



PROVINCIA DI RAVENNA
SETTORE LAVORI PUBBLICI
Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio

**ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO
DELL'I.T.G. "C. MORIGIA" – I.T.A. "L. PERDISA" SEDE DI VIA
DELL'AGRICOLTURA N. 5 - RAVENNA**

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO
Importo di progetto € 530.000,00

**RIVELAZIONE AUTOMATICA E SEGNALAZIONE MANUALE DELL'INCENDIO
DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA**

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

Presidente: Michele de Pascale		Consigliere con Delega all'Edilizia Scolastica: Maria Luisa Martinez		Segretario Generale: Dott. Paolo Neri	
Dirigente Responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile			Resp. del Servizio.: Arch. Giovanna Garzanti		
Firme:					
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:		Arch. Giovanna Garzanti		<u>Documento firmato digitalmente</u>	
PROGETTISTA COORDINATORE:		Ing. Calogera Tiziana Napoli		
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE		Ing. Calogera Tiziana Napoli		
PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI PROGETTISTA ANTINCENDIO PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI		Studio Associato Ne.Ma Ing. David Negrini		
COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE		Ing. Simone Pivi Ing. Annalisa Bollettino Geom. Franco Tocco		<u>Documento firmato digitalmente</u>	
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
Elaborato num: IE02	Revisione: 0	Data: Maggio 2021	Scala:	Nome file: IE02_RelTec Fire-Evac.doc	

I.T.G. "C. MORIGIA" – I.T.A. "L. PERDISA"

RIVELAZIONE AUTOMATICA E SEGNALAZIONE
MANUALE DELL'INCENDIO

DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

DATI RELATIVI AI LOCALI IN CUI SONO UBICATI GLI IMPIANTI

Committenza	PROVINCIA DI RAVENNA – SETTORE LAVORI PUBBLICI Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio
Indirizzo	PIAZZA CADUTI PER LA LIBERTÀ, 2 – 48121 RAVENNA (RA)
Sede impianti	VIA DELL'AGRICOLTURA, 5 - RAVENNA (RA)
Uso	SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO

ESTREMI DELLA RELAZIONE

Rif. interno	2021-16.IE
Tecnico abilitato	Ing. Simone Pivi – Ordine degli Ingegneri di Forlì-Cesena – Iscrizione: n.1664/A

Il Tecnico

Ing. Simone Pivi – Iscrizione Ordine Ingegneri FC N.1664/A

Rif. IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Revisione	0				Pagina
	Data	Maggio 2021				2

INDICE

1.	<u>INDIVIDUAZIONE DELL'IMPIANTO IN OGGETTO</u>	5
1.1.	UBICAZIONE E DESTINAZIONE D'USO	5
2.1.	DESCRIZIONE DEI LOCALI E LORO DESTINAZIONE D'USO	5
2.1.1.	LOCALI SCOLASTICI	5
2.2.	CLASSIFICAZIONE DELL'ATTIVITÀ AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI	5
2.3.	CLASSIFICAZIONE DELL'ATTIVITÀ AI FINI DELL'APPLICAZIONE DELLE NORME CEI	6
3.	<u>ALLARME SONORO PER L'INCENDIO E L'EVACUAZIONE DI SICUREZZA</u>	7
3.1.	DISPOSIZIONI LEGISLATIVE DI RIFERIMENTO	8
3.2.	NORME DI RIFERIMENTO	9
4.	<u>IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO</u>	11
4.1.	GENERALITÀ'	11
4.2.	SCELTE PROGETTUALI	12
4.2.1.	RIVELAZIONE AUTOMATICA DI INCENDIO	12
4.2.2.	SEGNALAZIONE MANUALE DI INCENDIO	12
4.2.3.	SEGNALAZIONE MANUALE DI INCENDIO	13
4.3.	CRITERI DI PROGETTAZIONE	14
4.3.1.	COMPONENTI DEL SISTEMA	14
4.3.2.	IMPIANTO ANALOGICO-DIGITALE PER INDIRIZZAMENTO INDIVIDUALE	15
4.3.3.	SUDDIVISIONE IN ZONE	15
4.3.4.	SUPERFICIE E ALTEZZA DEI LOCALI	16
4.4.	CRITERI DI INSTALLAZIONE	16
4.4.1.	CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE	16
4.4.2.	RIVELATORI	17
4.4.3.	PULSANTI DI SEGNALAZIONE MANUALE DELL'ALLARME	19
4.4.4.	SEGNALATORI OTTICI E ACUSTICI DI ALLARME	20
4.4.5.	FERMI ELETTROMAGNETICI PER PORTE TAGLIAFUOCO	20
4.4.6.	CONDUTTURE	20
4.5.	MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	21
4.5.1.	GENERALITÀ'	21
4.5.2.	ANZIANITÀ DELL'IMPIANTO	21
4.5.3.	CONTROLLO INIZIALE	21
4.5.4.	CONTROLLO A VISTA	21
4.5.5.	PROVE	21
4.5.6.	SORVEGLIANZA	22
4.5.7.	CONTROLLI PERIODICI PERIODICHE	22
4.5.8.	OPERAZIONI OCCASIONALI	23
4.5.9.	VERIFICA GENERALE	23
5.	<u>IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA</u>	24
5.1.	GENERALITÀ'	24
5.2.	LIVELLI SONORI - INTELLIGIBILITÀ	25
5.3.	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL SISTEMA	27

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				3

5.4.	SEGNALAZIONE DELLO STATO DI FUNZIONAMENTO E DEI GUASTI	28
5.5.	MANUTENZIONE E NOMINA DI UN RESPONSABILE QUALIFICATO	28
5.6.	SISTEMA PER L'EVACUAZIONE	29
5.7.	UTILIZZO DEL SISTEMA	30
5.8.	INIBIZIONE DEL SISTEMA	30
5.9.	COLLAUDO	30

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				4

1. INDIVIDUAZIONE DELL'IMPIANTO IN OGGETTO

1.1. Ubicazione e destinazione d'uso

2. La presente relazione tecnica la scuola secondaria di secondo grado dell'I.T.G. "C. MORIGIA" – I.T.A. "L. PERDISA", con sede in via dell'agricoltura n. 5 a RAVENNA.

2.1. Descrizione dei locali e loro destinazione d'uso

All'interno della struttura vengono svolte le attività tipiche di una scuola secondaria ad indirizzo tecnico, con presenza contemporanea > 1.200 persone tra alunni, corpo docente e altro personale.

2.1.1. Locali scolastici

L'area di pertinenza si compone dei seguenti spazi e locali:

- Aule scolastiche;
- Laboratori di chimica, informatica, fisica, scienze e tecnologia;
- Uffici, locali docenti, bidellerie, locali tecnici di servizio;
- Servizi igienici;
- Depositi e archivi;
- Aula magna, biblioteca;
- Palestra e spogliatoi;
- Bar;
- Centrale termica, locale UTA, cabina MT/BT, locale quadri elettrici;
- Ingresso, scale di accesso interne ed esterne;
- Ascensore;
- Area esterna, giardino, parcheggio, vie d'accesso.

2.2. Classificazione dell'attività ai fini della prevenzione incendi

Classificazione della destinazione d'uso come da norme C.E.I: **Edificio non civile**.

Le attività svolte all'interno dell'area sono soggette a procedimenti di prevenzione incendi secondo il DPR n.151/2011, di cui all'attività principale individuata al n. 67.4.C "Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone presenti".

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				5

L'affollamento complessivo dell'intero istituto è pertanto posto pari a 1.754 persone. La scuola è pertanto classificabile come:

- tipo 5: scuole con numero di presenze contemporanee > 1.200 persone

2.3. Classificazione dell'attività ai fini dell'applicazione delle norme CEI

L'edificio, ai sensi della norma CEI 64-8/7, va considerato dal punto di vista elettrico come un luogo a maggior rischio in caso di incendio ("marcio") di tipo A: *"Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose"*.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				6

3. ALLARME SONORO PER L'INCENDIO E L'EVACUAZIONE DI SICUREZZA

Per le caratteristiche proprie della scuola, come verrà descritto di seguito, occorre dotare alcuni ambienti dell'edificio di un sistema di rivelazione automatica dell'incendio, dotare tutte le vie di fuga e luoghi presidiati di pulsanti manuali di allarme incendio e di un sistema di diffusione sonora per l'emergenza ad altoparlanti, in grado di diffondere messaggi preregistrati per gestire l'evacuazione.

Pertanto i due sistemi, rivelazione incendio e diffusione sonora per l'emergenza, che rispondono ognuna a normative specifiche, dovranno interoperare.

Più precisamente, gli allarmi possono generarsi:

- Per una rivelazione automatica dell'incendio, mediante allarme generato da rivelatori di fumo foto ottici o rivelatori di temperatura;
- Per un allarme incendio attivato da un pulsante predisposto allo scopo;
- Per un'attivazione di un operatore da luogo presidiato;
- Per un'attivazione da consolle di chiamata, posta in specifico locale.

In ogni caso, verrà diffuso in tutti gli ambienti un messaggio preregistrato per la gestione dell'evacuazione di emergenza.

Rif. IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Revisione	0				Pagina
	Data	Maggio 2021				7

3.1. Disposizioni legislative di riferimento

Verranno di seguito riportate le leggi in vigore da ottemperare per la realizzazione dell'impianto:

- Legge 186/68: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- D.M. n.37 del 22/01/2008: "Regolamento recante l'attuazione dell'articolo 11-quadricies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81: "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" - Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro;
- D.M. 16.02.1982: "Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi";
- D.M. 22/02/2006: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici";
- D.M. 30.11.1983: "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi";
- D.M. 19.08.1996: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo";
- D.M. 10.03.1998: "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
- D.M. 16.02.2007: "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione";
- D.M. 9.03.2007: "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco";
- D.Lgs. 81/2008: "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" – Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (TUSL);
- DPR 151/2011: "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122";
- Lettere circolari in materia di prevenzione incendi.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				8

3.2. Norme di riferimento

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, secondo i criteri della buona tecnica professionale mediante l'impiego di componenti esclusivamente di qualità, nel rispetto delle indicazioni C.E.I. - UNI e della legislazione vigente in materia di sicurezza ed in particolare delle seguenti normative:

- Norma CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici" (2002);
- Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua" (2012);
- Norma CEI 64-52: "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 edifici scolastici";
- Norma CEI 100-55: "Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza";
- Norma CEI EN 50200 Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza.
- Norma UNI 9795: " Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale e di allarme incendio. Progettazione, installazione ed esercizio" (2013);
- Norma UNI 11224: "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi" (2011).
- UNI EN 54-1: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 1: Introduzione
- UNI EN 54-2: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 2 : Centrale di controllo e di segnalazione.
- UNI EN 54-3: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio.
- UNI EN 54-4: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 4: Apparecchiatura d'alimentazione-
- UNI EN 54-5: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Rivelatori di calore – Parte 5: Rivelatori puntiformi.
- UNI EN 54-7: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 7: Rivelatori di fumo – Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione.
- UNI EN 54-10: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 10: Rivelatori di fiamma – Rivelatori puntiformi.
- UNI EN 54-11: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 11: Punti di allarme manuali.
- UNI EN 54-12: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Rivelatori di fumo – Parte 12: Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso.
- UNI EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				9

- UNI EN 54-17: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 17: Isolatori di cortocircuito.
- UNI EN 54-20 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
- UNI EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale - Altoparlanti
- - Norma UNI 7546-16 Segni grafici per segnali di sicurezza - Parte 16: Pulsante di segnalazione incendio.
- - Norma UNI EN 13501-1 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.
- - Norma CEI UNEL 35024/2 Cavi ad isolamento minerale portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

Prevenzione incendi

D.M. 26.08.1992	“Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”
D.M. 22/02/2006	“Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”
D.M. 30.11.1983	“Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”
D.M. 10.03.1998	“Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”
DPR 151/2011	“Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”; - Allegato I "Elenco delle attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi”
D.M. 3 agosto 2015	“Norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs 8 marzo 2006, n. 139” - Codice di Prevenzione incendi” Lettere-circolari in materia di prevenzione incendi

Prescrizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco

Regole tecniche di prevenzione incendi

Rif. IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Revisione	0				Pagina
	Data	Maggio 2021				10

4. IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO

4.1. Generalità'

Per il dimensionamento dell'impianto di segnalazione di allarme in caso d'incendio oggetto della presente relazione si è fatto riferimento alle indicazioni tecniche di cui alle norme UNI-CPAI-CNVVF 9795, in aggiunta ai termini e alle definizioni di cui al D.M. 30/11/1983 sono state quindi adottate le seguenti definizioni:

- altezza di un locale: distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto.
- area specifica sorvegliata: superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio.
- compartimento: parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.
- punto: componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio.
- sorveglianza di ambiente: sorveglianza estesa ad un intero locale od ambiente.
- sorveglianza di oggetto: sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto, od oggetto.
- zona: suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione di zona comune ai diversi punti.

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà installato allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile. Il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Un segnale di allarme acustico e visivo sarà emesso in tutti gli ambienti compreso quello interessato dall'incendio. Lo scopo dell'installazione del sistema è quello di:

- favorire un tempestivo sfollamento delle persone e lo sgombero, dove possibile, dei beni;
- attivare, con tempestività, i piani di intervento di emergenza di sgombero;
- attivare i sistemi di protezione attiva, contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				11

4.2. Scelte Progettuali

In relazione a quanto concordato con la CCV di Forlì, in merito alle misure da adottare per la prevenzione incendi, viene disposto la necessità di prevedere un impianto di rivelazione automatica dell'incendio solo per il filtro fumo, al fine di permettere lo sgancio dei magneti di ritenuta delle porte REI.

La committenza intende inoltre integrare il sistema con un impianto di segnalazione manuale dell'incendio esteso a tutta la sala conferenze.

4.2.1. Rivelazione automatica di incendio

Nello specifico, la rivelazione automatica è realizzata nelle seguenti aree:

Filtro fumo

- All'esterno del filtro, nelle immediate vicinanze delle porte REI;
- All'interno del filtro;
- All'interno della zona presidiata regia.

4.2.2. Segnalazione manuale di incendio

Nello specifico, la rivelazione automatica è realizzata nelle seguenti aree:

Sala conferenze

- Sala conferenze, zona normale ed estesa;
- Atrio;
- Reception;
- Locali tecnici.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				12

4.2.3. Segnalazione Manuale di incendio

L'impianto di segnalazione manuale è estesa a tutte le aree costituenti la sala conferenze. Si prevede:

- La realizzazione di un impianto a pulsanti per la segnalazione dell'emergenza, con la considerazione che la norma UNI 9795 richiede che:
 - un pulsante di segnalazione manuale d'incendio sia installato in corrispondenza di tutte le uscite di sicurezza, in numero sufficiente, tenendo presente che il DM 26/8/1992 prevede per le scuole almeno 2 uscite di sicurezza verso luogo sicuro con percorso inferiore ai 60 m.
 - un cartello UNI 7546-16, per ogni pulsante manuale di segnalazione incendio

i punti manuali di segnalazione saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1.6 m, preferibilmente a 1,15 m.

i punti manuali di segnalazione saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

Si terrà comunque conto delle indicazioni più restrittive indicate nell'Allegato IV al D.M. 10/03/1998, secondo il quale i pulsanti per attivare gli allarmi elettrici o altri strumenti di allarme devono essere chiaramente indicati affinché i lavoratori ed altre persone presenti possano rapidamente individuarli. Il percorso massimo per attivare un dispositivo di allarme manuale non deve superare 30 m.

- Dispositivi di allarme acustico e ottico – acustico, in grado di emettere una pressione sonora di almeno 5 dBA superiore al rumore di fondo, con una percezione acustica percepita dagli occupanti compresa tra 65dB e 120dB.
- Per l'esecuzione delle linee di interconnessione, saranno utilizzati cavi di segnale resistenti al fuoco per almeno 30 minuti (PH30) conformi alla norma UNI 9795, CEI 20-105, CEI EN 50200, CEI 20-36 .

Le linee chiuse ad anello (loop) avranno percorso di andata diverso da quello di ritorno (in modo che un eventuale danneggiamento non coinvolga entrambi i lati) e con isolatori di isolamento, in grado cioè di aprire la linea in caso di corto circuito e permette di mantenere attivi i rivelatori collegati fra i due rami.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				13

4.3. Criteri Di Progettazione

L'impianto è realizzato per rispondere al seguente scopo:

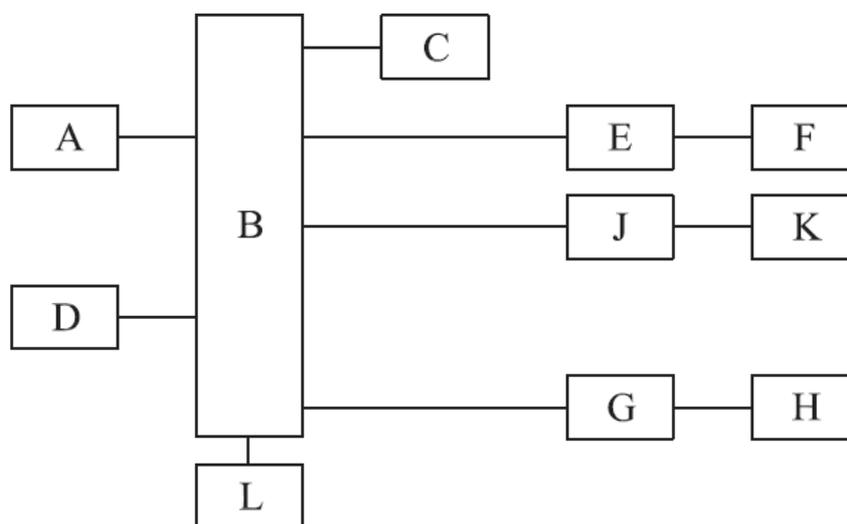
- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio e eventuali altre misure di sicurezza.

4.3.1. Componenti del sistema

La seguente immagine illustra i componenti del sistema.

Legenda

- A Rivelatore(i) d'incendio
- B Centrale di controllo e segnalazione
- C Dispositivo(i) di allarme incendio
- D Punto(i) di segnalazione manuale
- E Dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio
- F Stazione di ricevimento dell'allarme incendio
- G Comando del sistema automatico antincendio
- H Sistema automatico antincendio
- J Dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto
- K Stazione di ricevimento dei segnali di guasto
- L Apparecchiatura di alimentazione



Nota 1 Gli elementi G e H possono richiedere alimentatori separati.

Nota 2 Le linee che collegano i diversi componenti indicano i flussi di informazione e non le interconnessioni fisiche.

Nota 3 Per i collegamenti agli elementi G è necessaria la segnalazione di guasto sulla centrale per corto circuito o interruzione di linea come previsto dalla UNI EN 54-2.

Rif. IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Revisione	0				Pagina
	Data	Maggio 2021				14

L'impianto di rivelazione automatica dell'incendio che verrà realizzato, comprenderà tutti i componenti obbligatori (A), (B), (C), (D), (L) oltre ai componenti (G) ed (H) per l'attivazione dell'elettropompa antincendio.

Per la parte d'impianto per cui è richiesta la sola segnalazione manuale d'incendio, non è previsto il solo componente (A) di rivelazione automatica dell'incendio.

Tutti i componenti del sistema fisso automatico, così come previsto dalla UNI-CNVVF 9795 saranno conformi alla UNI EN 54-1.

I componenti di tipo (A), saranno:

- rivelatori di fumo, rispondente alla UNI EN 54-7;
- rivelatori di calore, rispondente alla UNI EN 54-5;
- rivelatori lineari di fumo, rispondente alla UNI EN 54-12;
- rivelatori ad aspirazione, rispondente alla UNI EN 54-20;

La centrale di controllo e segnalazione, componente (B), sarà rispondente alla UNI EN 54-2, così come i componenti (G) ed (H);

L'apparecchiature di alimentazione, componente (L), sarà rispondente alla UNI EN 54-4;

I pulsanti di segnalazione manuale, componente (D), sarà rispondente alla UNI EN 54-11;

Le segnalazioni ottiche-acustiche di allarme, componente (C), sarà rispondente alla UNI EN 54-3;

4.3.2. Impianto analogico-digitale per indirizzamento individuale

L'impianto da realizzare sarà del tipo analogico-digitale che utilizza la tecnologia a microprocessore anche nei rivelatori. I rivelatori sono collegati con la centrale mediante linee chiuse ad anello denominate "loop". I rivelatori dispongono di un sistema di indirizzamento individuale che consente all'operatore di individuare univocamente sulla centrale quali rilevatori hanno generato l'allarme mirando di conseguenza l'intervento delle squadre antincendio o, in caso di falso allarme, l'intervento della manutenzione.

4.3.3. Suddivisione in zone

Le aree da proteggere, a meno di non utilizzare sistemi indirizzati, dovranno essere divisi in ZONE in conformità con 5.2.4. delle UNI-CNVVF 9795. In merito alle dimensioni massime delle zone la norma UNI-CNVVF 9795 impone i seguenti limiti massimi.

Essendo S_{max} la massima superficie della zona così come definito dai punti 5.2.4. e 5.2.5. dalla UNI-CNVVF 9795, si avranno le seguenti limitazioni nelle superfici delle varie zone:

- se i locali sono provvisti di allarme ottico, supMax = 1000 mq.
- se i locali non sono provvisti di allarme ottico (SupMax = 600 mq).

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				15

4.3.4. Superficie e altezza dei locali

In funzione della distanza e dell'area a pavimento massima sorvegliata da ogni singolo rivelatore, è stato determinato il numero di rivelatori necessari per ogni singolo locale di ogni zona o, nel caso di zona senza locale, per ogni singola zona.

4.4. Criteri Di Installazione

I rivelatori saranno installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale e in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- 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 del locale;

4.4.1. Centrale di controllo e segnalazione

La centrale sarà ubicata al piano terra, all'interno della sala di comando e controllo, luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva. L'ubicazione della centrale è tale da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza. Il locale di installazione della centrale sarà:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- situato in vicinanza ad un accesso dall'esterno al complesso sorvegliato;
- dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Caratteristiche

Alla centrale di controllo e segnalazione fanno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale oltre a i dispositivi di segnalazione ottica e acustica i fermi elettromagnetici di porte tagliafuoco e altri attuatori per provvedimenti antincendio.

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

Nella centrale saranno individuabili separatamente i segnali provenienti dai punti di segnalazione manuale.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				16

La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

Alimentazione del sistema

Il sistema di rivelazione sarà dotato di 2 fonti di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema.

L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete elettrica di distribuzione pubblica. L'alimentazione secondaria, sarà costituita da una batteria di accumulatori elettrici.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione secondaria la sostituirà automaticamente e istantaneamente, soddisfacendo al requisito normativo di intervento in un tempo non maggiore di 15 s.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa sostituirà nell'alimentazione del sistema la secondaria.

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

L'alimentazione secondaria sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno (qualora vengano installati) per almeno 30 min a partire dall'emissione degli allarmi stessi.

I cavi di collegamento a detta alimentazione avranno le seguenti caratteristiche:

- percorso indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione primaria;
- le batterie saranno installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione, ma non nello stesso locale;
- sarà consentita la manutenzione in loco delle apparecchiature installate nel locale batterie;
- il gruppo di ricarica delle batterie sarà di tipo automatico ed in grado di riportare le batterie, qualunque sia la loro condizione di carica, in non più di 24 h ad almeno l'80% della loro capacità nominale.

4.4.2. Rivelatori

I rivelatori saranno installati in modo che la distanza tra gli stessi e le pareti del locale sorvegliato non sarà minore di 0.5 m, con eccezione dei rivelatori installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 m. e di vincoli imposti dal rispetto della legge 1089/39.

La distanza tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al disotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), sarà osservata una distanza minima di 0.5 m, se lo spazio compreso tra il soffitto e tali strutture o elementi è minore di 15 cm. L'altezza dei rivelatori rispetto al pavimento non sarà maggiore di 12 m. I rivelatori saranno

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				17

installati e fissati ad una distanza massima verticale funzione della forma del soffitto e dell'altezza del locale sorvegliato come specificato nel prospetto 6 della UNI-CNVVF 9795.

Rivelatori puntiformi di fumo

I rivelatori di fumo puntiformi che si installeranno saranno del tipo ottico a diffusione, i quali garantiscono una risposta all'incendio rapida in ambienti non molto estesi, come quelli oggetto della presente relazione.

I rivelatori ottici di fumo basano il loro funzionamento sull'effetto Tyndall (dispersione della luce dovuto alla presenza di particelle di dimensioni comparabili a quelle delle lunghezze d'onda della luce incidente). All'interno del rivelatore sono presenti un trasmettitore ed un ricevitore di luce separati da un labirinto opaco che impedisce alla luce emessa dall'emettitore di raggiungere il ricevitore. In presenza di fumo all'interno del rivelatore, parte della luce emessa dall'emettitore raggiunge il ricevitore perché riflessa dalle particelle di fumo.

Affinché non generino falsi allarmi vanno correttamente installati, associandoli tra loro dove necessario e evitando di inserirli in ambienti dove si prevedono fumi in condizioni ordinarie.

I rivelatori di fumo puntiformi ottici a diffusione sono particolarmente indicati per la rivelazione di fuochi covanti o incendi a lenta combustione, mentre non sono indicati per ambienti dove si prevede lo sprigionarsi di fumi trasparenti durante l'incendio.

Il numero di rivelatori ottici di fumo puntiformi da installare è basato sul raggio di copertura di questi componenti. Per i rivelatori di fumo il raggio di copertura vale:

- 6,5 m nei locali con il soffitto piano, o con inclinazione (sul piano orizzontale) fino a 20°;
- 7 m se l'inclinazione del soffitto supera 45°.

I rivelatori di fumo non devono essere installati ad altezza superiore di 12 metri dal pavimento.

In prossimità del rivelatore la velocità dell'aria non deve superare 1 m/s. Oltre la velocità dell'aria va preso in considerazione anche il numero di ricambi d'aria all'ora nel locale sorvegliato. Se i ricambi d'aria sono elevati occorre aumentare il numero di rivelatori installati.

Tenuto conto del raggio di copertura dei rivelatori di fumo, bisogna raddoppiare il numero di rivelatori quando la circolazione dell'aria in un ambiente supera:

- 6,15 ricambi/h se il soffitto è piano o con inclinazione fino a 20°
- 5,71 ricambi/h se l'inclinazione del soffitto è compresa tra 20° e 45°
- 5,33 ricambi/h se l'inclinazione del soffitto supera 45°.

Poiché è necessario monitorare anche gli ambienti nascosti (controsoffitti, pavimenti flottanti, ecc.), in presenza di elevata ventilazione è necessario aumentare il numero di rivelatori secondo il seguente criterio:

- triplicare il numero di rivelatori negli spazi nascosti con ripresa dell'aria,
- raddoppiare il numero dei rivelatori negli spazi nascosti senza ripresa dell'aria.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				18

Rivelatori puntiformi di calore statici

Negli ambienti come le centrali termiche, dove si prevede la presenza di fumi in condizioni ordinarie, per evitare allarmi intempestivi (falsi allarmi), verranno utilizzati rivelatori di calore puntiformi statici (a soglia) oppure rivelatori puntiformi di tipo ottico-termovelocimetrico (fumo e calore), poiché i rivelatori di calore velocimetrici o i rivelatori foto ottici sono inadatti.

All'interno dei rivelatori di calore a soglia è presente una termo resistenza, la quale segnala il superamento di una soglia di temperatura prefissata (solitamente 55C).

I rivelatori di calore statici sono idonei nei locali ove siano presenti fonti di calore che possono determinare un repentino aumento della temperatura ambientale.

Le regole per l'installazione dei rivelatori puntiformi di calore ricalcano quelli già definiti per i rivelatori puntiformi di fumo, con la differenza che il raggio di copertura per i rivelatori di calore è di 4,5 m.

I rivelatori di calore non devono essere installati ad altezza superiore di 8 metri dal pavimento

4.4.3. Pulsanti di segnalazione manuale dell'allarme

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà completato con un sistema di segnalazione manuale costituito da punti di segnalazione manuale disposti nel modo di seguito indicato. Il sistema sarà suddiviso in zone, pertanto in ciascuna delle zone prima definite, il sistema manuale avrà le seguenti caratteristiche:

- ogni punto di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m, possibilmente lungo le vie d'esodo;
- un pulsante di segnalazione manuale d'incendio sarà installato in corrispondenza di ogni uscita di sicurezza;
- i punti manuali di segnalazione saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1.6 m, preferibilmente a 1,15 m.
- un cartello UNI 7546-16 verrà installato in corrispondenza di ogni pulsante di segnalazione manuale d'incendio.
- i punti manuali di segnalazione saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.
- in caso di azionamento, sarà facilmente individuabile, mediante allarme ottico e acustico sul posto il punto manuale di segnalazione azionato;
- in corrispondenza di ciascun punto manuale di segnalazione saranno riportate in modo chiaro e facilmente intellegibile le istruzioni per l'uso;
- nel caso sia prevista l'installazione sottovetro, sarà reso disponibile, un martelletto per la rottura del vetro;
- Un guasto o l'esclusione dei rivelatori automatici, non deve mettere fuori servizio il sistema di segnalazione manuale.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				19

4.4.4. Segnalatori ottici e acustici di allarme

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

La pressione acustica percepita deve essere compresa tra 65 dB e 120 dB; in ogni caso il livello di pressione sonora deve essere almeno 5 dB al di sopra del rumore ambientale.

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

Se le targhe non sono autoalimentate, le linee di alimentazione elettrica (in genere coincidente con quelle di segnale) devono essere derivate da una sorgente di sicurezza (ad. esempio la batteria che alimenta la centrale di controllo e segnalazione) e devono essere resistenti al fuoco.

In ogni caso, l'autonomia di funzionamento delle targhe deve essere di almeno 30 min.

In sostituzione od integrazione dei dispositivi di allarme acustico, secondo la nuova norma, possono essere utilizzati sistemi di allarme con messaggi vocali in modo da avvisare del pericolo e favorire l'evacuazione delle persone, come nel caso in oggetto.

4.4.5. Fermi elettromagnetici per porte tagliafuoco

Questi dispositivi hanno la funzione di chiudere le porte tagliafuoco a seguito del rilevamento dell'incendio da parte di un rivelatore in campo.

Poiché alcune porte che delimitano compartimenti antincendio (secondo le prescrizioni dei VV.F.) possono essere mantenute normalmente aperte per la piena fruizione dei locali, in caso d'incendio il fermo elettromagnetico interviene sbloccando la porta, permettendo alla molla di ritorno della porta di richiuderla, ripristinando in questo modo la necessaria compartimentazione REI.

E' assolutamente vietato utilizzare altri mezzi (ostacoli, zeppe, ecc.) per tenere aperte le porte tagliafuoco, in quanto in caso d'incendio la compartimentazione REI prevista sarebbe compromessa.

4.4.6. Conduiture

Per la posa delle linee d'interconnessione (energia e/o segnale) tra i vari elementi dell'impianto di rivelazione incendi si deve fare riferimento alla norma generale per gli impianti elettrici. Per quanto possibile, tali linee devono transitare in locali sorvegliati dal medesimo impianto di rivelazione incendi.

Ogni elemento dell'impianto sarà interconnesso alla centrale con una linea ad anello (loop).

NOTA BENE:

Si richiede l'impiego di un unico cavo schermato conforme alla norma UNI 9795, CEI 20-105, CEI EN 50200, CEI 20-3 per il collegamento di tutti gli apparati dell'impianto antincendio, resistente al fuoco per almeno 30 minuti (PH30).

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				20

4.5. Manutenzione Dell'impianto

4.5.1. Generalità

Il mantenimento delle condizioni di efficienza dei sistemi è di competenza dell'utente che deve provvedere:

- alla continua sorveglianza dei sistemi;
- alla loro manutenzione, richiedendo, dove necessario, le opportune istruzioni al fornitore.

Per le procedure di manutenzione da svolgere, si rimanda al MANUALE DI USO E MANUTENZIONE SPECIFICO.

4.5.2. Anzianità dell'impianto

La norma UNI 11224 ed. 2019 introduce l'anzianità dell'impianto, in relazione al quale stabilisce i controlli da effettuare sugli impianti nuovi ed esistenti. L'anzianità dell'impianto è definita come il numero di anni intercorsi dalla consegna formale dell'impianto o dalla sua sostituzione/revisione totale.

La data di consegna è da far coincidere con la data di rilascio della dichiarazione di conformità (DM 37/08).

4.5.3. Controllo iniziale

Per quanto riguarda il controllo iniziale e la manutenzione dei sistemi si applica la UNI 11224.

Il controllo iniziale dell'impianto deve essere effettuato in occasione della consegna dell'impianto.

Prima di procedere, occorre accertare la presenza del manuale di uso e manutenzione per la corretta gestione dell'impianto.

Il controllo iniziale è costituito da un controllo a vista o preliminare e da un controllo funzionale con prove.

4.5.4. Controllo a vista

Occorre verificare:

- la rispondenza dell'impianto al progetto;
- La correttezza dei collegamenti, la siglatura, il collegamento di messa a terra, la sfilabilità dei cavi, il grado IP, ecc;
- L'idoneità dei collegamenti meccanici.

4.5.5. Prove

Le prove sono necessarie per verificare il corretto funzionamento di tutti i componenti l'impianto, comprese le procedure di allarme e l'eventuale attivazione degli azionamenti previsti.

È necessario verificare:

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				21

- La funzionalità della centrale antincendio, l'efficienza delle batterie, l'assorbimento, l'efficienza delle segnalazioni acustiche e visive, la ricezione degli allarmi e delle segnalazioni ricevuti dai rivelatori e pulsanti, la capacità di effettuare le attivazioni previste;
- Le segnalazioni di allarme dei dispositivi in campo, l'attivazione delle segnalazioni ottico-acustiche, delle segnalazioni remote, e l'attuazioni dei comandi previsti dalla logica di intervento;
- La verifica delle segnalazioni di guasto, provocando malfunzionamenti a campione;
- La verifica delle fonti di alimentazione, simulando la mancanza di alimentazione da rete.

4.5.6. Sorveglianza

In accordo con la norma UNI 11224, la frequenza della sorveglianza può essere giornaliera, settimanale o mensile, in relazione al tipo di controlli da eseguire e delle dimensioni dell'impianto.

È compito del responsabile dell'impianto, individuare tale periodicità, tenuto conto delle istruzioni specificate nel manuale d'uso e manutenzione dell'impianto, delle effettive condizioni ambientali e delle procedure di sicurezza interne.

La sorveglianza ha il fine di accertare che le apparecchiature siano in condizioni operative ordinarie, non presentino danni visibili e non siano state nascoste/ostruite da materiali di qualsivoglia natura.

Tale attività è demandata al personale, adeguatamente istruito, normalmente presente nelle aree oggetto della protezione.

Nell'ambito della sorveglianza occorre inoltre accertare che eventuali segnalazioni di allarme o guasti memorizzati in precedenza, abbiano avuto adeguata attenzione e aggiornare, se del caso, il registro del controllo.

4.5.7. Controlli periodici periodiche

Nell'ambito dei controlli periodici occorre effettuare le stesse verifiche funzionali previste per il controllo iniziale, con l'unica differenza del campione di verifica a cui sottoporre i controlli.

Per un impianto con anzianità,

- inferiore o uguale a 6 anni, 25% ogni 6 mesi;
- compresa tra i 7 e i 12 anni, 50% ogni 6 mesi;
- superiore ai 12 anni, 100% all'anno, di cui 1/6 dei rivelatori deve essere revisionato o sostituito o sottoposto a prova reale.

L'accertamento deve essere formalizzato nell'apposito registro ed eventualmente mediante certificato d'ispezione evidenziando, in particolare:

- le eventuali variazioni riscontrate, sia nel sistema sia nell'area sorvegliata, rispetto alla situazione dell'ultima verifica precedente;
- le eventuali deficienze riscontrate.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				22

4.5.8. Operazioni occasionali

Dopo ogni guasto o intervento dei sistemi, l'utente deve:

- provvedere alla sostituzione tempestiva degli eventuali componenti danneggiati;
- fare eseguire, in caso d'incendio, un accurato controllo dell'intera installazione al fornitore, incaricandolo, nel contempo, di ripristinare la situazione originale, qualora fosse stata alterata;
- ripristinare i mezzi d'estinzione utilizzati.

4.5.9. Verifica generale

Gli impianti che alla data del 5/09/2019 presentano un'anzianità di oltre 12 anni, devono procedere ad una verifica generale, nella quale è necessario controllare che non siano intervenute modifiche che comportino una riprogettazione totale o parziale dell'impianto. Nel caso, occorre che i rivelatori siano:

- a) soggetti a revisione di fabbrica, oppure;
- b) sostituiti con nuovi rivelatori dichiarati compatibili dal produttore dei rivelatori esistenti, oppure;
- c) sottoposti a prova reale secondo la norma UNI 9795 (puntiformi e lineari) e il rapporto tecnico 11694 (ad aspirazione)

La prova reale, simula effettivamente un incendio tramite focolari di prova convenzionali costituiti, a seconda dei casi, da pannelli di poliuretano espanso o resistenze elettriche ricoperte di una tela di lino oleata oppure benzina. Il tempo di ritardo del rivelatore esistente provato non deve essere superiore al 20% del tempo di allarme di un rivelatore nuovo.

Data la difficoltà della prova reale, la si sconsiglia.

In qualunque dei 3 casi scelti per la verificagenerale, l'intervento completo si deve compiere nell'arco di 6 anni, interessando ogni anno almeno 1/6 diverso dei rivelatori.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				23

5. IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA PER L'EMERGENZA

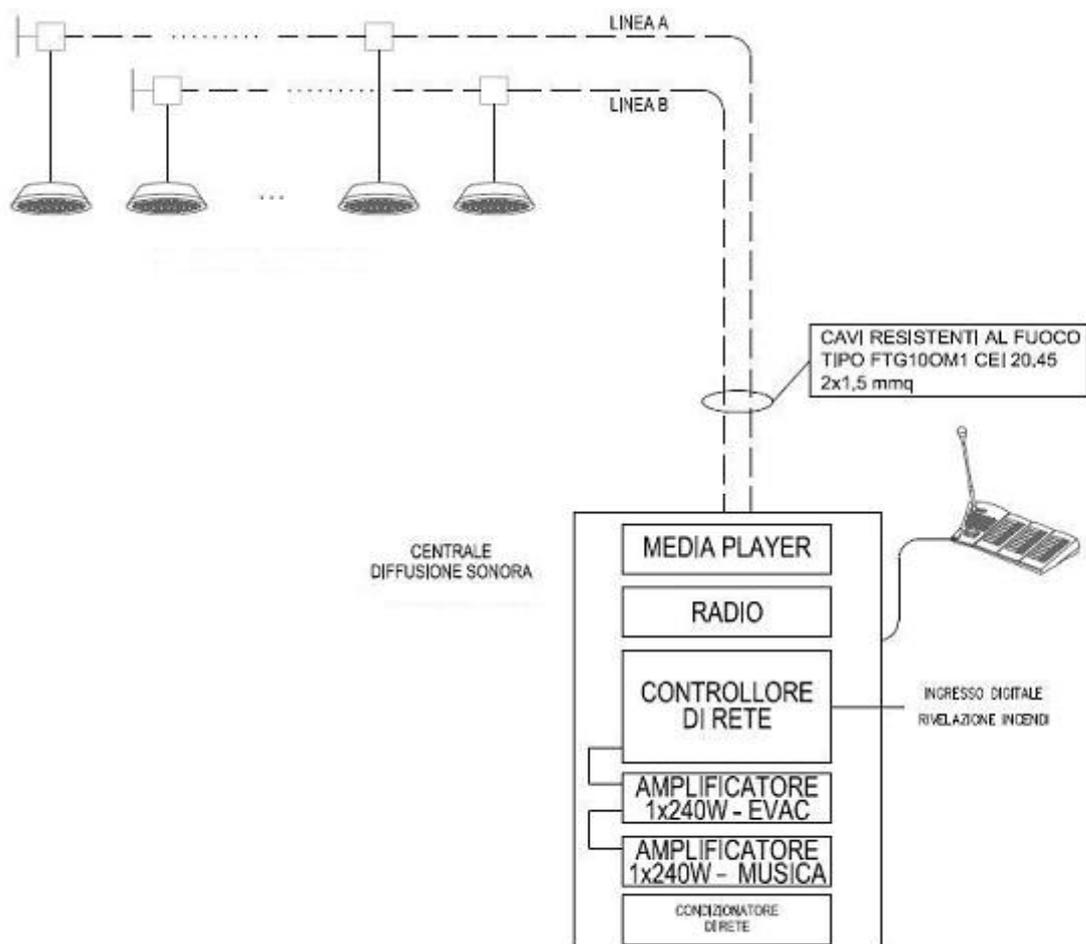
5.1. Generalità'

L'impianto di diffusione sonora di evacuazione in caso di emergenza, per brevità denominato nel seguito "EVAC", serve per diffondere messaggi relativi alle procedure da adottare in caso di emergenza. I principali componenti possono essere così riassunti:

- la centrale (costituita generalmente da un armadio rack in cui sono installati tutti i componenti destinati a generare i messaggi di allarme e a monitorare la funzionalità dell'impianto)
- i diffusori acustici (altoparlanti)
- i conduttori di collegamento

Il sistema può essere utilizzato non solo per diffondere messaggi di allarme, ma anche altre comunicazioni sonore in condizioni ordinarie, ad esempio la musica o annunci. Va da sé che in caso di allarme la priorità massima spetta ai messaggi di emergenza.

Si riporta nel seguito un esempio di schema a blocchi tipico.



Rif. IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Revisione	0				Pagina
	Data	Maggio 2021				24

Lo schema a blocchi tipico evidenzia la presenza di 2 linee di diffusori ridondati a servizio di un'unica zona. È evidente che quando l'area da coprire col sistema EVAC è molto estesa oppure suddivisa in più comparti funzionali, è opportuno prevedere più zone di altoparlanti che diffonderanno i messaggi di evacuazione relativi all'area servita.

5.2. Livelli sonori - Intelligibilità

Lo scopo principale del EVAC è quello di fornire messaggi intelligibili, cioè facilmente udibili e comprensibili, per gestire la sicurezza delle persone, non importa se pre-registrati oppure dal vivo.

Il raggiungimento di livelli accettabili di intelligibilità è requisito fondamentale, da considerare fin dall'inizio del processo di progettazione.

Oltre che dalle caratteristiche elettroacustiche del sistema di allarme vocale, l'intelligibilità del parlato ottenibile in ogni area acusticamente distinguibile (a.d.a.) dipende in gran parte dalla sua caratteristica acustica ed in particolare dal tempo di riverberazione dell'ambiente e dal rumore presente in condizioni di emergenza.

Due sono i metodi consentiti per progettare un sistema di allarme vocale in grado di soddisfare i requisiti di intelligibilità stabiliti dalla norma:

- a) Il metodo di progettazione "prescrittivo", adatto per a.d.a. acusticamente semplici;
- b) Il metodo di progettazione "misurativo", che può essere utilizzato per qualsiasi a.d.a.

Il tempo di riverberazione ed il livello del rumore ambientale effettivi oppure previsti per ogni area acusticamente distinguibile dovrebbero essere resi disponibili a cura della proprietà oppure del progettista dell'edificio, e concordati tra le parti responsabili ed il progettista del EVAC.

Durante un'emergenza il livello di rumore ambientale può aumentare in modo significativo, ad esempio a causa di un incremento della ventilazione o dell'attività umana.

Il tempo di riverberazione e i livelli di rumore ambientale debbono essere applicati al calcolo dell'intelligibilità prevista durante la progettazione. Il dato relativo al rumore dovrebbe anche essere considerato nelle misure effettuate dopo l'installazione.

Se in fase di progettazione si verificano cambiamenti nelle caratteristiche acustiche concordate, il progetto del EVAC deve essere verificato e rivalutato.

L'appendice C della norma CEI EN 60849 (CEI 100-55) fornisce alcuni limiti sonori per i segnali di attenzione. In particolare:

- livello sonoro minimo: 65 dB
- livello sonoro minimo ove le persone dormono: 75dB
- livello sonoro al di sopra del rumore di fondo: almeno 6 dB e non più di 20 dB
- livello sonoro massimo: 120 dB

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				25

La selezione del tipo e del numero, la posizione, l'orientamento e la potenza dei diffusori è una parte critica della progettazione del EVAC, va finalizzata per ottenere una copertura intelligibile dell'a.d.a.

La scelta degli altoparlanti si basa sulle informazioni rese disponibili, comprese le seguenti:

- Rapporto tra le zone di allarme vocale e compartimenti antincendio;
- Area di copertura, planimetrie, disegni costruttivi, sezioni e specifiche di finitura delle superfici di ogni a.d.a. (materiali utilizzati per soffitto, pavimento, pareti);
- Ambiente climatico;
- Vincoli installativi (e architettonici);
- Requisiti per atmosfere potenzialmente esplosive o corrosive;
- Caratteristiche direzionali, sensibilità e risposta in frequenza degli altoparlanti prescelti.

In a.d.a. acusticamente semplici come uffici e camere d'albergo, il progettista EVAC può essere in grado di stimare i tipi, le quantità e le posizioni di altoparlanti necessari con il metodo di progettazione prescrittivo.

In a.d.a. acusticamente difficili come stazioni, aeroporti, centri commerciali e spazi di intrattenimento di grandi dimensioni, va utilizzato un approccio progettuale misurativo che prevede solitamente l'utilizzo di specifici software di simulazione acustica. È infatti solitamente necessario analizzare i tipi e le posizioni degli altoparlanti in ambiente e verificarne i risultati previsti con buona approssimazione. Si modellano gli ambienti da esaminare e si inseriscono i dati relativi ai parametri acustici ambientali passivi (es. assorbimento delle pareti) e attivi (es. rumore di fondo).

E' anche importante che il tipo, l'orientamento e la posizione dei diffusori non interferiscano con altri apparati installati in ambiente (es. condotti dell'aria condizionata o lampade, a parete oppure sospesi).

L'intelligibilità del parlato deve essere misurata nel 90% di una area acustica distinguibile ed in ogni altro ambiente di superficie maggiore di 10mq compreso in un'area acusticamente distinguibile.

Una tecnica per la valutazione del parlato in ambienti chiusi è costituito dall'indice di trasmissione del parlato STI (Speech Transmission Index). L'indice STI ha lo scopo di quantificare in modo oggettivo l'intelligibilità del parlato in una specifica posizione di un ambiente, quando il "parlato" viene prodotto attraverso un segnale normalizzato in un'altra specifica posizione dell'ambiente stesso.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				26

Valori di riferimento per gli indici di qualità			
STI	Alcons	RASTI	Giudizio
da 0,75 a 1	da 0 a 5	da 0,76 a 1	intelligibilità eccellente
da 0,60 a 0,75	da 5 a 10	da 0,58 a 0,76	intelligibilità buona
da 0,45 a 0,60	da 10 a 15	da 0,42 a 0,58	intelligibilità discreta
da 0,32 a 0,45	da 15 a 20	da 0,28 a 0,42	intelligibilità scarsa
da 0 a 0,32	> 20	da 0,20 a 0,28	intelligibilità cattiva

* *Houtgast T., Steneeken H.J.M., 1973, "The modulation transfer function in room acoustics as a Predictor of speech Intelligibility", Journal of the Acoustical Society of America, vol. 54, p. 557.*

Dalla tabella si rileva che, per una intelligibilità accettabile, l'indice STI deve essere superiore a 0,45.

5.3. Caratteristiche principali del sistema

Le apparecchiature devono essere conformi alla norma EN 60065 (CEI 92-1) "Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici simili - Requisiti di sicurezza".

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche che il sistema dovrà presentare per essere conforme alle prescrizioni della norma CEI EN 60849 (CEI 100-55):

- Il sistema di diffusori acustici per la diffusione di emergenza deve essere cablata con cavo resistente al fuoco tipo FTE4OM1 100/100 V (PH120) UNI 9795.
- Ogni area di diffusione di emergenza deve essere realizzata in ridondanza, posando due linee per ogni zona e alternando i diffusori acustici all'interno dell'ambiente. Le linee dovranno essere posate su due passaggi cavi separati.
- I diffusori acustici utilizzati in controsoffitti dovranno essere muniti di calotta di protezione in acciaio anti fiamma.
- I microfoni dovranno essere collegati con cavo resistente al fuoco.
- Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea microfonica e della capsula microfonica, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema deve prevedere la diagnosi della linea dei diffusori acustici, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema deve verificare il carico dei diffusori, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.
- Il sistema dovrà essere munito di un amplificatore di potenza di riserva.
- Il sistema deve continuamente diagnosticare il funzionamento degli amplificatori di potenza, in caso di anomalie deve inserire automaticamente l'amplificatore di riserva, ogni anomalia dovrà essere segnalata dal sistema.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				27

- Eventuali alimentatori all'interno della struttura rack, che siano vitali per il sistema di diffusione sonora, devono essere rindondanti.
- È richiesta l'interfaccia con la centrale antincendio presente, tale collegamento garantirà l'invio di un messaggio digitale preregistrato in maniera automatica senza la necessità che il sistema sia presidiato.
- È necessario garantire l'alimentazione della centrale in caso di interruzione dell'erogazione di corrente (230 Vac) sottendendola ad un UPS dedicato in grado di garantire un'autonomia al sistema pari ad almeno 30' (60' in caso di aree commerciali).

5.4. Segnalazione dello stato di funzionamento e dei guasti

Come evidenziato alla sezione precedente, è necessario che il sistema monitori costantemente il corretto funzionamento di tutte le apparecchiature. Dovranno pertanto essere sempre segnalate le seguenti anomalie:

- mancanza dell'alimentazione ordinaria;
- mancanza dell'alimentazione di sicurezza;
- intervento di qualsiasi dispositivo di protezione che possa impedire una comunicazione di emergenza;
- guasti che impediscono il funzionamento del sistema, ad esempio ai microfoni, agli amplificatori, al generatore dei segnali di emergenza, al circuito di un altoparlante, ecc.

È necessario che ogni guasto attivi una segnalazione luminosa ed acustica dedicata.

Se è presente una centrale di rivelazione incendi, come nel caso in oggetto, su di essa devono essere segnalati da un dispositivo ottico e acustico sia i guasti che possono verificarsi nel collegamento tra il sistema di rivelazione incendi ed il sistema di diffusione sonora, sia uno qualsiasi dei guasti che possono interessare il sistema di diffusione sonora.

Inoltre, il sistema di diffusione sonora, una volta attivato dal sistema di rivelazione ed allarme antincendio, deve continuare a diffondere i messaggi di allarme anche se il collegamento tra i due sistemi viene a mancare, ad esempio a causa di un guasto o di un incendio.

5.5. Manutenzione e nomina di un responsabile qualificato

Chi gestisce l'impianto di diffusione sonora di emergenza deve nominare un responsabile qualificato che provveda ad effettuare un'adeguata manutenzione del sistema. La norma prevede un controllo semestrale del sistema.

L'utilizzatore finale del sistema e/o il manutentore devono disporre almeno della seguente documentazione:

- schemi di installazione e risultati delle verifiche e delle misure effettuate nel sistema;

Rif. IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Revisione	0				Pagina
	Data	Maggio 2021				28

- libretto di istruzioni, sul quale siano riportati le date ed i tempi di funzionamento del sistema, i guasti, ecc.;
- istruzioni per la corretta manutenzione del sistema.

Tutti i componenti del sistema devono riportare etichette con le informazioni sulla loro funzione e caratteristiche.

5.6. Sistema per l'evacuazione

Come sistema per l'evacuazione vocale e di comunicazione al pubblico, viene scelto il sistema digitale con audio professionale, con certificazione EN 54.

La peculiarità del sistema digitale con processore a 24 bit, assieme a convertitori digitali-analogici di qualità superiore e l'ottimo rapporto segnale-rumore (maggiore di 100 dB), permette grande flessibilità d'impiego (suddivisione zone da 2 W a 500 W), minori assorbimenti (meno batterie, ingombri ridotti, minor ventilazione), con la possibilità di inserire musica utilizzando le stesse linee, in conformità alle norme.

La centrale, disposta in un unico armadio rack, viene posizionata al piano terra, in un luogo identificato come ambiente costantemente presidiati durante l'attività svolta all'interno dell'edificio.

Per la diffusione sonora, vengono scelte diverse tipologie di altoparlanti, in relazione all'ambiente, secondo la seguente distinzione:

- Grandi spazi: altoparlante a tromba da 25W;
- Altri ambienti: altoparlante da 6W.

Tutto il sistema per l'evacuazione sonora (gli amplificatori, il controller, il router, le batterie, ecc.), viene dimensionato per piena potenza, indipendentemente dalla possibilità di limitare la potenza di ogni singolo altoparlante fino ad 1/4 della potenza nominale, per il controllo dell'intelligibilità.

Si procede con la suddivisione delle linee per il collegamento dei diffusori alla centrale, tenendo presente che:

- Occorre che ogni singolo ambiente abbia almeno una ridondanza semplice dei diffusori, cioè almeno due diffusori su due linee distinte.
- Non è possibile inserire sulla stessa linea una potenza complessiva superiore a quella di un singolo amplificatore;
- Non è possibile accettare una caduta di tensione troppo elevata in relazione alla sezione del cavo, all'assorbimento e alla distanza, che comporta anche una perdita di pressione sonora al diffusore;

Come cavi d'interconnessione, vengono previsti cavi FTE4OM1 100/100 V (PH120) UNI 9795 2x2,5mmq, di colore viola, (superiore ai 0,5 mmq minimi richiesti), la cui sezione è stata calcolata in base all'assorbimento massimo previsto per una singola linea e una distanza massima di 250 m.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				29

Questi cavi sono del tipo twistati, a bassa capacità, resistenti al fuoco (PH minimo richiesto 30), non propaganti l'incendio, con rivestimento esterno di colore viola (colore normalizzato per distinguerli dai cavi rivelazione incendio) e conformi alla norma CEI 20-105 V1:2013.

I diffusori verranno interconnessi in serie sulla singola linea, con derivazione da realizzare ai morsetti ceramici interni al diffusore. Non è consentito realizzare derivazioni in scatole esterne predisposte.

I cavi verranno posati in apposito canale a filo, unitamente a quello utilizzato per l'illuminazione d'emergenza (cavo di colore blu) e per la rivelazione incendio (cavo di colore rosso).

5.7. Utilizzo del sistema

L'impianto sonoro per l'evacuazione è del tipo ad attivazione automatico e/o manuale:

- di tipo automatico, se viene rilevato un allarme incendio dal sistema di rivelazione automatica dell'incendio mediante rivelatori di fumo;
- di tipo manuale, se viene premuto un pulsante di allarme incendio o se l'operatore che presidia gli ambienti decida, in caso di necessità, di dare l'allarme dell'evacuazione, premere un pulsante specifico.
- di tipo manuale, dalla stazione di chiamata a consolle posta in locale specifico.

In ogni caso, istantaneamente, un messaggio preregistrato con le indicazioni per l'evacuazione, verrà diffuso in tutti gli ambienti.

Dalla stazione a consolle è possibile inviare ulteriori e differenti messaggi preregistrati o utilizzare il microfono incorporato a discrezione dell'operatore.

5.8. Inibizione del sistema

Poiché l'impianto EVAC è alimentato a 100 Vdc, in caso di necessità deve essere possibile inibire il sistema, interrompendo l'alimentazione agli altoparlanti togliendo tensione alle linee.

Pertanto viene previsto un apposito pulsante di inibizione che viene posto in prossimità dell'ingresso.

5.9. Collaudo

Al termine dell'installazione dell'impianto di diffusione sonora, verrà eseguito lo start-up da tecnici specializzati della ditta fornitrice del sistema, la quale rilascerà bollettino di collaudo.

Rif.	Revisione	0				Pagina
IE02_RelTec Fire-Evac.doc	Data	Maggio 2021				30