

DATI COPERTINA E PREMESSA DEL PROGETTO

UNI1613686

Lingua

Italiana

Titolo Italiano

Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi di emergenza asserviti agli impianti di rivelazione incendio

Titolo Inglese

Design, Installation, Commissioning, Use and Maintenance of Voice Alarm Systems for Emergency Purposes Serving Fire Detection Systems

Commissione Tecnica

Organo Competente

UNI/CT 034/GL 04 - Sistemi automatici di rivelazione di incendio

Coautore

Sommario

La norma specifica i requisiti per la progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza, destinati principalmente a diffondere informazioni per la protezione delle vite umane entro una o più specifiche aree, all'interno o all'esterno, durante un'emergenza. La norma non si applica ai sistemi sonori che utilizzano campane o altri dispositivi sonori.

I destinatari di questo documento sono invitati a presentare, insieme ai loro commenti, la notifica di eventuali diritti di brevetto di cui sono a conoscenza e a fornire la relativa documentazione.

Questo testo NON è una norma UNI, ma è un progetto di norma sottoposto alla fase di inchiesta pubblica, da utilizzare solo ed esclusivamente per fini informativi e per la formulazione di commenti. Il processo di elaborazione delle norme UNI prevede che i progetti vengano sottoposti all'inchiesta pubblica per raccogliere i commenti degli operatori: la norma UNI definitiva potrebbe quindi presentare differenze -anche sostanziali- rispetto al documento messo in inchiesta.

Questo documento perde qualsiasi valore al termine dell'inchiesta pubblica, cioè il:

2025-03-17

UNI non è responsabile delle conseguenze che possono derivare dall'uso improprio del testo dei progetti in inchiesta pubblica.

Relazioni Nazionali

La presente norma sostituisce la UNI ISO 7240-19:2010.

Relazioni Internazionali

Premessa

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI Protezione attiva contro gli incendi

© UNI - Milano. Riproduzione vietata.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto di UNI.

0 Introduzione

La presente norma sostituisce la UNI ISO 7240-19 al fine di migliorarne le indicazioni e di renderla vicina alla più recente UNI CEN TS 54-32. Allo stesso tempo fornisce delle indicazioni maggiormente in accordo alla UNI 9795 e alla UNI 11224.

1 Scopo e campo di applicazione

La norma prescrive i criteri per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione dei sistemi di allarme vocale. Essa si applica agli impianti collegati ai sistemi fissi automatici di rivelazione incendio di nuova progettazione e successivamente installati in edifici e relative pertinenze indipendentemente dalla destinazione d'uso.

2 Riferimenti normativi

I seguenti documenti, in tutto o in parte, sono richiamati con carattere normativo nel presente documento e sono indispensabili per la sua applicazione. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

- UNI 9795:2021 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI EN 54-1:2021 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 1: Introduzione;
- UNI EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione;
- UNI EN 54-13:2017 + A1:2019 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 13: Valutazione della compatibilità e connettività dei componenti di un sistema
- 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;
- 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
- UNI EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti;
- CEI EN 50200 Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti d'emergenza;
- CEI EN 50289-4-16 Cavi per sistemi di comunicazione – Specifiche per metodi di prova – Parte 4-16 Metodi per le prove ambientali – Integrità di circuito durante l'incendio;
- CEI 20-45 Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U_0/U di 0,6/1 kV;
- CEI 20-105 Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio;

- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI EN IEC 62368-1 Apparecchiature audio/video, per la tecnologia dell'informazione e delle comunicazioni – Parte 1: Requisiti di sicurezza;
- UNI CEI EN 16763:2017 Servizi per i sistemi di sicurezza antincendio e i sistemi di sicurezza;
- CEI EN IEC 60268-16 Apparecchiature per sistemi elettroacustici – Parte 16: Metodi di valutazione dell'intelligibilità del parlato per mezzo dell'indice di trasmissione del parlato;
- CEI EN 61672-1 Electroacoustic – Sound level meters – Part 1: Specification.

3 Termini e definizioni, simboli e abbreviazioni

Ai fini della presente norma si applicano i termini e le definizioni, i simboli e le abbreviazioni di cui alla UNI EN 54-1:2021 e i termini e le definizioni seguenti.

3.1 Termini e definizioni

3.1.1. apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di evacuazione vocale (VACIE)

Componente di un sistema di allarme vocale che genera e trasmette messaggi di emergenza o segnali di allarme vocale a uno o più altoparlanti quando riceve uno o più segnali di allarme da un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio e/o da comandi manuali (vedere elemento M della UNI EN 54-1:2021).

3.1.2. area acusticamente distinguibile (ADA)

Suddivisione di una zona del sistema di allarme vocale, che può essere uno spazio chiuso o fisicamente definito in altro modo, caratterizzata da un proprio tempo di riverberazione e livello di rumore ambientale.

3.1.3. area di copertura

Area interna o esterna a un edificio in cui il sistema di allarme vocale deve soddisfare le raccomandazioni della presente norma.

3.1.4. ascoltatore

Persona dotata di normali capacità uditive presente nell'area di copertura del sistema di allarme vocale, che è in grado di comprendere la lingua utilizzata.

3.1.5. assorbimento in allarme

Massima corrente richiesta per il funzionamento del sistema di allarme vocale nella condizione di allarme generale.

3.1.6. centro di gestione delle emergenze

Luogo demandato ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, chiaramente individuato da apposita segnaletica.

3.1.7. compartimento antincendio

Compartimento di un edificio delimitato da una resistenza al fuoco definita.

3.1.8. condizione di allarme vocale

Condizione della VACIE in cui un messaggio di emergenza, preregistrato o dal vivo, o un segnale di allarme è trasmesso in almeno una zona del sistema di allarme vocale.

3.1.9. condizione di riposo

Condizione del sistema di allarme vocale caratterizzata dall'assenza di allarmi, guasti o disabilità.

Nota: Se il sistema di allarme vocale è utilizzato anche per scopi non associati a condizioni di emergenza, tali condizioni sono considerate parte della condizione di riposo.

3.1.10. condizione funzionale

Condizione della VACIE caratterizzata dall'indicazione riportata sulla stessa.

Nota: Le condizioni funzionali riconosciute nella presente norma sono:

- condizione di allarme vocale, quando un qualunque messaggio di emergenza o segnale di allarme incendio, registrato o dal vivo, è trasmesso in almeno una zona del sistema di allarme vocale;
- condizione di guasto, quando è segnalato un guasto;
- condizione di disabilitazione, quando è segnalata la disabilitazione di una funzione;
- condizione di riposo, quando non è indicata alcuna altra condizione funzionale elencata sopra.

3.1.11. controllo iniziale

Controllo effettuato per verificare la completa e corretta funzionalità del sistema e la sua integrale rispondenza ai documenti del progetto esecutivo.

3.1.12. controllo periodico

Insieme delle operazioni, da effettuarsi con frequenza almeno semestrale, per verificare la completa e corretta funzionalità delle attrezzature e degli impianti.

3.1.13. EVAC distribuito

Singola VACIE contenuta in armadi, che sono fisicamente separati gli uni dagli altri.

Nota: vedere Appendice B della UNI EN 54-1:2021.

3.1.14. EVAC gerarchico

Sistema di allarme vocale comprendente più di una VACIE, in cui una è designata come principale ed è in grado di:

- ricevere e/o trasmettere segnali a qualsiasi VACIE secondaria;
- indicare lo stato di qualsiasi VACIE secondaria.

Nota 1: occorre verificare che i percorsi di trasmissione tra VACIE siano in grado di funzionare correttamente in caso di guasto singolo.

Nota 2: vedere Appendice A della UNI EN 54-13:2017 + A1:2019.

3.1.15. evacuazione per fasi

Modalità di evacuazione in cui parti differenti dell'edificio sono evacuate in una sequenza o per fasi controllate, in cui le parti dell'edificio ritenute maggiormente a rischio sono evacuate per prime.

Nota: L'evacuazione per fasi è generalmente utilizzata dove i percorsi di evacuazione sono limitati, come in edifici di grande altezza o dove l'evacuazione generale può essere pericolosa.

3.1.16. guasto

Avaria di un dispositivo del sistema di allarme vocale che compromette il corretto funzionamento di parte o di tutto il sistema.

3.1.17. impianto di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendio (IRAI)

Impianto in grado di rivelare un incendio quanto prima possibile e di segnalare l'allarme al fine di attivare le misure antincendio tecniche (impianti automatici di

controllo o estinzione dell'incendio, compartimentazione, evacuazione dei fumi e del calore, ...) e procedurali (piano e procedure di emergenza e di esodo, ...) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata. Tale impianto può comprendere i sistemi di diffusione vocale degli allarmi in emergenza.

3.1.18. indice di trasmissione del parlato (STI)

L'indice di trasmissione del parlato (STI) è una misura oggettiva tra 0 (nessuna intelligibilità) e 1 (perfetta intelligibilità) utilizzata per valutare l'intelligibilità del parlato trasmesso agli ascoltatori tramite gli altoparlanti.

Nota: Una guida sullo STI è fornita nella CEI EN IEC 60268-16.

3.1.19. indice di trasmissione del parlato per sistemi di comunicazioni al pubblico (STIPA)

Metodo ottenuto utilizzando la versione semplificata del metodo STI ma ancora sensibile alle distorsioni presenti nell'acustica dei locali e/o nei sistemi PA/VA

Nota: Una guida sullo STIPA è fornita nella CEI EN IEC 60268-16.

3.1.20. intelligibilità

Comprensibilità del contenuto di un messaggio.

3.1.21. livello di pressione sonora (SPL)

Risultato delle variazioni di pressione nell'aria raggiunte dalle onde sonore.

3.1.22. livello di pressione sonora continuo equivalente (L_{eqT})

Venti volte il logaritmo decimale del rapporto tra il livello di pressione sonora RMS per un dato intervallo di tempo, T, e la pressione sonora di riferimento, dove la pressione sonora RMS può essere determinata con una ponderazione di frequenza normalizzata

Nota: La CEI EN 61672-1 fornisce ulteriori informazioni riguardanti i requisiti per le misurazioni della pressione sonora.

3.1.23. livello di rumore ambientale

Pressione sonora dell'ambiente, espressa in dB, generalmente presente in una ADA e normalmente misurata utilizzando il livello di pressione sonora equivalente L_{eqT} ; può essere misurata utilizzando L_{10} , a seconda della natura del rumore.

Nota 1: Il livello di rumore ambientale è misurato in tutte le bande di ottava da 125 Hz a 8 kHz. I risultati possono essere utilizzati per correggere i calcoli STI e per assistere la progettazione dei sistemi elettroacustici.

Nota 2: L_{eqT} è il livello di pressione sonora ponderato A variabile in un periodo di tempo, T (normalmente 10 min), espresso come quantità di energia media, ed è il metodo di misurazione generalmente utilizzato quando è presente un rumore di fondo a lungo termine, proveniente per esempio da ventole di aspirazione.

Nota 3: L_{10} è il livello di pressione sonora superato per il 10% del periodo di misurazione, calcolato mediante analisi statistica per un periodo di tempo specificato, T, ed è il metodo di misurazione normalmente utilizzato quando il rumore di fondo varia in modo significativo.

Nota 4: Dove il livello di rumore ambientale supera 90 dB(A), diventa sempre più difficile raggiungere un'intelligibilità soddisfacente del parlato a causa dell'effetto di mascheramento acustico.

3.1.24. livello vocale di emergenza

Livello di pressione sonora ponderato A del segnale vocale, misurato in dB, che è trasmesso nella condizione di allarme vocale.

Nota: Per determinare il livello vocale di emergenza, è misurato il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A, L_{AeqT} , al cui risultato sono aggiunti un minimo di 6 dB.

3.1.25. manutenzione

Combinazione di attività preventive e correttive durante la vita del sistema, che sono destinate a mantenere, o ripristinare, uno stato nel quale il sistema può svolgere la funzione richiesta. [Definizione tratta dalla UNI CEI EN 16763:2017].

3.1.26. manutenzione ordinaria

Operazione che si attua in loco, con strumenti ed attrezzi di uso corrente. Essa si limita a riparazioni di lieve entità, che necessitano unicamente di minuterie e comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste.

Esempio:

Sostituzione di singoli apparati (altoparlante, microfono, batteria, ecc.) con componenti identici o analoghi che non comportino alcuna modifica al sistema.

3.1.27. manutenzione straordinaria

Intervento di manutenzione che non può essere eseguita in loco o che, pur essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza oppure attrezzature o strumentazioni particolari o che comporti sostituzioni di intere parti di impianto o la completa revisione o sostituzione di apparecchi per i quali non sia possibile o conveniente la riparazione.

Esempio:

Riparazioni, anche non effettuate sul posto, di più apparati o parti dell'impianto con sostituzione o aggiunta di cavi, tubazioni e scatole, operazioni che comportino cambiamenti e riconfigurazioni del sistema. Tali operazioni non modificano il numero di altoparlanti, microfoni di emergenza, centrali ed altri dispositivi installati.

3.1.28. mascheramento uditivo

Processo mediante il quale la soglia di udibilità di un suono è aumentata a causa della presenza di un altro suono (di mascheramento).

Nota: Nel metodo STI, il mascheramento uditivo è anche denominato estensione del mascheramento verso le alte frequenze.

3.1.29. messaggio codificato

Messaggio di emergenza destinato a informare di un pericolo il personale addestrato senza allertare gli occupanti dell'edificio non addestrati.

3.1.30. messaggio di emergenza

Trasmissione comprendente un eventuale segnale di allerta seguito da un annuncio di emergenza preregistrato o dal vivo.

3.1.31. messaggio di emergenza multilingue

Messaggio di emergenza diffuso in più lingue e con le medesime informazioni.

3.1.32. messaggio preregistrato

Messaggio di emergenza preregistrato memorizzato nella VACIE.

3.1.33. microfono di emergenza

Microfono destinato all'uso da parte dei vigili del fuoco o di operatori addestrati come parte di un sistema di allarme vocale.

Nota 1: Il microfono di emergenza può avere indicatori di stato e comandi manuali per la selezione e la trasmissione di annunci dal vivo e/o preregistrati.

Nota 2: Al fine di ottenere l'intelligibilità migliore possibile, è essenziale che gli operatori ai microfoni di emergenza siano addestrati all'uso corretto degli stessi.

3.1.34. modalità automatica

Modalità di funzionamento di un sistema di allarme vocale tale per cui lo stesso è attivato nella condizione di allarme vocale da un sistema di rivelazione e segnalazione di allarme incendio senza intervento umano, in un modo preimpostato secondo il piano di gestione delle emergenze concordato.

3.1.35. modalità manuale

Modalità di funzionamento dove un operatore addestrato gestisce direttamente la trasmissione dei messaggi di emergenza dal vivo o preregistrati.

3.1.36. percorso di trasmissione

Collegamento fisico, esterno all'armadio o agli armadi della VACIE, per la trasmissione di informazioni, messaggi di emergenza e/o alimentazione tra la VACIE e altri componenti del sistema di allarme vocale e/o parti della VACIE contenute in armadi differenti.

3.1.37. percorso di trasmissione degli altoparlanti

Percorso di trasmissione verso uno o più altoparlanti.

Nota 1: Un percorso di trasmissione degli altoparlanti può avere più di un collegamento alla VACIE, come per esempio un circuito ad anello, connesso a entrambe le estremità.

Nota 2: Se sono direttamente collegati due o più cavi senza un isolatore (un relè o un dispositivo simile), essi fanno parte dello stesso percorso di trasmissione degli altoparlanti.

Nota 3: I percorsi di trasmissione degli altoparlanti sono spesso denominati linee o circuiti di altoparlanti (UNI EN 54-1).

3.1.38. persona competente

Persona dotata della necessaria formazione ed esperienza che ha accesso ad attrezzature, apparecchiature ed informazioni, manuali e conoscenze significative di qualsiasi procedura speciale raccomandata dal produttore, in grado di eseguire sull'impianto le procedure di installazione e manutenzione specificate dalla presente norma.

3.1.39. punto di controllo

Luogo in cui è presente un microfono di emergenza destinato all'uso, da parte di operatori addestrati, durante un'emergenza.

3.1.40. responsabile del sistema di allarme vocale

Datore di lavoro o persona da lui preposta (delegata) secondo la legislazione vigente¹.

3.1.41. segnale di allarme

Indicazione ottica, acustica o tattile a fronte di un incendio o di altra condizione di emergenza.

3.1.42. segnale di allerta

Tono trasmesso per richiamare l'attenzione all'inizio di un messaggio di emergenza.

Nota: Il livello del segnale di allerta è misurato utilizzando il metodo del livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A, LAeqT.

3.1.43. sistema di segnalazione allarme vocale (EVAC)

Sistema di distribuzione in grado di trasmettere messaggi di emergenza o segnali di allarme in caso di incendio o di altra condizione di emergenza, sia automaticamente sotto il controllo di un sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio, sia manualmente, sia in entrambe le modalità (vedere elementi L, M e P della UNI EN 54-1).

3.1.44. sistema PAVA

Sistema di allarme vocale in cui le funzioni audio di emergenza sono combinate con funzioni audio non associate a condizioni di emergenza.

3.1.45. sorveglianza

Controllo visivo atto a verificare che le attrezzature e gli impianti antincendio siano nelle normali condizioni operative, siano facilmente accessibili e non presentino danni materiali accertabili tramite esame visivo. La sorveglianza può essere effettuata dal personale normalmente presente nelle aree protette dopo aver ricevuto adeguate istruzioni.

3.1.46. tecnico manutentore qualificato

¹ Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il Decreto Legislativo n. 81/2008 come modificato dal Decreto Legislativo n.106/2009.

Persona competente e qualificata che porta a termine i propri compiti in modo affidabile, si assume le responsabilità per la finalizzazione degli stessi e adatta i propri comportamenti alle circostanze nel risolvere i problemi.

Nota: Il tecnico manutentore deve essere qualificato come da legislazione vigente²

3.1.47. tempo di riverberazione (RT₆₀)

Tempo in secondi necessario affinché l'energia sonora media si riduca di 60 dB successivamente all'interruzione della diffusione della sorgente sonora.

3.1.48. udibilità

Proprietà di un suono che consente allo stesso di essere udito tra altri suoni.

Nota: Il fatto che un messaggio sia udibile non significa che esso sia intelligibile.

3.1.49. VACIE distribuita

Unica VACIE contenuta in armadi fisicamente separati gli uni dagli altri.

3.1.50. verifica generale del sistema

Controllo mediante il quale si dimostra al responsabile che il sistema di allarme vocale (EVAC) soddisfa i requisiti definiti.

3.1.51. zona del sistema di segnalazione allarme vocale

Area definita composta da una o più ADA, in cui i messaggi di emergenza possono essere trasmessi separatamente.

Nota 1: Le zone del sistema di segnalazione allarme vocale possono essere selezionate e controllate per trasmettere messaggi di emergenza singolarmente o in gruppi.

Nota 2: Quando utilizzate per scopi non associati a condizioni di emergenza, come annunci di comunicazione al pubblico o musica, i confini delle zone degli altoparlanti possono differire da quelli delle zone del sistema di segnalazione allarme vocale, nel qual caso tali zone sono comunemente denominate zone PA o di comunicazioni al pubblico.

3.1.52. centrale di controllo e segnalazione (CIE)

Componente di un sistema fisso automatico di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio, attraverso il quale gli altri componenti del sistema possono essere alimentati (vedere elemento B della UNI EN 54-1:2021). Essa svolge le funzioni essenziali seguenti:

- riceve le segnalazioni dai rivelatori e/o dai punti di segnalazione manuale ad essa collegati;
- elabora tali segnalazioni al fine di generare un'eventuale condizione di allarme incendio;
- indica la condizione di allarme incendio in modo acustico e luminoso;
- in base ai requisiti del sistema, trasmette la condizione di allarme incendio ai dispositivi di segnalazione acustica e luminosa, alla centrale di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale, al dispositivo di trasmissione verso una centrale di ricezione remota, ai sistemi di protezione contro l'incendio (per esempio un impianto di estinzione automatica), ai pannelli ripetitori e/o ad altri sistemi ausiliari (quali i sistemi di supervisione grafica);

² Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il Decreto Legislativo 01/09/2021.

- segnala l'origine del pericolo (per esempio mediante l'identificazione del dispositivo in allarme, della zona in allarme, ecc.);
- effettua il monitoraggio del corretto funzionamento del sistema e genera una segnalazione acustica e luminosa di guasto in caso di corto circuito, interruzione di linea, guasto di un dispositivo, guasto di alimentazione, ecc.;
- se necessario, trasmette funzioni ausiliarie al sistema di visualizzazione grafica e la condizione di guasto al dispositivo di trasmissione verso una centrale remota di ricezione.

3.2 Simboli e abbreviazioni

- CIE centrale di controllo e segnalazione (elemento B della figura 1 nella UNI EN 54-1:2021);
- RMS radice quadrata media (per esempio di un segnale);
- SPL livello di pressione sonora;
- VACIE centrale del sistema di segnalazione allarme vocale (elemento M della figura 1 nella UNI EN 54-1:2021);
- EVAC sistema di segnalazione allarme vocale;
- MTF funzione di trasferimento di modulazione;
- STI indice di trasmissione del parlato;
- STIPA indice di trasmissione del parlato per sistemi di comunicazione al pubblico;
- LAeqT livello di pressione sonora continuo ponderato A;
- LeqT livello di pressione sonora continuo equivalente;
- IRAI impianto di rivelazione allarme incendio;
- RT₆₀ tempo di riverberazione;

4 GENERALITÀ

4.1 Utilizzo della presente norma

La presente norma fornisce indicazioni per la pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione e modifica di un sistema EVAC asservito ad un impianto IRAI al fine di trasmettere informazioni vocali per la protezione della vita.

Il sistema EVAC può essere utilizzato sia in combinazione con i dispositivi di tipo sonoro sia in loro vece, ponendo attenzione che il sistema di allarme sonoro non interferisca con l'intelligibilità del messaggio vocale (nel caso di attivazione del sistema vocale devono cessare le segnalazioni acustiche ed è ammessa la prosecuzione delle segnalazioni ottiche).

5 CRITERI GENERALI

5.1 Generalità

I documenti devono essere redatti in modo da soddisfare i requisiti e gli obiettivi generali per il sistema EVAC, compresi il piano di gestione delle emergenze, il livello di sicurezza e la categoria, tenendo conto della destinazione d'uso prevista dell'edificio. La quantità di informazioni fornita in questi documenti deve essere sufficiente a consentire la preparazione di progetti dettagliati. Dove applicabile, i documenti devono includere anche informazioni su ogni area dell'edificio in cui sono presenti rischi speciali.

5.2. Piano di gestione delle emergenze

Un piano di gestione delle emergenze per l'edificio o il sito deve essere preparato considerando almeno quanto segue:

- a) tipi di emergenza che devono essere considerati, risposta prevista in caso di emergenza ed eventuale dipendenza della risposta dalla posizione e dalla natura dell'emergenza;
- b) aree e destinazioni di uso dell'edificio che possono portare a tempi di evacuazione differenti;
- c) tempo necessario per evacuare l'edificio e conseguente tempo in cui è necessario che il sistema EVAC permanga nella condizione di allarme vocale;
- d) necessità di messaggi e/o segnali di allerta codificati o in chiaro;
- e) necessità di altri segnali di allarme per aree rumorose, come i locali tecnici in cui è difficile il raggiungimento di un grado soddisfacente di intelligibilità, ove gli occupanti devono essere opportunamente addestrati;
- f) necessità di segnali di allarme per le persone con deficit di udito;
- g) necessità di evacuazione per fasi laddove le vie di uscita abbiano capacità limitata o dove l'evacuazione completa dell'edificio può essere pericolosa o inappropriata;
- h) necessità o meno di escludere tutte le funzioni non associate a un'emergenza di allarme vocale;
- i) specifica dei messaggi di emergenza dal vivo e preregistrati, compresi i testi scritti e le lingue;
- j) grado di addestramento degli operatori, compreso l'uso corretto dei microfoni di emergenza;
- k) ubicazione dell'attrezzatura come microfoni di emergenza e armadi della VACIE, compreso il controllo adeguato della temperatura, lo spazio dedicato e la capacità di carico della struttura;
- l) se il sistema EVAC prevede comandi manuali, definire le procedure per il personale preposto e

- prevederne la formazione iniziale e continua, verificando che questa abbia luogo;
- m) aree di copertura e confini delle zone del sistema di allarme vocale;
Nota: Per scopi non associati a condizioni di emergenza, le zone degli altoparlanti possono differire dalle zone di allarme vocale.
- n) limiti acustici di ciascuna ADA e zona del sistema di allarme vocale, sovrapposizione acustica tra zone adiacenti del sistema e conseguente effetto sull'intelligibilità;
- o) necessità di verificare che le altre sorgenti sonore che possono influire sull'intelligibilità, quali dispositivi sonori di allarme incendio, sistemi di chiamata automatica (cercapersone) e sistemi di diffusione musicale non interferiscano;
- p) necessità di garantire che nessuna persona non autorizzata possa intervenire sulla funzionalità del sistema EVAC.

5.3 Parti dell'edificio che necessitano di copertura

5.3.1 Generalità

Il progettista su indicazioni e collaborazione con il committente e a seguito dell'analisi del rischio, deve specificare le parti dell'edificio in cui diffondere il messaggio di emergenza.

Laddove si desideri installare un sistema con un'estensione maggiore di quella minima richiesta, l'estensione della copertura deve essere definita in funzione del piano di emergenza.

L'estensione della copertura deve essere specificata come segue:

- Copertura totale: un sistema EVAC che fornisca una copertura totale di tutte le ADA.
- Copertura parziale: un sistema EVAC che fornisca una copertura parziale e che comprenda le ADA in specifiche aree di rischio, come le aree pubbliche di uno stadio o le gallerie di un centro commerciale.

5.3.2 Aree che non necessitano di copertura

In aree a basso affollamento il sistema EVAC può essere sostituito da dispositivi di segnalazione alternativi, come i dispositivi ottico e/o acustici.

Le aree che generalmente non richiedono la copertura da parte di un sistema EVAC sono per esempio:

- a) le parti generalmente non occupate dell'edificio come per esempio i locali tecnici;
- b) aree con eccessivo rumore ambientale in cui sono utilizzati altri metodi di segnalazione;
- c) aree in cui non è opportuna la trasmissione da parte di un sistema EVAC, come le aree destinate ai pazienti negli ospedali e case di cura, in cui l'evacuazione è gestita dal personale.

5.3.3 Modalità manuale

Un sistema EVAC è progettato per trasmettere automaticamente o manualmente messaggi di emergenza preregistrati e/o dal vivo.

Il progettista previa consultazione con il committente deve considerare attentamente la possibilità di utilizzare la modalità manuale. Procedure inutilmente complesse possono condurre a gravi conseguenze se utilizzate in modo improprio ed è quindi maggiormente necessaria una formazione continua e approfondita del personale e l'esercitazione sul sistema EVAC, incluse regolari prove di evacuazione.

Nota: Una guida alle categorie del sistema EVAC e alle raccomandazioni sulla relativa complessità e sulla formazione è fornita nell'Appendice B.

6 PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE

6.1 Dispositivi collegati al sistema EVAC

I componenti del sistema EVAC o i dispositivi ad esso collegati devono essere conformi alle parti pertinenti della UNI EN 54.

I dispositivi da collegare al sistema EVAC non contemplati dalla parte pertinente della UNI EN 54 non devono pregiudicare la prestazione del sistema EVAC qualora dovessero trovarsi in condizione di guasto.

Esempio:

Altoparlanti attivi, comandi "locali" di volume, PC, fonti musicali, stampanti.

6.2 Guasti

Il progetto del sistema EVAC deve essere tale da ridurre al minimo gli effetti dei guasti sui percorsi di trasmissione, i cavi o i connettori.

Le segnalazioni di guasto provenienti dal sistema EVAC devono essere trasmesse a un sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio collegato, almeno come guasto generico del sistema EVAC medesimo.

Le segnalazioni di guasto possono anche essere trasmesse ad altri dispositivi come i sistemi di gestione dell'edificio.

6.3 Modalità e condizioni di funzionamento

6.3.1 Generalità

Quando si verifica un'emergenza dovuta ad un incendio, il sistema EVAC deve essere messo manualmente o automaticamente nella condizione di allarme vocale seguendo la procedura prevista.

6.3.2 Evacuazione per fasi

Laddove sia necessaria un'evacuazione per fasi, la procedura deve essere specificata nel piano di gestione delle emergenze e concordata con tutte le parti responsabili.

6.3.3 Canali audio

Laddove il piano di gestione delle emergenze richieda la trasmissione simultanea di messaggi differenti, la VACIE deve disporre di canali audio sufficienti.

6.3.4 Modalità automatica

In modalità automatica la condizione di allarme vocale è attivata da un sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio, a seguito del quale la VACIE attiva i relativi segnali e messaggi di emergenza che devono essere trasmessi in modo continuo fino alla loro tacitazione.

6.3.5 Modalità Manuale

In modalità manuale, un operatore addestrato attiva dal centro di gestione delle emergenze o da un punto di controllo la condizione di allarme vocale.

Dove sono previsti comandi manuali, devono essere fornite le seguenti indicazioni per ogni zona o gruppo di zone gestibili da quella postazione:

- a) indicazione della condizione di allarme vocale;
- b) indicazione della condizione di guasto;
- c) indicazione della condizione di disabilitazione.

6.3.6 Condizione di riposo

Il sistema EVAC può essere in condizione di riposo oppure utilizzato per trasmissioni a carattere informativo o di intrattenimento non associate a condizioni di emergenza. In quest'ultimo caso il monitoraggio dei guasti deve funzionare normalmente.

In caso di guasto all'alimentazione di rete, le funzioni del sistema EVAC non associate all'emergenza incendio devono generalmente essere inibite per preservare l'alimentazione di emergenza.

Se l'utilizzatore desidera far funzionare il sistema EVAC per scopi non associati alle emergenze durante un guasto dell'alimentazione di rete, tale utilizzo è considerato parte della condizione di riposo. Può tuttavia essere consumata una quantità di corrente significativa e deve pertanto essere fornita una capacità di alimentazione supplementare, tipicamente da un gruppo di continuità (UPS) o da un gruppo elettrogeno, in modo tale che le raccomandazioni della presente norma siano ancora soddisfatte.

6.3.7 Condizione di allarme vocale

La condizione di allarme vocale è utilizzata per informare gli occupanti di un'emergenza incendio e indicare loro quale azione intraprendere.

Tutti i messaggi di emergenza incendio, dal vivo o preregistrati, devono avere la precedenza sulle trasmissioni non associate a condizioni di emergenza.

I messaggi di emergenza possono essere preceduti da un tono di allerta.

6.3.8 Ordine di priorità

Il progetto del sistema EVAC deve garantire il rispetto del seguente ordine di priorità:

- a) messaggi di emergenza incendio dal vivo tramite un microfono di emergenza;
- b) messaggi di emergenza incendio preregistrati attivati manualmente;
- c) messaggi di emergenza incendio preregistrati attivati automaticamente;
- d) trasmissioni non associate a condizioni di emergenza incendio.

6.3.9 Microfoni d'emergenza

I microfoni di emergenza devono essere posizionati in aree tranquille e a bassa riverberazione, in modo da non compromettere l'intelligibilità dei messaggi di emergenza.

Devono essere considerati i punti seguenti:

- a) tempo di riverberazione del luogo;

- b) rumore ambientale tipico (per esempio da una strada trafficata o da un macchinario rumoroso);
- c) rumore ambientale anomalo (per esempio una sala di controllo in cui, durante un'emergenza, ha luogo un incremento del rumore dovuto ai dispositivi di allarme, ecc.);
- d) evitare interferenze da altri sistemi sonori e/o ritorni acustici dagli altoparlanti del sistema EVAC.

I microfoni di emergenza devono essere utilizzati a un livello di accesso 2 (vedere UNI EN 54-16). Ciò può essere conseguito posizionando il microfono in un'area sicura come una sala di controllo, o per mezzo di chiavi o codici.

In edifici di grandi dimensioni e/o complessi può essere presente più di un microfono di emergenza, nel qual caso può essere ubicato in una parte differente dell'edificio in modo che sia disponibile se l'ubicazione principale risultasse non utilizzabile.

6.3.10 Messaggi di emergenza

I messaggi di emergenza possono essere preregistrati, dal vivo o generati con entrambe le modalità.

È importante che i messaggi di emergenza siano chiari e intelligibili, con livelli sonori normalizzati l'uno rispetto all'altro e che contengano esclusivamente informazioni pertinenti all'evacuazione sicura. I messaggi di emergenza devono essere brevi e comprensibili al fine di favorirne l'intelligibilità, evitando espressioni che possono causare condizioni di panico. Se molti occupanti non hanno familiarità con la lingua scelta, gli annunci possono essere trasmessi in più di una lingua, come specificato nel piano di gestione delle emergenze.

Potrebbe essere necessario rallentare l'emissione dei messaggi di emergenza che devono essere trasmessi in ADA riverberanti, per ridurre al minimo gli effetti di riverbero sull'intelligibilità.

La lunghezza massima di un singolo messaggio di emergenza, escluso l'eventuale tono di allerta, non deve eccedere i 10 s. Il tempo che intercorre tra l'inizio di un messaggio di emergenza monolingue o multilingue e l'inizio del messaggio di emergenza successivo non deve essere maggiore di 60 s.

Al fine di ottenere la migliore intelligibilità possibile, i messaggi preregistrati devono essere registrati in ambienti acusticamente adatti, come uno studio di registrazione, oppure con l'ausilio di sistemi che garantiscano qualità equivalente.

Dove è prevedibile un rischio, il contenuto dei messaggi di emergenza dal vivo deve essere pianificato e scritto nel piano di gestione dell'emergenza.

Dove si verifica un'emergenza imprevista e sono necessari messaggi non programmati, è importante che essi siano chiari e inequivocabili e che possano essere ripetuti senza causare confusione. Pertanto, gli operatori devono essere formati e regolarmente addestrati sul corretto utilizzo di comandi e microfoni e su come seguire il piano di gestione delle emergenze.

6.4 Intelligibilità

6.4.1 Generalità

6.4.1.1 Introduzione

Lo scopo principale del sistema EVAC è quello di diffondere messaggi di emergenza intelligibili preregistrati e/o dal vivo in tutta l'area di copertura. È pertanto essenziale che il raggiungimento di livelli accettabili di intelligibilità sia preso in considerazione sin dall'inizio del processo di pianificazione e progettazione.

L'intelligibilità del parlato in ciascuna ADA dipende dalle caratteristiche elettroacustiche del sistema EVAC, dal tempo di riverberazione e dal livello di rumore ambientale presente durante l'emergenza.

Il livello vocale di emergenza deve essere sufficientemente alto da superare il rumore ambientale; in presenza di livello di rumore ambientale particolarmente elevato devono essere valutati sistemi di segnalazione alternativi (vedere punto 6.5.4).

Sono descritti due metodi per ottenere un'intelligibilità adeguata in una ADA.

- a) Il metodo prescrittivo di progettazione descritto nel punto 6.4.3 è idoneo soltanto per ADA acusticamente semplici.
- b) Il metodo di progettazione dettagliato descritto nel punto 6.4.4 può essere utilizzato in ogni ADA.

Nota: L'appendice F fornisce ulteriori informazioni sui metodi di misurazione dell'intelligibilità.

6.4.1.2 Caratteristiche acustiche necessarie per la pianificazione e la progettazione

Il tempo di riverberazione e il rumore ambientale possono pregiudicare in modo significativo l'intelligibilità del parlato ottenibile. Questi parametri devono essere previsti per ciascuna ADA, anche desumendoli da altre ADA con caratteristiche simili. Tali caratteristiche acustiche devono essere concordate tra il progettista dell'edificio e il progettista del sistema EVAC.

Durante un'emergenza il livello di rumore ambientale può aumentare in modo significativo, per esempio a causa dell'aumento della ventilazione meccanica o dell'affollamento di persone.

L'effetto negativo di tale rumore sull'intelligibilità può essere preso in considerazione come un parametro dell'analisi dell'indice di trasmissione del parlato (STI).

L'indice di intelligibilità deve essere previsto in fase di progettazione tramite simulazione al computer, oppure a mezzo metodo prescrittivo se le caratteristiche acustiche lo consentono. Il tempo di riverberazione e il livello di rumore ambientale previsti oppure misurati devono essere contemplati nella fase di progettazione. Il metodo di misurazione del rumore ambientale è descritto nel punto F.2.4 e le raccomandazioni per la simulazione al computer sono descritte nel punto 6.4.4 b).

Se dovessero verificarsi modifiche rispetto alle caratteristiche acustiche concordate in fase di progettazione, il progetto deve essere nuovamente valutato.

Il livello di pressione sonora del messaggio di emergenza deve essere specificato in fase progettuale al fine di raggiungere il livello richiesto di intelligibilità del parlato.

6.4.1.3 Livelli sonori del messaggio di emergenza

I livelli sonori del messaggio di emergenza continui equivalenti ponderati A e raccomandati all'altezza del piano di ascolto sono i seguenti:

- 1) livello sonoro minimo: 65 dB(A);
- 2) nelle zone notte, livello sonoro minimo alla testata del letto: 75 dB(A)¹;
- 3) livello sonoro massimo in tutte le aree: 118 dB(A)² all'altezza del piano di ascolto;
- 4) la differenza tra il livello di rumore ambientale e il segnale vocale di emergenza deve essere pari ad almeno 6 dB³.

Nota 1: Punto 5.5.3.5 UNI 9795:2021

Nota 2: L'esposizione prolungata a livelli acustici elevati può danneggiare l'udito.

Nota 3: Rapporti segnale/rumore da 6 dB a 15 dB sono generalmente sufficienti, in caso contrario è necessario considerare ciascuna ADA separatamente.

6.4.2 Intelligibilità e altoparlanti

La scelta del tipo, del numero, della posizione e dell'orientamento degli altoparlanti è una parte importante della progettazione del sistema EVAC e potrebbero essere necessari differenti tipi e quantità di altoparlanti per fornire una copertura intelligibile di un'ADA. La loro scelta si basa su informazioni che includono:

- a) specifiche su area di copertura, planimetrie, disegni in sezione dell'edificio e rivestimenti;
- b) condizioni climatiche ambientali;
- c) presenza di controsoffitti, pareti, pali, ecc.;
- d) capacità portante della superficie di ancoraggio;
- e) requisiti per atmosfere potenzialmente esplosive;
- f) direzionalità, sensibilità e risposta in frequenza degli altoparlanti prescelti.

È probabile che i progettisti dell'edificio vogliano intervenire, per ragioni estetiche, nella scelta e nella posizione degli altoparlanti. Sebbene tali aspetti possano essere presi in considerazione, è essenziale raggiungere comunque i livelli di intelligibilità richiesti.

In ADA acusticamente semplici, come uffici e camere d'albergo, il progettista del sistema EVAC può essere in grado di stimare i tipi, le quantità e le ubicazioni degli altoparlanti richiesti utilizzando il metodo di progettazione prescrittivo (vedere punto 6.4.3).

In ADA acusticamente difficili, come stazioni e spazi di intrattenimento di grandi dimensioni, deve essere utilizzato un metodo di progettazione dettagliato per aiutare nella scelta dei tipi e delle ubicazioni degli altoparlanti (vedere punto 6.4.4).

È anche importante che il tipo, l'orientamento e l'ubicazione degli altoparlanti non siano compromessi da altri apparati installati (per esempio: l'impianto di condizionamento dell'aria può occupare così tanto spazio da richiedere il riposizionamento degli altoparlanti).

La prestazione degli altoparlanti non deve essere compromessa, per esempio, da:

- impiego di altoparlanti con accessori non previsti nella documentazione di prodotto;
- impiego di griglie di protezione aggiuntive con trasparenza acustica insufficiente;
- ostruzioni o orientamenti errati che impediscano la diffusione in direzione degli occupanti.

6.4.3 Metodo di progettazione prescrittivo

All'interno dell'ADA, ai fini dell'utilizzo del metodo prescrittivo devono essere soddisfatti i seguenti parametri:

- a) il tempo di riverberazione medio in ciascuna delle bande di ottava da 500 Hz, 1 kHz e 2 kHz non deve essere maggiore di 1,3 s;
- b) il livello di rumore ambientale di riferimento deve essere minore di 65 dB(A);
- c) il livello di pressione sonora del tono di avviso e dei messaggi deve essere maggiore di 75 dB L_{AeqT} , dove T è la durata di un messaggio di emergenza pre-registrato o dal vivo;
- d) l'altezza di installazione degli altoparlanti deve essere limitata a 5 m dal pavimento;
- e) la distanza tra gli interassi di altoparlanti adiacenti non deve essere maggiore di:
 - 1) 6 m per altoparlanti unidirezionali;
 - 2) 12 m per altoparlanti bidirezionali (in asse).
- f) la distanza priva di ostacoli tra un altoparlante e ogni occupante di una ADA non deve essere maggiore di:
 - 1) 4,5 m per altoparlanti unidirezionali (entro l'angolo di copertura a 2 kHz dell'altoparlante);
 - 2) 6,0 m per altoparlanti bidirezionali (entro l'angolo di copertura a 2 kHz dell'altoparlante).

Quando si calcola la distanza dagli altoparlanti, l'altezza del piano di ascolto degli occupanti seduti deve essere considerata 1,2 m dal pavimento e l'altezza del piano di ascolto, se in piedi, deve essere considerata 1,6 m dal pavimento.

Nota: Vedere appendice G per indicazioni sull'applicazione del metodo di progettazione prescrittivo.

6.4.4 Metodo di progettazione dettagliato

Il metodo di progettazione dettagliato deve essere utilizzato in tutte le ADA in cui le raccomandazioni per il metodo prescrittivo non sono applicabili. I progetti dettagliati devono essere eseguiti da persone adeguatamente qualificate e devono essere utilizzati strumenti specifici per la simulazione del valore dello STI, così come descritto nella CEI EN IEC 60268-16. L'intelligibilità media del parlato nel 90% dell'ADA e in tutte le altre aree maggiori di 10 m² all'interno dell'ADA medesima deve essere valutata in conformità all'appendice F, e generalmente non deve essere minore di 0,50 sulla scala STI. Il valore STI minimo assoluto non deve essere minore di 0,45.

I valori di STI raccomandati sono considerati requisiti minimi ragionevoli, anche se in alcune ADA con un'elevata riverberazione e livelli molto elevati di rumore può essere impossibile raggiungerli. In tali casi occorre prevedere soluzioni alternative di segnalazione.

Tra i possibili metodi di progettazione dettagliata figurano:

- a) Calcoli basati su parametri previsti statisticamente.
La previsione statistica dei valori dello STI è basata sulla matrice della funzione di trasferimento di modulazione (Modulation Transfer Function, MTF) completa calcolata a partire dai parametri acustici degli ambienti e dai parametri elettroacustici previsti, e dai livelli di rumore di fondo misurati o stimati per ciascuna banda di ottava che contribuisce allo STI. Per ulteriori informazioni e definizioni, fare riferimento alla CEI EN IEC 60268-16.
- b) Modello di simulazione computerizzata basato sulle risposte all'impulso simulate.
La base di una simulazione computerizzata affidabile è la creazione di un modello tridimensionale computerizzato dell'ADA utilizzando un software idoneo per simulare il comportamento acustico dell'ADA stessa. La modellizzazione geometrica deve tenere conto di superfici acusticamente rilevanti piuttosto che dei particolari architettonici. Le proprietà di diffusione acustica delle superfici devono essere adeguatamente tenute in considerazione così come dei livelli di rumore ambientale ipotizzati.

Dopo la creazione del modello geometrico, deve essere impostato il tempo di riverberazione atteso della ADA. Se l'ADA esiste già, devono essere eseguite misurazioni negli ambienti per determinare il tempo di riverberazione, e il modello deve essere calibrato in base ai risultati. Per determinare il tempo di riverberazione nel modello di simulazione possono essere utilizzati metodi differenti. Se la ADA non esiste ancora, il progettista del sistema EVAC deve consultare il progettista dell'edificio per giungere ad una previsione del tempo di riverberazione con ragionevole precisione (vedere Appendice A).

Per inserire in modo corretto gli altoparlanti nel modello di simulazione, sono necessarie serie di dati che descrivono i parametri elettroacustici degli altoparlanti proposti. Esse sono principalmente costituite dalle caratteristiche di emissione polare in funzione della frequenza. Tali dati devono essere forniti dal costruttore e riflettono le effettive proprietà dell'altoparlante conforme alla UNI EN 54-24.

Per la previsione dei livelli di pressione sonora, è necessario prestare attenzione al fatto che nella simulazione gli altoparlanti siano portati ai livelli che possono essere raggiunti con amplificatori della potenza prevista. La potenza disponibile deve essere distribuita nell'intera gamma di frequenza considerata e non applicata a singole bande di frequenza.

Per la previsione dell'intelligibilità del parlato mediante STI, si deve tenere in considerazione quanto segue:

- le previsioni devono essere eseguite in conformità alla CEI EN IEC 60268-16. Le risposte agli impulsi simulati devono avere una durata minima di 1,6 s;
- si deve tenere conto della soglia assoluta di udibilità, degli effetti del mascheramento acustico e dello spettro del rumore ambientale previsto;
- per il calcolo del rapporto segnale/rumore, occorre tenere conto dello spettro di frequenza del parlato (vedere CEI EN IEC 60268-16), inclusa ogni equalizzazione specifica del progetto (vedere punto 6.11.2).

6.5 Rischi speciali

6.5.1 Generalità

I rischi speciali richiedono particolare attenzione e conoscenza del progetto e della scelta delle apparecchiature, della posizione e della distanza tra gli altoparlanti e della disposizione dei loro percorsi di trasmissione.

6.5.2 Aree pericolose

In alcuni edifici possono essere presenti pericoli quali un elevato carico d'incendio, lo stoccaggio di liquidi infiammabili o un rischio esplosivo, chimico, biologico o nucleare che ha effetti significativi sul progetto del sistema EVAC. In questi casi, è necessaria una collaborazione molto stretta tra il committente (che è a conoscenza di tali rischi), i progettisti e gli installatori del sistema EVAC. Nelle zone con pericolo di esplosione, si applicano i requisiti della legislazione vigente³. Le apparecchiature di allarme vocale utilizzate in tali aree devono essere conformi alla legislazione vigente³.

6.5.3 Aree esterne e parzialmente esterne

Se un EVAC è totalmente o parzialmente installato in un'area esterna le apparecchiature da utilizzare devono essere idonee all'impiego. Particolare attenzione deve essere rivolta all'inquinamento acustico ambientale del sistema EVAC durante le prove dei messaggi di emergenza.

6.5.4 Altri metodi di segnalazione

In situazioni particolari dove gli occupanti hanno ricevuto un addestramento adeguato, possono essere utilizzati in ausilio altri metodi di segnalazione.

Devono essere installati dispositivi ottici di allarme:

- nelle aree in cui il livello di rumore ambientale è maggiore di 85 dB(A);
- negli ambienti in cui gli occupanti utilizzano protezioni acustiche individuali o possiedono disabilità dell'udito;

³ Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore la Direttiva ATEX (2014/34/UE)

- in ambienti con presenza di occupanti utilizzando dispositivi quali audio guide (per esempio nei musei);
- negli ambienti quali studi radiofonici o televisivi, cinema, teatri nei quali un dispositivo vocale potrebbe provocare una deleteria interruzione dell'attività di registrazione in caso di allarme intempestivo;
- in ambienti ove occupanti con disabilità uditiva possono trovarsi momentaneamente isolati (per esempio servizi igienici di centri commerciali);
- altre installazioni dove le segnalazioni vocali sono controindicate o non efficaci.

Il progetto può anche prevedere la trasmissione di segnali di allarme per le persone con deficit di udito e per le aree esterne all'area di copertura del sistema EVAC, come per esempio:

- a) sistemi audio a induzione magnetica;
- b) altri sistemi sensoriali come i cercapersona radio vibranti o altri dispositivi tattili.

6.6 Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale (VACIE)

Poiché il sistema EVAC è utilizzato per l'evacuazione in caso di incendio, la VACIE deve essere conforme alla UNI EN 54-16 e collegata alla centrale di controllo e segnalazione (CIE).

6.7 Interfaccia tra la centrale di controllo e segnalazione (CIE) e la VACIE

6.7.1 Generalità

È essenziale che i percorsi di trasmissione tra il sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio e il sistema EVAC siano affidabili. Qualora vi sia più di un'interfaccia tra il sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio e il sistema EVAC, le informazioni trasmesse dal sistema di rivelazione incendio non devono causare la trasmissione di messaggi contraddittori.

6.7.2 Monitoraggio del percorso di trasmissione tra il sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio e il sistema EVAC

- a) Nel caso in cui CIE e VACIE siano installati in ambienti differenti, il loro interfacciamento deve essere realizzato come segue:
 - se del tipo seriale deve essere prevista una doppia connessione e i cavi devono seguire percorsi separati, al fine di ridurre al minimo il rischio di danneggiamento di entrambi i percorsi di trasmissione;
 - se del tipo Ingresso/Uscita logici, il guasto di qualsiasi collegamento tra il sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio e il sistema EVAC non deve impedire la ricezione corretta degli altri segnali tra la CIE e VACIE
- b) un guasto in qualsiasi percorso di trasmissione tra il sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio e il sistema EVAC non deve influire sul corretto funzionamento della VACIE o di qualsiasi altro percorso di trasmissione del sistema EVAC;
- c) un corto circuito o una disconnessione di un qualsiasi percorso di trasmissione tra il sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio e il sistema EVAC deve essere indicato nella CIE entro 100 s dal verificarsi del guasto;
- d) i cavi di collegamento devono essere protetti dall'incendio e dai danni meccanici in funzione della resistenza al fuoco dei compartimenti attraversati;
- e) il percorso di trasmissione tra il sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio e il sistema EVAC deve essere predisposto in modo tale che un singolo guasto sul percorso di trasmissione non possa compromettere il funzionamento indipendente di entrambi i sistemi.

6.8 Attivazione della condizione di allarme vocale

La condizione di allarme vocale deve essere avviata da un sistema di rivelazione e di segnalazione di incendio o dai comandi manuali del sistema EVAC (se presenti).

Una temporizzazione può ritardare l'attivazione dei segnali di allarme in conformità al piano di gestione delle emergenze.

6.9 Alimentazione

6.9.1 Generalità

Gli alimentatori del sistema EVAC devono essere conformi alla UNI EN 54-4 come richiesto dalla UNI EN 54-16.

Quando le VACIE sono distribuite, anche le apparecchiature di alimentazione devono essere distribuite.

È necessario che gli alimentatori del sistema EVAC siano in grado di alimentare il sistema in tutte le condizioni di funzionamento (di riposo, allarme vocale e guasto).

Tutte le parti del sistema EVAC devono essere alimentate in modo da rimanere in servizio continuo, sia che l'energia provenga dall'alimentazione primaria, dall'alimentazione di riserva o da una loro combinazione.

Se l'alimentazione primaria non è disponibile e le batterie di riserva si sono esaurite, in tutto o in parte dell'edificio, la parte interessata deve essere occupata soltanto se sono state implementate adeguate misure di segnalazione alternative.

Per mantenere operativi i sistemi elettrici fondamentali durante un guasto dell'alimentazione primaria è prassi comune fornire alimentatori di rete ausiliari come un gruppo di continuità o dei generatori che non sono conformi alla UNI EN 54-4. Se il sistema EVAC è collegato a un sistema di questo tipo, ciò non annulla il requisito della UNI EN 54-16 di fornire uno o più alimentatori di riserva conformi alla UNI EN 54-4 ma può essere accettabile ridurre il tempo di standby indicato nel punto 6.9.3, previa valutazione del rischio.

6.9.2 Alimentazione primaria

L'alimentazione primaria deve essere derivata da una rete di distribuzione pubblica. Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione di riserva deve sostituirla automaticamente.

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, immediatamente a valle dell'interruttore generale del quadro primario dell'edificio.

6.9.3 Alimentazione di riserva

Per ogni alimentatore di riserva che costituisce parte del sistema EVAC:

- a) se il piano di gestione delle emergenze specifica che l'edificio deve essere evacuato in seguito a un guasto dell'alimentazione primaria, l'alimentazione di riserva deve essere in grado di far funzionare il sistema EVAC nella condizione di allarme vocale per almeno 30 min, o per un periodo di tempo doppio rispetto al tempo di evacuazione specificato nel piano di gestione delle emergenze, in base a quale dei due sia il maggiore;
- b) se il piano di gestione delle emergenze non specifica che l'edificio deve essere evacuato in seguito a un guasto dell'alimentazione primaria, l'alimentazione di riserva deve essere in grado di far funzionare il sistema EVAC nella condizione di riposo per almeno 24 h, e successivamente di alimentarlo nella condizione di allarme vocale per almeno 30 min;
- c) i calcoli relativi all'alimentazione di riserva devono costituire parte del piano di gestione delle emergenze per l'edificio.

6.10 Amplificatori di potenza

Gli amplificatori di potenza devono essere conformi alla UNI EN 54-16. Non si impone necessariamente l'installazione di uno o più amplificatori di riserva.

Tuttavia, se la valutazione del rischio indica che è necessario mitigare l'effetto di un guasto dell'amplificatore, ciò può essere realizzato in vari modi, per esempio mediante la fornitura di amplificatori di riserva che entrano automaticamente in servizio in caso di guasto, o la fornitura di amplificatori di potenza aggiuntivi che servono ciascuno un numero minore di altoparlanti. Lo stato di guasto degli amplificatori di riserva deve essere monitorato in conformità alla UNI EN 54-16.

Nota: È buona prassi progettare il sistema EVAC in modo che ciascun amplificatore abbia un margine in termini di potenza (per esempio 10%) tale da consentire un eventuale incremento del carico degli altoparlanti senza modificare la VACIE.

6.11 Altoparlanti

6.11.1 Generalità

Gli altoparlanti devono essere conformi alla UNI EN 54-24.

6.11.2 Equalizzazione audio

L'equalizzazione audio può essere applicata a singoli altoparlanti o a gruppi di altoparlanti in qualsiasi stadio del percorso audio, ed è generalmente utilizzata per migliorare l'intelligibilità. Non vi sono limitazioni a tale equalizzazione, a condizione che essa rientri nei limiti dichiarati dal fabbricante degli altoparlanti e che nella ADA pertinente sia raggiunto almeno lo STI minimo. Si deve considerare se è necessario che tipi differenti di altoparlanti debbano utilizzare percorsi di trasmissione equalizzati separatamente.

6.11.3 Percorsi di trasmissione degli altoparlanti

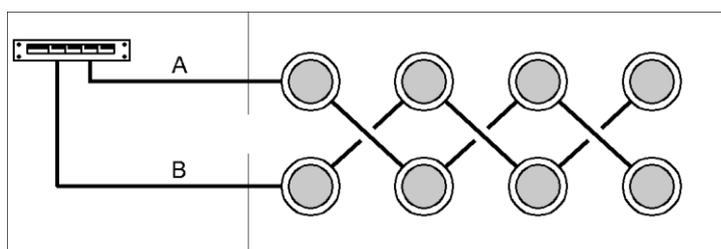
Il guasto nel percorso di trasmissione di una linea di altoparlanti non deve influire sul percorso di trasmissione di alcuna altra linea di altoparlanti. Ciò può essere realizzato con mezzi quali dispositivi di protezione o mediante l'uso di amplificatori separati.

Quando il percorso di trasmissione di una linea di altoparlanti passa attraverso uno o più compartimenti antincendio, il guasto in quella parte del percorso di trasmissione della linea non deve impedire la trasmissione di messaggi di emergenza in nessun altro compartimento antincendio.

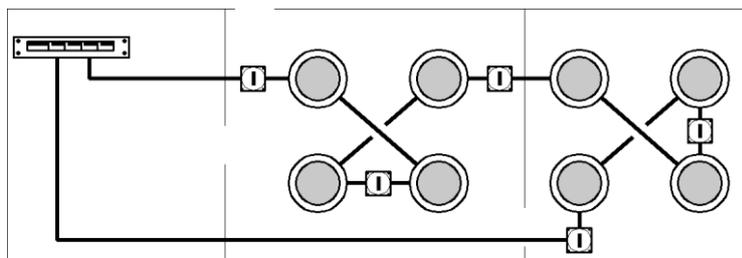
Metodi per realizzare ciò includono:

- differente instradamento dei cavi attraverso aree a basso rischio;
- cablaggio ridondante (spesso noto come cablaggio A/B) comprendente due (o più) percorsi di trasmissione degli altoparlanti separati che coprono una ADA. In questo caso la distribuzione dei diffusori deve essere realizzata in modo tale che l'indice di intelligibilità non si riduca al di sotto del valore previsto. Di seguito un esempio puramente indicativo di collegamento.

Figura 1 Esempio indicativo di collegamento



- cablaggio ad anello con isolatori automatici distribuiti in modo opportuno per preservare l'indice di intelligibilità previsto. Di seguito un esempio puramente indicativo di collegamento.



- limitazione del numero di altoparlanti che possono cessare di funzionare a causa di un singolo guasto.

Per informazioni sull'installazione dei cavi fare riferimento al punto 7.4.

6.11.4 Sistema di controllo automatico per il rilevamento e la compensazione del rumore ambientale

Se è installato un sistema di controllo automatico del livello in funzione del rumore ambientale, questo deve essere in grado, in caso di guasto, di ripristinare le trasmissioni vocali di emergenza al livello definito in occasione della messa in servizio.

Ogni sensore del sistema di controllo automatico deve essere chiaramente identificabile.

6.11.5 Zone del sistema di segnalazione allarme vocale

Se il piano di gestione delle emergenze richiede che l'evacuazione avvenga per fasi o che debbano essere trasmessi nello stesso momento messaggi di emergenza differenti in parti distinte dell'edificio, il sistema EVAC deve essere suddiviso in zone.

Una zona del sistema EVAC è comunque limitata a un solo piano, ad eccezione delle strutture verticali, quali vani scale, cortili interni, vani ascensore e atrii.

L'area di copertura massima di ogni zona del sistema di allarme vocale deve essere determinata in base al piano di gestione delle emergenze.

Nel caso il sistema contempli una sola zona di segnalazione allarme vocale, si deve progettare applicando il livello di sicurezza II (vedere punto B.1.3).

Nella determinazione delle zone del sistema EVAC, devono essere applicati i criteri seguenti:

- a) una singola zona del sistema di rivelazione di incendio non deve contenere più di una zona del sistema di segnalazione allarme vocale; invece, una singola zona del sistema di segnalazione allarme vocale può contenere più zone del sistema di rivelazione di incendio.

Nota: Per l'uso in assenza di condizioni di emergenza, come annunci di comunicazione al pubblico o musica, non è necessaria alcuna relazione con i confini delle zone del sistema di segnalazione allarme vocale.

- b) l'intelligibilità dei messaggi trasmessi in una zona del sistema di segnalazione allarme vocale non deve essere ridotta al di sotto di quanto raccomandato nel punto 6.4.4 per l'interferenza dovuta alla trasmissione di messaggi in altre zone del sistema di segnalazione allarme vocale o provenienti da più di una sorgente.

Si deve prestare attenzione al fatto che la vicinanza e l'impostazione della potenza degli altoparlanti non causi una retroazione (effetto Larsen) quando sono utilizzati uno o più microfoni di emergenza.

Ci sono situazioni in cui il messaggio di emergenza può sottoporre a stress gli occupanti oppure può creare condizioni di panico (per esempio ai pazienti in reparti ospedalieri), in questi casi la diffusione di messaggi codificati indirizzati al personale opportunamente formato è raccomandata.

6.11.6 Soffitti resistenti al fuoco

Se gli altoparlanti sono installati in un soffitto classificato come resistente al fuoco, devono essere adottate misure adeguate a mantenere la compartimentazione antincendio. Per garantire la continuità della resistenza al fuoco occorre prevedere apposita protezione nel controsoffitto, opportunamente certificata in conformità alla UNI EN 13501-1.

6.11.7 Aree umide e atmosfere corrosive

In atmosfere umide e/o corrosive, come piscine e piste di pattinaggio su ghiaccio, i componenti, gli altoparlanti e i materiali di installazione devono essere idonei a tali condizioni ambientali.

7. INSTALLAZIONE

7.1. Generalità

Il sistema EVAC deve essere installato in conformità alla documentazione predisposta durante la fase di pianificazione e progettazione. Se, per qualsiasi motivo, durante l'installazione si riscontra che il progetto presenta delle possibili carenze, queste devono essere comunicate al progettista.

7.2. Ubicazione della VACIE

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

La VACIE deve essere ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile da personale autorizzato, protetto dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva.

In ogni caso il locale deve essere:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete;
- esente da rumore che mascheri gli avvertimenti acustici;
- controllato nella temperatura ambiente per evitare il surriscaldamento delle apparecchiature.

L'interfaccia operatore della VACIE deve essere facilmente accessibile agli operatori addestrati che necessitano di utilizzare l'attrezzatura in caso di emergenza. Quando un'interfaccia operatore della VACIE è ubicata in un locale chiuso, questo deve essere opportunamente indicato.

7.3. Ubicazioni separate

Quando i componenti della VACIE sono installati in luoghi differenti, l'integrità dei percorsi di trasmissione deve essere conforme ai requisiti della UNI EN 54-16.

I percorsi di trasmissione tra comandi operatore, microfoni e altri componenti del sistema EVAC devono essere protetti dai danni meccanici, accidentali e dal fuoco.

7.4. Elementi di connessione

7.4.1. Generalità

Le connessioni del sistema EVAC devono essere progettate e realizzate con cavi idonei al campo di applicazione, alla tensione di esercizio richiesta e alla specifica caratteristica di reazione al fuoco in conformità alla legislazione vigente.

I cavi di cui sopra, devono inoltre avere caratteristiche di resistenza al fuoco (PH) come indicato più avanti o devono essere protetti per tale periodo al fine di garantire il corretto funzionamento e l'integrità del circuito in condizioni di incendio.

Tutte le connessioni (armadi rack, amplificatori, morsettiere, ecc.) devono essere realizzate in conformità ai requisiti di sicurezza della CEI EN IEC 62368-1 e della CEI 64-8.

Si raccomanda di verificare che la caduta di tensione massima in qualsiasi percorso di trasmissione degli altoparlanti non sia maggiore del 10%.

Nota 1: Una caduta di tensione del 10% in un circuito di altoparlanti corrisponde a una perdita del livello di pressione sonora di 1 dB.

Nota 2: Lunghe distanze possono influenzare la risposta in frequenza e compromettere l'intelligibilità.

7.4.2. Campi di applicazione

Per il collegamento di apparati del sistema di evacuazione vocale, con linee a 70V c.a. o 100V c.a. (valore efficace RMS), si richiede l'impiego di cavi resistenti al fuoco conformi alla CEI 20-105, a bassa capacità con particolare caratteristica di reazione al fuoco non inferiore all'Euroclasse $C_{ca-s1b d1 a1}$.

Questi cavi, aventi tensione nominale di esercizio di 100 V ($U_0/U = 100/100V$), devono essere realizzati con conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi), con sezione minima di 0,5 mm², ed essere idonei alla posa in coesistenza con cavi energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V.

Il requisito minimo di resistenza al fuoco è pari a PH30 ma nell'ipotesi di esistenza di distinte zone o distinti compartimenti, il valore di resistenza al fuoco (PH) richiesto può essere superiore (PH120), per garantire il mantenimento delle funzioni per un periodo non inferiore a quello prescritto da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.

Al fine di mantenere rintracciabili le linee del sistema EVAC dalle altre linee di interconnessione è richiesto l'impiego di cavi con rivestimento esterno di colore viola.

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio maggiori di 100 V c.a. si richiede l'impiego di cavi elettrici resistenti al fuoco, conformi alla CEI 20-45 con particolare caratteristica di reazione al fuoco non inferiore all'Euroclasse $B2_{ca-s1a d1 a1}$. Questi cavi, aventi tensione nominale ($U_0/U = 0,6/1kV$), devono essere realizzati con conduttori flessibili, con sezione minima di 1,5 mm². Il requisito minimo di resistenza al fuoco è pari a PH 120. Al fine di distinguere agevolmente le linee del sistema di alimentazione primaria è richiesto l'impiego di cavi con rivestimento esterno di colore blu.

Lo scambio di informazioni tra funzioni all'interno della UNI EN 54-1 che utilizzino connessioni di tipo LAN, WAN, RS232, RS485, PSTN devono essere realizzate con cavo dati resistente al fuoco conforme alla metodologia di prova CEI EN 50200 e CEI EN 50289-4-16, con particolare caratteristica di reazione al fuoco secondo l'Euroclasse minima $C_{ca-s1b d1 a1}$. Il requisito minimo di resistenza al fuoco è pari a PH30, ma nell'ipotesi di esistenza di più compartimenti, il valore di resistenza al fuoco (PH) richiesto può essere superiore (PH120), per garantire il mantenimento delle funzioni per un periodo non inferiore a quello prescritto da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi. Al fine di garantire l'identificabilità di queste linee all'interno del sistema stesso, è preferibile che il cavo dati per il collegamento delle basi microfoniche del sistema EVAC abbia la guaina esterna di colore viola.

7.4.3. Posa dei cavi

Nei casi in cui sia utilizzato un sistema di connessione a linea A/B (linea ridondata) o ad anello chiuso (loop), il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello.

Pertanto, le due linee A e B o l'andata e il ritorno dell'anello devono essere differenziate (per esempio: canalina portacavi con setto separatore o doppia tubazione o distanza minima di 30 cm tra andata e ritorno) in modo tale che il danneggiamento (taglio accidentale) di una delle due linee o di un ramo non coinvolga anche l'altro.

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

Le linee di interconnessione del sistema EVAC, se posate in coesistenza con altri cavi, devono essere riconoscibili, soprattutto in corrispondenza dei punti ispezionabili.

È consentita la posa in coesistenza di cavi per sistemi EVAC e cavi elettrici (sistemi di Cat. I aventi tensione di esercizio fino a 400 V) a condizione che sul cavo per sistemi EVAC sia visibile la stampigliatura $U_0=400\text{ V}$ e che le altre linee differenti da quelle del sistema EVAC abbiano caratteristica di reazione al fuoco non inferiore.

Nel caso in cui si renda necessaria la posa in coesistenza di cavi energia con cavi di comunicazione in ambienti particolari (per esempio vie di esodo), questi ultimi devono avere una classe di reazione al fuoco non inferiore alla classe prescritta per i cavi energia. Nel caso in cui l'impianto EVAC sia realizzato in una struttura dove esiste già un impianto elettrico con linee preesistenti all'entrata in vigore delle norme armonizzate secondo legislazione vigente⁴ è possibile la coesistenza.

Nel caso sopradescritto la conformità alle norme armonizzate riguarda solamente le nuove linee di interconnessione da posare. Per le linee esistenti, non è condotta l'analisi in termini di reazione al fuoco in quanto non ancora in vigore al momento della posa delle stesse, deve essere invece condotta una verifica della corrispondenza alle norme impiantistiche in vigore al momento della realizzazione dell'impianto.

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

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

Non sono ammesse linee volanti.

Nel caso in cui le linee devono attraversare ambienti umidi, bagnati o attraversare zone esterne, la guaina del cavo deve essere idonea alla posa in esterno e alla posa in ambienti umidi o bagnati, in questo caso le linee devono essere corredate di apposito rapporto di prova.

Le interconnessioni tra la VACIE e l'alimentazione di riserva, quando questa non è all'interno della 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

⁴ Al momento della pubblicazione della presente norma è in vigore il Regolamento (UE) N 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

percorso sia utilizzato anche da altri circuiti di sicurezza aventi classe di reazione al fuoco minima analoga.

Eventuali giunzioni delle linee del sistema EVAC, devono essere realizzate mediante l'impiego di appositi accessori (per esempio scatole di derivazione PH30 o PH120, morsetti ceramici, ecc.) in modo da garantire la continuità di esercizio in condizioni di incendio.

Durante le fasi di interconnessione si raccomanda di ridurre al minimo la lunghezza della guaina da asportare per evitare cambiamenti delle caratteristiche di resistenza meccanica, resistenza al fuoco, non propagazione dell'incendio, ecc.

7.5. Installazione degli altoparlanti

Gli altoparlanti devono essere montati in modo permanente.

Ogni conduttore in entrata e in uscita con lo stesso potenziale deve essere collegato a un dispositivo di bloccaggio separato, fissato in modo saldo.

7.6. Ispezione e controllo delle linee degli altoparlanti

È buona prassi effettuare prove e regolazioni, in particolare per gli altoparlanti e gli altri componenti montati in luoghi difficilmente accessibili, durante la fase installativa.

Come da progetto devono essere effettuate la regolazione della potenza e altre impostazioni, se presenti, degli altoparlanti. Si deve garantire che il carico di ogni percorso di trasmissione degli altoparlanti non superi la potenza disponibile dell'amplificatore. Al fine di agevolare la messa in servizio, la ricerca di guasti e le eventuali modifiche al sistema, il valore di impedenza di ogni linea deve essere registrato. Inoltre, deve essere eseguito il controllo della corretta polarità nel collegamento degli altoparlanti.

8 VERIFICA DEL SISTEMA

8.1 Generalità

Lo scopo del processo di verifica è quello di rendere operativo il sistema EVAC e dimostrarne la conformità ai requisiti documentati nell'appendice A.

8.2 Configurazione VACIE

Al termine della fase installativa di un sistema di allarme vocale per scopi di emergenza e prima della consegna formale e del controllo iniziale da effettuarsi come definito nel punto 9, è necessario effettuare la configurazione della VACIE e di eventuali basi microfoniche.

Il personale tecnico che esegue questa attività deve essere in grado di assicurare la competenza nell'operare su tali apparecchiature e deve essere in possesso e a conoscenza di:

- strumenti adeguati forniti dal costruttore per poter configurare la VACIE;
 - piano di emergenza al fine di attivare i messaggi vocali secondo la modalità definita dalla matrice di 'causa-effetto' propria della centrale di rivelazione incendio;
 - informazioni per eseguire tutte le fasi di parametrizzazione della VACIE, informazioni reperibili, per esempio, dalla documentazione indicata nell'Appendice A;
 - elenco delle zone dove sono installati gli altoparlanti al fine di verificarne la corretta impostazione delle potenze;
 - eventuali casi particolari per eseguire programmazioni specifiche in accordo alla progettazione.
- In generale, la responsabilità del personale addetto alla configurazione della centrale del sistema EVAC e di eventuali basi microfoniche è quella di eseguirne la corretta parametrizzazione e verificare che non siano presenti anomalie, errori, impedimenti all'attivazione dei messaggi vocali e dei messaggi dal vivo.

Al termine della parametrizzazione della centrale, devono essere almeno eseguiti i controlli seguenti:

- verifica di un adeguato e idoneo cablaggio interno alla VACIE;
- VACIE in funzione e priva di qualsiasi segnalazione di guasto, anomalia, allarme;
- corretta funzionalità degli indicatori di stato/guasti/disattivazioni ecc. nonché del cicalino integrato (test lampade);
- verifica del corretto collegamento tra centrale di rivelazione incendio e VACIE;
- verifica del corretto collegamento tra VACIE ed eventuali basi microfoniche;

Al termine del controllo della configurazione, il sistema EVAC è considerato operativo ed è possibile passare alle fasi successive quali l'esercizio e la manutenzione del sistema.

E' quindi a carico del personale che esegue il controllo iniziale, come definito nel punto 9.5 della presente norma, la responsabilità delle operazioni inerenti al controllo preliminare e al controllo funzionale del sistema.

9 Manutenzione impianto EVAC

9.1 Fasi e periodicità

La manutenzione (obbligatoria secondo la legislazione vigente⁵ dei sistemi EVAC deve essere eseguita con la periodicità minima indicata nel prospetto 1.

Prospetto 1 - Fasi e periodicità della manutenzione

Fase	Periodicità	Circostanza
Controllo iniziale	Occasionale	Prima della consegna di un nuovo sistema o di un sistema modificato, o nella presa in carico della manutenzione di un sistema.
Sorveglianza	Continua	Secondo il piano di manutenzione programmata dal responsabile del sistema.
Controllo periodico	Almeno ogni 6 mesi	Secondo il piano di manutenzione programmata.
Manutenzione ordinaria	Occasionale	Secondo esigenza per riparazioni di lieve entità.
Manutenzione straordinaria	Occasionale	Secondo esigenza per riparazioni di particolare importanza.
Verifica generale del sistema	Almeno ogni 12 anni	Secondo indicazioni normative e legislative in funzione delle apparecchiature impiegate o delle istruzioni dei costruttori delle apparecchiature.

⁵ Alla data di pubblicazione della presente norma sono in vigore i Decreti Ministeriali del 1, 2 e 3 settembre 2021 e il Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008.

9.2 Documentazione

I documenti devono essere prodotti secondo il prospetto 2

Prospetto 2 - Documenti da produrre

Fase	Documenti da produrre e riportare nel registro
Controllo iniziale	Rapporti di prova e liste di riscontro e controllo funzionale, come minimo secondo quanto indicato nell'appendice C.
Sorveglianza	Semplice registrazione conforme al piano di manutenzione programmata dal responsabile del sistema.
Controllo periodico	Rapporti di prova e liste di riscontro e controllo funzionale, come minimo secondo quanto indicato nell'appendice D.
Manutenzione ordinaria	Registrazione del documento di intervento sottoscritto dal tecnico manutentore incaricato.
Manutenzione straordinaria	Registrazione del documento di intervento sottoscritto dal tecnico manutentore incaricato.
Verifica generale sistema	Rapporti di prova, liste di riscontro e controllo funzionale conformi, come minimo secondo quanto indicato nell'appendice C.

9.3 Condizioni ambientali durante le prove e le verifiche

9.3.1 Condizioni durante la fase di controllo iniziale

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

Nel caso gli ambienti, nei quali è installato il sistema, non siano ancora stati adibiti al loro utilizzo operativo o si trovino ancora nella condizione di cantiere è necessario:

- controllare che nell'ambiente non sussistano condizioni tali da falsare il funzionamento del sistema EVAC 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 altri ostacoli che potrebbero compromettere l'efficacia delle segnalazioni;
- riprodurre, se possibile, condizioni che non sono presenti in ambiente in quel momento (per esempio rumore di fondo).

Nel caso non fosse possibile avere condizioni ideali provvedere a rimandare il controllo iniziale.

In ogni caso, verificare che le segnalazioni non determinino condizioni di pericolo per le persone o vadano a causare azioni indesiderate.

Assicurarsi che tutte le persone che possono essere raggiunte dalle segnalazioni vocali siano state preventivamente informate; eventualmente concordare con il responsabile della sicurezza le opportune misure atte ad evitare il rischio di panico e disagio per gli occupanti.

9.3.2 Condizioni durante la fase di sorveglianza

La sorveglianza deve essere effettuata nelle condizioni esistenti durante l'ordinaria operatività del sistema EVAC.

9.3.3 Condizioni durante il controllo periodico, la manutenzione e la fase di verifica generale del sistema

Il controllo periodico, la manutenzione e la fase di verifica generale sono effettuati nelle condizioni esistenti durante l'ordinaria operatività del sistema.

In ogni caso, verificare che le segnalazioni non determinino condizioni di pericolo per le persone o provochino azioni indesiderate.

Assicurarsi che tutti gli occupanti che possono essere raggiunti dalle segnalazioni vocali siano stati preventivamente informati; eventualmente concordare con il responsabile della sicurezza le opportune misure atte ad evitare il rischio di panico e disagio per gli occupanti.

9.3.4 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 informazioni circa i rischi presenti in ambiente e le misure di sicurezza da adottare secondo quanto previsto dalla legislazione vigente⁶.

9.4 Prove da effettuare e relativa strumentazione e documentazione

9.4.1 Generalità

Prima di operare su un sistema di segnalazione allarme vocale è necessario almeno reperire quanto segue:

- manuale d'uso e manutenzione dell'impianto già predisposto dalla ditta installatrice, completo di istruzioni necessarie per la corretta gestione dell'impianto e per il mantenimento in efficienza dei suoi componenti, implementato con lo schema a blocchi funzionale.
- disegni e documentazione di progetto dell'impianto "as built";
- 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 adeguata alle prove da eseguire in accordo alle istruzioni fornite dal produttore delle apparecchiature; è raccomandato almeno l'utilizzo di un

⁶ Alla data di pubblicazione della presente norma è in vigore il Decreto Legislativo n. 81/2008.

multimetro, di un impedenziometro e della strumentazione necessaria per eseguire la misura di SPL e STI.

In presenza di canali di comunicazione dati, è raccomandato l'utilizzo di strumenti in grado di evidenziare distorsioni e/o disturbi della comunicazione.

9.4.2 Prova della VACIE

Prima di operare sulla centrale del sistema EVAC è necessario almeno disporre quanto segue:

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

9.4.3 Prova degli altoparlanti di emergenza

Per tutti gli altoparlanti è necessario effettuare il controllo visivo, l'orientamento corretto (ove appropriato) e una prova di funzionamento.

La prova da effettuarsi durante la verifica generale deve essere eseguita come indicato al punto 9.8.

9.4.4 Prova delle basi microfoniche di emergenza

Tutti i microfoni di emergenza devono essere sottoposti a controllo visivo per verificare la presenza di eventuali danni e sottoposti a prova per verificare che le zone selezionate ricevano una trasmissione intelligibile.

La prova da effettuarsi in occasione della verifica generale deve essere eseguita come indicato al punto 9.8.

9.4.5 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.

9.5 Metodologia di controllo iniziale.

9.5.1 Generalità

Il controllo iniziale è effettuato da tecnico manutentore qualificato ed è costituito da due fasi consequenziali che sono rispettivamente:

- il controllo preliminare;
- il controllo funzionale.

Il controllo iniziale deve essere effettuato in occasione della consegna dell'impianto di segnalazione allarme vocale o in occasione della presa in carico della sua manutenzione.

9.5.2 Procedura per il controllo preliminare e per la verifica generale del sistema EVAC

Prima di passare alla fase esecutiva delle prove, si deve eseguire un controllo preliminare che è costituito da una ispezione visiva⁷ del sistema EVAC.

Per i sistemi di segnalazione vocale l'ispezione è eseguita prevedendo i seguenti punti:

- 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;
- le cassette di derivazione ed i percorsi dei circuiti elettrici siano chiaramente identificabili;
- i percorsi dei cavi siano esenti da influenze ambientali;
- le curve e le giunte siano state eseguite a regola d'arte;
- i supporti meccanici dell'impianto siano regolari e stabili;
- il bloccaggio e la tenuta meccanica dei tubi in prossimità dei raccordi e delle cassette siano eseguiti a regola d'arte;
- i collegamenti elettrici nelle cassette siano eseguiti a regola d'arte;
- i collegamenti di messa a terra siano correttamente eseguiti⁸;
- il collegamento a terra dello schermo (nel caso d'utilizzo di cavi schermati) sia effettuato secondo le indicazioni del costruttore delle apparecchiature;
- la stabilità dei collegamenti e fissaggio dei morsetti siano assicurati;
- i capicorda siano utilizzati su tutti i collegamenti nei quali sono previsti;
- la continuità del collegamento dello schermo (nel caso di utilizzo di cavi schermati) sia estesa per tutto il circuito ed il suo isolamento rispetto agli altri conduttori sia assicurato;
- il grado di riempimento dei tubi sia a regola d'arte;
- cavi e morsetti siano chiaramente identificati;
- non vi sia presenza di condensa all'interno di scatole, cassette, ecc. e, nel caso, effettuarne la rimozione.

9.5.3 Procedura per il controllo funzionale

Le istruzioni fornite nella presente norma non intendono entrare nel dettaglio della definizione delle prove ma piuttosto fornire le indicazioni per uniformare le prove essenziali che devono essere effettuate nella fase di controllo iniziale del sistema.

In talune applicazioni, i controlli sono eseguiti in accordo alle specifiche del cliente e/o con documentazione più esaustiva di quella indicata di seguito.

⁷ La verifica visiva è una parte molto importante e deve essere effettuata su tutti gli impianti; generalmente un impianto esteticamente ben eseguito è un impianto che denota una cura costruttiva che è in grado di favorire una buona affidabilità per gli interventi successivi.

⁸ Per quanto riguarda il collegamento dei diffusori, non si rende necessario il collegamento dell'involucro del diffusore che include altoparlante, trasformatore, filtri passivi vari etc. alla terra di protezione in quanto una tensione del segnale audio fino a 120 V di valore efficace non necessita di alcuna salvaguardia (CEI EN IEC 62368-1).

Il controllo funzionale deve essere effettuato per il sistema, nella sua completezza, così come risulta dai documenti di progetto, verificando in particolare che le logiche richieste dal cliente siano compatibili con quanto previsto dai documenti di progetto.

Assicurarsi che gli effetti delle segnalazioni non producano situazioni di pericolo. E' necessario pianificare metodi e prove con il concorso e consenso del responsabile della sicurezza e/o responsabile del servizio prevenzione e protezione.

9.5.3.1 Controllo della VACIE

Effettuare un'operazione di abilitazione comandi tramite chiave meccanica o elettronica e verificare che la centrale cambi stato.

9.5.3.2 Verifica dello stato delle indicazioni della VACIE

Controllare:

- a) la capacità di ricezione dei comandi provenienti dalla CIE;
- b) la capacità di attivare i dispositivi di segnalazione vocale;
- c) la capacità di inviare un segnale di guasto alla centrale di ricezione remota, se presente;
- d) l'assorbimento di corrente dell'impianto;
- e) l'efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verificarne l'autonomia

9.5.3.3 Verifica delle condizioni e delle segnalazioni di allarme

Ciascuna linea di altoparlanti atta alla generazione di un segnale di allarme vocale, deve essere attivata per verificare che:

- a) tutti gli altoparlanti ad essa collegati funzionino correttamente;
- b) il messaggio vocale sia congruente con la segnalazione di allarme;
- c) il messaggio vocale non sia disturbato da altre segnalazioni acustiche;
- d) sia inviata alla centrale di rivelazione incendio la segnalazione di sistema EVAC attivato;
- e) la segnalazione sia presente sulla base microfonica di emergenza.

In relazione alle verifiche degli altoparlanti, di cui al precedente punto a), bisogna porre particolare attenzione che:

- f) gli altoparlanti siano distintamente udibili e comprensibili in qualsiasi punto dell'ambiente protetto, anche nelle condizioni di massima rumorosità di fondo ambientale (misura dell' SPL);
- g) l'indice di intelligibilità STI sia misurato in tutte le ADA e risulti conforme a quanto indicato in Appendice F;
- h) l'omogeneità del tono e dei messaggi vocali per singola fase di segnalazione, ossia tutti gli altoparlanti diffondano la stessa tonalità e il medesimo messaggio per indicare la fase di allarme;
- i) sia impossibile confondere la segnalazione di evacuazione di allarme incendio con qualsiasi altra segnalazione di diversa natura presente in tutto l'impianto;
- j) non siano presenti eventuali ostacoli frapposti tra gli altoparlanti e gli occupanti dell'edificio che possano compromettere la corretta segnalazione di pericolo.

Nell'eventualità che, per un qualsiasi motivo, sia necessaria la sostituzione di un altoparlante, il nuovo componente deve avere caratteristiche tecniche simili e compatibili con il precedente e con gli altri apparati già installati.

Prima di iniziare le prove, è necessario documentarsi circa le sequenze logiche previste (logiche causa/effetto).

9.5.3.4 Verifica delle condizioni e delle segnalazioni di guasto

I guasti sono classificati in tre classi:

- a) guasti nelle funzioni specifiche;
- b) guasto di alimentazione;
- c) guasto di sistema.

Prima di iniziare la verifica delle condizioni di guasto accertarsi che non siano attive segnalazioni di guasto; diversamente sospendere la verifica ed allertare il responsabile dell'attività/sistema.

9.5.3.5 Controllo delle linee degli altoparlanti

Devono essere eseguite le seguenti verifiche sulle linee di altoparlanti:

- 1) misura dell'impedenza della linea per verificare che sia uguale o superiore alla minima impedenza di carico consentita per l'amplificatore impiegato. Il valore misurato dell'impedenza di ciascun percorso di trasmissione deve essere registrato per essere confrontato nelle visite successive;
- 2) se la deviazione è maggiore del 5% rispetto al valore misurato in occasione della verifica di installazione degli altoparlanti (vedere punto 7.6) occorre verificare che non siano stati aggiunti o rimossi altoparlanti, o che ne siano state modificate le impostazioni di potenza;
- 3) verifica della presenza del fine-linea (incluse le diramazioni) nel caso sia previsto;
- 4) distacco della linea altoparlanti dalla VACIE verificando:
 - a) la segnalazione congruente dello stato di anomalia di zona sulla centrale;
 - b) la verifica di efficacia delle eventuali segnalazioni associate;
 - c) l'attivazione della segnalazione di trasmissione remota del guasto (se presente).

9.5.3.6 Controllo delle basi microfoniche di emergenza

Devono essere previste le seguenti verifiche sulle basi microfoniche (ove previste):

- 1) tutte le basi microfoniche di emergenza devono essere sottoposte a controllo visivo per verificare la presenza di eventuali danni, e sottoposte a prova per verificare che le zone selezionate ricevano il messaggio in modo chiaro;
- 2) l'interruzione di collegamento tra la VACIE e la base microfonica;
- 3) Il livello di rumore ambientale in prossimità del microfono di emergenza non sia maggiore di 70 dB(A) SPL;
- 4) altoparlanti installati nelle vicinanze del microfono non devono provocare reazione acustica (effetto Larsen);
- 5) verifica dell'intelligibilità tramite misurazione STI (vedere punto F.2.6).

9.5.3.7 Verifica dello stato delle sorgenti di alimentazione

Provocare la perdita della sorgente di alimentazione primaria e verificare l'efficacia delle seguenti condizioni:

- a) la commutazione automatica sulla sorgente di alimentazione secondaria;

- b) la continuità di regolare funzionamento della VACIE e dell'impianto almeno per un tempo utile a dimostrare la reale efficienza dell'impianto e la sua capacità di operare in assenza di alimentazione primaria;
- c) l'attivazione di una segnalazione di guasto (entro 30 min dall'evento) sulla VACIE; successivamente ripristinare il collegamento della sorgente di alimentazione primaria verificandone l'avvenuta commutazione automatica al normale funzionamento e la cancellazione della segnalazione di guasto.

Provocare la perdita della sorgente di alimentazione secondaria scollegando gli accumulatori di soccorso.

Si devono verificare le seguenti condizioni:

- a) l'attivazione di una segnalazione di guasto (entro 15 min dal verificarsi dell'evento) sulla VACIE;
- b) assenza di anomalie sia nella continuità dell'alimentazione primaria che nel funzionamento del sistema.

9.5.4 Altri sistemi di visualizzazione

Con altri sistemi di visualizzazione si intende una ampia gamma di prodotti indicati nella norma UNI EN 54-1:2021 come ricompresi nella funzione O dello schema a blocchi di figura 1 (per esempio, software proprietari a mappe grafiche, sistemi di Building Management System, ecc.), che non fanno parte del sistema EVAC, ma sono ad esso interconnessi tramite la funzione N (interfaccia di comunicazione dati dello schema a blocchi di figura 1 della UNI EN 54-1:2021 per lo scambio di dati/informazioni).

I sistemi di visualizzazione possono essere installati sia in ambito locale che in postazioni remote e quindi interconnessi con ogni possibile tecnologia di comunicazione (seriale RS232, RS 485, LAN/WAN, rete pubblica commutata, GSM, GPRS, ecc.).

Per il controllo del buon fine dello scambio dati tra il sistema di segnalazione ed i sistemi di visualizzazione deve essere applicato il metodo di verifica più appropriato e definito con il cliente.

9.6 Metodologia della sorveglianza

La sorveglianza è effettuata dal personale incaricato, normalmente presente nelle aree oggetto della protezione con frequenza giornaliera settimanale o mensile in funzione del tipo di controlli da eseguire e delle dimensioni dell'impianto.

Il controllo deve essere eseguito seguendo le istruzioni specificate nel manuale d'uso e manutenzione dell'impianto e quelle indicate nelle procedure di sicurezza aziendali.

Deve essere previsto almeno un controllo visivo atto a verificare che le apparecchiature siano in condizioni operative ordinarie, non presentino danni visibili e non siano state nascoste/ostuite da materiali di qualsivoglia natura.

Il controllo deve prevedere un esame delle segnalazioni di stato presenti sulla centrale di evacuazione e su tutti gli apparati periferici.

Si deve inoltre verificare, a livello 1 che la centrale non presenti anomalie di funzionamento (esecuzione del test lampade se implementato; accensione e/o spegnimento di led, attivazione retroilluminazione display, ecc.).

Controllare, almeno mensilmente, che le parti di ricambio siano presenti nelle quantità previste ed

effettuare il riordino in occasione del loro impiego.

La periodicità della sorveglianza deve essere opportunamente intensificata se ci sono condizioni ambientali particolari, quali per esempio:

- installazione in ambienti con condizioni gravose;
- prescrizioni specifiche del costruttore o del progettista.

Si devono altresì assicurare le seguenti attività e funzionalità:

- addestrare il personale autorizzato a trasmettere annunci di emergenza, soprattutto tramite microfono;
- per gli operatori destinati all'utilizzo dei microfoni di emergenza fornire e mantenere in una posizione visibile le istruzioni, come per esempio i testi definiti per i messaggi di emergenza;
- garantire che non vi siano ostacoli che potrebbero impedire la trasmissione del messaggio;
- mantenere uno spazio libero di almeno 0,5 m nel raggio di emissione di ogni altoparlante;
- garantire che l'accesso ai microfoni di emergenza non sia ostacolato;
- garantire che il sistema EVAC sia opportunamente modificato se si verificano cambiamenti nelle destinazioni d'uso o dell'architettura dell'edificio;
- garantire che la manutenzione sia effettuata con la corretta periodicità;
- garantire che il sistema EVAC sia sottoposto a una manutenzione appropriata dopo il verificarsi di un guasto, un incendio o un altro evento che potrebbe compromettere il funzionamento del sistema.

Ogni anomalia deve essere comunicata tempestivamente al responsabile della manutenzione/sistema.

9.7 Metodologia di controllo periodico

9.7.1 Procedura per il controllo preliminare

Il controllo periodico è effettuato dal tecnico manutentore qualificato.

Prima di passare alla fase esecutiva delle prove, occorre accertare quanto segue:

- la presenza dei documenti riguardanti il controllo iniziale; se mancanti e/o indisponibili è necessario produrre nuovamente quanto previsto al punto 9.2;
- l'avvenuta conferma del cliente che non sono intervenuti cambiamenti strutturali nell'ambiente protetto, né modifiche al sistema (che potrebbero comportare cambiamenti alla funzionalità e/o intelligibilità del sistema stesso).

9.7.2 Procedura per il controllo funzionale

Le istruzioni fornite nella presente norma non intendono entrare nel dettaglio della definizione delle prove ma piuttosto fornire le indicazioni per uniformare le prove essenziali che devono essere effettuate nella fase di controllo periodico del sistema.

In talune applicazioni, i controlli sono eseguiti in accordo alle specifiche del cliente e/o con documentazione più esaustiva di quella indicata di seguito.

In funzione dell'anzianità dell'impianto, calcolata dalla data della consegna formale, il controllo deve essere eseguito come di seguito specificato:

- a) dalla consegna formale al dodicesimo anno deve essere eseguita la verifica del controllo funzionale di quegli altoparlanti del sistema EVAC attivati a fronte di allarme incendio come definito dalla matrice causa-effetto del sistema di rivelazione incendio secondo le indicazioni del punto 10.2 della UNI 11224:2019.
- b) oltre il dodicesimo anno il sistema EVAC deve essere sottoposto alla "verifica generale" come previsto al punto 9.8.

Verificare che le logiche implementate operino esattamente come previsto.

In modo particolare assicurarsi che gli effetti delle prove di segnalazione non producano situazioni di pericolo; è necessario pianificare metodi e prove in accordo con il responsabile dell'impianto. Per dimostrare il numero e il tipo di altoparlanti verificati, devono essere annotate tutte le attività svolte con identificazione dei componenti sottoposti a verifica.

9.7.2.1 Controllo della VACIE

Effettuare un'operazione di abilitazione comandi tramite chiave meccanica o elettronica e verificare che la centrale cambi stato.

9.7.2.2 Verifica dello stato delle indicazioni della VACIE

Controllare:

- a) la capacità di ricezione dei comandi provenienti dalla CIE;
- b) la capacità di attivare gli altoparlanti;
- c) la capacità di inviare un segnale di guasto alla centrale di ricezione remota, se presente;
- d) l'assorbimento di corrente dell'impianto;
- e) l'efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verificarne l'autonomia.

9.7.2.3 Verifica delle condizioni e delle segnalazioni di allarme

All'attivazione di ciascuna linea di altoparlanti atta alla generazione di un segnale di allarme vocale, deve essere verificato che:

- a) tutti gli altoparlanti ad essa collegati funzionino correttamente;
- b) il messaggio vocale sia congruente con la segnalazione di allarme;
- c) il messaggio vocale non sia disturbato da altre segnalazioni acustiche;
- d) sia inviata la segnalazione di emergenza in corso alla centrale di rivelazione incendio;
- e) la segnalazione sia presente sulla base microfonica di emergenza.

In relazione alle verifiche dei dispositivi di segnalazione vocale di cui al precedente punto a) bisogna porre particolare attenzione che:

- f) gli altoparlanti siano distintamente udibili e comprensibili in qualsiasi punto dell'ambiente protetto, anche nelle condizioni di massima rumorosità di fondo ambientale. A tal fine è consigliabile avvalersi di apposita strumentazione (fonometro);
- g) ci sia l'omogeneità del tono e dei messaggi vocali per singola fase di segnalazione, ossia tutti gli altoparlanti devono diffondere la stessa tonalità e il medesimo messaggio per indicare la fase di allarme;
- h) sia impossibile confondere la segnalazione di evacuazione di allarme incendio con qualsiasi altra segnalazione di diversa natura presente in tutto l'impianto;
- i) non siano presenti eventuali ostacoli frapposti tra gli altoparlanti e gli occupanti dell'edificio che possano compromettere la corretta segnalazione di pericolo.

Qualora siano intervenuti cambiamenti strutturali nell'ambiente protetto o modifiche al sistema che hanno comportato cambiamenti alla funzionalità dello stesso, è necessario eseguire nuovamente la misurazione dell'intelligibilità nelle ADA interessate.

Nell'eventualità che, per un qualsiasi motivo, sia necessaria la sostituzione di un altoparlante, il nuovo componente deve avere caratteristiche tecniche simili e compatibili con il precedente e con gli altri apparati già installati.

Prima di iniziare le prove, è necessario documentarsi circa le sequenze logiche previste (logiche causa/effetto).

9.7.2.4 Verifica delle condizioni e delle segnalazioni di guasto

I guasti sono classificati in tre classi:

- a) guasti nelle funzioni specifiche;
- b) guasto di alimentazione;
- c) guasto di sistema.

Prima di iniziare la verifica delle condizioni di guasto accertarsi che non siano attive segnalazioni di guasto; diversamente sospendere la verifica ed allertare il responsabile dell'attività/sistema.

9.7.2.5 Controllo delle linee degli altoparlanti

Devono essere eseguite le seguenti verifiche sulle linee di altoparlanti:

- 1) misura dell'impedenza della linea per verificare che sia uguale o superiore alla minima impedenza di carico consentita per l'amplificatore impiegato. Il valore misurato dell'impedenza di ciascun percorso di trasmissione deve essere registrato per essere confrontato nelle visite successive;
- 2) se la deviazione è maggiore del 5% rispetto alla misurazione registrata in occasione del controllo iniziale occorre verificare che non siano stati aggiunti o rimossi altoparlanti e/o che ne siano state modificate le impostazioni di potenza;
- 3) distacco della linea altoparlanti dalla VACIE verificando:
 - a) la segnalazione congruente dello stato di anomalia di zona sulla centrale;
 - b) la verifica di efficacia delle eventuali segnalazioni associate;
 - c) l'attivazione della segnalazione di trasmissione remota del guasto (se presente).

9.7.2.6 Controllo delle basi microfoniche di emergenza

Devono essere previste le seguenti verifiche sulle basi microfoniche (ove presenti):

- 1) tutte le basi microfoniche di emergenza devono essere sottoposte a controllo visivo per verificare la presenza di eventuali danni, e sottoposte a prova per verificare che le zone selezionate ricevano il messaggio in modo chiaro;
- 2) l'interruzione di collegamento tra la VACIE e la base microfonica e congruente segnalazione in centrale;
- 3) il livello di rumore ambientale in prossimità del microfono di emergenza non sia maggiore di 70 dB(A) SPL;
- 4) gli altoparlanti installati nelle vicinanze del microfono non devono provocare reazione acustica (effetto Larsen).

9.7.2.7 Verifica dello stato delle sorgenti di alimentazione

Provocare la perdita della sorgente di alimentazione primaria e verificare l'efficacia delle seguenti condizioni:

- a) la commutazione automatica sulla sorgente di alimentazione secondaria;
- b) la continuità di regolare funzionamento della VACIE e dell'impianto almeno per un tempo utile a dimostrare la reale efficienza dell'impianto e la sua capacità di operare in assenza di alimentazione primaria;
- c) l'attivazione di una segnalazione di guasto (entro 30 min dall'evento) sulla VACIE; successivamente ripristinare il collegamento della sorgente di alimentazione primaria verificandone l'avvenuta commutazione automatica al normale funzionamento e la cancellazione della segnalazione di guasto.

Provocare la perdita della sorgente di alimentazione secondaria scollegando gli accumulatori di soccorso.

Si devono verificare le seguenti condizioni:

- d) l'attivazione di una segnalazione di guasto (entro 15 min dal verificarsi dell'evento) sulla VACIE;
- e) assenza di anomalie sia nella continuità dell'alimentazione primaria che nel funzionamento del sistema.

9.7.3 Altri sistemi di visualizzazione

Con altri sistemi di visualizzazione si intende una ampia gamma di prodotti indicati nella norma UNI EN 54-1:2021 come ricompresi nella funzione O dello schema a blocchi di figura 1 (per esempio, software proprietari a mappe grafiche, sistemi di Building Management System, ecc.), che non fanno parte del sistema EVAC, ma sono ad esso interconnessi tramite la funzione N (interfaccia di comunicazione dati dello schema a blocchi di figura 1 della UNI EN 54-1:2021 per lo scambio di dati/informazioni).

I sistemi di visualizzazione possono essere installati sia in ambito locale che in postazioni remote e quindi interconnessi con ogni possibile tecnologia di comunicazione (seriale RS232, RS 485, LAN/WAN, rete pubblica commutata, GSM, GPRS, ecc.).

Per il controllo del buon fine dello scambio dati tra il sistema di segnalazione ed i sistemi di visualizzazione deve essere applicato il metodo di verifica più appropriato e definito con il cliente.

9.7.4 Dispositivi di trasmissione del segnale di guasto

Per i dispositivi di trasmissione del segnale di guasto si intendono i prodotti indicati nella UNI EN 54-1 come ricompresi nella funzione J (guasto) dello schema a blocchi di figura 1. Il controllo del buon fine dello scambio dati tra la VACIE e il dispositivo di trasmissione (J) deve essere verificato con il dispositivo di ricezione guasto (funzione K).

9.8 Verifica generale del sistema

La verifica generale del sistema è costituita da un insieme di attività che devono essere esperite almeno ogni 12 anni, che comprende il "Controllo Preliminare" come specificato al punto 9.5.

La verifica generale del sistema deve iniziare con l'effettuazione dei due controlli seguenti:

- accertamento della disponibilità di parti di ricambio identiche o compatibili con quelle installate; in caso di indisponibilità delle stesse il sistema deve essere considerato non più

assoggettabile a manutenzione in caso di successivo guasto. Questo fatto deve essere immediatamente segnalato al responsabile del sistema.

- accertamento della invariabilità dell'impianto, cioè assenza di cambiamenti o modifiche sostanziali che comportano la riprogettazione totale o parziale dell'impianto.

In caso di intervenute modifiche sostanziali all'impianto è necessario acquisire la documentazione tecnica di progetto della nuova configurazione del sistema "as built".

Al completamento di ogni ciclo di dodici anni di manutenzione (calcolati dalla consegna formale del sistema), effettuare il controllo iniziale del sistema, inclusa la misurazione dello STI in tutte le aree del sistema EVAC (vedere Appendice F).

Una volta effettuata la verifica generale del sistema EVAC con esito positivo, l'anzianità dell'impianto riparte dalla data nella quale sono state effettuate le operazioni sopra descritte. Alla pubblicazione della presente norma gli impianti esistenti che presentano anzianità maggiore di 12 anni, sono considerati con anzianità pari a 12 anni.

9.9 Registrazione delle prove

9.9.1 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 C e D. Possono essere impiegati altri formati di liste che devono contenere al minimo le attività obbligatorie (quelle contrassegnate dal simbolo). Una copia delle liste di controllo deve essere conservata dal responsabile del sistema e allegata al registro della manutenzione e dei controlli.

9.9.2 Sottoscrizione dei documenti

I documenti che costituiscono la registrazione formale dei controlli devono essere sottoscritti, come minimo, dal personale che ha effettuato le prove e dal responsabile del sistema o da persona da lui delegata.

Tali documenti possono rappresentare documentazione da allegare al registro antincendio, ma non sostituiscono lo stesso.

APPENDICE A (normativa) - DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

A.1 Generalità

Nella redazione del progetto, si deve tener conto di tutte le condizioni che possono influenzare la prestazione dell'impianto di evacuazione vocale e soprattutto, in caso di rivelazione di un incendio, delle possibili interazioni con le eventuali altre segnalazioni di pericolo.

Tutta la documentazione redatta deve far parte del progetto dell'impianto IRAI (Impianto di Rivelazione Allarme Incendio).

A.2 Fase preliminare (progetto preliminare e/o di massima)

Devono essere forniti almeno i seguenti elaborati:

- a) una relazione tecnico-descrittiva sulla tipologia e consistenza dell'impianto EVAC, comprensiva dello schema a blocchi;
- b) un insieme di tavole grafiche del(i) fabbricato(i) che illustri:
 - 1) il(i) tipo(i) di installazione(i);
 - 2) l'indicazione di ogni area coperta dall'impianto EVAC;
 - 3) la destinazione d'uso delle aree coperte dal sistema;
 - 4) un elaborato che rappresenti un esempio tipico della corretta posa in opera delle varie tipologie dei diffusori impiegati;
- c) la dichiarazione che il progetto preliminare e/o di massima, si basi sulla conformità dell'impianto di evacuazione vocale alla presente norma, oppure i criteri che hanno portato allo scostamento dei requisiti della stessa e le relative motivazioni, sulla base delle informazioni disponibili.

A.3 Fase successiva (progetto definitivo e/o esecutivo)

A.3.1 Generalità

Le informazioni fornite devono comprendere una scheda riassuntiva, la relazione tecnico-descrittiva, lo schema a blocchi e i disegni completi dell'impianto EVAC ed i dati dettagliati dell'alimentazione.

A.3.2 Scheda riassuntiva

La scheda riassuntiva deve fornire le seguenti informazioni:

- a) il nome del progetto e del progettista;
- b) i numeri di riferimento di tutti i disegni o documenti;
- c) i numeri di emissione di tutti i disegni o documenti;
- d) le date di emissione di tutti i disegni o documenti;
- e) i titoli di tutti i disegni o documenti;

- f) il tipo(i) di impianto(i) e il tipo di VACIE;
- g) il numero o i riferimenti di ogni VACIE;
- k) la dichiarazione che l'impianto è stato progettato in conformità alla presente norma oppure che fornisca le informazioni di ogni scostamento dai requisiti della stessa e le relative motivazioni, sulla base delle informazioni disponibili;
- i) un elenco dei componenti inclusi nel sistema EVAC, con le relative specifiche.

A.3.3

Relazione tecnico-descrittiva

La relazione tecnico-descrittiva deve fornire le informazioni seguenti:

- a) planimetrie dell'edificio indicanti i confini delle zone del sistema di allarme vocale, i confini delle ADA in ciascuna zona del sistema di allarme vocale, le ubicazioni dei microfoni di emergenza (sale di controllo e/o punti di controllo) e le ubicazioni di altre apparecchiature EVAC;
- b) piano di gestione delle emergenze;
- c) relazione acustica, comprendente:
 - 1) un elenco della/e ADA definite in ciascuna zona di emergenza del sistema di allarme vocale;
 - 2) il tempo di riverberazione previsto o misurato in ciascuna ADA in bande di ottava da 125 Hz a 8 kHz;
 - 3) il livello di rumore ambientale previsto o misurato in ciascuna ADA in bande di ottava da 125 Hz a 8 kHz;
negli edifici esistenti questo dato deve essere misurato direttamente, mentre nei nuovi può essere ricavato da tabelle esistenti indicanti il livello di rumore ambientale (prospetto 24 della UNI 9795:2021).
- d) informazioni sulle condizioni ambientali quali temperatura, umidità, atmosfera corrosiva, forti campi elettromagnetici;
- e) descrizione degli ambienti in cui devono essere installate le apparecchiature (per esempio aree densamente occupate, aree potenzialmente pericolose);
- f) criterio di scelta dei dispositivi;
- g) dimensionamento della potenza di ogni singolo diffusore e dell'amplificatore(i);
- h) calcolo dei consumi e delle autonomie;
- i) dimensionamento dei cavi.

Deve altresì essere fornita una indicazione tecnica precisa circa la tipologia di cavi ammessi per ciascun tipo di collegamento, tenendo conto anche di quanto previsto dalle norme in materia di impianti elettrici e dalle disposizioni legislative vigenti.

A.3.4

Schema a blocchi

Lo schema a blocchi deve rappresentare:

- tutte le tipologie di apparati impiegati;
- la loro interconnessione;
- la funzionalità complessiva del sistema.

Inoltre, deve essere implementato con lo schema funzionale particolareggiato del sistema (tabelle causa-effetto da integrare a quelle del sistema IRAI).

A.3.5

Disegni di layout (elaborati grafici) dell'impianto

I disegni di layout devono includere le informazioni seguenti:

- a) orientamento della planimetria;
- b) sezioni verticali di ogni piano di ciascun edificio, con l'indicazione dell'altezza di posizionamento degli altoparlanti e degli elementi strutturali che influenzano la loro collocazione;
- c) gli ambienti esclusi dalla copertura del sistema;
- d) tipologia e ubicazione di tutti i componenti costituenti il sistema;
- e) tipologia e ubicazione delle connessioni tra i componenti dell'impianto;
- f) la posizione e le caratteristiche di ogni collegamento con eventuale presidio remoto di segnalazione;
- g) una legenda dei simboli utilizzati.

A.3.6

Alimentazione elettrica

A.3.6.1

Disegni dell'alimentazione elettrica primaria

I disegni devono raffigurare la posizione dell'origine dell'alimentazione primaria e il collegamento fino alla(e) centrale(i) di segnalazione del sistema EVAC.

Devono essere indicati anche la posizione e il tipo dei dispositivi di sezionamento e delle protezioni.

Deve essere inclusa una legenda dei simboli.

A.3.6.2

Disegni dell'alimentazione elettrica secondaria

I disegni devono raffigurare le modalità e tipologia di alimentazione secondaria della centrale(i) di segnalazione del sistema EVAC.

APPENDICE B (informativa) - LIVELLI DI SICUREZZA E CATEGORIE DEL SISTEMA EVAC

B.1 Livelli di sicurezza del sistema EVAC**B.1.1 Generalità**

Il progettista del sistema EVAC definisce, sulla base del piano di gestione delle emergenze, un appropriato livello di sicurezza.

B.1.2 Livello di sicurezza I

In caso di guasto in un percorso di trasmissione (interruzione, corto circuito o un guasto di pari effetto), solo il messaggio di emergenza trasmesso all'interno di una zona del sistema di allarme vocale può non andare a buon fine.

In pratica, ciò significa che, per ciascuna zona di emergenza deve essere installato un percorso di trasmissione degli altoparlanti e che devono essere adottate misure idonee a garantire che il guasto di un percorso di trasmissione non influisca su un altro percorso di trasmissione.

B.1.3 Livello di sicurezza II

In caso di guasto in un amplificatore o in un percorso di trasmissione (circuito aperto, corto circuito o guasto di pari effetto), l'intelligibilità del parlato secondo il metodo STI in ciascuna zona del sistema di allarme vocale non deve diminuire al di sotto di 0,45.

In aggiunta ai requisiti del livello di sicurezza I, questo livello richiede che i percorsi di trasmissione siano disposti in modo che, anche in caso di guasto, un messaggio di emergenza intelligibile sia ancora udito nelle aree interessate. Ciò può essere ottenuto con mezzi quali amplificatore di riserva, cavi con percorsi differenti (vedere punto 6.11.3) o cavi di altoparlanti cablati in loop (vedere punto 6.11.3).

B.1.4 Livello di sicurezza III

In caso di guasto nel sistema complessivo, l'intelligibilità del parlato secondo il metodo STI in ciascuna zona del sistema di allarme vocale non deve diminuire al di sotto di 0,45.

In aggiunta ai requisiti del livello di sicurezza II, riguardante i percorsi di trasmissione, questo livello richiede l'installazione di una VACIE completamente ridondante, incluso il microfono di emergenza.

Nota Per i livelli di sicurezza II e III, se la zona di emergenza contiene diversi locali, i requisiti richiesti si applicano a ciascun locale.

B.2 Categorie del sistema EVAC**B.2.1 Generalità**

Il sistema EVAC può essere utilizzato in un'ampia varietà di applicazioni. Per aiutare i progettisti a redigere la specifica, è stata definita una serie di categorie.

Le categorie sono basate sulla strategia di evacuazione, sul rischio e sul livello di competenza del personale e riflettono il grado di controllo manuale adeguato al rischio e alla disponibilità di operatori addestrati all'utilizzo del sistema EVAC.

-
- B.2.2** **Categoria V1: Evacuazione automatica**
- L'obiettivo di un sistema EVAC di categoria V1 è quello di offrire il funzionamento automatico rispetto a una serie di regole di evacuazione pre-programmate. Il sistema può anche prevedere la possibilità di invio manuale dei messaggi non di emergenza, a condizione che questi siano automaticamente disattivati dai messaggi attivati dal sistema IRAI.
- B.2.3** **Categoria V2: Messaggi di emergenza dal vivo**
- Un sistema EVAC di categoria V2, oltre a quanto previsto dalla categoria V1, fornisce la funzione per la trasmissione di messaggi di emergenza a carattere generale a mezzo di uno o più microfoni di emergenza.
- L'obiettivo di un sistema EVAC di categoria V2 è pertanto quello di consentire l'esecuzione di annunci generali dal vivo.
- B.2.4** **Categoria V3: Messaggi di emergenza di zona dal vivo**
- Un sistema EVAC di categoria V3, oltre a quanto previsto dalla categoria V2, fornisce la funzione di trasmissione dei messaggi di emergenza dal vivo in zone o gruppi di zone predeterminati dal sistema EVAC.
- L'obiettivo di un sistema EVAC di categoria V3 è pertanto quello di consentire l'esecuzione di annunci dal vivo in zone specifiche dell'edificio.
- B.2.5** **Categoria V4: Comando dei messaggi manuali preregistrati**
- Un sistema EVAC di categoria V4, oltre a quanto previsto dalla categoria V3, fornisce la funzione per selezionare e inviare i messaggi di emergenza preregistrati alle singole zone o gruppi di zone del sistema di allarme vocale.
- L'obiettivo di un sistema EVAC di categoria V4 è quello di consentire a personale addestrato di avviare una strategia di evacuazione predefinita.
- B.2.6** **Categoria V5: Soluzione alternativa**
- La categoria V5 si applica quando il sistema non rientra nell'ambito delle categorie da V1 a V4, dove una soluzione prescrittiva sia insoddisfacente o dove il progettista ritenga che sia più adatto un approccio alternativo. Essa copre soluzioni su misura basate sulla valutazione di rischi speciali o mutevoli e richiede che le parti responsabili accettino la piena responsabilità del progetto (per esempio siti industriali, strutture sportive di grandi dimensioni, aeroporti e stazioni).
-

APPENDICE C (informativa) - LISTE DI RISCONTRO PER CONTROLLO INIZIALE

prospetto C.1 Lista di riscontro per controllo iniziale di un impianto di evacuazione vocale

Tipo di verifica: <input type="checkbox"/> Controllo iniziale consegna impianto <input type="checkbox"/> Controllo iniziale presa in manutenzione		Pagine che costituiscono il presente documento 1 <input type="checkbox"/> Verifiche preliminari (prospetto C.2) 2 <input type="checkbox"/> Verifica sul sistema (prospetto C.3) 3 <input type="checkbox"/> Allegati	
Committente	1. Ragione sociale 2. Indirizzo	3. Ubicazione attività con sistema EVAC	
Esecuzione	<input type="checkbox"/> Esecuzione di tipo civile <input type="checkbox"/> Esecuzione di tipo industriale o terziario <input type="checkbox"/> Luoghi a rischio di esplosione	Se a rischio esplosione vedere la Direttiva ATEX, per esempio CEI EN 60079-17 per ambienti con presenza di gas	
Impianto comprende	<input type="checkbox"/> Microfono(i) di emergenza <input type="checkbox"/> Amplificatore(i) di riserva <input type="checkbox"/> Cablaggio linea diffusori ridondato (A/B) <input type="checkbox"/> Cablaggio linea diffusori a 'loop' con isolatori	Note:	
Documenti utilizzati e disegni di riferimento		Identificativo documento	
Documenti allegati	<input type="checkbox"/> Schede tecniche dei dispositivi installati		
	<input type="checkbox"/> Manuali (installazione, configurazione, utente ...)		
	<input type="checkbox"/> Schema a blocchi/funzionale del sistema		
	<input type="checkbox"/> Disegni di progetto e schemi elettrici		
	<input type="checkbox"/> Disegni con planimetrie e riportanti la posizione dei componenti		
	<input type="checkbox"/> Lista di controllo dettagliata di tutti i componenti del sistema		
<input type="checkbox"/> Altri allegati			
Durante il controllo sono state riscontrate delle non conformità?		<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Sono state risolte ?		<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Il committente è stato informato?		<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Commenti e note: 			

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI VERIFICA			
	NOME E COGNOME	FUNZIONE	FIRMA
1			
2			
3			
4			
Data dell'intervento			

prospetto C.2 Lista di riscontro per verifiche preliminari sul sistema

Tipo di controllo (obbligatorio se contrassegnato)	Scopo della verifica		Note e azioni Barrare se con esito positivo
Visivo Documentale	<input checked="" type="checkbox"/> Rispondenza del sistema al progetto esecutivo	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Rispondenza alle norme di riferimento (vedere dichiarazione di conformità IRAI)	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Corrispondenza della documentazione ai componenti installati	<input type="checkbox"/>	
Controllo visivo della parte elettrica del sistema	<input checked="" type="checkbox"/> Chiara identificazione delle interconnessioni	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Percorsi dei cavi esenti da interferenze ambientali ed elettriche	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Stesura dei tubi senza inclinazioni anomale	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Esecuzione delle curve e delle giunte a regola d'arte	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Supporti meccanici stabili ed in numero adeguato	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Ingressi dei tubi alle cassette dotati di raccordi adeguati	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Stato del cablaggio degli armadi (connettori, morsettiere, fascette fissa-cavi, ...)	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Stato di conservazione degli apparati (eventuali danneggiamenti, manomissioni, umidità, presenza di ruggine, ...)	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificare che l'asta flessibile e/o il cavo del(i) microfono(i) di emergenza non siano danneggiati.	<input type="checkbox"/>	Se esistenti
	<input checked="" type="checkbox"/> Eventuali ostruzioni degli altoparlanti e/o componenti in campo (microfoni e postazioni microfoniche di emergenza)	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/> Stabilità dei collegamenti e fissaggio dei morsetti	<input type="checkbox"/>	
	Controllo dei collegamenti di terra e del rumore elettrico	<input checked="" type="checkbox"/> Controllo della messa a terra	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Controllo del rumore elettrico		<input type="checkbox"/>	

Commenti e note:

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI VERIFICA			
	NOME E COGNOME	FUNZIONE	FIRMA
1			
2			
3			
4			
Data dell'intervento			

prospetto C.3 Lista di riscontro per verifiche sul sistema

Tipo di controllo (obbligatorio se contrassegnato)	Scopo della verifica	Note e azioni Barrare se con esito positivo
Controllo sulla VACIE	<input checked="" type="checkbox"/> Efficienza e commutazione delle alimentazioni, con rimozione alimentazione primaria	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Controllo del valore e dello stato delle batterie	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Segnalazioni luminose e/o acustiche degli stati di emergenza/allerta e guasto	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Controllo dello stato e del funzionamento delle ventole di raffreddamento	<input type="checkbox"/> Se esistenti
Controllo sul sistema di ripetizione	<input checked="" type="checkbox"/> Efficienza dei segnali di rinvio degli stati di emergenza/allerta e guasto alla centrale di controllo e segnalazione (CIE)	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Efficienza dei segnali di rinvio degli stati di emergenza/allerta e guasto alle basi microfoniche di emergenza del sistema EVAC	<input type="checkbox"/> Se esistenti
	<input type="checkbox"/> Efficienza del sistema di visualizzazione grafica e possibilità di inviare e ricevere comandi	<input type="checkbox"/> Se esistenti
	<input type="checkbox"/> Efficienza dei segnali di rinvio degli stati di guasto su ripetitori, modem, comunicatori/combinatori	<input type="checkbox"/> Se esistenti
Controllo sulle linee	<input checked="" type="checkbox"/> Segnalazione guasto su apertura o corto circuito della(e) linea(e) di collegamento tra la centrale di controllo e segnalazione (CIE) e il sistema EVAC	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Segnalazione guasto su apertura, corto circuito o dispersione verso terra delle linee altoparlanti	<input type="checkbox"/> Modalità come indicato nel punto 9.5.3.5
	<input checked="" type="checkbox"/> Misura del carico delle linee degli altoparlanti e verifica della corrispondenza con i dati di progetto e la reale potenza disponibile degli amplificatori	<input type="checkbox"/> Modalità come indicato nel punto 9.5.3.5
	<input checked="" type="checkbox"/> Segnalazione guasto su apertura o corto circuito della(e) linea(e) di collegamento delle postazioni microfoniche di emergenza EVAC	<input type="checkbox"/> Se esistenti
Controllo di tutti i componenti ^{a)}	<input checked="" type="checkbox"/> Esecuzione positiva delle prove di funzionamento di tutti i componenti che prevede:	
	<input type="checkbox"/> Attivazione di tutti gli altoparlanti	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Attivazione di segnalazioni di tutte le basi microfoniche di emergenza	<input type="checkbox"/> Se esistenti
	<input type="checkbox"/> Segnalazioni delle attivazioni coerenti in centrale	<input type="checkbox"/>
Esiste un'ulteriore lista di controllo dettagliata?	<input checked="" type="checkbox"/> Se sì, allegare una copia del documento alla presente lista	<input type="checkbox"/>
Controllo funzionale impianto	<input checked="" type="checkbox"/> Verifica che il livello di rumore ambientale in prossimità del(i) microfono(i) d'emergenza non sia maggiore di 70 dB(A)	<input type="checkbox"/> Se esistenti
	<input checked="" type="checkbox"/> Verifica che la vicinanza e l'impostazione della potenza degli altoparlanti non causi una retroazione (effetto Larsen) quando vengono utilizzati uno o più microfoni di emergenza	<input type="checkbox"/> Se esistenti
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificare che il comando 'Reset' interrompa immediatamente i messaggi di emergenza/allerta	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Controllo positivo delle congruenze tra azioni, segnalazioni e visualizzazioni	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Controllo dei requisiti di intelligibilità del parlato, anche in assenza di alimentazione primaria	<input type="checkbox"/> Modalità come indicato in Appendice F
^{a)} Se esiste una lista di riscontro recante il controllo di tutti i componenti, allegarla e non compilare i campi seguenti		

Commenti e note:			
COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI VERIFICA			
	NOME E COGNOME	FUNZIONE	FIRMA
1			
2			
3			
4			
Data dell'intervento			

APPENDICE D (informativa) - LISTE DI RISCONTRO PER CONTROLLO PERIODICO
prospetto D.1 Lista di riscontro per controllo periodico di un impianto di evacuazione vocale

Tipo di verifica: <input type="checkbox"/> Controllo periodico <input type="checkbox"/> Manutenzione ordinaria <input type="checkbox"/> Manutenzione straordinaria		Pagine che costituiscono il presente documento 1 <input type="checkbox"/> Verifica sul sistema (prospetto D.2) 2 <input type="checkbox"/> Allegati	
Committente	4. Ragione sociale 5. Indirizzo	6. Ubicazione attività con sistema EVAC	
Esecuzione	<input type="checkbox"/> Esecuzione di tipo civile <input type="checkbox"/> Esecuzione di tipo industriale o terziario <input type="checkbox"/> Luoghi a rischio di esplosione	Se a rischio esplosione vedere la Direttiva ATEX, per esempio CEI EN 60079-17 per ambienti con presenza di gas	
Impianto comprende	<input type="checkbox"/> Microfono(i) di emergenza <input type="checkbox"/> Amplificatore(i) di riserva <input type="checkbox"/> Cablaggio linea diffusori ridondato (A/B) <input type="checkbox"/> Cablaggio linea diffusori a 'loop' con isolatori	Note:	
Documenti utilizzati e disegni di riferimento		Identificativo documento	
Documenti allegati	<input type="checkbox"/> Schede tecniche dei dispositivi installati <input type="checkbox"/> Manuali (installazione, configurazione, utente ...) <input type="checkbox"/> Schema a blocchi/funzionale del sistema <input type="checkbox"/> Disegni di progetto e schemi elettrici <input type="checkbox"/> Disegni con planimetrie e riportanti la posizione dei componenti <input type="checkbox"/> Lista di controllo dettagliata di tutti i componenti del sistema <input type="checkbox"/> Altri allegati		
Durante il controllo sono state riscontrate delle non conformità?		<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Sono state risolte?		<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Il committente è stato informato?		<input type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Commenti e note:			
COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI VERIFICA			
	NOME E COGNOME	FUNZIONE	FIRMA
1			
2			

3			
4			
Data dell'intervento			

prospetto D.2 Lista di riscontro per verifiche sul sistema

Tipo di controllo (obbligatorio se contrassegnato)		Scopo della verifica	Note e azioni Barrare se con esito positivo	
Controllo sulla VACIE	<input checked="" type="checkbox"/>	Efficienza e commutazione delle alimentazioni, con rimozione alimentazione primaria	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Controllo del valore e dello stato delle batterie	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Segnalazioni luminose e/o acustiche degli stati di emergenza/allerta e guasto	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Controllo dello stato e del funzionamento delle ventole di raffreddamento	<input type="checkbox"/>	Se esistenti
Controllo sul sistema di ripetizione	<input checked="" type="checkbox"/>	Efficienza dei segnali di rinvio degli stati di emergenza/allerta e guasto alla centrale di controllo e segnalazione (CIE)	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Efficienza dei segnali di rinvio degli stati di emergenza/allerta e guasto alle basi microfoniche di emergenza del sistema EVAC	<input type="checkbox"/>	Se esistenti
	<input type="checkbox"/>	Efficienza del sistema di visualizzazione grafica e possibilità di inviare e ricevere comandi	<input type="checkbox"/>	Se esistenti
	<input type="checkbox"/>	Efficienza dei segnali di rinvio degli stati di guasto su ripetitori, modem, comunicatori/combinatori	<input type="checkbox"/>	Se esistenti
Controllo sulle linee	<input checked="" type="checkbox"/>	Segnalazione guasto su apertura o corto circuito della(e) linea(e) di collegamento tra la centrale di controllo e segnalazione (CIE) e il sistema EVAC	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Segnalazione guasto su apertura, corto circuito o dispersione verso terra delle linee altoparlanti	<input type="checkbox"/>	Modalità come indicato nel punto 9.7.2.5
	<input checked="" type="checkbox"/>	Misura del carico delle linee degli altoparlanti e verifica della corrispondenza con i dati di progetto e la reale potenza disponibile degli amplificatori	<input type="checkbox"/>	Modalità come indicato nel punto 9.7.2.5
	<input checked="" type="checkbox"/>	Segnalazione guasto su apertura o corto circuito della(e) linea(e) di collegamento delle postazioni microfoniche di emergenza EVAC	<input type="checkbox"/>	Se esistenti
Controllo dei componenti ^{a)}	<input checked="" type="checkbox"/>	Esecuzione positiva delle prove di funzionamento dei componenti come previsto al punto 9.7.2, che prevede:		NOTA: per le basi microfoniche di emergenza (se esistenti), impiegare un messaggio dal vivo oppure preregistrato riprodotto da apposita strumentazione (es. bocca artificiale), in presenza di un degrado della qualità o sensibilità del messaggio, si raccomanda di eseguire una verifica strumentale.
		Attivazione di altoparlanti	<input type="checkbox"/>	
		Attivazione di segnalazioni di tutte le basi microfoniche di emergenza	<input type="checkbox"/>	Se esistenti
		Segnalazioni delle attivazioni coerenti in centrale	<input type="checkbox"/>	
Esiste un'ulteriore lista di controllo dettagliata?	<input checked="" type="checkbox"/>	Se sì, allegare una copia del documento alla presente lista	<input type="checkbox"/>	
Controllo funzionale impianto	<input checked="" type="checkbox"/>	Verifica che il livello di rumore ambientale in prossimità del(i) microfono(i) d'emergenza non sia maggiore di 70 dB(A)	<input type="checkbox"/>	Se esistenti
	<input checked="" type="checkbox"/>	Verifica che la vicinanza e l'impostazione della potenza degli altoparlanti non causi una	<input type="checkbox"/>	Se esistenti

		retroazione (effetto Larsen) quando vengono utilizzati uno o più microfoni di emergenza		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Verificare che il comando 'Reset' interrompa immediatamente i messaggi di emergenza/allerta	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Controllo positivo delle congruenze tra azioni, segnalazioni e visualizzazioni	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Controllo dei requisiti di intelligibilità del parlato, anche in assenza di alimentazione primaria	<input type="checkbox"/>	Per ogni ADA che abbia subito modifiche strutturali e/o ambientali effettuare le prove di STI/STIPA come indicato al punto 9.7.2.3
<p>a) Se esiste una lista di riscontro recante il controllo di tutti i componenti allegarla e non compilare i campi seguenti</p>				

Commenti e note:

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI VERIFICA

	NOME E COGNOME	FUNZIONE	FIRMA
1			
2			
3			
4			
Data dell'intervento			

APPENDICE E (informativa) - REALIZZAZIONE DELLE VERIFICHE

E.1 Controllo della messa a terra

Per controllare che la VACIE e l'eventuale barra di terra siano collegati all'impianto elettrico di terra è opportuno effettuare, oltre che un controllo visivo, anche una misura strumentale della resistenza di terra.

E.2 Verifica della corretta alimentazione ai dispositivi periferici

Per verificare il corretto dimensionamento della sezione dei cavi e del sistema di alimentazione, si raccomanda di controllare che la tensione minima di alimentazione misurata sui dispositivi periferici sottoposti ad attivazione con la sola alimentazione secondaria (batteria, UPS, ecc.) sia tale da non pregiudicare il funzionamento dell'impianto.

E.3 Metodo di collegamento della schermatura del cavo

Quando previsto, il collegamento della schermatura è importante per assicurare il corretto funzionamento del sistema. La schermatura è opportuno che sia accuratamente collegata in modo da assicurare la continuità su tutta la lunghezza del cavo e le terminazioni siano correttamente collegate come specificato dal produttore delle apparecchiature.

E.4 Metodo di verifica del rumore elettrico

È buona regola verificare che i collegamenti elettrici con i dispositivi posti in campo, le comunicazioni e le alimentazioni, siano esenti dalla presenza di rumore elettrico (noise) in misura maggiore del 5% del valore di picco.

In situazioni dubbie, sempre in presenza di apparecchiature elettriche di potenza, si raccomanda di utilizzare l'oscilloscopio per misurare la presenza del rumore.

Si raccomanda di effettuare la misura chiedendo al committente di azionare i carichi elettrici più gravosi ed osservando l'effetto sulla scala dell'oscilloscopio.

APPENDICE F (normativa) - MISURAZIONE DELL'INTELLIGIBILITÀ DEL PARLATO

F.1 Metodi di misurazione**F.1.1 Generalità**

Nella presente norma sono considerati i seguenti metodi di misurazione dell'intelligibilità del parlato.

F.1.2 Indice di trasmissione del parlato (STI)

L'indice di trasmissione del parlato, STI, è ricavato mediante calcolo dalle misurazioni della funzione di trasferimento di modulazione (MTF) completa normalizzata e descritto nella CEI EN IEC 60268-16. Diversi sistemi di misurazione computerizzati offrono questa funzione. La misurazione dello STI si basa sulla raccolta di una risposta all'impulso del sistema sottoposto a prova ed è anche definita metodo di Schroeder. L'applicazione di questo metodo richiede la comprensione fondamentale della tecnologia di misurazione acustica digitale.

F.1.3 Indice di trasmissione del parlato per sistemi di comunicazioni al pubblico (STIPA)

L'indice di trasmissione del parlato per i sistemi di comunicazioni al pubblico, STIPA, è un indice ottenuto utilizzando una versione ridotta della MTF ed è normalizzato e descritto nella CEI EN IEC 60268-16. Diversi sistemi di misurazione portatili offrono questa funzione. La misurazione dello STIPA è eseguita con segnali di rumore modulati, ed è denominata anche metodo diretto. Essa richiede una minore esperienza rispetto al metodo di Schroeder.

F.1.4 Altri metodi

Altri metodi di valutazione dell'intelligibilità, come il RASTI o STITEL, non sono idonei alla misurazione dell'intelligibilità del sistema EVAC.

F.2 Procedimento di misurazione**F.2.1 Scelta del metodo di misurazione**

Selezionare un metodo per misurare l'intelligibilità del parlato come descritto nel punto F.1.

La selezione del metodo deve tenere conto delle relative limitazioni intrinseche come indicato nella CEI EN IEC 60268-16.

F.2.2 Punti di misurazione

Misurare l'intelligibilità del parlato all'interno di ogni ADA, in diversi punti di misurazione scelti secondo i requisiti seguenti:

- a) il numero di punti di misurazione per ogni ADA deve essere uguale o maggiore del numero richiesto nel prospetto F.1;

- b) la distanza tra i punti di misurazione adiacenti deve riflettere l'uniformità della copertura sonora;
 - c) i punti di misurazione devono essere distribuiti in modo uniforme in tutta l'ADA, senza alcuna preferenza per le posizioni;
 - d) non più di un terzo dei punti deve essere posizionato sull'asse di un altoparlante;
 - e) se non diversamente specificato, l'altezza dei punti di misurazione deve essere a 1,2 m al di sopra del livello del pavimento per gli occupanti seduti e a 1,6 m per quelli in piedi;
- f) tenere conto di eventuali posizioni evidenziate durante la valutazione del rischio.

Prospetto F.1

Numero minimo di punti di misurazione

Superficie ADA (m ²)	Numero minimo dei punti di misurazione
Meno di 25	1
Da 25 a meno di 100	3
Da 100 a meno di 500	6
Da 500 a meno di 1500	10
Da 1500 a meno di 2500	15
Più di 2500	15 ogni 2500 m ²

F.2.3

Calcolo dell'indice STI

Per determinare l'indice STI per una ADA, si applicano le seguenti regole:

- a) tutte le ADA minori di 10 m², come le nicchie, possono essere escluse dall'analisi e non è necessario valutarle;
- b) per le ADA con meno di 10 punti di misurazione, non deve essere scartato alcun campione;
- c) per le misurazioni eseguite in tutte le ADA che prevedono 10 o più punti di misurazione, scartare i campioni con l'intelligibilità peggiore, ma non eccedere il 10% della superficie dell'ADA o il 10% dei punti di misurazione;
- d) dai campioni utili, calcolare la media aritmetica e prendere nota del valore minimo. Entrambi devono soddisfare o superare i rispettivi requisiti di cui al punto 6.4.4.

F.2.4

Rumore ambientale

Misurare il livello di rumore ambientale in punti rappresentativi in tutta l'ADA per un tempo sufficientemente lungo da determinare il rumore ambientale nell'ADA al momento della prova di intelligibilità del parlato.

Se ciò non è possibile, per esempio, perché l'edificio è in fase di progettazione o perché non è ancora occupato, il segnale STIPA deve essere almeno 10 dB al di

sopra del livello di rumore previsto. Una guida per la post-elaborazione dei dati misurati è fornita nella CEI EN IEC 60268-16.

Il rumore ambientale raramente è costante. La misurazione migliore è quella del rumore ambientale durante la normale attività e lo spettro richiesto deve essere misurato come L_{eq} per un periodo di tempo rappresentativo.

F.2.5**Condizioni di prova del sistema EVAC**

Portare il sistema EVAC in condizione d'allarme vocale.

Per garantire che il sistema EVAC funzioni come avviene durante una reale evacuazione, accertarsi che rimanga in esercizio per l'intera durata della prova.

Dove è utilizzata un'evacuazione per fasi, oltre alla prova dell'evacuazione secondo questa modalità deve essere prevista anche la prova di evacuazione generale.

Segnale di prova**F.2.6**

Dove è utilizzato un microfono d'emergenza, simulare una persona che parla normalmente applicando acusticamente il segnale di prova al microfono (dispositivo "bocca artificiale").

Per le altre sorgenti sonore, immettere elettronicamente il segnale in un ingresso adeguato del sistema EVAC, accertando che le regolazioni siano impostate in modo che il livello del segnale sia rappresentativo.

Rispetto al livello del messaggio vocale di emergenza, regolare il segnale di prova in modo che il suo livello di pressione sonora continuo ponderato A (L_{AeqT}) sia di 3 dB maggiore rispetto al livello di pressione sonora continuo ponderato A misurato per non meno della durata del messaggio vocale di emergenza.

In assenza di microfoni la misura dello STI deve essere eseguita su tutte le ADA mediante immissione elettronica del segnale di test, come da prospetto F.1.

In presenza di un solo microfono di emergenza, impiegarlo per la misura dello STI in tutte le ADA. Eventuali ulteriori microfoni devono essere utilizzati per la misura dello STI almeno in una ADA a campione, differente per ogni microfono.

Nota

Per ulteriori informazioni sulla regolazione dei livelli del segnale vocale e di prova, fare riferimento alla CEI EN IEC 60268-16.

F.2.7**Registrazioni**

Per le misurazioni del rumore ambientale e dell'intelligibilità, registrare quanto segue:

- a) posizione dei punti di misurazione;
- b) spettro del livello di rumore ambientale non ponderato in bande di ottava da 125 Hz a 8 kHz in dB con riferimento a 20 μ Pa in ogni punto di misurazione;
- c) durata del periodo di misurazione del rumore ambientale;
- d) metodo di misurazione dell'intelligibilità, STI o STIPA;
- e) valore di intelligibilità in ogni punto di misurazione;

- f) risultato dell'intelligibilità all'interno della ADA determinato secondo il punto F.2.3;
 - g) spettro del segnale di prova non ponderato in bande di ottava da 125 Hz a 8 kHz in dB con riferimento a 20 μ Pa in ogni punto di misurazione;
 - h) ogni valore e/o circostanza insolita che può pregiudicare la validità delle misurazioni.
-

APPENDICE G (informativa) - GUIDA ALLA PROGETTAZIONE PRESCRITTIVA

G.1 Decibel (dB)

L'orecchio umano può percepire una gamma molto ampia di variazioni di volume o di pressione sonora. Il suono più tenue che un normale orecchio umano può rilevare ha una variazione di pressione di 20 micro-pascal (μPa), che è definita come soglia di udibilità. Tuttavia, variazioni di pressione molto elevate possono produrre valori anche fino a miliardi di μPa .

Al fine di rendere più facile la gestione della misurazione e del calcolo, è utilizzata una scala logaritmica in decibel invece della scala lineare in pascal, e la soglia di udibilità (20 μPa) è definita come livello di riferimento, 0 dB.

Questo è utile anche perché la percezione umana dell'intensità del suono è proporzionale in maggior misura al logaritmo della pressione sonora che alla pressione sonora stessa, pertanto la scala in dB è utile per descrivere i livelli percepiti o le differenze tra tali livelli.

Ai fini della presente norma è importante sapere che per ottenere un aumento appena percettibile di 3 dB della potenza in uscita di un altoparlante, è necessario raddoppiare la potenza. Per ottenere un aumento di 10 dB della potenza di uscita di un altoparlante (che corrisponde circa a un volume del suono raddoppiato) è necessario applicare una potenza 10 volte maggiore.

L'aumento di potenza dell'amplificatore a bassi livelli, per esempio da 5 watt a 10 watt, può non essere un problema. Tuttavia, ottenere lo stesso aumento ad alti livelli di pressione sonora può richiedere un aumento di potenza significativo, per esempio, da 1000 watt a 2000 watt, affinché l'ascoltatore distingua un aumento del livello sonoro. Si consideri che in tal caso si deve tenere conto del fatto che le alimentazioni di rete e di riserva devono essere aumentate per soddisfare la richiesta.

G.2 Sensibilità

La sensibilità è la misura dell'efficienza dell'altoparlante, e descrive la quantità di energia sonora prodotta per ogni watt di potenza in ingresso all'altoparlante stesso. Il dato più significativo per ogni modello di altoparlante è il suo valore di SPL misurato alla distanza di 1 metro applicando la potenza di 1 watt. Pertanto, se un altoparlante è classificato come 90 dB 1 W/1 m, l'immissione di 1 W di segnale genera un valore di SPL pari a 90 dB a 1 metro.

Nota: Per i sistemi EVAC la distanza di riferimento è estesa a 4 m.

G.3 Angolo di copertura

L'angolo di copertura di un altoparlante è l'angolo più piccolo tra due direzioni su ciascun lato dell'asse di riferimento (generalmente perpendicolare all'altoparlante) in corrispondenza del quale il livello di pressione sonora è di 6 dB minore rispetto al livello di pressione sonora sull'asse di riferimento. Tale angolo è misurato nel piano verticale e orizzontale, e per molti tipi di altoparlanti i valori sono uguali.

G.4 Risposta in frequenza

La risposta in frequenza definita per i sistemi EVAC è il livello di pressione sonora misurato alla distanza di 4 metri sull'asse di riferimento, generato nella banda di frequenza di 1/3 di ottava da 100 Hz a 10 kHz (frequenze centrali).

Nota: L'orecchio umano può udire tra 20 Hz e 20 kHz con vari gradi di sensibilità, ma per un parlato intelligibile, la gamma utile varia da 125 Hz a 8 kHz.

G.5 Livello massimo di pressione sonora

L'SPL massimo (SPL_{max}) riproducibile da un altoparlante a 1 m è determinato dalla sensibilità e dalla potenza applicata all'altoparlante.

$$SPL_{max} = \text{sensibilità} + 10 \times \log_{10} (\text{potenza max applicata})$$

Esempio:

Per un altoparlante con una sensibilità di 90 dB 1 W/1 m e una potenza applicata di 6 W, il suo valore di SPL massimo a 1 m = 90 dB + 10 × log₁₀ 6 dB = 90 dB + 7,8 dB = 97,8 dB.

G.6 Tipi di altoparlanti

G.6.1 Generalità

Sebbene vi siano molti tipi di altoparlanti, i seguenti sono i più idonei all'uso con il metodo di progettazione prescrittivo:

- altoparlante a soffitto;
- altoparlante per montaggio sporgente;
- altoparlante bidirezionale;
- altoparlante a colonna;
- altoparlante a tromba.

G.6.2 Altoparlante a soffitto

Gli altoparlanti a soffitto più diffusi hanno generalmente un angolo di copertura che si riduce con la frequenza.

Una buona copertura di un'ADA può essere ottenuta quando gli altoparlanti a soffitto sono distanziati su una maglia quadrata con passo doppio rispetto all'altezza del

soffitto, fino a una distanza limite di 6 m. L'utilizzo di un passo maggiore di 6 m provoca di solito una perdita di intelligibilità, poiché lo stretto angolo di copertura delle frequenze alte produce delle lacune. Per una copertura più uniforme, la maglia quadrata può essere sostituita da altre, che utilizzando più altoparlanti aumentano la sovrapposizione.

G.6.3 Altoparlante per montaggio sporgente

Le prestazioni degli altoparlanti a montaggio sporgente sono analoghe a quelle degli altoparlanti a soffitto, e sono normalmente utilizzati su pareti o su soffitti che non possono alloggiare dispositivi incassati.

Quando utilizzati su una parete con il metodo di progettazione prescrittivo, devono essere montati a un'altezza non maggiore di 2,8 m e separati da una distanza non maggiore di 6 m. Gli altoparlanti a parete non devono coprire un corridoio di larghezza maggiore di 3 m, quando disposti su un solo lato. Dove sono utilizzati circuiti A+B in un corridoio, può essere utile posizionare gli altoparlanti "A" a intervalli di 12 m su una parete e gli altoparlanti "B" a intervalli di 12 m e sfalsati di 6 m sulla parete opposta.

In ambienti piccoli è comune collocare un altoparlante a parete sopra la porta, e un altoparlante singolo copre generalmente un ambiente fino a 6 m per 6 m.

G.6.4 Altoparlante bidirezionale

Questo è un tipo particolare di diffusore a montaggio sporgente, con altoparlanti a 180 gradi l'uno dall'altro, progettato per l'uso nei corridoi. Quando utilizzati su una parete, essi devono essere montati a un'altezza non maggiore di 2,8 m, separati da una distanza non maggiore di 12 m e devono coprire un corridoio di larghezza non maggiore di 3 m quando disposti su un solo lato.

G.6.5 Altoparlante a colonna

Gli altoparlanti a colonna hanno una caratteristica molto utile, in quanto l'angolo di copertura verticale è stretto e l'angolo di copertura orizzontale è ampio; questo li rende ideali per l'utilizzo in ampi spazi riverberanti come le chiese e le hall delle stazioni. Lo stretto angolo di copertura verticale previene la generazione di onde riflesse nello spazio sopra agli ascoltatori, contribuendo a ridurre il suono riverberante nell'ambiente, così da migliorare l'intelligibilità.

G.6.6 Altoparlante a tromba

Gli altoparlanti a tromba sono dispositivi molto efficienti dei quali esistono due tipologie principali: "ripiegati" e a direttività costante.

Gli altoparlanti caricati a tromba possono avere angoli differenti di copertura orizzontale e verticale, in modo che il suono sia diretto verso gli ascoltatori e non disperso o diretto a superfici che lo riflettono riducendone l'intelligibilità.

Le trombe "ripiegate" hanno generalmente una risposta in frequenza limitata alla diffusione del parlato.

BIBLIOGRAFIA

UNI EN 54 (serie) UNI 11224 UNI ISO 7240-19	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio – Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi di emergenza
UNI CEN/TS 54-32	Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 32: Pianificazione, progettazione, installazione, messa in servizio, esercizio e manutenzione dei sistemi di allarme vocale
UNI CEN/TS 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
CEI EN 50849	Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza
D.M. 22 Gennaio 2008 n.37	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.M. 3 Agosto 2015	Codice di Prevenzione Incendi

Decreto legislativo 01 settembre 2021 Criteri generali per il controllo e la manutenzione degli impianti, attrezzature ed altri sistemi di sicurezza antincendio, ai sensi dell'articolo 46, comma 3, lettera a), punto 3, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

Decreto legislativo 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.

DIRETTIVA 2014/34/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva (rifusione)

Regolamento (UE) N 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

Copyright

Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.