

## CORSO DI AGGIORNAMENTO IN PREVENZIONE INCENDI

SISTEMI PER LA RIVELAZIONE INCENDIO ed EVAC

**SISTEMI EVAC : *Luca Galli***

Pordenone 25 Marzo 2014

# Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24

Premessa :

I sistemi audio di emergenza hanno un ruolo importante nelle complesse procedure di evacuazione.

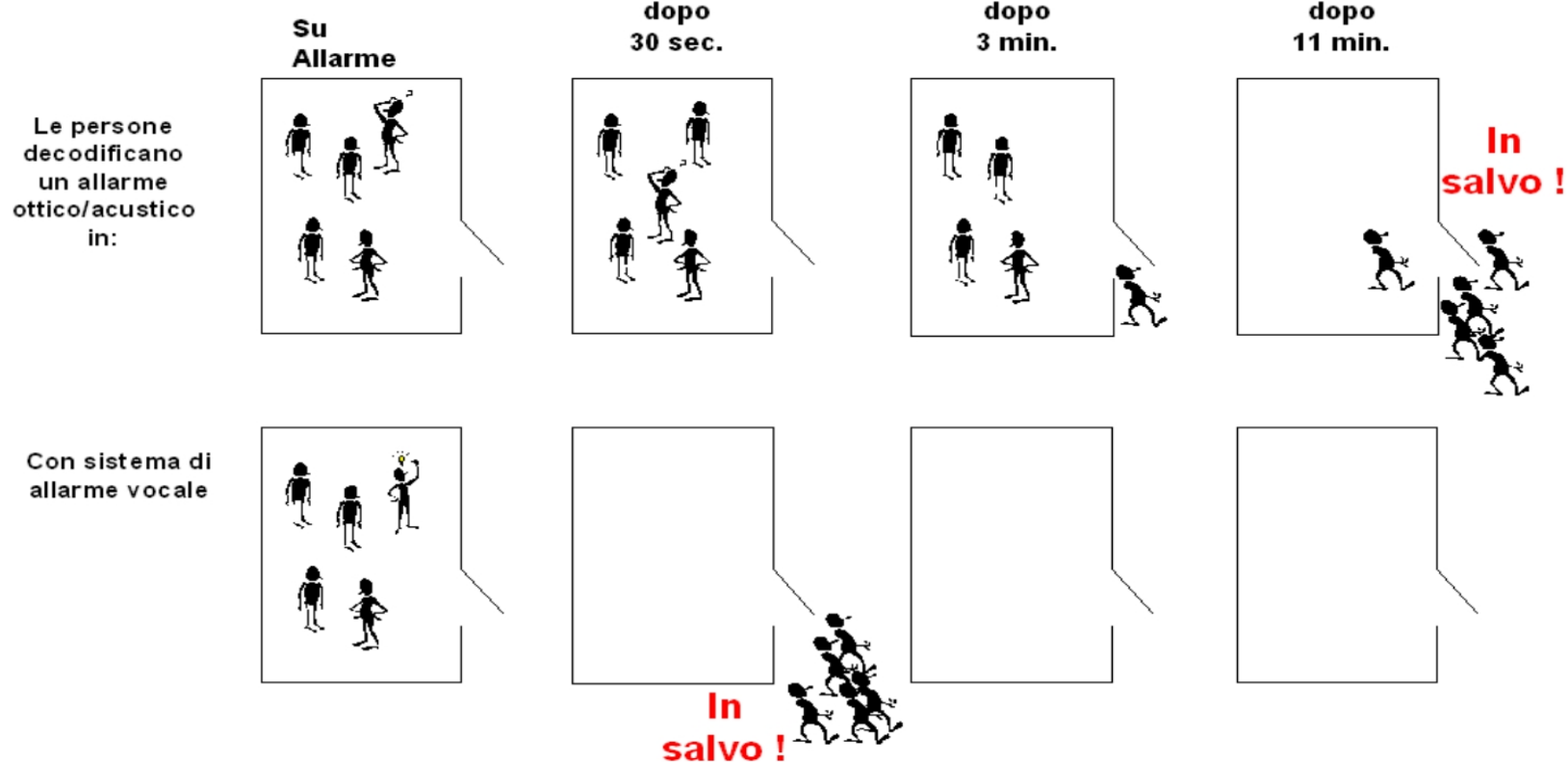
Proviamo a pensare a come programmare un' evacuazione dagli edifici multipiano per indirizzare ordinatamente la folla verso le scale di emergenza, o per comunicare alle persone di portare con sé il proprio bagaglio in caso di allarme od al contrario di non portare con sé nulla in caso di incendio.

Una ricerca approfondita ha dimostrato che il tempo necessario per la consapevolezza della situazione di emergenza delle persone viene **ridotto da 11 minuti a 30 secondi** quando si utilizza un sistema di allarme vocale !

# Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24

## Esempio dei tempi di reazione quando si verifica un allarme



## **Sistemi di Evacuazione Vocale**

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24

**Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza**

**Da APRILE 2011 sono in vigore le norme:  
EN54-16 per i sistemi di evacuazione  
vocale.**

**EN54-24 per gli altoparlanti EVAC**

**UNI ISO7240-19:2010 per la progettazione**

# Sistemi di Evacuazione Vocale

Sistemi di allerta e di evacuazione con segnalazione acustica

Sistemi di segnalazione d'incendio attivati in automatico o manualmente  
Prodotti certificati

**Sistemi di allarme vocale  
EN60849  
(Prossima EN50849)**

Allarme vocale attivato dal personale addetto alla sicurezza.  
Segnale di allarme: messaggio vocale al microfono o preregistrato.

**Sistemi di allarme vocale  
UNI ISO 7240-19  
(Prossima EN TS 54-32)**

Allarme vocale attivato in automatico dal sistema antincendio o dal personale addetto alla sicurezza.  
Segnale di allarme: messaggio vocale al microfono o preregistrato.

Prodotto certificato EN 54-16 (Elettroniche audio)  
Prodotto certificato EN 54-24 (Diffusori acustici)  
Prodotto certificato EN 54-4 (Alimentazione di emergenza)

**Sistemi di allarme con dispositivi sonori**

Allarme azionato in automatico dal sistema antincendio.  
Segnale di allarme : segnale acustico, sirene, lampeggianti  
Prodotto certificato EN 54-3

Sistema conforme  
CEI EN 60849

VDE 0828-1

Sistema conforme  
UNI ISO 7240-19

VDE 0833-4

ITALIA

GERMANIA

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



### APPLICAZIONE

Queste norme si applicano ai sistemi di diffusione sonora utilizzati per operare una rapida ed ordinata mobilitazione degli occupanti di aree interne o esterne in situazioni di pericolo e di emergenza legate alla rivelazione incendi.

La norma non esclude l'uso del sistema per scopi di ordinaria comunicazione dei messaggi e di diffusione sonora.

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



### APPLICAZIONE

La UNI ISO7240-19:2010 è norma di:

- Progettazione
- Installazione
- Messa in Servizio
- Manutenzione
- Esercizio

Dei Sistemi di allarme vocale per scopi di emergenza

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



### OBIETTIVO FONDAMENTALE

Lo scopo della norma è quello di definire i requisiti di prestazione per i sistemi elettroacustici al fine di consentire in caso di emergenza la diffusione di informazioni a tutela dell'incolumità degli individui in una o più aree specifiche.

Ovvero

Il sistema audio per situazioni di emergenza deve consentire la diffusione delle informazioni comprensibili sulle azioni che devono essere intraprese al fine di proteggere delle vite nell'ambito di una o più aree specifiche.

Vale anche per la nuova norma EN54-16 in vigore da Aprile 2011



# Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



## PIANIFICAZIONE

La pianificazione del sistema di allarme vocale deve essere effettuata da persone con qualifiche e/o esperienza relativamente ai particolari requisiti di progettazione.

## DOCUMENTAZIONE

### Piano di gestione delle emergenze

Deve essere preparato un piano documentato di gestione delle emergenze per l'edificio o la struttura.

Il piano deve considerare elementi quali:

- Destinazione d'uso della struttura
- Numero di persone che la occupano
- Tempo richiesto per l'evacuazione
- Tipologia ed elementi che comporranno il sistema di allarme vocale

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



### DOCUMENTAZIONE NECESSARIA ALLA PROGETTAZIONE

- Piano di gestione delle emergenze
- Planimetria dell'edificio
- Descrizione del pericolo
- Descrizione delle condizioni ambientali (temp., umidità, corros.)
- Descrizione dell'ambiente in cui sono installate le apparecchiature
- Relazione acustica con tempi di riverbero e rumore ambiente

**RELAZIONE ACUSTICA ??**

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Intelligibilità vocale

Misure della comprensibilità del parlato introdotte dalla EN 60849

La COMPRENSIBILITA' su di un' AREA DI COPERTURA deve essere valutata secondo i seguenti parametri:

- Scala comune di comprensibilità CIS maggiore o uguale a 0,7
- Equivalente a indice RASTI 0,5 (trasmissione acustica rapida del parlato)
- Equivalente a Indice Alcons 0.88 (articolazione perdita % delle consonanti)

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



### DATI ACUSTICI FONDAMENTALI

**Tempo di Riverbero:** Data una sorgente sonora di almeno 70 dB, Si definisce come il tempo necessario – in secondi – affinché il livello di pressione acustica scenda di 60 dB dopo l'interruzione della sorgente sonora.

Viene identificato con le sigle RT60=RT30=RT10. Queste identificano la modalità di misura/calcolo del tempo di riverbero

**Rumore (di fondo):** Il rumore viene definito come una somma di oscillazioni irregolari, intermittenti o statisticamente casuali. Dal punto di vista fisiopatologico, facendo riferimento all'impatto sul soggetto che lo subisce, il rumore può essere meglio definito come un suono non desiderato e disturbante.

**Livello di Pressione Sonora** o *livello sonoro* è una misura logaritmica della pressione sonora efficace di un'onda meccanica (sonora) rispetto ad una sorgente sonora di riferimento. Viene misurata in [decibel](#) (dB )

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24

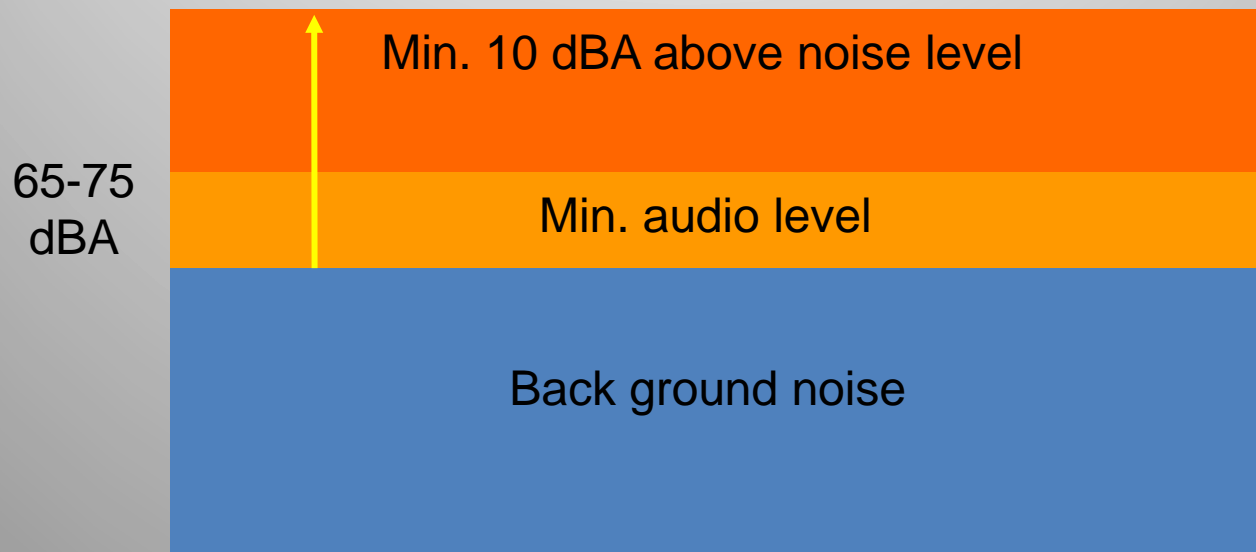


Intelligibilità vocale aggiornata nella ISO7240-19

Livello di allarme 10 dBA sopra il rumore di fondo

Livello di allarme > 65 dBA e < 105 dBA

(area dormitorio > 75 dBA)



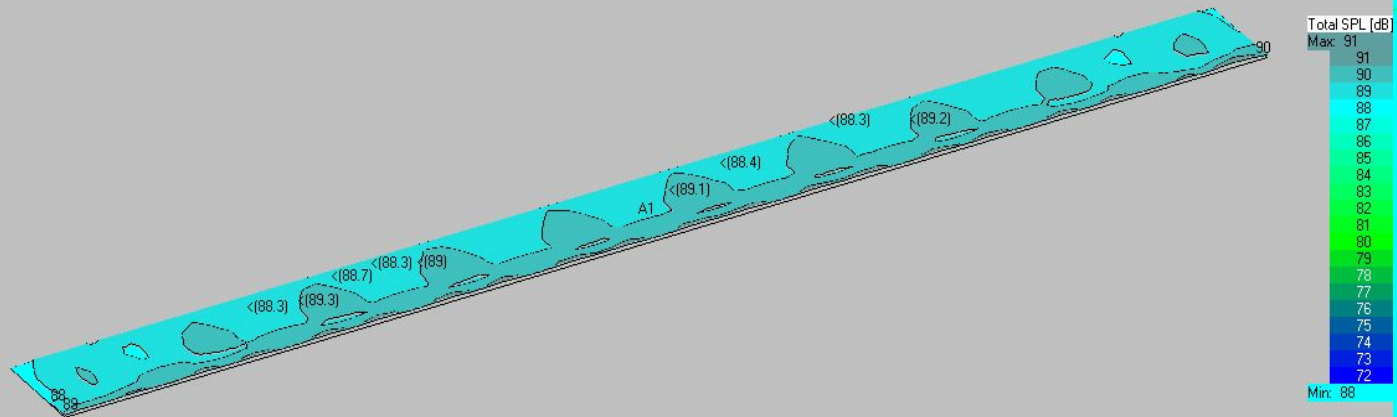
# Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



## Intelligibilità vocale

Corridoio Palacongressi Rimini  
Used:  
Lspk: S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11  
- Speaker Data Not Authorized -  
Map: Total SPL  
Freq: 1000 Hz  
(Third Octave Average)





### Intelligibilità vocale

#### 5.7.2

#### Metodi di misurazione

L'intelligibilità del parlato nel 90% delle a.d.a. e in ogni altra area di dimensioni maggiori di 10 m<sup>2</sup> all'interno dell'a.d.a., deve essere misurata in conformità a uno dei metodi descritti nell'appendice A e non deve essere minore dei valori indicati nel prospetto 2.

prospetto 2

#### Valori richiesti di intelligibilità del parlato

Metodo di misurazione scelto	Valori richiesti	
	Valore di intelligibilità medio misurato attraverso tutte le aree applicabili nell'a.d.a. <sup>a)</sup>	Valore di intelligibilità minimo misurato attraverso tutte le aree applicabili nell'a.d.a.
STI <sub>r</sub> o STIPA	0,50	0,45
PB 256 parole, %	94	91
PB 1 000 parole, %	77	68
MRT, %	94	90
SII	0,50	0,45

a) Dove l'appendice A richiede soltanto un punto di misurazione (per un'a.d.a. minore di 25 m<sup>2</sup>), può essere effettuata una misurazione singola per i valori di intelligibilità medio e minimo.

I requisiti di intelligibilità del parlato sono considerati requisiti minimi ragionevoli, anche se in alcuni spazi con un'elevata riverberazione e nelle aree con livelli molto elevati di rumore ambientale può essere impossibile raggiungerli. In tali casi, dovrebbe essere concordato un livello accettabile di intelligibilità fra le autorità competenti e tutte le altre parti interessate.

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Intelligibilità vocale

### 5.10 Dispositivi d'allarme visuali e dispositivi d'allarme tattili

- 5.10.1 Nelle aree con elevati livelli di rumore ambientale, l's.s.e.p. deve essere rinforzato da un sistema di dispositivi d'allarme visuali o da altri dispositivi per fornire uno stimolo sensoriale adeguato alle necessità della persona in pericolo. Lo schema temporale descritto nella ISO 8201 deve essere imposto sui segnali di evacuazione visuali e tattili.
- 5.10.2 Nelle aree in cui il livello di rumore ambientale di fondo ponderato A è maggiore di 95 dBA o dove devono essere indossati dispositivi di protezione per l'udito o dove richiesto da requisiti nazionali per le persone con deficit di udito, devono essere installati dispositivi d'allarme visuali.



## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Principi basilari del sistema audio

ALLARME: in caso di allarme, tutte le funzioni non correlate a quelle di emergenza devono poter essere interrotte (es. musica o generici annunci preregistrati).

SEMPRE FUNZIONANTE: Il sistema di emergenza vocale deve essere operativo costantemente, a meno che non venga danneggiato a causa dell'emergenza. Deve essere in ogni caso previsto il giusto livello di ridondanza per garantire la minima funzionalità.

Vale anche per la nuova norma EN54-16 in vigore da Aprile 2011

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Principi basilari del sistema audio

ALLARME da operatore: Il sistema deve essere in grado di trasmettere un segnale di attenzione entro **3 secondi dall'attivazione della modalità di emergenza da operatore**

ALLARME da interfaccia: Il sistema deve essere in grado di trasmettere **entro 3 secondi** un segnale di attenzione automaticamente quando riceve un input da un sistema esterno di rivelazione emergenze; **nei 3 secondi, è compreso anche il tempo di reazione dell'apparato di rivelazione ed il tempo che esso impiega a trasmettere l'informazione al sistema audio**

Indicato all'interno della EN54-16 7.1.1, in vigore da Aprile 2011

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Principi basilari del sistema audio

MESSAGGI: Il sistema di emergenza vocale deve essere sempre in grado di trasmettere simultaneamente **segnali di attenzione** e **messaggi vocali** ad una o più aree simultaneamente

Il primo messaggio dovrà essere preceduto da un segnale di attenzione di durata compresa tra i **4 e i 10 secondi**

I segnali o messaggi successivi dovranno continuare fino a quando saranno **modificati** secondo le procedure di evacuazione, oppure **silenziati** manualmente. L'intervallo tra i messaggi successivi non dovrà superare i **30 secondi**

Vale anche per la nuova norma EN54-16 in vigore da Aprile 2011

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Principi basilari del sistema audio

INDICAZIONI: tramite un sistema di monitoraggio, in qualsiasi momento l'operatore deve essere in grado di ricevere **indicazioni sul corretto funzionamento** del sistema o, in caso contrario, **le parti non funzionanti** del sistema di emergenza

GUASTO: il guasto di una singola zona **non deve in alcun modo pregiudicare il funzionamento delle restanti zone altoparlanti.**

La EN54-16 descrive anche le caratteristiche dei display ed angoli di visione.

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Principi basilari del sistema audio

SUPERVISIONE MESSAGGI: in caso di messaggi pre-registrati, questi dovranno essere conservati in forma **non volatile** e monitorati costantemente

Esempi : **NO** DVD/CD, **NO** hard disk PC

SI compact flash, SI microprocessore

La lingua utilizzata deve essere specificata al momento dell'acquisto

Punto 13.13 ed allegato C della EN54-16

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Principi basilari del sistema audio

Zone altoparlanti: il sistema deve essere suddiviso in zone altoparlanti di emergenza, se richiesto dalla procedura di evacuazione.

Persona responsabile: la persona o l'ente che ha il controllo dell'edificio deve nominare una "persona responsabile" , il cui compito è assicurare un'adeguata manutenzione del sistema perché continui ad operare come specificato.

La EN54-16 prevede per i responsabili, 4 livelli di accesso al sistema.

Livello 1= più accessibile

Livello 4= meno accessibile

Par.13.6 ed Allegato A della EN54-16

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Priorità

CLASSIFICAZIONE DELLE PRIORITA': agli eventi deve essere assegnato un livello di priorità a seconda della loro urgenza

1. EVACUAZIONE: situazione potenzialmente a rischio per la salvaguardia della vita umana che richiede l'evacuazione immediata.
2. ALLERTA : situazione pericolosa che richiede l'allerta per una possibile imminente evacuazione
3. NON EMERGENZA : messaggi operativi (esempio test del sistema) - BGM , Business call : musica, chiamate commerciali

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Priorità operative

Operare in modalità automatica: se il sistema audio è in grado di funzionare automaticamente, si dovrà avere sempre accesso per il controllo di:

- tipo di messaggio pre-registrato
- distribuzione dei messaggi a diverse zone
- microfono d'emergenza

La EN54-16 suddivide le priorità operative sui 4 livelli di accesso al sistema

Livello 1= più accessibile

Livello 4= meno accessibile

Par.13.6 ed Allegato A della EN54-16



## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Priorità operative

INTERVENTO MANUALE : occorre poter monitorare e poter intervenire manualmente sulle seguenti funzioni programmate :

- avvio o interruzione di messaggi pre-registrati
- selezione dei messaggi pre-registrati più idonei
- accensione o spegnimento di zone altoparlante selezionate
- microfono d'emergenza per messaggi dal vivo

La EN54-16 suddivide le priorità operative sui 4 livelli di accesso al sistema

Livello 1= più accessibile

Livello 4= meno accessibile

Par.13.6 ed Allegato A della EN54-16

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Indicazione di stato automatica.

- Sistema disponibile / operativo.
- Alimentazione elettrica disponibile
- Condizione di malfunzionamento
- Quale tipo di messaggio è stato trasmesso e a quale zona

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Controllo dei malfunzionamenti

**Indicazione di malfunzionamento entro 100 secondi** in caso di Guasto a :

- Cortocircuiti o interruzione o guasto alimentazione primaria
- Cortocircuiti o interruzione o guasto alimentazione secondaria
- Guasto di qualsiasi apparecchiatura di ricarica della batteria associata alla alimentazione elettrica primaria o secondaria

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Controllo dei malfunzionamenti

**Indicazione di malfunzionamento entro 100 secondi** in caso di Guasto a :

- Microfono d'emergenza inclusa la capsula
- Amplificatori
- Generatore dei messaggi
- Memorie dei messaggi

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Controllo dei malfunzionamenti

**Indicazione di malfunzionamento entro 100 secondi** in caso di Guasto a :

- Linee altoparlanti
- Processore dell'unità di controllo
- Contatti ingresso di emergenza
- Fusibile, interruttore di circuito od isolante o di un dispositivo di protezione che possa pregiudicare l'invio del messaggio d'emergenza

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Interfaccia con altri sistemi di emergenza

Il collegamento di comunicazione tra il sistema di rilevamento di emergenza e il sistema audio dovrà essere sottoposto a **controlli continui** per rilevare eventuali episodi di malfunzionamento (controlli normalmente effettuati dai sistemi di rivelazione d'emergenza, es. antincendio).

Ogni collegamento tra i due sistemi deve essere supervisionato

La EN54-16 prevede collegamenti anche con terze parti ma solo per livelli di accesso 1 e 2.

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Interfaccia con altri sistemi di emergenza

Il sistema audio dovrà essere in grado di continuare a trasmettere il messaggio di allarme fatto iniziare da un altro sistema di rilevamento o di allarme antincendio, anche nel caso di un conseguente malfunzionamento del collegamento tra i due sistemi.

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Alimentazione secondaria



Almeno 24 ore di stand-by seguiti da minimo  
30 minuti di Evac.

Ricarica all' 80% entro 24 ore

L'alimentazione di emergenza è descritta nella norma EN54-4 relativa ai sistemi a batteria.

La ISO 7240-19 fornisce le medesime indicazioni.



## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma UNI ISO7240-19:2010 e relative EN54-16 ed EN54-24



Evoluzione della norma

Le norme EN54 prevedono che tutti i dispositivi debbano essere certificati da un laboratorio esterno accreditato. Il laboratorio rilascia un numero di certificato unico per l'Europa, che deve essere apposto sulla serigrafia del prodotto, insieme al marchio CE. Pertanto l'autocertificazione non è più valida e l'apparecchio non potrà più essere immesso sul mercato in mancanza di tale numero identificativo.



# Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma europea EN54-16

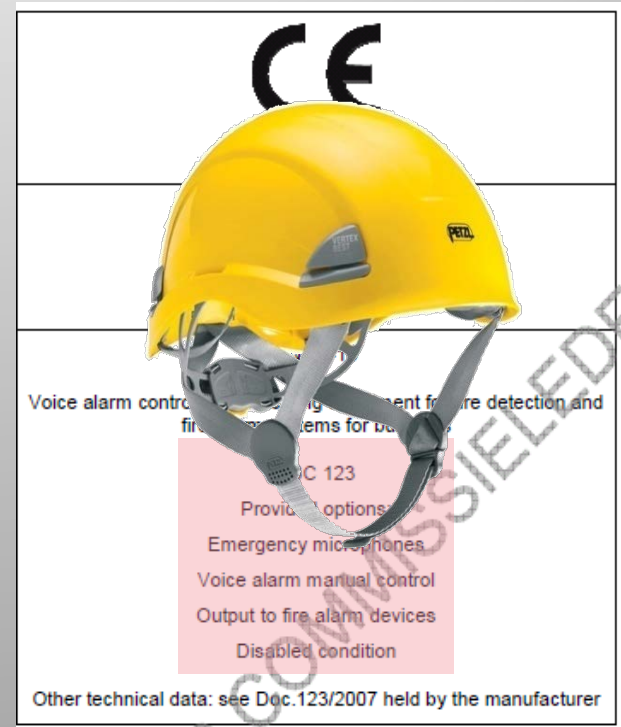
→ EN54-16 Requirements for Voice Alarm Control & Indicating Equipment

Mandatory



*For example:  
Functional testing  
Indications, access  
Fault warning, Act. / reset.  
Environmental tests  
Endurance tests, EMC etc.*

Optional



# Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma europea EN54-16

→ Punto di attenzione

3. Il rack è parte della norma EN54-16

• Prescrizioni :

- Test Vibrazioni (costruzione robusta)
- Grado di protezione IP30
- Apparati all'interno protetti da porta
- Ambiente climatizzato

• Etichettatura sull'armadio.

• Accesso a Livello 3



# Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma europea EN54-24

→ EN54-24 Caratteristiche degli altoparlanti

- E' un test sulle caratteristiche dichiarate dal costruttore
- Classificazione di tipo A (uso interno IP 21) o B (uso esterno IP33)

Requirement	Type A (indoor)	Type B (outdoor)
Temperature resistant dry heat	55 ± 2 dgr C	70 ± 2 dgr C
Temperature resistant cold	-10 ± 3 dgr C	-25 ± 3 dgr C
Temperature resistant damp heat (at ≥ 95% rel. humidity)	40 ± 2 dgr C	55 ± 2 dgr C
Enclosure protection (EN 60529:1991/A1:2000)	IP21  (2 = protected against solid objects over 12mm, 1 = protected against vertically falling drops of water)	IP33  (3 = protected against solid objects over 2.5mm, 3 = protected against direct sprays of water up to 60 degrees from vertical)

## Sistemi di Evacuazione Vocale

La norma europea EN54-24

- EN54-24 Requirements for Voice Alarm Loudspeakers
  - Elementi opzionali da considerare

Blocchetto ceramico con fusibile termico. Garantisce il mantenimento della continuità della linea anche in caso di avaria da incendio.

Altoparlanti ATEX per ambienti a rischio esplosione.

