto di particolari prescrizioni progettuali e realizzative affinché il fattore di rischio dato dall'impianto elettrico sia comunque mantenuto al di sotto della soglia del rischio massimo accettabile.
- rischi meccanici, ovvero realizzazione di impianti in ambienti in cui per la particolarità delle operazioni compiute gli impianti sono soggetti a vibrazioni o urti, oppure a danneggiamenti meccanici (per movimentazione di parti ad esempio) che possano compromettere l'integrità, la funzionalità e la sicurezza degli impianti stessi e dell'ambiente di lavoro.

Il grado di protezione dell'involucro (Norma CEI 70-1, Sezione 4) è indicato con il codice IP seguito da due sino a quattro caratteri alfanumerici che variano secondo il grado di protezione, nel modo seguente:

Elemento	C i f f e r e	Significato per la protezione dell'apparecchiatura	Significato per la protezione delle persone
Lettere caratteristiche	I P		
Prima cifra caratteristica	0 1 2 3 4 5 6	Contro la penetrazione dei corpi estranei: (non protetto) ≥ 50mm di diametro ≥ 12,5mm di diametro ≥ 2,5mm di diametro ≥ 1,0mm di diametro protetto contro la polvere totalmente protetto contro la polvere	

Seconda cifra caratteristica	0 1 2 3 4 5 6 7 8	Contro la penetrazione di acqua con effetti dannosi: (non protetto) caduta verticale caduta di gocce d'acqua (inclinazione 15°) pioggia spruzzi d'acqua getti d'acqua getti potenti immersione temporanea immersione continua	
Lettera addizionale (opzionale)	A B C D		Contro l'accesso a parti pericolose con: dorso della mano dito attrezzo filo
Lettera supplementare (opzionale)	H M S W	Informazioni supplementari relativa a: Apparecchiature ad alta tensione Prova con acqua con apparecchiatura in moto Prova con acqua con apparecchiatura non in moto Condizioni atmosferiche	

In presenza di atmosfere esplosive, la semplice valutazione del grado di protezione IPXX non è più sufficiente, pertanto si rendono necessarie considerazioni specifiche secondo la norma CEI EN 60079-10; tale norma stabilisce la definizione di **luogo pericoloso**, ovvero un luogo in cui è o può essere presente un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas, in quantità tali da richiedere provvedimenti particolari per la realizzazione, l'installazione e l'impiego delle costruzioni elettriche.

Per il rispetto dei principi di sicurezza della norma sopracitata, negli impianti dove vengono lavorate o depositate sostanze infiammabili dovrebbero essere progettati e mantenuti in modo tale da ridurre al minimo il numero e l'estensione delle zone 0 e 1 che poi verranno definite in maniera più esatte nella seguente relazione.

La norma in altre parole dice che gli impianti e le installazioni dovrebbero originare principalmente zone 2 o luoghi non pericolosi, questo è più facilmente raggiungibile se l'attività di classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione si sviluppa su tutta l'intera area.

In un luogo per stabilire se esiste pericolo di esplosione per la presenza di gas, occorre innanzitutto accertare la presenza di quantità significative di sostanze, in qualunque stato fisico che, sotto forma di gas, vapore o nebbia, possono formare con l'aria atmosfere esplosive.

La norma non fornisce indicazioni circa le quantità significative di sostanze, tuttavia si può considerare che il luogo sia pericoloso in generale solo se la quantità sono tali da consentire la formazione di atmosfere esplosive di volume non trascurabile, in relazione con gli effetti conseguenti al loro innesco, tali da richiedere provvedimenti particolari per la realizzazione, l'installazione e l'impiego delle costruzioni.

La classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione è condizionata dalle caratteristiche ambientali; occorre quindi individuare dove esistono i diversi ambienti presenti nel luogo.

Grado continuo (detto anche grado 0): E' una sorgente che emette con continuità o per lunghi periodi sostanze pericolose nell'ambiente; l'esempio tipico può essere rappresentato da una vasca a cielo aperto, da uno sfiato di un serbatoio senza valvola di chiusura, da una combinata per falegnameria senza aspiratore incorporato.

Primo grado: E' una sorgente che emette nell'ambiente quantità significative di sostanze pericolose periodicamente od occasionalmente ma durante il funzionamento "ordinario". Costituisce un esempio tipico una valvola di scarico, una bocca di caricamento che funziona per qualche minuto al giorno oppure, una tramoggia di carico di granaglie che funziona qualche volta al giorno.

Secondo grado: E' una sorgente che non emette ordinariamente nell'ambiente quantità significative di sostanze pericolose ma potrebbe emetterle in caso di guasto; per esempio una flangia la cui guarnizione di tenuta è soggetta ad usura, un rubinetto di arresto del gas, un deposito di farine in sacchi che possono rompersi durante la movimentazione.

Il tipo di emissione mi determina una corrispondente zona pericolosa:

Zona 0: luogo dove è presente continuamente o per lunghi periodi un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas;

Zona 1: luogo dove è possibile sia presente occasionalmente durante il funzionamento normale un'atmosfera esplosiva per presenza di gas;

Zona 2: luogo dove non è probabile sia presente un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas durante il funzionamento normale o, se ciò avviene, è possibile sia presente solo poco frequentemente e per breve periodo.

Criteri di dimensionamento e scelta dei componenti elettrici.

Verifica della portata dei conduttori

La portata dei conduttori è desunta dalle tabelle CEI-UNEL 35024/97 e IEC 364-5-523 (portata dei cavi in regime permanente), con riferimento al tipo di cavo ed alle modalità di posa, applicando opportuni coefficienti di riduzione in relazione alla temperatura ambiente ed al raggruppamento di più cavi affiancati.

Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse.

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) sono state scelte fra quelle unificate.

In ogni caso in fase di progetto non sono stati superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori in rame ammesse sono:

1,5 mm² per illuminazione;

2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina e per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW;

Sezione dei conduttori di neutro.

La sezione dei conduttori neutri sarà non inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, ad eccezione delle linee di sezione superiore ai 35 mm² che ammettono conduttore di neutro con sezione 1/2 della sezione del corrispondente conduttore di fase (con un minimo di 16 mm²).

Coordinamento fra condutture e dispositivi di protezione.

Ogni circuito elettrico derivato dal quadro generale e/o dai sottoquadri risulterà sezionato dall'alimentazione per mezzo di un dispositivo in grado di interrompere tutti i conduttori attivi del circuito (fasi/e e neutro).

Allo stesso modo i conduttori attivi risulteranno protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente il circuito quando si produce un sovraccarico (sovracorrente di lieve entità superiore alla portata in regime permanente del cavo) o un cortocircuito (sovracorrente di grossa entità che si verifica in un circuito a seguito di un guasto ad impedenza trascurabile).

Protezione contro i sovraccarichi.

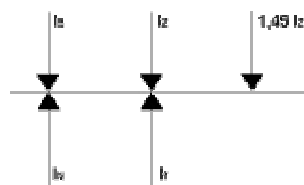
La protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti deve essere assicurata da un unico dispositivo (interruttore automatico posto all'inizio del circuito)

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi è necessario installare un dispositivo avente corrente nominale (I_n) e corrente convenzionale di funzionamento (I_f) che soddisfino le seguenti condizioni:

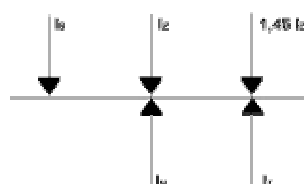
$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1,45 I_z \quad (2)$$

Condizioni di massima protezione



Condizioni di minima protezione



dove I_b è la corrente nominale di impiego dell'utenza, I_n è la corrente di taratura del rispettivo dispositivo di protezione posto a monte, I_z è la portata della linea secondo il relativo tipo di posa ed I_f è la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

Poiché gli interruttori automatici costruiti secondo le Norme CEI 23-3 e 17-5 hanno rapporto $I_f/I_n \leq 1,45$ è sufficiente che si realizzi la sola condizione $I_b \leq I_n \leq I_f$ scegliendo un interruttore con corrente nominale I_n che lasci passare permanentemente la corrente normale di funzionamento dei carichi $I_b \leq I_n$ e che interrompa le eventuali correnti superiori alla portata del cavo $I_n \leq I_z$.

Per dispositivi di protezione regolabili la condizione (1) va soddisfatta ponendo al posto di **I_n** il valore della corrente di regolazione.

La condizione (2) non assicura la protezione contro sovraccarichi prolungati di breve entità, infatti, quando il sovraccarico è compreso tra **I_z** e **I_f**, esso può durare a lungo senza provocare l'intervento delle protezioni; per questo motivo il valore della corrente di impiego **I_b** deve essere fissato in modo che **I_z** non sia frequentemente superato.

Allo stesso tempo la condizione (2) è funzione diretta del tipo di dispositivo impiegato per la protezione (interruttore magnetotermico, fusibile, termica regolabile), pertanto a seconda del valore assunto dal rapporto **I_f/I_n** del dispositivo la conduttura può risultare più o meno sfruttata per la sua portata **I_z**.

Per assicurare la protezione contro i cortocircuiti lo stesso interruttore deve:

- presentare un potere di interruzione maggiore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (**I_{ccmax}**);
- intervenire secondo un integrale di Joule **I²t [A²s]** inferiore all'**I²t** dei conduttori o apparecchi che deve proteggere, in modo tale da garantire che non si raggiungano temperature pericolose.

Qualora attraverso uno stesso dispositivo di protezione siano alimentate diverse condutture od una conduttura principale dalla quale sono derivate condutture secondarie, tale dispositivo protegge contro i sovraccarichi le condutture le cui portate soddisfano le condizioni sopra citate pertanto la 1 e la 2 devono essere soddisfatte per la portata inferiore.

Il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi deve avere caratteristiche tali da consentire, senza interrompere il circuito, i sovraccarichi di breve durata che si producono nell'esercizio ordinario.

1) Interruttori MGT

Per linee protette mediante interruttori magnetotermici il rapporto **I_f/I_n** varia con il tipo di interruttore in base anche alla taglia dello stesso, pertanto le linee possono risultare più o meno sfruttate fino alla loro portata **I_z** come di seguito indicato:

Interruttori magnetotermici con curva caratteristica C (**I_m = 5 ÷ 10 I_n**) ed B (**I_m = 3 ÷ 5 I_n**) (Norme CEI 23-3)

$$I_n \leq I_z$$

Interruttori magnetotermici con curva caratteristica K (Norme 23-3)

$$I_n \leq 1,208 I_z$$

Interruttori magnetotermici secondo Norme CEI 17-5 V_{max} 1000 V c.a.

$$I_n \leq 1,074 I_z \text{ per } I_n \leq 63 \text{ A}$$

$$I_n \leq 1,160 I_z \text{ per } I_n > 63 \text{ A}$$

2) Fusibili.

Per linee protette mediante fusibili di tipo gI il cui rapporto **I_f/I_n** varia con il variare della corrente nominale, risultando comunque superiore al valore 1,45 (come indicato nella tabella A seguente), le condutture non possono essere sfruttate a pieno fino alla loro portata **I_z** dovendo mantenere il valore della corrente di intervento **I_f** del dispositivo comunque al di sotto del valore 1,45 **I_z** riferito al cavo, per garantirne la protezione dai sovraccarichi.

Protezione contro i cortocircuiti

Per i conduttori deve risultare soddisfatta la condizione

$$I^2t \leq K^2S^2$$

per un cortocircuito all'inizio della conduttura.

I è la corrente effettiva di cortocircuito [A];

t è il tempo in [s] di intervento dell'interruttore automatico;

K è un coefficiente che tiene conto del materiale del conduttore e delle caratteristiche termiche dell'isolante.

Per i conduttori in rame vale 115 se isolati in PVC e 143 se isolati in EPR;

S è la sezione del conduttore in [mm²].

Se l'apparecchiatura collegata sopporta un **I²t** inferiore a quello del cavo di alimentazione il dispositivo di protezione deve essere dimensionato in relazione all'**I²t** minore.

Poiché gli interruttori automatici costruiti secondo le Norme CEI 23-3 e 17-5 hanno caratteristiche di intervento termico inferiori alla curva limite teorica di sovraccaricabilità dei cavi, è stato verificato che l'energia specifica che l'interruttore lascerebbe passare in corrispondenza della massima corrente di cortocircuito all'inizio della conduttura (**I_{ccmax}**) sia inferiore a quella sopportabile dal cavo **I_{ccmax}²t ≤ K²S²**.

Allo stesso modo è stato verificato che i dispositivi posti a protezione dai cortocircuiti siano idonei nel coordinamento con le condutture.

Per la protezione contro i cortocircuiti devono essere installati dispositivi predisposti per interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose per gli effetti termici e meccanici nei conduttori e nelle relative connessioni.

Il dispositivo di protezione deve essere installato all'inizio della condotta e deve avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

Allo stesso modo il dispositivo deve intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile.

Questa condizione deve essere verificata per un cortocircuito che si produca in un punto qualsiasi della condotta.

In prima approssimazione, per cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, la condizione che il cortocircuito non alzi la temperatura dei conduttori oltre il limite si verifica con la formula:

$$(I^2 t) \leq K^2 \times S^2$$

La condizione che i dispositivi di protezione intervengano in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile deve essere verificata in qualsiasi punto della condotta protetta, o meglio in quei punti in cui si potrebbe creare un cortocircuito più gravoso ai fini della sollecitazione termica del cavo: ciò dipende dalla caratteristica di intervento del dispositivo stesso.

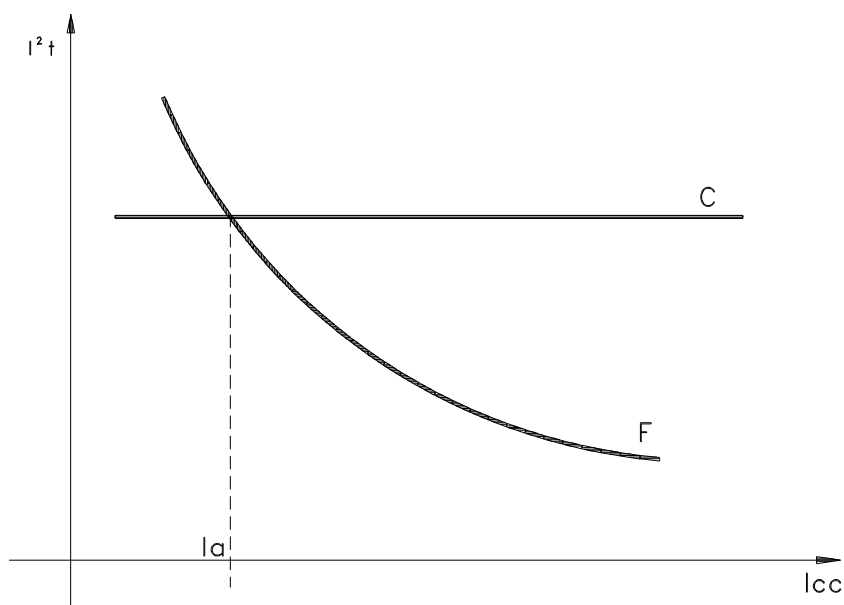
Il dimensionamento al termine della linea sarà tale per cui la corrente minima di cortocircuito consenta l'intervento magnetico del dispositivo di protezione entro il tempo prescritto; ciò in funzione della sezione del conduttore e della tensione di esercizio, con determinazione quindi della lunghezza massima per la quale la linea è protetta, secondo la seguente formula:

$$I_{cc} = \frac{15 \cdot V \cdot S}{L}$$

dove I_{cc} è la minima corrente di cortocircuito, V la tensione in [V], S la sezione della condotta in [mm²], L la lunghezza della linea.

1) Fusibili.

Nel caso dei fusibili rispondenti alle norme CEI 32-4 e 32-5 (gI), l' $(I^2 t)$ lasciato passare in funzione del valore della corrente di corto circuito è del tipo indicato:



Dove

F = curva dell' $I^2 t$ lasciato passare dal fusibile.

C = energia specifica sopportabile dal cavo.

I_a = corrente minima di corto circuito.

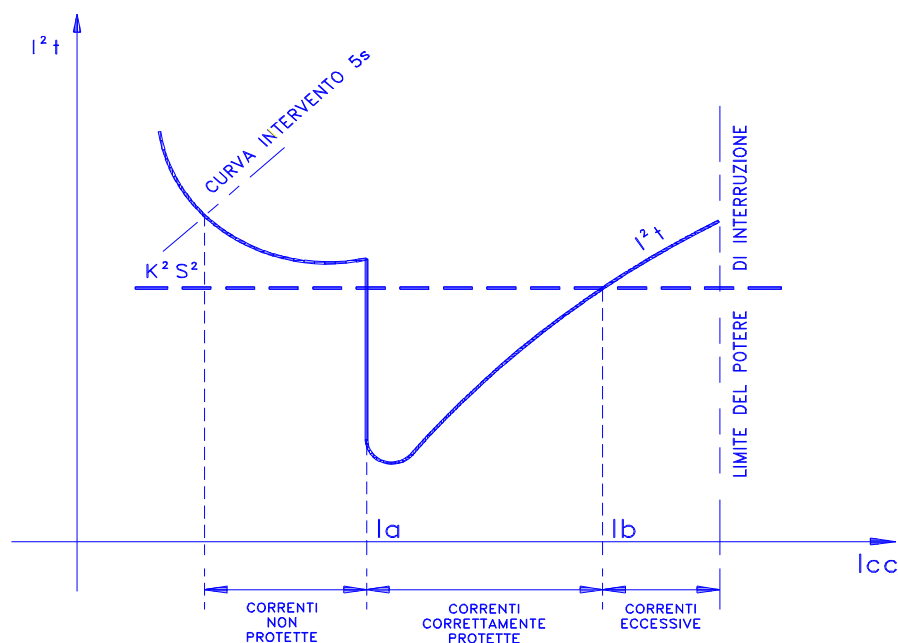
Come si può notare la condizione $I^2 t \leq K^2 S^2$ è soddisfatta per tutte le correnti superiori alla corrente I_a , pertanto si deduce chiaramente che il fusibile protegge il cavo tanto meglio quanto maggiore è la corrente di corto circuito; il punto critico è perciò a fondo la linea dove la corrente di cortocircuito ha il valore minimo.

In conclusione se il dispositivo di protezione è un fusibile è sufficiente che la condizione $I^2 t \leq K^2 S^2$ sia soddisfatta per cortocircuito in fondo alla linea.

2) Interruttori.

Nel caso di interruttori magnetotermici devono essere verificate due condizioni:

- la corrente di cortocircuito che si produce per un guasto franco all'estremità della conduttura più lontana dal punto di alimentazione deve essere superiore alla corrente di intervento magnetico (la figura 1).
- la corrente di cortocircuito che si produce per un guasto franco all'inizio della conduttura deve essere inferiore ad I_b (figura).



In altre parole, occorre verificare che il dispositivo scelto sia idoneo alla protezione della linea sia per corto circuito in fondo alla linea che per cortocircuiti immediatamente a valle dell'interruttore.

Il calcolo delle correnti di corto - circuito per le linee realizzate con più conduttori per fase deve essere realizzato considerando che il guasto possa interessare solo il conduttore di sezione inferiore come richiesto dalle norme CEI 64-8 art. 434.3 realizzando pertanto una verifica prudenziale e cautelativa.

Naturalmente il valore dell'energia specifica sopportabile dal cavo $K^2 S^2$ da comparare con $I^2 t$ calcolato risulta relativo al solo conduttore per il quale è stata fatta la verifica di cui sopra.

Le correnti di cortocircuito ($I_{cc \max}$ all'inizio della conduttura e $I_{cc \min}$ alla fine della conduttura) devono essere calcolate tenendo presenti le condizioni più gravose di esercizio degli impianti utilizzando i criteri esposti dalle normative.

Determinati i valori delle correnti di corto circuito ($I_{cc \min}$ e $I_{cc \max}$) è possibile procedere alla verifica grafica o analitica nota la caratteristica di intervento dei dispositivi ($I^2 t$) comparandola con l'energia sopportabile dal cavo ($K^2 S^2$) secondo i criteri esposti in precedenza.

Determinato quindi il valore ($I^2 t$) lasciato passare dal dispositivo in oggetto deve risultare minore o uguale a $K^2 S^2$ relativo al cavo prescelto e da proteggere.

$$I^2 t \leq K^2 \cdot S^2$$

Il valore di $K^2 S^2$ è determinato secondo le specifiche tecniche delle norme CEI 64-8 art. 434.3.

Le verifiche di cui sopra sono state effettuate per tutti i quadri elettrici.

TIPOLOGIE DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI ELETTRICI PRINCIPALI.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati ed devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute alla umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono rispondenti alle relative Norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono e alla Legge 791/77.

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria (per l'alimentazione di tutti gli utilizzatori) devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07.

Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05.

Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adeguati alla tensione nominale maggiore.

I cavi non propaganti l'incendio si comportano come autoestinguenti anche se installati in fascio e con percorso verticale secondo le condizioni di prova stabilite nella norma CEI 20-22.

Essi devono portare il contrassegno CEI 20-22 II oppure CEI 20-22 III stampigliato sull'isolante. Il numero romano (II e III) corrisponde, in relazione al tipo di cavo, al quantitativo di materiale combustibile presente in un metro del fascio di prova.

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE, OD IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni seguenti. Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

a) ogni 30 m circa se in rettilineo;

b) ogni 15 m circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi, ecc., la Ditta dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

ESECUZIONI DELLE GIUNZIONI TRA METALLI DIVERSI

Il contatto in ambiente umido tra due metalli diversi può dare luogo a corrosione di uno dei due metalli, quando questi siano tra loro distanti nella "serie galvanica dei metalli".

La coppia formata da metalli molto distanti mostra netta tendenza alla corrosione del metallo situato verso il termine anodico; per esempio la coppia zinco-rame dà luogo a corrosione dello zinco ed analogamente si ha corrosione dell'alluminio con la coppia alluminio rame.

E' quindi opportuno evitare tali contatti e comunque sottrarli umidità; pertanto quando si dovrà collegare un elemento zincato a un conduttore di rame, il capo terminale di quest'ultimo verrà munito di capocorda stagnato o nichelato, oppure la giunzione verrà effettuata con apposito morsetto o fascetta in lega adatta allo scopo (es. zama). Inoltre la zona dovrà essere verniciata; peraltro se si devono effettuare collegamenti con superfici o elementi già verniciati, si avrà cura di asportare la verniciatura nel punto di collegamento, riverniciando ad operazione ultimata.

QUADRI DI COMANDO

STRUTTURA E COMPOSIZIONE

I quadri elettrici dovranno presentare efficace protezione sia contro gli effetti dell'ambiente sia contro gli urti.

Se necessario, dovranno essere predisposte opportune aperture di ventilazione, munite di reti di protezione, sui pannelli di chiusura al fine di mantenere la temperatura delle apparecchiature, all'interno del quadro entro un valore massimo di 40° C.

I quadri dovranno essere completi di base e di testata, corredati di piastra di tamponamento con fori pretranciati per l'ingresso/uscita cavi.

I quadri dovranno essere verniciati a fuoco o con vernici epossidiche, di colore grigio (a scelta della D. L.); tutte le minuterie dovranno essere trattate con zincatura a caldo.

Verranno previste adatte guarnizioni contro la penetrazione di polvere o di liquido.

Qualora il quadro sia appoggiato al pavimento, allo scopo di rendere agevole ogni intervento manutentivo e/o di modifica, i morsetti di raccordo e le morsettiere di collegamento dovranno essere situati ad una altezza minima di 300 mm dalla quota minima di accesso al quadro.

Sempre all'interno di ogni quadro deve essere installata una idonea bandella di rame sulla quale devono attestarsi i conduttori di protezione; alla stessa bandella sono da collegare tutte le strutture metalliche del quadro mediante idonei ponticelli con conduttore in rame (sezione minima 6 mm²). Tale bandella sarà disposta in modo tale da consentire un facile collegamento ad essa dei conduttori di protezione.

APPARECCHIATURE (DI COMANDO, PROTEZIONE, ECC.) E RELATIVI CABLAGGI

Gli impianti elettrici all'interno dei quadri saranno realizzati secondo le migliori regole d'arte. Tutti i materiali e gli apparecchi utilizzati nella costruzione dei quadri elettrici dovranno essere rispondenti alle prescrizioni delle norme CEI (in particolare CEI 17-13), delle tabelle UNEL e provvisti del marchio italiano di qualità (IMQ), se esistente per il tipo di materiale/apparecchiatura.

Gli interruttori e le altre apparecchiature saranno incassate in apposite finestrature tali da garantire un grado di protezione minimo IP 20.

All'interno dei quadri i collegamenti fra le varie apparecchiature ed i cavi (in entrata ed in uscita) devono essere cablati in maniera ordinata e razionale, entro apposite canaline portacavi in PVC. Le morsettiere, in acciaio con quanto stabilito dalla Norma CEI 17-19, dovranno essere di calibro non inferiore alla sezione dei relativi conduttori che devono bloccare e comunque essere adatti per conduttori di sezione non inferiore a 4 mm².

All'interno dei quadri le apparecchiature dovranno essere contraddistinte mediante indicazioni (sigle) che ne consentono l'immediata individuazione. Le stesse sigle dovranno essere riportate sugli schemi elettrici relativi ad ogni quadro elettrico.

Le apparecchiature poste e/o che si affacciano sulla portella anteriore dovranno essere contraddistinte mediante targhette pantografate, riportanti la denominazione del circuito protetto (per ogni interruttore), costituite da materiale inalterabile nel tempo.

QUADRI ulteriori specifiche

Oltre alle norme generali i quadri saranno realizzati secondo le seguenti specifiche:

- forature effettuate nella carpenteria con attrezzi speciali che non lascino i bordi delle lamiere taglienti o con finitura irregolare;
- linee derivate dalle morsettiere con relativa numerazione dei conduttori;
- apparecchiature fissate con appositi componenti a scatto su guida DIN o fissate con viti su apposite piastre (in ogni caso non è accettata la foratura del contenitore esterno del quadro);
- giunzioni effettuate con morsetti fissati alla carpenteria e non "volanti";
- disponibilità di spazio per il fissaggio di future apparecchiature (+30%);
- fori di uscita dei conduttori dal quadro realizzati con bocchettoni passa cavo per tubi o di tipo flangiato per canale plastico o metallico.
- pannelli apribili con cerniera, per il vano morsettiere;
- morsettiere modulari numerate;
- tasca interna al pannello con cerniera per contenere lo schema elettrico.

Tutte le linee derivate dal quadro saranno attestate su morsettiera; solo il cavo di alimentazione principale sarà collegato direttamente all'interruttore generale.

POTERE DI INTERRUZIONE

Il potere di interruzione dei singoli interruttori, sarà dimensionato in base alla corrente di cortocircuito presunta immediatamente a valle del dispositivo di apertura, col minimo di 6 kA (salvo diversa indicazione).

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE SITUATI ALL'ESTERNO

GENERALITA'

IMPIANTI ALIMENTATI CON LINEE AEREE ESTERNE

Le linee aeree esterne che alimentano gli impianti elettrici devono rispondere, oltre che alle prescrizioni della Norma CEI 64-8; V2 – sez. 714, anche alla Norma CEI 11-4.

IMPIANTI ALIMENTATI CON LINEE IN CAVO INTERRATO

Le linee in cavo interrato che alimentano gli impianti elettrici devono rispondere, oltre che alle prescrizioni della Norma CEI 64-8; V2 – sez. 714, anche alla Norma CEI 11-17.

MATERIALI ED APPARECCHI

SCELTA DEI MATERIALI E DEGLI APPARECCHI

I componenti degli impianti devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

I componenti devono essere rispondenti alle relative Norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL ove queste esistano.

LIMITAZIONE NELL'USO DEI MATERIALI ISOLANTI

I materiali isolanti devono essere opportunamente scelti in funzione dell'ambiente in cui sono posti; essi devono, in ogni caso, essere autoestinguenti o non propaganti la fiamma, non igroscopici e tali da non favorire la condensazione dell'umidità. E' perciò vietato l'impiego ad esempio del legno, del marmo, dell'ardesia, ecc.

LIMITAZIONE NELL'USO DEI MATERIALI CONDUTTORI

I materiali conduttori da usarsi nei cavi, fatta eccezione per i conduttori aventi funzione portante, devono essere il rame e l'alluminio. La giunzione dei due metalli non deve dare origine a fenomeni di corrosione.

PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE DEI MATERIALI FERROSI

La protezione contro la corrosione dei materiali ferrosi deve essere prevista mediante zincatura a caldo o verniciatura o altro sistema di almeno pari efficacia.

Il controllo si effettua:

- per i materiali zincati, con le prove prescritte dalla Norma CEI 7-6;
- per gli altri materiali, con i metodi di prova di cui alla Norma CEI UNI 4715.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

RESISTENZA DI ISOLAMENTO

1. con apparecchi di illuminazione disinseriti, ogni circuito di illuminazione alimentato a tensione fino a 1000V, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore ai valori presenti nella Tabella 61A della Norma CEI 64-8,
2. con apparecchi di illuminazione inseriti, ogni circuito di illuminazione, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a:

b1) per gli impianti di gruppo 0: 0,25 MΩ

b2) per gli impianti di gruppo 1:

$$[2/(L+N)] \text{ M}\Omega$$

dove

L = lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in chilometri (si assume il valore 1 per lunghezze inferiori a 1 km)

N = numero degli apparecchi di illuminazione presenti nel sistema elettrico.

Questa misura deve essere effettuata tra il complesso dei conduttori metallicamente connessi e la terra, con l'impianto ordinario, e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti.

La tensione di prova deve essere applicata per circa 60 s.

ALIMENTAZIONE

I circuiti di alimentazione trifase degli apparecchi di illuminazione devono essere realizzati in modo da ridurre al minimo gli squilibri di corrente lungo la rete.

CLASSIFICAZIONE DELL'INFLUENZE ESTERNE

Si applica il Capitolo 512.2 della Norma CEI 64-8.

IMPIANTI COMPRENDENTI LINEE AEREE ESTERNE

Le aeree esterne devono rispondere, oltre che alle prescrizioni della presente Norma, anche a quelle della Norma CEI 11-4.

PROTEZIONE DAI FULMINI

La protezione dei sostegni contro i fulmini non è necessaria.

In casi particolari (es. torri faro) per la protezione dei sostegni si fa riferimento alla Norma CEI 81-1 e 81-4.

PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tutte le parti attive dei componenti elettrici devono essere protette mediante isolamento o mediante barriere o involucri per impedire i contatti diretti.

Se uno sportello, pur apribile con chiave o attrezzo, è posto a meno di 2,5 m dal suolo e dà accesso a parti attive, queste devono essere inaccessibili al dito di prova (IPXXB) o devono essere protette da un ulteriore schermo con uguale grado di protezione, a meno che lo sportello non si trovi in un locale accessibile solo alle persone non autorizzate.

Le lampade degli apparecchi di illuminazione non devono diventare accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo, a meno che l'apparecchio non si trovi ad una altezza superiore a 2,80 m.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione mediante luoghi non conduttori e la protezione mediante collegamento equipotenziale locale non connesso a terra non devono essere utilizzate.

Nel caso di impianti di illuminazione esterna installati su sostegni che sorreggono anche linee elettriche adibite ad altri servizi, le prescrizioni contro i contatti indiretti indicati negli articoli della 714.413 della CEI 64-8; V2 si applicano solo all'impianto di illuminazione esterna e non alle linee elettriche aeree, per le quali valgono le prescrizioni della Norma CEI 11-4.

Non è richiesta la messa a terra di parti metalliche poste ad una distanza inferiore ad 1 m dai conduttori nudi di linee elettriche aeree di alimentazione purchè:

- tali parti metalliche risultino isolate dalle restanti parti dell'impianto (funi di sospensione, pali, ecc.);
- tali parti metalliche vengano considerate in tensione e trattate alla stregua dei conduttori nudi di alimentazione per quanto concerne i distanziamenti di sicurezza che devono essere osservati dagli operatori in occasione di interventi sugli impianti.

PROTEZIONE MEDIANTE INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE

Non è necessario collegare all'impianto di terra dell'impianto di illuminazione le strutture metalliche (quali recinti, griglie, ecc.) che sono situate in prossimità ma non fanno parte dell'impianto di illuminazione esterno.

PROTEZIONE MEDIANTE COMPONENTI ELETTRICI DI CLASSE II O CON ISOLAMENTO EQUIVALENTE

Non deve essere previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere collegate intenzionalmente all'impianto di terra.

Per le conduttrici elettriche si veda l'art. 413.2 della Norma CEI 64-8.

Ai fini di questo articolo si devono utilizzare cavi aventi tensioni di isolamento almeno 0,6/1 Kv.

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Si dovranno seguire le regole generali prescritte alla Sezione 434 della Norma CEI 64-8.

SCELTA E MASSA IN OPERA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

I componenti elettrici devono avere, per costruzione ed installazione, almeno il grado di protezione IP33.

Per gli apparecchi di illuminazione il grado di protezione IP23 è sufficiente quando il rischio di inquinamento ambientale sia trascurabile, e se gli apparecchi di illuminazione sono posti a più di 2,50 m al di sopra del livello di suolo.

Le prescrizioni relative alla costruzione ed alla sicurezza degli apparecchi di illuminazione sono indicate nella serie di Norme CEI EN 60598.

Il grado minimo di protezione dei componenti deve essere:

- per i componenti interrati o installati in pozzetto: IPX7 se è previsto il drenaggio, o grado di protezione IPX8 nel caso in cui sia prevedibile un funzionamento prevalentemente sommerso;
- per gli apparecchi di illuminazione in galleria: IPX5.

CADUTA DI TENSIONE NEL CIRCUITO DEGLI IMPIANTI IN DERIVAZIONE

Si applica quanto indicato nella Sezione 525 della Norma CEI 64-8, e nel relativo commento, con la differenza di considerare la caduta di tensione al 5% della tensione nominale dell'impianto.

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI PALI DI ILLUMINAZIONE

Per la determinazione delle caratteristiche meccaniche dei pali di illuminazione (materiale, dimensioni, protezione dalle corrosioni, ipotesi di carico, progetto e la sua verifica), si deve fare riferimento alla serie di norme UNI EN 40.

Nel caso in cui i pali di illuminazione sorreggono anche linee aeree, per quanto riguarda la stabilità del palo e delle sue fondazioni, bisogna osservare anche quanto prescritto dalla norma CEI 11-4.

DISTANZIAMENTI DEI PALI SOSTEGNI E DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE DAI CONDUTTORI DELLE LINEE ELETTRICHE AEREE ESTERNE

Le distanze dei sostegni e dei relativi apparecchi di illuminazione dai conduttori di linee elettriche aeree (conduttori supposti sia con catenaria verticale sia con catenaria inclinata a 30° sulla verticale, nelle condizioni indicate nella CEI 11-4 in 2.2.4 – ipotesi 3) non devono essere inferiori a:

- 1 m dai conduttori di linee di classe 0 e I. Il distanziamento minimo sopra indicato può essere ridotto a 0,5 m quando si tratti di linee con conduttori in cavo aereo ed in ogni caso nell'abitato;
- $(3 + 0,015 U)$ m dai conduttori di linee di classe II e III, dove U è la tensione nominale della linea aerea espressa in kV.

Il distanziamento può essere ridotto a $(1 + 0,015 U)$ m per le linee in cavo aereo e, quando ci sia l'accordo fra i proprietari interessati, anche per le linee con conduttori nudi.

CONDUTTURE

CARATTERISTICHE DEI CAVI IN RELAZIONE AI TIPI DI POSA

I cavi devono essere provvisti di una guaina esterna in aggiunta al proprio isolamento. L'isolamento e la guaina possono essere distinti tra loro, purché l'insieme fornisca garanzie equivalenti.

Per la posa interrata devono essere usati tipi di cavo che nelle rispettive Norme sono riconosciuti adatti a questo tipo di posa.

I tubi interrati dovranno avere caratteristiche secondo EN 50086-2-4; Variante V1 (Norma CEI 23-46).

I tubi da interrare in relazione alla resistenza di compressione di distinguono in:

- tipo 250
- tipo 450
- tipo 750.

La Ditta dovrà posare tubi tipo 450 e 750, interrati a 0,5 m di profondità senza lastra o tegolo di protezione. Il codice di classificazione dovrà essere riportata come marcatura sul tubo.

IMPIANTI ELETTRICI NEI LUOGHI DI PUBBLICO SPETTACOLO E DI INTRATTENIMENTO

CARATTERISTICHE GENERALI

LIMITAZIONE DELL'IMPIEGO DI TENSIONI NOMINALI SUPERIORI A 400 V

L'impiego di tensioni nominali superiori a 400 V è ammesso soltanto nei locali di consegna dell'energia elettrica e per l'alimentazione di lampade a scarica a catodo freddo subordinatamente all'osservanza delle prescrizioni del paragrafo "impianto elettrico per lampade a scarica a catodo freddo.

QUADRO GENERALE DI MANOVRA E CONTROLLO

L'impianto elettrico nel luogo di pubblico spettacolo deve essere collegato a un quadro generale disposto in un ambiente non accessibile al pubblico nel quale vanno montate le apparecchiature di manovra, di protezione e di misura di tutte le linee ad esso collegato.

Le sbarre di bassa tensione e i conduttori nudi di connessione devono essere distanziati e ancorati in modo da evitare un adescamento d'arco fra le fasi anche nel caso di violente azioni elettrodinamiche conseguenti a un corto circuito.

Il montaggio deve essere predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Sul fronte dei pannelli e sul retroquadro devono essere disposti cartelli o targhette che diano una chiara indicazione della funzione dei diversi elementi e delle posizioni di aperto e chiuso degli interruttori.

Le indicazioni sul retroquadro possono essere costituite da lettere o cifre o simboli riportati sugli schemi elettrici di assieme e di montaggio.

QUADRI SECONDARI E DISTRIBUZIONE

I quadri secondari devono essere chiusi in modo da evitare la possibilità di penetrazioni di corpi estranei, disposti in modo che la loro manovra sia facile e possibilmente ubicati in ambienti non accessibili al pubblico.

Opportune protezioni devono impedire che possano essere manovrati da persone estranee al personale autorizzato. I quadri secondari devono essere muniti di indicazioni come prescritto nel paragrafo precedente.

SUDDIVISIONE DEI CIRCUITI

L'impianto deve essere suddiviso in più circuiti, in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione.

CONTINUITA' DI SERVIZIO

I dispositivi di protezione e la suddivisione dei circuiti devono essere tali da prevenire l'insorgere di panico, in particolare in caso di mancanza di illuminazione.

RIPARTIZIONE DELLE LAMPADE

Negli ambienti di superficie superiore a 100 m² accessibili al pubblico, le lampade devono essere distribuite almeno su due circuiti.

SERVIZI DI SICUREZZA

SCOPO

L'impianto di sicurezza, che comprende la sorgente, i circuiti e gli apparecchi di illuminazione deve assicurare, quando viene a mancare l'alimentazione principale di energia, almeno l'illuminamento minimo richiesto, in modo da mettere in evidenza le uscite ed il percorso per raggiungerle. Esso può anche alimentare eventuali altri apparecchi installati a scopo di sicurezza.

Nessun apparecchio utilizzatore che non abbia la specifica destinazione su indicata può essere connesso, nemmeno in via provvisoria, all'impianto di sicurezza.

INDIPENDENZA

L'impianto di sicurezza deve essere indipendente da qualsiasi altro impianto elettrico.

AMBIENTI PER I QUALI E' PRESCRITTA L'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza è prescritta per tutti gli ambienti ai quali può accedere il pubblico, per le sale, i locali annessi e per i locali di tecnici.

FUNZIONAMENTO DEL SERVIZIO

L'illuminazione di sicurezza può funzionare contemporaneamente o alternativamente col servizio di illuminazione di principale.

Nel caso di funzionamento in alternativa, l'entrata in funzione dell'illuminazione di sicurezza deve avvenire automaticamente entro un tempo breve ($\leq 0,5$ s) e contemporaneamente al mancare dell'alimentazione principale, indipendentemente dalla presenza del personale addetto al servizio; al ritorno dell'alimentazione principale l'illuminazione di sicurezza si deve disinserire automaticamente.

L'impianto di sicurezza deve essere sempre inserito; deve tuttavia poter essere escluso, ad eccezione degli apparecchi d'illuminazione autonoma, solo tramite comando a mano dal posto di guardia dei Vigili del Fuoco o da altro luogo raggiungibile dal personale addetto.

PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA

SEZIONAMENTO DI COMANDO

CONSEGNA DELL'ENERGIA A BASSA TENSIONE

La linea di alimentazione deve far capo ad un ambiente non accessibile al pubblico o ad un armadio chiuso a chiave.

Deve essere previsto un dispositivo di comando di emergenza posto in un ambiente facilmente raggiungibile dall'esterno.

INACCESSIBILITA' DEI COMANDI E DELLE PROTEZIONI

I comandi generali o parziali degli impianti elettrici e le relative protezioni devono essere posti e conformati in modo che il pubblico non possa agire su di essi.

E' fatta eccezione per i comandi e le protezioni dei servizi non essenziali, purchè siano derivati da circuiti provvisti di protezioni selettive e distinte da quelle che alimentano i servizi essenziali.

COMANDO DI EMERGENZA

Deve essere previsto un comando di emergenza atto a porre fuori tensione l'intero impianto elettrico con l'eccezione dei servizi di sicurezza, posto in ambiente facilmente raggiungibile dall'esterno in caso di emergenza.

APPLICAZIONI DELLE PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA

MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

La protezione parziale contro i contatti diretti "mediante ostacoli" e "distanziamenti" è ammessa solo nei locali consegna energia, con l'eccezione dei casi in cui sono installati gli interruttori di emergenza od altri componenti elettrici da manovrare anche da persone non addestrate nei quali casi si deve attuare la protezione contro i contatti diretti.

Le misure di protezione da contatti indiretti per "mezzo di locali non conduttori" e "per mezzo di collegamento equipotenziale non connesso a terra" non sono applicabili.

La protezione contro i contatti indiretti con interruzione automatica del circuito, negli impianti alimentati con sistema TT, deve essere effettuata mediante interruttori differenziali.

MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

I dispositivi di protezione devono essere posti in quadri installati in posizione facilmente accessibile e protetti contro manomissioni da parte del pubblico e devono avere cartelli indicatori dei circuiti interessati.

SCELTA ED INSTALLAZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO ELETTRICO

SCELTA E MESSA IN OPERA DELLE CONDUTTURE

SCELTA ED INSTALLAZIONE DEI CAVI

Nella scelta e nella installazione dei cavi si deve tener presente quanto segue:

- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 V i cavi devono avere tensione nominale non inferiore a 450/750V;
- per i circuiti delle lampade a scarica a catodo freddo (vedere paragrafo a seguire);
- per i circuiti di segnalazione e comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione non inferiore a 300/500 V.

Le condutture devono essere realizzate in modo da ridurre al minimo la probabilità di innesco e di propagazione d'incendio nelle condizioni di posa.

Per soddisfare questi requisiti le condutture devono rispondere alle prescrizioni dettate dalla sezione CEI 64-8/7 – 751 (Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio).

Inoltre le condutture dell'impianto di alimentazione di sicurezza devono essere previste per funzionare durante un incendio che possa svilupparsi lungo il loro percorso e pertanto devono per costruzione o per installazione essere resistenti al fuoco e ai danneggiamenti meccanici, in relazione al tempo di funzionamento previsto.

I cavi devono essere protetti contro la possibilità di danneggiamenti meccanici fino ad un'altezza di 2,5 m dal pavimento.

CONDUTTORI DEI CAVI

I conduttori dei cavi devono essere di rame

COLLEGAMENTO DI APPARECCHI ALIMENTATI TRAMITE CAVO FLESSIBILE

I cavi di collegamento con apparecchi mobili e trasportabili devono avere la minima lunghezza possibile; a tale scopo le prese fisse devono essere installate il più vicino possibile alla posizione in cui sarà utilizzato l'apparecchio mobile o trasportabile.

La lunghezza del cavo, in generale, deve essere sufficiente per la connessione diretta agli apparecchi mobili.

E' consentito l'impiego di cordone prolungatore purché provvisto di presa con dispositivo di blocco (interblocco) per correnti superiori a 16 A; per correnti fino a 16 A la presa a spina mobile deve essere fornita di un dispositivo di ritenuta che ne impedisca il distacco involontario.

I cavi devono essere flessibili e devono essere installati in modo da non sottoporre a sforzi di trazione le connessioni dei conduttori ai morsetti terminali.

I cavi devono essere del tipo non propagante la fiamma (Norma CEI EN 50265-1) ed avere guaina con funzioni antiabrasive.

DERIVAZIONI

Le derivazioni devono essere realizzate con apposite cassette di derivazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE, DI SEZIONAMENTO E DI COMANDO

APPARECCHI DI COMANDO E DI SEGNALAZIONE

Gli apparecchi di comando e segnalazione a disposizione del pubblico devono essere facilmente manovrabili ed individuabili da parte di minorati anche in caso di mancanza di illuminazione.

Il campanello elettrico posto in vicinanza della tazza WC deve essere del tipo a cordone e la suoneria deve essere ubicata in luogo appropriato al fine di consentire l'immediata percezione dell'eventuale richiesta di assistenza.

ALTRI COMPONENTI ELETTRICI (prese a spina ed apparecchi di illuminazione)

PRESE A SPINA FISSE

Nei luoghi ai quali può accedere il pubblico la prese a spina fisse a portata di mano devono essere del tipo con coperchio o dotate di schermi di protezione degli alveoli attivi e avere protezione singola contro le sovracorrenti.

Negli altri luoghi possono essere raggruppate più prese sotto la stessa protezione, ma comunque in numero non superiore a 5.

Le prese a spina con portata superiore a 16 A devono essere del tipo con interblocco.

Le prese a spina devono essere scelte e installate in modo da prevenire i danneggiamenti che possano presumibilmente derivare dalle condizioni d'ambiente e d'uso.

Per le prese fisse per uso domestico e similari la direzione d'inserzione delle relative spine deve risultare orizzontale (o prossima all'orizzontale).

L'asse della direzione di inserzione deve inoltre risultare distanziato dal piano di calpestio di almeno:

- 175 mm se a parete (con montaggio incassato o sporgente)
- 70 mm se da canalizzazioni (o zoccoli)
- 40 mm se da torrette o calotte (sporgenti da pavimento).

Nel caso di torrette o calotte (sporgenti dal pavimento) e di scatole (affioranti il pavimento), il fissaggio al pavimento deve assicurare almeno il grado di protezione IP52.

PROTEZIONE DELLE LAMPADE

Le lampade non devono essere a portata di mano del pubblico. Inoltre negli ambienti di passaggio devono essere collocate e protette in modo che non possano essere danneggiate da urti o da altre azioni meccaniche a meno che non siano adeguatamente protette.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi di illuminazione devono essere resistenti alla fiamma ed all'accensione (Norma CEI 34-21 art. 13.3) e quelli sospesi devono essere montati in modo che il loro movimento non possa danneggiare i cavi di alimentazione.

I cavi di alimentazione non devono essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche.

Qualora esistano pericoli derivanti da urto, devono essere installati apparecchi di illuminazione dotati di protezione specifica.

Nel caso in cui questa protezione non sia di costruzione essa può essere realizzata sul posto a condizione che non venga alterato l'equilibrio termico dell'apparecchio.

IMPIANTO ELETTRICO PER LAMPADE A SCARICA A CATODO FREDDO AD ALTA TENSIONE

Gli impianti per lampade a scarica a catodo freddo ad alta tensione devono rispettare le prescrizioni della Norma CEI EN 50107. Ciascun alimentatore deve essere autoprotetto o protetto con singolo dispositivo di protezione contro le sovracorrenti.

ALIMENTAZIONE DEI SERVIZI DI SICUREZZA

CARATTERISTICHE DELLA SORGENTE DI ENERGIA

Batterie di accumulatori o altri tipi di generatori autonomi di energia possano essere usati come sorgente di energia per l'impianto di sicurezza.

La sorgente di energia deve essere disposta in un ambiente apposito di costruzione antincendio e sottratto, per quanto possibile, all'azione immediata di un eventuale incendio, con areazione naturale verso l'esterno. Tale ambiente deve essere accessibile direttamente o, almeno, senza attraversare gli ambienti accessibili al pubblico.

La batteria di accumulatori deve avere capacità sufficiente per alimentare per almeno 1 ora l'intero impianto di sicurezza e deve essere provvista di gruppo di carica capace della carica completa nell'intervallo giornaliero di chiusura del locale.

ILLUMINAZIONE CON APPARECCHI AUTONOMI

Il servizio di illuminazione di sicurezza può essere affidato anche a singole lampade, ad accumulatori o ad altri apparecchi di illuminazione autonomi purché assicurino il funzionamento per almeno 1 ora.

Nei luoghi con capienza prevista superiore a 1000 persone si consiglia di rendere ridondante il sistema di illuminazione di sicurezza, ad es. mediante impianto centralizzato ed apparecchi di illuminazione autonoma.

SEGNALAZIONI DI INTERVENTO

L'intervento dell'impianto di sicurezza centralizzato deve essere segnalato automaticamente mediante segnalazione ottica e possibilmente acustica, sul quadro generale, nell'ambiente del personale di servizio e nell'eventuale posto di guardia dei Vigili del Fuoco.

SUDDIVISIONE DEI CIRCUITI

Negli ambienti nei quali il pubblico permane a lungo, l'impianto di sicurezza deve essere suddiviso su almeno 2 circuiti.

ILLUMINAMENTO

L'illuminamento minimo non deve risultare, su un piano orizzontale ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, inferiore a 5 lux in corrispondenza delle scale e delle porte e a 2 lux in ogni altro ambiente al quale abbia accesso il pubblico.

Non è necessario alimentare i segnapradini con il circuito di alimentazione di sicurezza.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Qualora esistano pericoli derivanti da urto, gli apparecchi di illuminazione devono essere protetti per costruzione contro danneggiamenti meccanici e manomissioni.

Nel caso in cui questa protezione non sia di costruzione essa può essere realizzata sul posto a condizione che non venga alterato l'equilibrio termico dell'apparecchio.

INTERRUTTORI DI PROTEZIONE

I singoli circuiti devono avere protezione contro i cortocircuiti con segnalazione ottica ed acustica di intervento.

VERIFICHE E PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO

PERSONALE

L'esercizio, la manutenzione e la sorveglianza dell'impianto elettrico di un luogo per pubblico spettacolo devono essere affidati a persona addestrata, appartenente al personale autorizzato, coadiuvata, nel caso di impianti importanti, da uno o più aiutanti, uno dei quali sia in grado di sostituirla in caso di necessità.

SCHEMI DELL'IMPIANTO

Il personale autorizzato deve avere a sua disposizione gli schemi generali e di montaggio dell'impianto elettrico.

Gli schemi devono essere tenuti aggiornati e devono contenere tutte le indicazioni sulle caratteristiche tecniche e funzionali dei diversi elementi che costituiscono l'impianto e sulla posizione di tali elementi nei diversi ambienti.

DOTAZIONE DELL'IMPIANTO

Il personale autorizzato deve avere a sua disposizione gli strumenti necessari di misura, di controllo e di lavoro. Gli estintori per gli incendi devono essere idonei per spegnere gli incendi di apparecchiature elettriche.

CONTROLLO DELL'IMPIANTO DI SICUREZZA

Il personale autorizzato deve controllare, almeno mezz'ora prima dell'ammissione del pubblico nel locale, che la sorgente di energia e tutto l'impianto di sicurezza siano in condizione di poter entrare immediatamente e automaticamente in regolare funzionamento.

Quando la sorgente di energia sia costituita da una batteria di accumulatori, la carica di questa deve essere fatta nelle ore in cui il locale è inattivo; almeno una volta al mese si deve procedere alla scarica e alla carica della batteria.

Quando l'impianto di sicurezza è costituito da apparecchi di illuminazione autonomi questi devono essere controllati e messi in funzione prima dell'entrata del pubblico nel locale.

Almeno ogni 6 mesi devono essere controllate l'efficienza e l'autonomia degli impianti di sicurezza.

CONTROLLO DELL'IMPIANTO PRINCIPALE

Il personale autorizzato deve, prima dell'inizio giornaliero degli spettacoli, controllare il regolare funzionamento dell'apparecchiatura elettrica. Deve inoltre controllare il regolare funzionamento degli apparecchi utilizzatori quando vengano messi in funzione dopo un lungo periodo di inattività.

SORVEGLIANZA DELL'IMPIANTO DURANTE LE PROVE E GLI SPETTACOLI

Una persona addestrata, appartenente al personale autorizzato, deve essere sempre presente nel locale durante le prove e gli spettacoli. Essa deve provvedere a che, prima dell'ammissione del pubblico e fino a quando tutti gli spettatori abbiano abbandonato il locale, sia accesa una parte sufficiente dell'illuminazione.

ISPEZIONI PERIODICHE

Prima dell'inizio della stagione degli spettacoli, ed in ogni caso almeno una volta all'anno, tutto l'impianto elettrico deve essere attentamente ispezionato.

TENUTA DEI REGISTRI

In un apposito registro si deve tenere nota, a cura del personale autorizzato, dei controlli fatti, dei risultati delle ispezioni periodiche e di ogni modifica o incidente inerente all'impianto elettrico.

IMPIANTI RIVELAZIONE INCENDI

GENERALITA'

I sistemi fissi automatici di rivelazione incendi hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile.

I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo.

In entrambi i casi, il segnale è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza.

Un segnale di allarme acustico e/o luminoso può essere necessario anche nell'ambiente interessato dall'incendio ed eventualmente in quelli circostanti per soddisfare gli obiettivi del sistema.

Scopo dei sistemi:

1. favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
2. attivare i piani d'intervento;
3. attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

COMPONENTI

I componenti dei sistemi fissi automatici di rilevazione d'incendio sono specificati nella UNI EN 54-1.

I sistemi fissi automatici di rilevazione d'incendio, oggetto della NORMA UNI 9795 (edizione aprile 2005) devono in ogni caso comprendere:

- rivelatori automatici d'incendio
- punti di segnalazione manuale
- centrale di controllo e segnalazione
- apparecchiatura di alimentazione
- dispositivi di allarme incendio.

Oltre a tali componenti possono essere collegate al sistema altre funzioni quali:

- dispositivo di trasmissione dell'allarme d'incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio
- comando del sistema automatico antincendio
- sistema automatico antincendio
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto.

Nei sistemi fissi di sola segnalazione manuale sono assenti i rivelatori automatici d'incendio.

PROGETTAZIONE ED INSTALLAZIONE DEI SISTEMI FISSI AUTOMATICI

Le aree sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione.

All'interno di una area sorvegliata, devono essere direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporti e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti
- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria, condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate dai rivelatori le seguenti parti, qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- condotti o cunicoli con sezione minore di 1 m², a condizione che siano correttamente protetti contro l'incendio e siano opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);

- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che abbiano altezza minore di 800mm, superficie non maggiore di 100 m² dimensioni lineari non maggiori di 25 m, che siano totalmente rivestiti all'interno con materiale incombustibile di classe 0 (o equivalente), non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min);
- vani scale compartimentali;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purchè facciano parte di un compartimentato sorvegliato dal sistema di rivelazione.

L'area sorvegliata deve suddivisa in zone, secondo quanto di seguito specificato, in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza.

Le zone devono essere delimitate in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

Ciascuna zona deve comprendere non più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani di ascensori e montacarichi, edifici di piccole dimensioni anche se a più piani, ciascuno dei quali può costituire un'unica zona distinta.

La superficie a pavimento di ciascuna zona non deve essere maggiore di 1600 m².

Più locali non possono appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 m² e gli accessi danno sul medesimo disimpegno;

oppure

- il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 m² ed in prossimità degli accessi sono installati segnalatori ottici di allarme chiaramente visibili, che consentono l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme.

I rivelatori installati in spazi nascosti (sotto i pavimenti sopraelevati, sopra i controsoffitti, nei cunicoli e nelle canalette per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, di aerazione e ventilazione, ecc.) devono appartenere a zone distinte.

Deve inoltre essere possibile individuare in modo semplice e senza incertezze dove i rivelatori sono intervenuti.

Si deve prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile.

Se una medesima linea di rilevazione serve più zone o più di 32 punti, la linea deve essere ad anello chiuso e dotata di opportuni dispositivi di isolamento in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

In una zona possono essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti purchè i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

I criteri devono essere conformi alla serie UNI EN 54.

Nella scelta dei rivelatori devono essere presi in considerazione i seguenti elementi basilari:

- le condizioni ambientali (moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, presenza di sostanze infiammabili che possono determinare rischi di esplosione, ecc.) e la natura dell'incendio nella sua fase iniziale, mettendole in relazione con le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori, dichiarata dal fabbricante e attestate dalle prove;
- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati dalla Norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione incendi, esodo persone, ecc.).

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale ed in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione deve essere effettuata in funzione di quanto segue:

- tipo di rivelatori;
- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione naturale o meccanica del locale.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata, con le sole eccezioni specificate precedentemente deve essere installato almeno un rivelatore.

Rivelatori puntiformi di calore

I rivelatori puntiformi di calore devono essere conformi alla UNI EN 54-5.

La temperatura di intervento dell'elemento statico dei rivelatori puntiformi di calore deve essere maggiore della più alta temperatura ambiente raggiungibile nelle loro vicinanze.

La posizione dei rivelatori deve essere scelta in modo che la temperatura nelle loro immediate vicinanze non possa raggiungere, in condizioni normali, valori tali da dare origine a falsi allarmi.

Pertanto devono essere prese in considerazione tutte le installazioni presenti che, anche transitoriamente, possono essere fonti di irraggiamento termico, di aria calda, di vapore, ecc.

Il numero di rivelatori deve essere determinato in modo che non siano superati i valori di A_{max} dell'area a pavimento sorvegliata da ogni rivelatore, in funzione della superficie in pianta S dell'inclinazione α del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato riportati nella Norma UNI 9795.

Nell'ambito dell'area sorvegliata da ciascun rivelatore, la distanza tra questo ed ogni punto del soffitto (o copertura) non deve essere maggiore dei valori limite specificate nella Norma UNI 9795.

Detta distanza deve essere misurata in orizzontale, cioè proiettando su un piano orizzontale passante per il centro del rivelatore il punto del soffitto (o copertura) considerato.

Per i locali a soffitto (o copertura) inclinati valgono le seguenti prescrizioni:

- nei locali con soffitto (o copertura) inclinato (a spiovente, a doppio spiovente e assimilabili) formante un angolo con l'orizzontale maggiore di 20° si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori nel piano verticale passante per la linea di colmo nella parte più alta del locale;
- nei locali con copertura a shed o con falda trasparente si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori dalla parte in cui la copertura ha pendenza minore, ovvero non è trasparente, ad una distanza orizzontale di almeno 1 m dal piano verticale passante per la linea di colmo.

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5m, a meno che siano installati nei corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 m.

Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al di sotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 15 cm.

I rivelatori devono essere sempre installati e fissati direttamente sotto il soffitto (o copertura) del locale sorvegliato.

L'altezza massima di montaggio dei rivelatori rispetto al pavimento deve essere ≤ 8 m.

Nessuna parte di macchinario e/o impianto e l'eventuale materiale in deposito deve trovarsi a meno di 0,5 m a fianco o al di sotto di ogni rivelatore.

Nei locali con soffitto (o copertura) a correnti o travi in vista i rivelatori devono essere installati all'interno dei riquadri delimitati da detti elementi, oppure sulla faccia inferiore di questi ultimi, conformemente a quanto indicato nella Norma UNI 9795.

Rivelatori puntiformi di fumo

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

Qualora, in base a quanto prescritto dalla presente norma, sia necessario sorvegliare anche dette zone, si deve fare ricorso ad apparecchi di tipo diverso.

Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove:

- la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s;
- la velocità dell'aria possa essere occasionalmente maggiore di 5 m/s.

Il numero di rivelatori deve essere determinato in modo che non siano superati i valori di A_{max} dell'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza h del soffitto (o copertura) della superficie in pianta S e dell'inclinazione α del soffitto (o copertura) del locale sorvegliato riportati nella Norma UNI 9795.

Nell'ambito dell'area sorvegliata da ciascun rivelatore, la distanza fra questo ed ogni punto del soffitto (o copertura) non deve essere maggiore dei valori specificati riportati nella Norma UNI 9795.

Detta distanza deve essere misurata in orizzontale, cioè proiettando su un piano orizzontale passante per il centro del rivelatore il punto del soffitto (o copertura) considerato.

Per i locali a soffitto (o copertura) inclinato valgono le seguenti prescrizioni:

- nei locali con soffitto (o copertura) inclinato (a spiovente semplice, a doppio spiovente o assimilabili) formante un angolo con l'orizzontale maggiore di 20° si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori nel piano verticale passante per la linea di colmo o nella parte più alta del locale;
- nei locali con copertura a shed o con falda trasparente si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori dalla parte in cui la copertura ha la pendenza minore e ad una distanza orizzontale di almeno 1 m dal piano verticale passante per la linea di colmo.

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 m.

Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al di sotto del soffitto, oppure di elementi sospesi, se lo spazio compreso tra il soffitto e la parte superiore di tali elementi o strutture è minore di 15 cm.

La massime e le minime distanze verticali ammissibili fra i rivelatori ed il soffitto (o copertura) dipendono dalla forma di questo e dall'altezza del locale sorvegliato come riportato nella Norma UNI 9795.

L'altezza dei rivelatori puntiformi di fumo rispetto al pavimento non deve essere maggiore di 12m.

Nei locali di altezza maggiore adibiti a magazzino con scaffalatura si possono tuttavia utilizzare detti rivelatori purchè siano installati, oltre che a soffitto, anche ad altezze intermedie.

Nella protezione dei locali, allo scopo di evitare ostacoli al passaggio del fumo, nessuna parte di macchinario e/o impianto e l'eventuale merce in deposito deve trovarsi a meno di 0,5 m a fianco o al di sotto di ogni rivelatore.

Nel locale con soffitto (o copertura) a correnti o a travi in vista i rivelatori devono essere installati all'interno dei riquadri delimitati da detti elementi, oppure sulla faccia inferiore di questi ultimi, conformemente a quanto riportato nella Norma UNI 9795.

Un soffitto è considerato piano (quindi non si applica il presente punto) anche in presenza di elementi o strutture sporgenti, ovvero impianti sospesi se lo spazio sostanzialmente libero (al fine di consentire la distribuzione del fumo) compreso tra il soffitto e la parte superiore di tali elementi è pari ad almeno 15 cm.

Se, in base a quanto indicato nella Norma UNI 9795 i rivelatori devono essere posti all'interno dei riquadri delimitati da correnti o travi, si deve installare almeno un rivelatore all'interno di ciascun riquadro avente superficie uguale o maggiore di $0,6 A_{max}$.

I rivelatori devono essere installati rispettando la distribuzione riportata nella Norma UNI 9795.

I rivelatori ad eccezione i quelli posti a sorveglianza di oggetto, non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dal flusso d'aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione.

In presenza di tali impianti il posizionamento dei rivelatori deve rispettare quanto indicato nella Norma UNI 9795.

I rivelatori destinati ad essere installati dove la temperatura ambiente, per cause naturali o legate all'attività esercitata, può essere maggiore di 50°C , devono essere del tipo atto a funzionare in tali condizioni.

Di conseguenza, in fase di installazione, occorre non trascurare la possibilità di irraggiamento solare e la presenza di eventuali macchinari che sono, o possono essere, fonti di irraggiamento termico, d'aria calda, di vapore, ecc.

Nei locali bassi (indicativamente altezza del soffitto minore di 3 m) si devono prendere le precauzioni necessarie per evitare l'entrata in funzione del sistema di rivelazione a causa del fumo prodotto nelle normali condizioni ambientali.

Nei locali dove si possono avere forti correnti d'aria, è possibile che turbini di polvere investano i rivelatori causando falsi allarmi. Per ridurre tale pericolo si devono installare apposite protezioni per i rivelatori a meno che i rivelatori siano adatti a funzionare in tali condizioni.

Nei locali in cui il fumo può in certe condizioni stratificarsi a distanza dall'intradosso del soffitto per esempio nei capannoni alti oltre i 6-7 m con copertura leggera, per effetto dell'irraggiamento solare, di giorno si forma uno strato d'aria calda sotto questa, strato che di notte viene a mancare, i rivelatori devono essere posti alternati su 2 livelli: metà a soffitto (o copertura) e metà ad almeno 1 m al di sotto del soffitto (o copertura).

L'area sorvegliata da ciascun rivelatore non deve essere maggiore dell' A_{max} specificata nella Norma UNI 9795.

Nei locali in cui la circolazione d'aria risulta elevata, cioè al di sopra dei normali valori adottati per gli impianti di benessere, il numero di rivelatori fumi installati a soffitto, o sotto eventuali controsoffitti, deve essere opportunamente aumentato per compensare l'eccessiva diluizione del fumo stesso.

I rivelatori installati nei locali dotati di impianti di condizionamento e di ventilazione devono essere uniformemente distribuiti a soffitto come riportato nella Norma UNI 9795, con il rispetto di quanto segue:

- se l'aria è immessa nel locale in modo omogeneo attraverso un soffitto forato, ciascun rivelatore deve essere protetto dalla corrente d'aria otturando tutti i fori entro il raggio di 1 m dal rivelatore stesso;
- se l'aria è immessa tramite bocchette, i rivelatori, sempre distribuiti in modo uniforme, devono essere posti il più lontano possibile dalle bocchette stesse;
- se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste nella parte alta delle pareti in vicinanza del soffitto, i rivelatori, oltre ad essere uniformemente distribuiti, devono essere posti in modo che uno di essi si trovi in corrispondenza di ogni bocchetta di ripresa;
- se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste a soffitto, i rivelatori devono essere sempre distribuiti uniformemente a soffitto ma il più lontano possibile dalle bocchette stesse.

Nei locali in cui la circolazione d'aria risulta elevata devono essere direttamente sorvegliati, gli spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, qualunque sia la loro altezza e dimensione, se contengono cavi elettrici e/o reti dati e/o presentano rischio d'incendio.

In detti spazi, se la loro altezza non è maggiore di 1m, il numero di rivelatori necessari deve essere calcolato secondo quanto specificato nella Norma UNI 9795, cioè come se si trattasse di un locale.

I ribassamenti, i canali, le cortine, ecc. esistenti nella metà superiore di detti spazi devono essere considerati, ai fini del dimensionamento dell'impianto, come muri se la loro altezza è maggiore di metà di quella dello spazio stesso.

Per gli spazi nascosti nei controsoffitti o sotto i pavimenti sopraelevati dei locali con presenza di condizionamento e di ventilazione si applicano le disposizioni valide per i locali non dotati di tali impianti.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere posti anche all'interno dei canali d'immissione e di ripresa dell'aria.

Un rivelatore deve essere inoltre installato in ciascun condotto di ripresa dell'aria primaria che si immetta nel collettore principale, come precedentemente specificato. Se i rivelatori non risultano direttamente visibili si deve prevedere una segnalazione luminosa in posizione visibile in modo che possa immediatamente essere individuato il punto da cui proviene l'eventuale allarme.

I rivelatori posti all'interno di spazi nascosti, utilizzati come vani di convogliamento dell'aria (plenum) degli impianti di condizionamento e ventilazione, non possono sostituire quelli a soffitto all'interno del locale sorvegliato.

Rivelatori ottici lineari di fumo

I rivelatori ottici lineari di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-12.

Per rivelatore ottico lineare di fumo si intende un dispositivo di rivelazione incendio che utilizza l'attenuazione e/o i cambiamenti di uno o più raggi ottici.

Il rivelatore consiste di almeno un trasmettitore ed uno o più ricevitori o anche un complesso trasmettitore/ricevente ed uno o più riflettori ottici.

L'area a pavimento massima sorvegliata da un rivelatore trasmettitore-ricevitore o trasmettitore/ricevente e riflettore/i non può essere maggiore di 1.600 m².

La larghezza dell'area coperta indicata convenzionalmente come massima non deve essere maggiore di 15 m.

Nel caso di soffitto con copertura piana, la collocazione dei rivelatori ottici lineari rispetto al piano di copertura deve essere compresa entro il 10% dell'altezza del locale da proteggere.

Queste indicazioni possono essere variate valutando l'eventuale necessità di posizionamenti diversi, in relazione alle caratteristiche tecniche indicate dai singoli costruttori ed in relazione ai seguenti parametri:

- caratteristiche e velocità di propagazione d'incendio dei materiali combustibili contenuti nell'ambiente;
- variazioni delle temperature medie sotto copertura per effetto persistenti riscaldamento o raffreddamenti prodotti da condizioni climatiche stagionali, impianti, macchine di processo, ecc.;
- scarsa o inesistente coibentazione della copertura;

- condizioni di ventilazione, e/o variazioni di pressione e umidità ambientali nei casi di possibili principi d'incendio ad evoluzione covante, fredda, lenta e laboriosa;
- polverosità dell'ambiente.

Nei casi sopra indicati, potrà essere prevista l'installazione di più rivelatori ad altezze diverse.

Nel caso di soffitto con copertura a falde inclinate o a shed, i rivelatori ottici lineari possono essere installati in senso parallelo all'andamento dello shed o della copertura a doppia falda oppure in senso trasversale.

La soluzione adottata, quando possibile, deve privilegiare soluzioni che prevedano l'installazione delle unità di rivelazione prossime alla linea di falda o di colmo del tetto e parallele alla linea di colmo.

Le unità di rivelazione possono tuttavia essere poste in senso trasversale all'andamento dello shed o della doppia falda utilizzando i criteri di seguito elencati:

- altezza dello shed o doppia falda $\leq 15\%$ dell'altezza totale del locale e larghezza dell'area di copertura convenzionale;
- altezza dello shed $> 15\%$ dell'altezza totale del locale e concomitanza con una o più delle condizioni indicate precedentemente. In questo caso è necessaria l'adozione di un rivelatore addizionale ogni due rivelatori convenzionalmente previsti con un minimo di due campate.

Nel caso di soffitto con coperture con elementi sporgenti, devono applicarsi i criteri installativi previsti nella Norma UNI 9795.

Nel caso di soffitti a volta, l'altezza d'installazione delle unità di rivelazione deve essere scelta secondo le regole generali indicate nella Norma UNI 9795 e quindi compresa entro il 10% dell'altezza del locale misurata al colmo, applicando se necessario i criteri previsti nella Norma UNI 9795.

Nel caso di soffitti conformati a calotta emisferica o a cupola, si raccomanda di collocare le unità di rivelazione dei rivelatori ottici lineari di fumo lungo il piano d'appoggio o base della calotta o cupola.

Il raggio ottico di ogni rivelatore deve trovarsi nel piano della base della calotta o cupola.

La larghezza massima dell'area di copertura di ciascun rivelatore deve essere in questo caso di 8 m.

Nel caso di ambienti di grande altezza (≥ 11 m), si raccomanda, oltre ai rivelatori da installare sotto il soffitto secondo le disposizioni contemplate nella presente norma, anche l'uso di rivelatori a quote intermedie.

Nel caso di magazzini, inclusi i pallettizzati, situati in ambienti di altezza maggiore di 11 m, si raccomanda di prevedere, oltre ai rivelatori a soffitto secondo le disposizioni contemplate nella Norma UNI 9795, anche l'installazione di rivelatori a quote intermedie, posti fuori dai corridoi di carico-scarico-transito e posizionati tra fila e fila delle scaffalature.

In questi casi l'installazione può avvenire o lungo gli interstizi formati tra schiena e schiena di pallet lungo il lato maggiore degli scaffali se possibile oppure, nella stessa posizione ma in verticale.

I rivelatori ottici lineari possono essere installati in verticali in cavedi, cunicoli, vani scale, campanili, torri e simili.

Quando le condizioni locali degli ambienti protetti lo permettono, si raccomanda di effettuare controllate simulazioni d'inizio d'incendio dal vero.

In ogni caso è richiesta una simulazione strumentale in accordo con le procedure indicate da ciascun fabbricante.

Lo scopo di tali simulazioni è quello di accertare sia che le caratteristiche del progetto siano state soddisfatte, sia che i rivelatori reagiscano secondo le caratteristiche indicate dai fabbricanti.

Punti di segnalazione manuale

I punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11.

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio devono essere completati con un sistema di segnalazione manuale costituito da punti di segnalazione manuale disposti come segue:

- suddivisione in zone;
- in ciascuna zona deve essere installato un numero di punti di segnalazione manuale tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio d'incendio basso e medio e di 15 m nel caso di ambienti a rischio d'incendio elevato, in ogni caso i punti devono essere almeno due, alcuni punti di quelli previsti vanno installati lungo le vie di esodo;
- devono essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,60 m;

- devono essere protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione;
- in caso di azionamento, deve essere possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato;
- in corrispondenza di ciascun punto di segnalazione manuale devono essere riportate in modo chiaro e facilmente intelligibile le istruzioni per l'uso, nonché essere disponibile, nel caso di punto sottovetro, un martelletto per la rottura del vetro.

Centrale di controllo e segnalazione

La centrale di controllo e segnalazione deve essere conforme alla UNI EN 54-2.

L'ubicazione della centrale del sistema deve essere scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso.

La centrale deve essere ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo d'incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza secondo quanto specificato nella Norma UNI 9795.

In ogni caso il locale deve essere:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio, se non presidiato in modo permanente;
- situato possibilmente in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;
- dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Alla centrale di controllo e segnalazione fanno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale.

La scelta della centrale deve essere eseguita in modo che questa risulti compatibile con il tipo di rivelatori e i punti di segnalazione manuale installati ed in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari ad essa richieste (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di attivazione di impianti di spegnimento d'incendio, ecc.).

In tale scelta si deve inoltre verificare che le condizioni ambientali in cui viene installata la centrale siano compatibili con le sue caratteristiche costruttive.

Nella centrale devono essere individuabili i segnali provenienti da punti di segnalazione manuale separatamente da quelli provenienti dai rivelatori automatici.

La centrale deve essere installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni, dette operazioni devono poter essere eseguite in loco.

Qualora la centrale non sia sistemata in un apposito locale distinto e sufficientemente protetto contro l'incendio, essa deve essere realizzata in modo da conservare integra la sua capacità operativa per il tempo necessario ad espletare le funzioni per le quali è stata progettata.

Dispositivi di allarme acustici e luminosi

Ai fini della Norma UNI 9795 i dispositivi di allarme vengono distinti in:

1. dispositivi di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi, della centrale di controllo e segnalazione percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa;
2. dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti, qualora necessari ai fini della sicurezza, all'interno e/o all'esterno dell'area sorvegliata, tali dispositivi possono coincidere con quelli della centrale di controllo e sorveglianza purchè siano soddisfatte le finalità di cui al punto 4.1 della UNI 9795;
3. dispositivi di allarme ausiliari posti in stazioni di ricevimento.

Quando la centrale non sia sotto costante controllo da parte del personale addetto, deve essere previsto un sistema di trasmissione dati tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio sono trasferiti ad una o più stazioni di telesorveglianza e/o luoghi presidiati, dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

Il collegamento con dette stazioni di telesorveglianza deve essere tenuto costantemente sotto controllo.

I dispositivi di allarme di cui ai precedenti punti 2) e 3) devono essere costruiti con componenti aventi caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano ad operare.

I dispositivi acustici devono inoltre essere conformi alla UNI EN 54-3.

I dispositivi di cui al 1) fanno parte della centrale di controllo e segnalazione, pertanto devono essere conformi alla UNI EN 54-2.

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

Il sistema di segnalazione di allarme deve essere concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico.

I collegamenti della centrale di controllo e segnalazione con i dispositivi di allarme esterni alla centrale stessa, se non sono eseguiti come indicato nel 7 a) della UNI 9795, devono essere realizzati con cavi resistenti al fuoco conformi alla Norma CEI 20-36 o CERI 20-45.

Falsi allarmi

Quando il sistema di rivelazione è destinato ad azionare installazioni fisse di protezione antincendio, quali per esempio impianti di spegnimento, chiusura serrande, ecc. al fine di ridurre la probabilità di interventi indesiderati causati da falsi allarmi, devono essere adottati accorgimenti adeguati al caso, tenendo comunque presente la necessità di non ritardare in modo inaccettabile l'emissione dell'allarme d'incendio.

Alimentazioni

Il sistema di rivelazione deve essere dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazioni in conformità alla UNI EN 54-4.

L'alimentazione primaria deve essere derivata da una rete di distribuzione pubblica, l'alimentazione di riserva, invece, può essere costituita da una batteria di accumulatori elettrici oppure essere derivata da una rete elettrica di sicurezza indipendente da quella pubblica a cui è collegata la primaria.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada in fuori servizio, l'alimentazione di riserva deve sostituirla automaticamente in un tempo maggiore di 15 s.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa deve sostituirsi nell'alimentazione del sistema a quella di riserva.

L'alimentazione primaria del sistema costituita dalla rete principale, deve essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione.

L'alimentazione di riserva deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h, nel caso d'interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili.

Tale autonomia può essere ridotta ad un tempo pari alla somma dei tempi necessari per la segnalazione, l'intervento ed il ripristino del sistema, ma in ogni caso a non meno di 24 h, purchè:

- gli allarmi siano trasmessi ad una o più stazioni ricevitrici come specificato precedentemente;
- sia in atto un contratto di manutenzione e assistenza, ed esista una organizzazione interna adeguata.

L'alimentazione di riserva deve assicurare in ogni caso anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 min a partire dalla emissione degli allarmi.

Le interconnessioni tra la centrale di controllo e segnalazione e l'alimentazione di riserva, quando questa non è all'interno della centrale stessa o nelle sue immediate vicinanze, devono:

- avere percorso indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione primaria: è tuttavia ammesso che tale percorso sia utilizzato anche da altri circuiti di sicurezza;
- se non sono eseguiti come indicato nel 7 a) della UNI 9795, devono essere realizzati con cavi resistenti al fuoco conformi alla Norma CEI 20-36 o CERI 20-45.

Quando l'alimentazione di riserva è costituita da un o più batterie di accumulatori, si devono osservare le seguenti specificazioni:

- le batterie devono essere installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione, ma non nello stesso locale se possono sviluppare gas pericolosi. Il locale dove sono collocate le batterie deve essere ventilato adeguatamente ed avere caratteristiche di sicurezza simili a quelle del locale contenente la centrale di controllo e segnalazione, deve essere consentita la manutenzione in loco delle apparecchiature installate;
- la rete a cui è collegata la ricarica delle batterie, se alimenta anche il sistema, deve essere in grado di assicurare l'alimentazione necessaria contemporaneamente ad entrambi.

Elementi di connessione

La norma UNI 9795 considera soltanto le interconnessioni in cavo.

I cavi devono essere del tipo resistenti a 1 fuoco per almeno 30 minuti secondo la CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

Nei casi in cui venga utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno in modo tale che il danneggiamento (per esempio fuoco) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) deve essere 0,5 mm².

Le interconnessioni devono essere eseguite:

1. con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento (valgono le prescrizioni della CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato di posa dei tubi, la sfilatura dei cavi, l'esecuzione di giunzioni e derivazioni in apposite scatole);

oppure:

2. con cavi posati in tubi a vista (valgono le stesse prescrizioni di 1);

oppure:

3. con cavi a vista, i cavi devono essere in guaina, la posa deve garantire i cavi contro i danneggiamenti accidentali.

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite in apposite scatole.

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

Devono essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi o in presenza di vapori o gas infiammabili o esplosivi.

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

Non sono ammesse linee volanti.

Verifica dei sistemi

La verifica comprende:

- l'accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo;
- il controllo che i componenti siano conformi alla relativa parte della UNI EN 54-4;
- il controllo che la posa in opera sia eseguita in conformità alla Norma UNI 9795;
- l'esecuzione di prove di funzionamento, di allarme incendio, di avaria e di segnalazione di fuori servizio.

In particolare, nel corso della verifica si deve anche controllare la funzionalità della centrale di controllo e segnalazione e delle alimentazioni conformemente a quanto specificato ai punti 5.5.3, 5.5.4 e 5.6 della UNI 9795.

La Norma UNI 11224 (marzo 2007) descrive le procedure per il controllo iniziale, la sorveglianza e il controllo periodico, la manutenzione e la revisione dei sistemi di rivelazione automatica di incendio, lo scopo delle attività di manutenzione è la verifica della funzionalità degli impianti e non la loro efficacia, per la quale si rimanda alla UNI 9795..

FASI E PERIODICITA'

La manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi è obbligatoria e deve essere eseguita con la periodicità minima di seguito indicata.

Fase	Periodicità	Circostanza
Controllo iniziale	Occasionale	Prima della consegna di un nuovo sistema o nella presa di carico di un sistema in manutenzione
Sorveglianza	Almeno ogni 30 giorni	Secondo il piano di manutenzione programmato dal responsabile del sistema
Controllo periodico	Almeno ogni 6 mesi	Secondo il piano di manutenzione programmato dal responsabile del sistema
Manutenzione ordinaria	Occasionale	Secondo esigenza per riparazioni di lieve entità

ordinaria		
Manutenzione straordinaria	Occasionale	Secondo esigenza per riparazioni di particolare importanza
Revisione sistema	Almeno ogni 10 anni	Secondo indicazioni normative e legislative in funzione delle apparecchiature impiegate o delle istruzioni dei costruttori delle apparecchiature

DOCUMENTAZIONE

I documenti devono essere prodotti come di seguito riportato.

Fase	Documenti da produrre e riportare nel registro
Controllo iniziale	Rapporti di prova e liste di riscontro funzionale come minimo secondo quanto indicato nell'appendice A della UNI 11224
Sorveglianza	Semplice registrazione conforme al piano di manutenzione programmata dal responsabile del sistema
Controllo periodico	Registrazione delle attività e dei controlli su formato, stabilito dal responsabile del sistema
Manutenzione ordinaria	Registrazione del documento di intervento sottoscritto dal personale tecnico qualificato incaricato della manutenzione
Manutenzione straordinaria	Registrazione del documento di intervento sottoscritto dal personale tecnico qualificato incaricato della manutenzione
Revisione sistema	Rapporti di prova e liste di riscontro e controllo funzionale conformi come minimo a quanto indicato nell'appendice A della UNI 11224

CONDIZIONI AMBIENTALI DURANTE LE PROVE E LE VERIFICHE

Condizioni durante la fase di controllo iniziale

Le condizioni di prova ideali per il controllo iniziale sono quelle esistenti durante l'ordinaria operatività dei sistemi.

Nel caso gli ambienti nei quali insiste il sistema di protezione che non siano ancora stati adibiti al loro utilizzo operativo o si trovino ancora nella condizione di cantiere:

- controllare che nell'ambiente non sussistano condizioni tali da falsare il funzionamento del sistema e la riproducibilità delle condizioni di reale esercizio;
- verificare che il funzionamento dei dispositivi da sottoporre a prova non sia condizionato da oggetti provvisori, materiali o dispositivi che potrebbero compromettere l'efficacia del sistema.

In ogni caso, verificare che le segnalazioni e le eventuali attivazioni comandate dal sistema di protezione non determinino condizioni di pericolo per le persone o vadano a causare azioni indesiderate o in grado di produrre danno alle cose.

Assicurarsi che tutte le persone che possono essere raggiunte dalle segnalazioni ottiche ed acustiche siano state preventivamente informate; eventualmente concordare con il responsabile della sicurezza competente le opportune contromisure necessarie ad evitare condizioni che potrebbero creare panico e disagio nelle persone che operano nelle zone interessate.

Verificare le condizioni di pulizia delle apparecchiature; tali condizioni devono essere assicurate anche dopo il termine di esecuzione delle prove.

Condizioni durante la fase di sorveglianza

Il controllo di sorveglianza deve essere effettuato nelle condizioni esistenti durante l'ordinaria operatività dei sistemi.

Condizioni durante il controllo periodico, la manutenzione e la fase di revisione

Il controllo periodico, la manutenzione e la fase di revisione sono effettuati nelle condizioni esistenti durante l'ordinaria operatività dei sistemi.

In ogni caso, verificare che le segnalazioni e le eventuali attivazioni comandate dal sistema di protezione non determinino condizioni di pericolo per le persone o vadano a causare azioni indesiderate o che potrebbero produrre danno alle cose.

In caso di sistemi adibiti al comando di sistemi attivi di protezione, quali per esempio comandi di estinzione a gas, mettere in atto misure tali da impedire che, durante le manovre, i dispositivi di comando vengano attivati in modo accidentale.

Assicurarsi che tutte le persone che possono essere raggiunte dalle segnalazioni ottiche ed acustiche siano state preventivamente informate; eventualmente concordare con il responsabile della sicurezza competente le opportune contromisure necessarie ad evitare condizioni che potrebbero creare panico e disagio nelle persone che operano nelle zone interessate.

Condizioni di sicurezza durante operazioni in aree pericolose

Prima di operare sulle apparecchiature verificare che non esistano condizioni di pericolo.

In ogni caso, prima di iniziare ad operare è necessario chiedere, ed ottenere, dal responsabile della sicurezza competente informazioni circa i rischi presenti in ambiente e le misure di sicurezza da adottare secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.

In ogni caso, per i sistemi ubicati in luogo con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere), devono essere eseguite le indicazioni della CEI EN 60070-17.

STRUMENTAZIONE E DOCUMENTAZIONE DA IMPIEGARE DURANTE LE PROVE

Generalità

Prima di operare su un sistema antincendio è necessario almeno predisporre quanto segue:

- manualistica relativa alla centrale e alle apparecchiature installate;
- disegni e documentazione di progetto dell'impianto di protezione in edizione e/o revisione conformi a quanto installato;
- norme di riferimento o procedure di prova dei produttori delle apparecchiature installate, ove esistenti;
- strumenti di prova predisposti allo scopo dai produttori delle apparecchiature, ove esistenti;
- la strumentazione elettronica di tipo metrologia adeguata alle prove da eseguire in accordo alle istruzioni fornite dal produttore delle apparecchiature; è raccomandato almeno l'utilizzo di un multimetro.

Nel caso di sistemi comunicanti in modo seriale, è raccomandato l'utilizzo di un oscilloscopio o di un analizzatore in grado di visualizzare la qualità della comunicazione seriale.

Prova della centrale

Prima di operare su qualsiasi centrale antincendio è necessario almeno predisporre quanto segue:

- manualistica e schemi della centrale;
- programmi software o procedure di prova, forniti dal produttore della centrale (se esistenti);
- la strumentazione elettronica di tipo e metrologia adeguata alle prove da eseguire in accordo alle indicazioni fornite dal produttore delle apparecchiature.

Sono comunque raccomandati al minimo un multimetro, e nel caso di sistemi comunicanti in modo seriale, un oscilloscopio od un analizzatore in grado di visualizzare la qualità della comunicazione seriale.

Prova dei rivelatori di fumo puntiformi

Oltre a quanto indicato in "generalità", per operare sui rivelatori di fumo puntiformi è necessario almeno predisporre strumenti di prova suggeriti a questo scopo dai produttori dei rivelatori; in particolare possono essere impiegati dispositivi artificiali di produzione del fumo o di altro prodotto, in grado di simulare con buona approssimazione l'insorgere di un incendio.

Prova dei rivelatori di fumo lineari

Oltre a quanto indicato in “generalità”, è necessario predisporre dispositivi di prova suggeriti a questo scopo dai produttori dei rivelatori; in particolare possono essere impiegati appositi filtri di oscuramento tarati forniti dagli stessi produttori dei rivelatori.

Prova dei rivelatori di temperatura lineari

I rivelatori di temperatura lineari spesso differiscono tra loro anche per la tipologia di funzionamento.

E’ quindi importante fare ricorso alle normative di riferimento disponibili e, in second’ordine, alle istruzioni del produttore e agli strumenti da esso predisposti a questo scopo, nonché alle eventuali indicazioni del progettista.

Prova dei sistemi di rivelazione ad aspirazione

Alla famiglia dei sistemi di aspirazione appartengono apparecchiature che operano secondo diversi livelli di sensibilità e principi operativi.

La norma applicabile e il tipo di strumento necessario devono essere quindi predisposti dall’installatore secondo le indicazioni del progettista del sistema.

Prova dei pulsanti di allarme incendio

Oltre a quanto indicato in “generalità”, per operare sui pulsanti di allarme incendio è necessario almeno predisporre:

- strumenti specifici per l’attivazione dei pulsanti, per esempio speciali utensili e chiavi in grado di simulare la rottura del vetro;
- un numero sufficientemente adeguato di vetri frangibili nel caso le prove ne prevedano la rottura.

Prova dei rivelatori di fiamma puntiformi

Alla famiglia dei rivelatori di fiamma appartengono dispositivi che operano secondo diversi livelli di sensibilità e principi funzionali.

La norma applicabile e il tipo di strumento necessario devono essere quindi predisposti dall’installatore secondo le indicazioni del progettista del sistema.

Prova dei segnalatori ottico acustici

Oltre a quanto indicato in “generalità”, per operare sui segnalatori ottico acustici può essere utile ricorrere all’impiego di uno strumento di misurazione fonometrica.

Prova dei dispositivi attuatori dei sistemi di estinzione

Oltre a quanto indicato in “generalità”, per operare sui sistemi comprendenti attuatori destinati ad avviare apparecchiature di comando automatico dell’estinzione, può essere utile ricorrere ad apparecchi elettronici di simulazione da collegare in prossimità ed in sostituzione temporanea del dispositivo di attuazione del quale devono possedere caratteristiche elettriche analoghe.

Prova dei dispositivi di commutazione

Trattandosi prevalentemente di contatti di scambio possono essere impiegati gli stessi dispositivi comandati o, in caso di controindicazioni di carattere pratico, un multimetro predisposto alla lettura della commutazione.

METODOLOGIA DI CONTROLLO INIZIALE

Procedura per il controllo preliminare

Il controllo iniziale è effettuato da personale qualificato.

Prima di passare alla fase esecutiva delle prove, occorre eseguire un controllo preliminare che è costituito da una verifica visiva del sistema.

Per i sistemi di rivelazione incendio, la verifica è eseguita in conformità alla UNI 9795, prevedono quindi:

- l’accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo;
- il controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alla CEI 64-8 per le parti applicabili;
- il controllo visivo dei collegamenti elettrici;
- il controllo visivo dei collegamenti meccanici.

La parte visibile del sistema deve essere esaminata per controllare:

- che le cassette e i percorsi siano chiaramente identificabili;
- che i percorsi dei cavi siano esenti da influenze ambientali;
- che le curve e le giunte siano state eseguite a regola d'arte;
- che i supporti meccanici dell'impianto siano regolari e stabili;
- il bloccaggio e la tenuta meccanica dei tubi in prossimità dei raccordi e delle cassette;
- che gli ingressi nelle cassette siano collegati a regola d'arte;
- i collegamenti di messa a terra;
- che la messa a terra dello schermo sia in un solo punto o comunque secondo le indicazioni del costruttore delle apparecchiature.

La verifica visiva deve prevedere anche l'apertura delle cassette di giunzione e l'ispezione dei punti nascosti per controllare:

- la stabilità dei collegamenti e fissaggio dei morsetti;
- l'impiego dei capicorda su tutti i collegamenti nei quali siano previsti;
- la continuità del collegamento dello schermo e suo isolamento rispetto agli altri conduttori;
- che il grado di riempimento dei tubi sia a regola d'arte;
- una chiara identificazione di cavi e morsetti.

Procedura per il controllo funzionale

Durante le operazioni di controllo iniziale, deve essere eseguito un controllo funzionale per tutti i sistemi, di tutti i rivelatori, contatti, pulsanti e azionamenti presenti nel sistema.

Verificare che le logiche richieste dal cliente siano compatibili con quanto previsto dai documenti di progetto.

Verificare l'efficacia dei comandi che interagiscono con le alimentazioni, la ventilazione e i comandi di tutte le macchine e le segnalazioni che possono influenzare l'efficacia del sistema.

In modo particolare assicurarsi che gli effetti delle prove (segnalazioni e comandi) non producano situazioni di pericolo o attuazioni indesiderate; è necessario pianificare metodi e prove con il concorso e consenso del responsabile della sicurezza e/o responsabile servizio prevenzione e protezione competente.

Prima di procedere con le prove della parte di rivelazione di impianti rivelazione e spegnimento, porre le apparecchiature di comando e spegnimento, porre le apparecchiature di comando dello spegnimento in sicurezza.

Verifica dello stato e delle indicazioni della centrale

Effettuare un'operazione di comando tramite chiave meccanica o elettronica, o azionando la tastiera e verificare che la centrale cambi stato.

Verifica dell'efficacia dei sistemi di segnalazione locali

Controllare:

- l'efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verificarne l'autonomia;
- l'assorbimento dell'impianto ad essa collegato;
- l'efficienza di tutte le segnalazioni ottiche ed acustiche di cui la centrale è provvista;
- la capacità di ricezione degli allarmi provenienti dai rivelatori;
- la capacità della centrale di attivare i mezzi di allarme.

Verifica delle condizioni e delle segnalazioni di allarme

Ciascun rivelatore di fumo, di fiamma, temperatura o pulsante, è mandato in allarme per verificare:

- l'accensione del led sullo zoccolo o sul rivelatore;
- la segnalazione congruente dello stato di allarme sulla centrale;
- l'attivazione delle segnalazioni ottico acustiche nell'impianto;
- l'attuazione dei comandi previsti dalla logica;

se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa:

- la segnalazione congruente sul sistema grafico;

- la segnalazione sul ripetitore;
- la registrazione dell'evento.

Dopo ogni sequenza di allarme, è necessario accettare l'evento in centrale e tacitare la relativa segnalazione acustica.

Le segnalazioni devono essere congruenti, ovvero si deve verificare che il componente mandato in allarme corrisponda in termini di nome, indirizzo, zona, posizione a quanto previsto nel progetto.

Deve essere verificata l'efficacia delle segnalazioni acustiche che devono essere udite distintamente, in qualsiasi punto dell'ambiente protetto, anche nelle condizioni di massima rumorosità di fondo ambientale. Prima di iniziare le prove, è necessario documentarsi circa le sequenze logiche previste dai comandi e dalle ripetizioni.

In caso di sistemi che prevedano comandi su azioni combinate o temporizzate degli ingressi, è necessario provocare queste condizioni per verificarne l'efficacia.

Verifica delle condizioni e delle segnalazioni di guasto

Linea di rivelazione su rivelatori analogici o indirizzati

Dato che il riconoscimento di ciascun rivelatore è stato provato dalla sua condizione di allarme, è sufficiente rimuovere alcuni rivelatori a campione da ciascuna linea di rivelazione o loop.

Si deve quindi verificare:

- la segnalazione congruente dello stato di anomalia sulla centrale;
- l'attuazione dei comandi previsti dalla logica;

se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa:

- la segnalazione congruente sul sistema grafico;
- la segnalazione sul ripetitore;
- la stampa dell'evento.

Linea di rivelazione su rivelatori convenzionali

A seguito delle seguenti condizioni sulla linea:

- rimozione di alcuni rivelatori a campione sulla linea tra i quali l'ultimo;
- creazione di un corto circuito di linea;
- interruzioni della linea;

si deve verificare:

- la segnalazione congruente dello stato di anomalia di zona sulla centrale;
- la verifica di efficacia delle eventuali segnalazioni associate.

Linea di comando monitorato

Una linea di comando monitorata è tipica delle segnalazione con controllo di linea degli avvisatori ottico/acustici di allarme.

Interrompendo il collegamento della linea con il dispositivo controllato si deve avere:ù

- la segnalazione congruente dello stato di anomalia sulla centrale;
- la verifica di efficacia delle eventuali segnalazioni associate.

Verifica dello stato delle fonti di alimentazione

Effettuare la simulazione della mancanza dell'alimentazione primaria togliendo alimentazione di rete e verificare l'efficacia del sistema di commutazione.

Si deve verificare che:

- la centrale e l'impianto devono continuare ad operare in modo regolare almeno per un tempo utile a dimostrare la reale efficienza dell'impianto e la sua capacità di operare in assenza di alimentazione primaria;
- la mancanza della alimentazione primaria deve essere segnalata sulla centrale.

Sistemi particolari

Per il controllo funzionale di sistemi diversi da quelli indicati nei punti precedenti o di apparecchiature da sottoporre a prova singolarmente, deve essere applicato in metodo di verifica più appropriato e secondo le indicazioni del costruttore.

REGISTRAZIONE DELLE PROVE

Metodo di registrazione

Le prove ed i controlli devono essere formalizzati mediante la compilazione di appropriate liste di controllo.

Esempi di liste di riscontro per il controllo sono riportati nelle appendici A e B della UNI 11224.

Almeno una copia delle liste di controllo deve essere conservata dal responsabile del sistema e allegata al registro della manutenzione e dei controlli.

Sottoscrizione dei documenti

I documenti che costituiscono la registrazione formale dei controlli devono essere sottoscritti, come minimo, dal tecnico che ha effettuato le prove e da persona delegata dal datore di lavoro presso il quale sono state effettuate le prove.