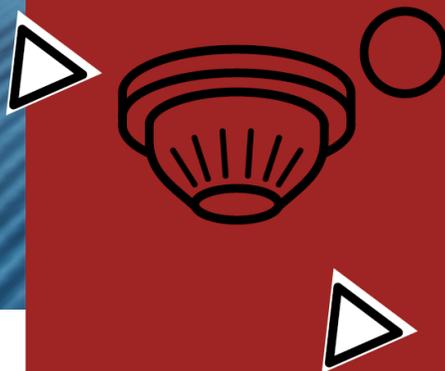
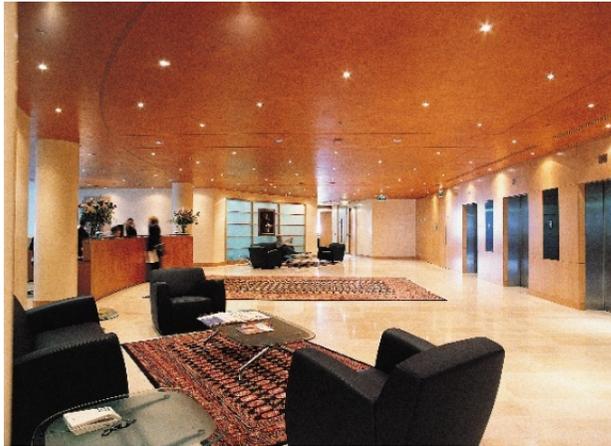
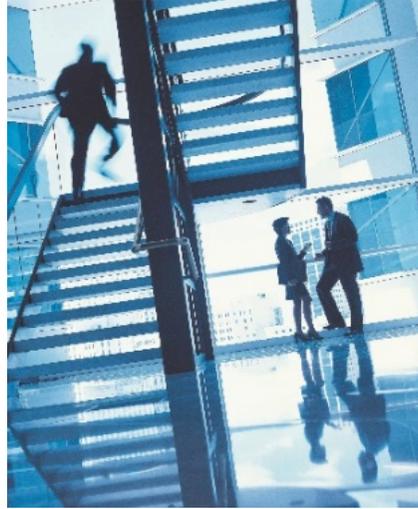
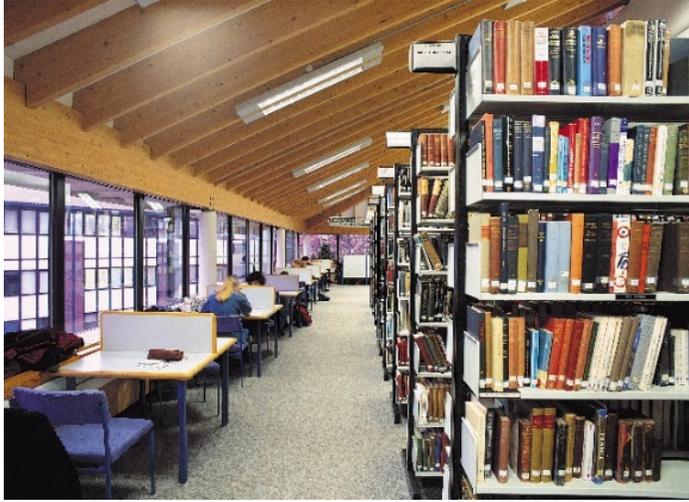


**Professional Audio**  
*for your world*



**Serie**  
**EVAC**



PA SYSTEM  
è parte delle infrastrutture

## PRO-SOUND



**Tutte le apparecchiature nello stesso ambiente**

## Public address

- Sistema diffuso che coinvolge più ambienti
- L'emissione di un annuncio (es. allarme) deve essere udito e compreso da tutte le persone presenti (INTELLIGIBILITA')
- E' parte delle infrastrutture
- Facile utilizzo (automatico)

## *Infrastrutturale*

## Sound reinforcement

- Sound Reinforcement è amplificazione dal vivo in un ambiente
- Ha bisogno di un tecnico del suono che controlli l'intero sistema in tempo reale

## *Stand-alone*

L'emissione di un annuncio (es. allarme) deve essere udito e compreso da tutti

**INTELLIGIBILITA'**

# Alcune semplici regole per migliorare l'intelligibilità dei messaggi in un ambiente

- livello messaggio > 10 dB del rumore ambientale
- copertura omogenea (controsoffitto, diffusione a pioggia)
- equalizzazione





## Linee Altoparlanti 100 V

Bassa Impedenza  
Tensione costante 100 V



## Linee Altoparlanti 100 V

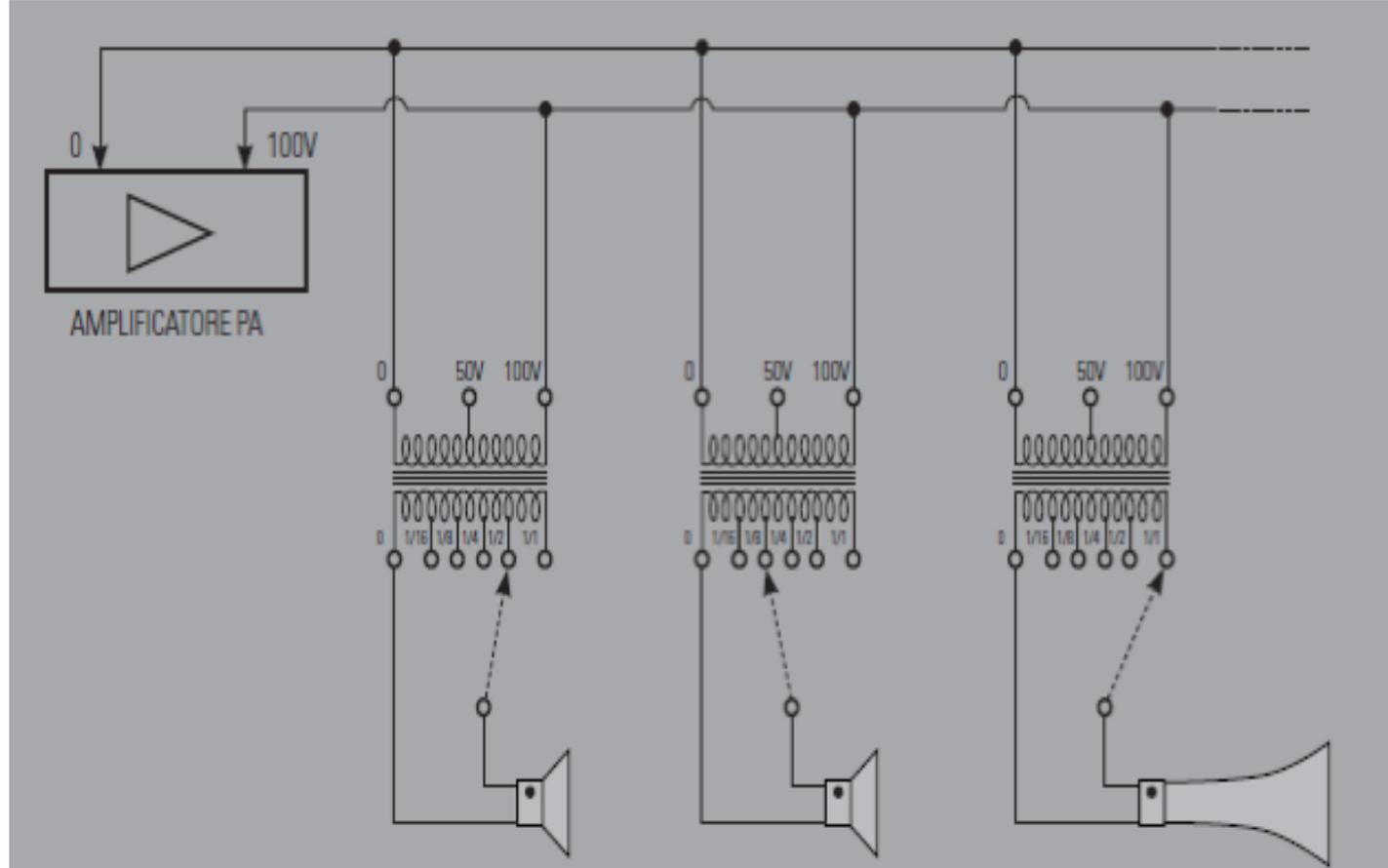
La maggior parte delle apparecchiature per la diffusione sonora utilizza la tecnica di linea a 100 V per pilotare gli altoparlanti

## Linee Altoparlanti 100 V

Il sistema di collegamento a tensione costante introduce tanti e tali vantaggi da farne il sistema ideale per impianti di sonorizzazione di ogni dimensione.

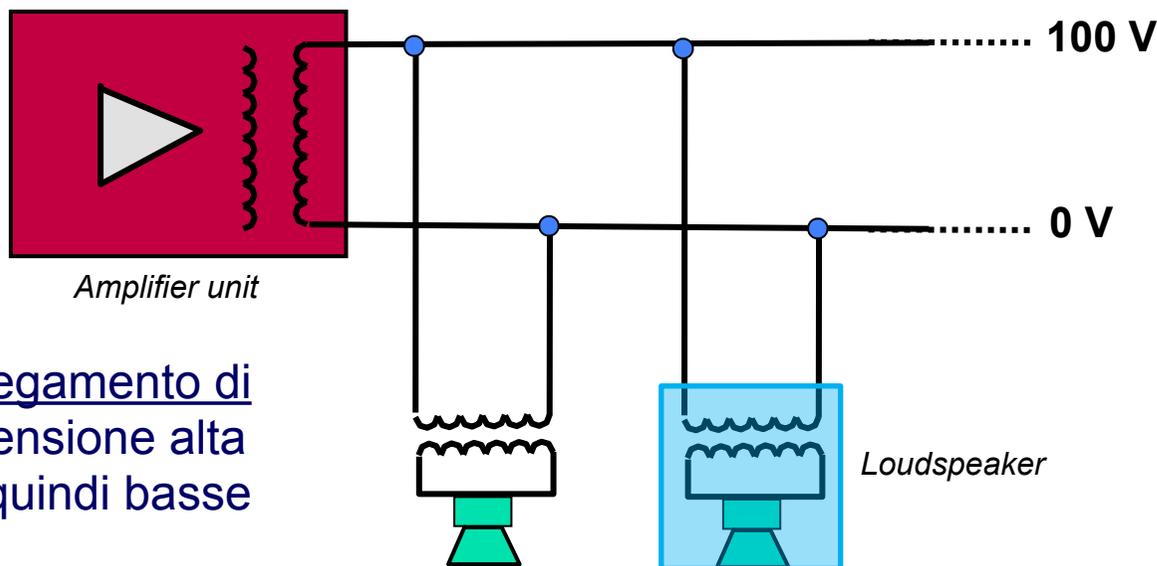
Questo sistema di collegamento prevede che ogni diffusore sia corredato di un proprio trasformatore di linea che provvede ad adattare l'impedenza dell'altoparlante, solitamente molto bassa (4-8-16 ohm), a quella ben più elevata della linea stessa.

# Linee Altoparlanti 100 V



# Vantaggi dei sistemi a 100 V

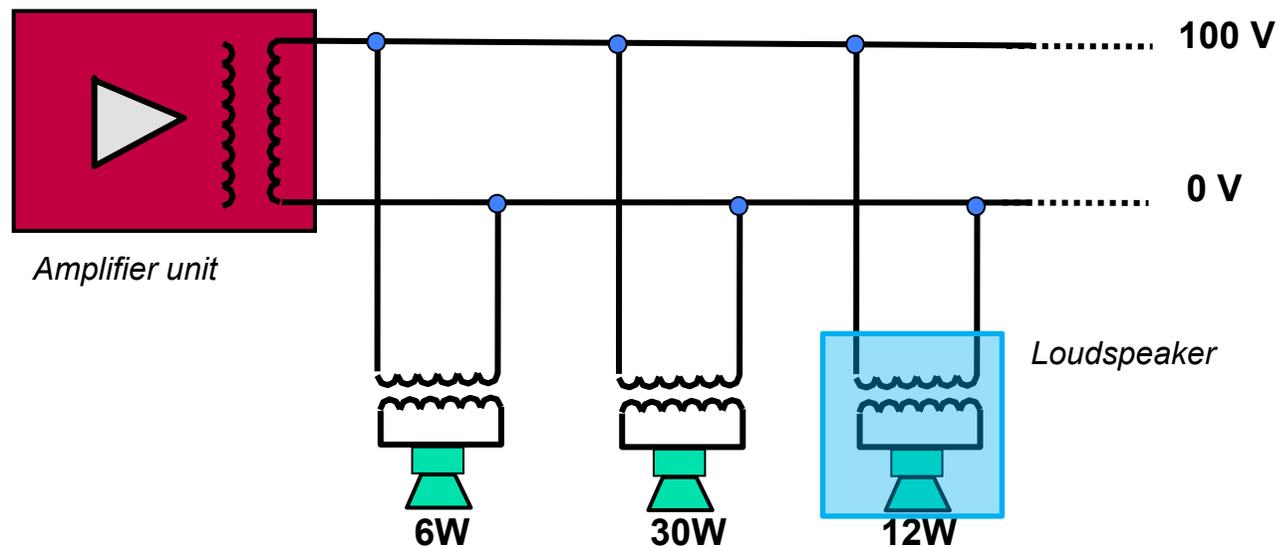
- usato per collegamenti a lunga distanza (linea bilanciata) e con molti diffusori



Sono utilizzate linee di collegamento di sezione minore in quanto tensione alta significa bassa corrente e quindi basse perdite

# Vantaggi dei sistemi a 100 V

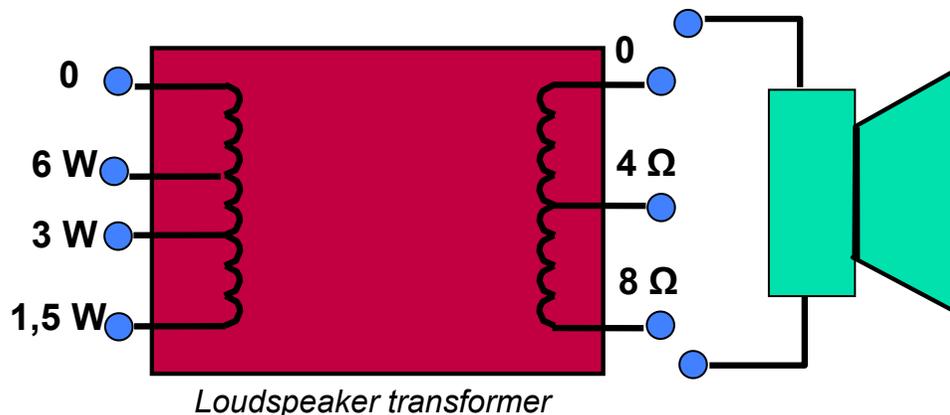
- usato per collegamenti a lunga distanza (linea bilanciata) e con molti diffusori
- semplicità di collegamento: tutti i diffusori in parallelo avendo cura di rispettare la fase



## Vantaggi dei sistemi a 100 V

- usato per collegamenti a lunga distanza (linea bilanciata) e con molti diffusori
- semplicità di collegamento: tutti i diffusori in parallelo avendo cura di rispettare la fase
- **diffusori con trasformatori a prese intermedie (potenza nominale,  $\frac{1}{2}$  potenza,  $\frac{1}{4}$  potenza)**

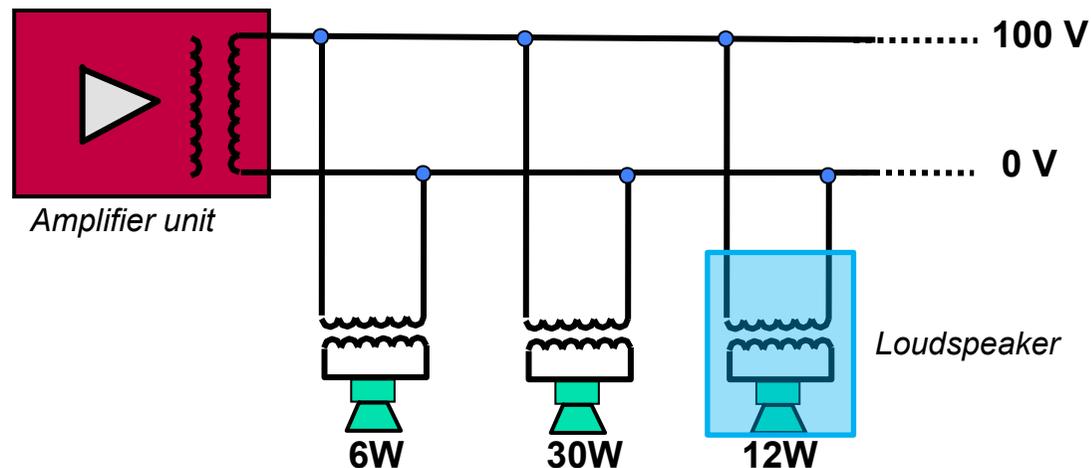
Per il collegamento agli amplificatori con uscite di linea a 100 V, gli altoparlanti dovranno essere dotati di un apposito **trasformatore di adattamento**



Possibilità di determinare la potenza su ogni singolo altoparlante grazie alle prese di collegamento intermedie dei trasformatori

## Vantaggi dei sistemi a 100 V

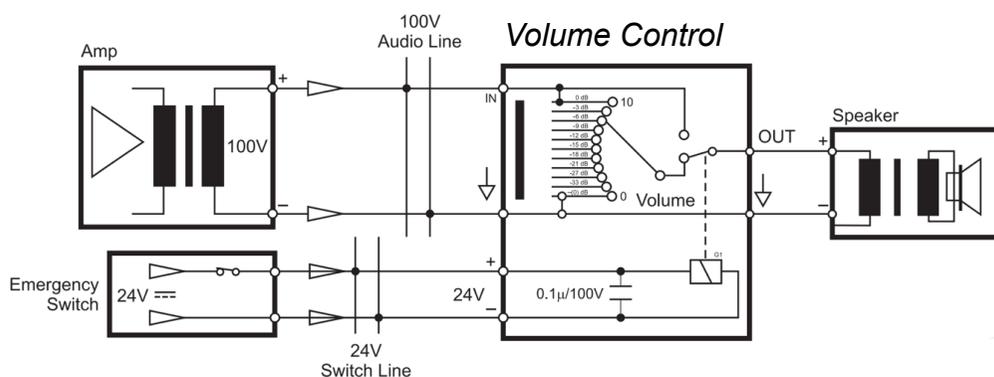
- usato per collegamenti a lunga distanza (linea bilanciata) e con molti diffusori
- semplicità di collegamento: tutti i diffusori in parallelo avendo cura di rispettare la fase
- diffusori con trasformatori a prese intermedie (potenza nominale,  $\frac{1}{2}$  potenza,  $\frac{1}{4}$  potenza)
- collegamento a diffusori di diversa potenza e/o anche a potenze diverse da quella nominale



# Vantaggi dei sistemi a 100 V

- usato per collegamenti a lunga distanza (linea bilanciata) e con molti diffusori
- semplicità di collegamento: tutti i diffusori in parallelo avendo cura di rispettare la fase
- diffusori con trasformatori a prese intermedie (potenza nominale, 1/2 potenza, 1/4 potenza)
- collegamento a diffusori di diversa potenza e/o anche a potenze diverse da quella nominale
- **controllo indipendente del volume di un singolo altoparlante o di un gruppo di altoparlanti**

Volume Control

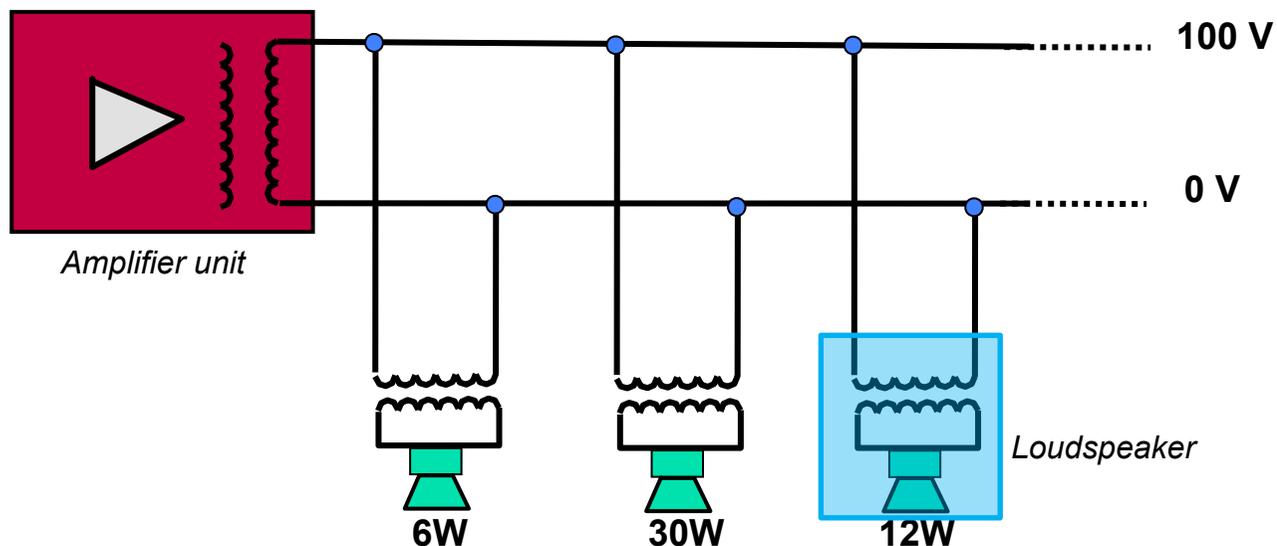


# Linee Altoparlanti 100 V

La somma della potenza operativa di tutti gli altoparlanti

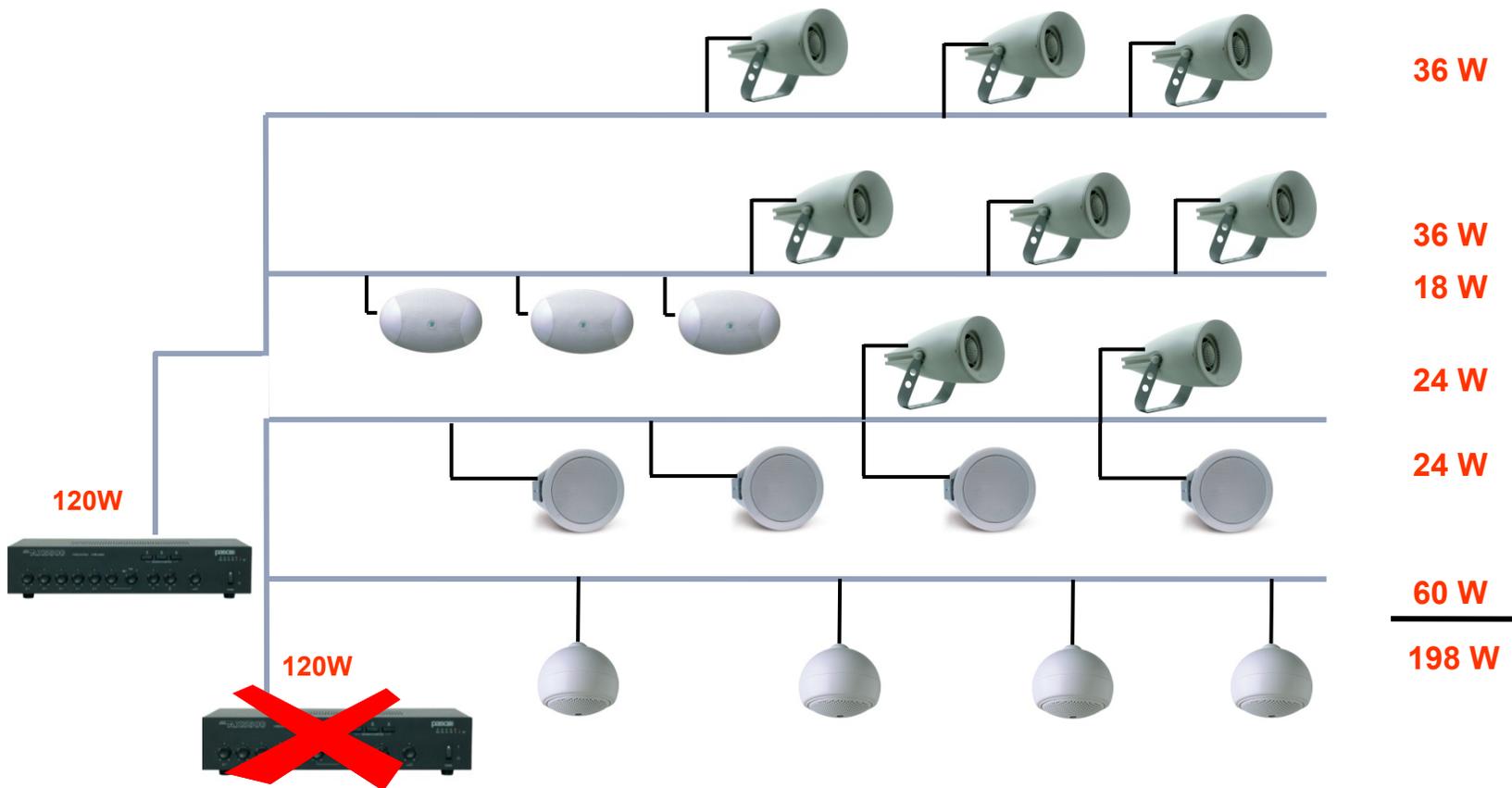
**NON DEVE MAI SUPERARE**

la potenza nominale d'uscita dell'amplificatore

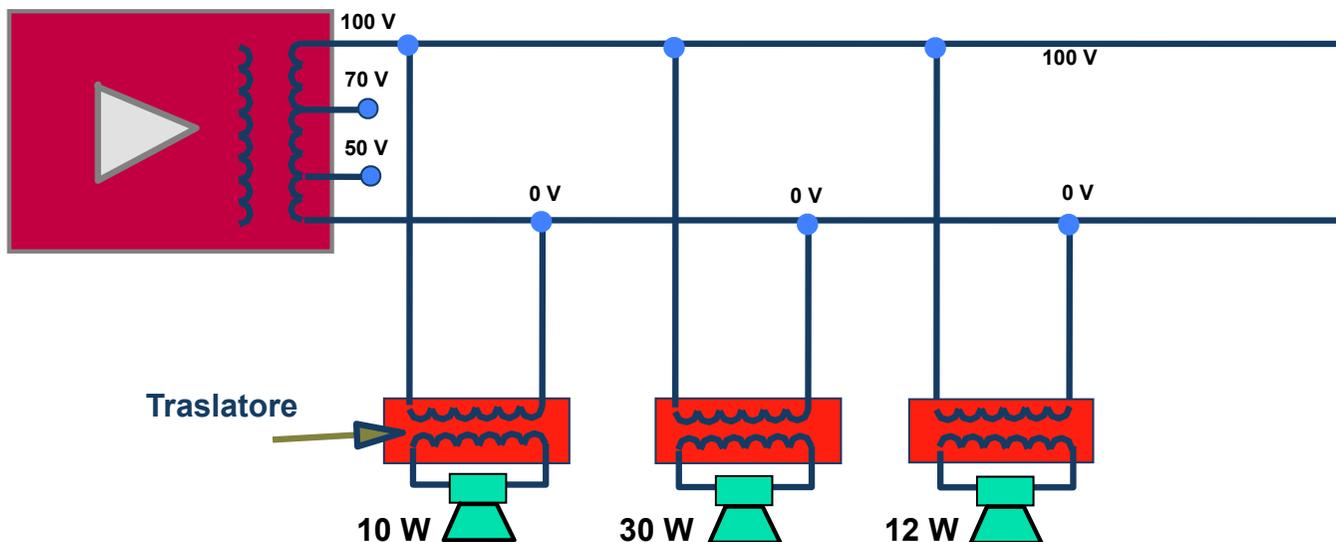


*La potenza necessaria in uscita dall'amplificatore deve essere di almeno:*  
**48 W** (6 W+30 W+12 W)

# Linee Altoparlanti 100 V



# Linee Altoparlanti 100 V

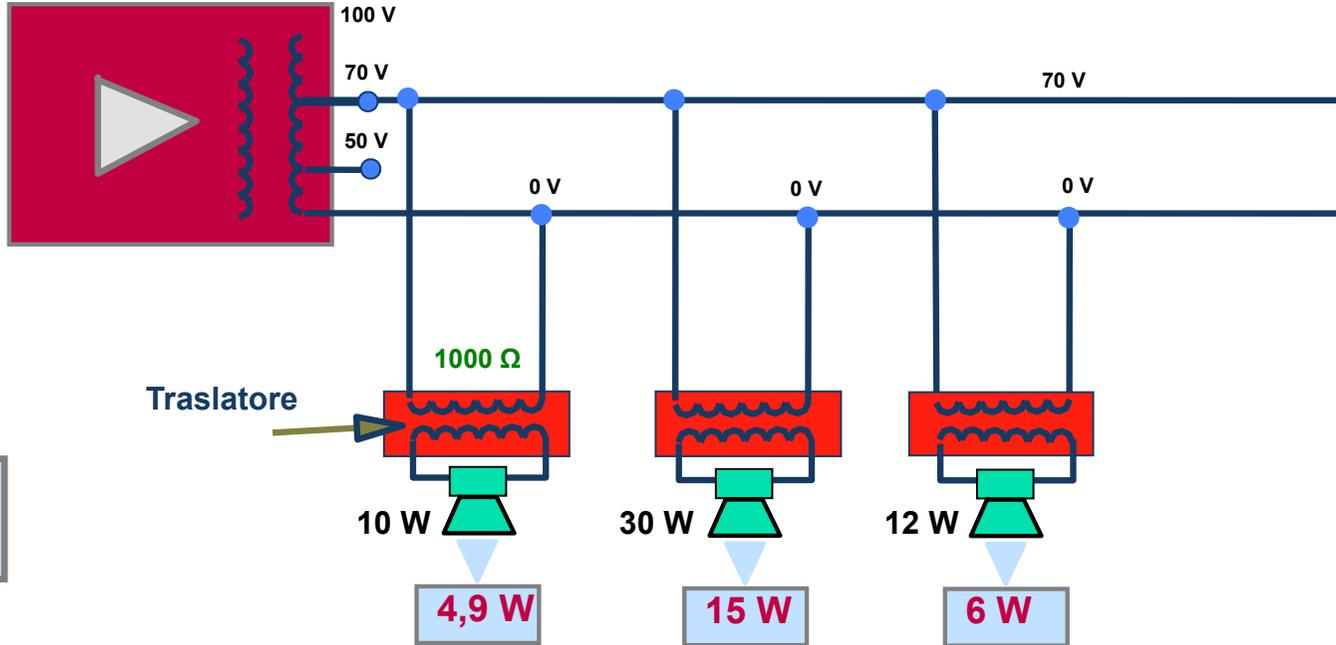


La potenza assorbita dall'altoparlante dipende dal trasformatore

Con linee a 70 V la potenza di ogni altoparlante dimezza

Con linee a 50 V la potenza diventa 1/4

# Linee Altoparlanti 100 V



$$P = V^2 / R$$

$$V = 100 \text{ V} \rightarrow P = 10.000 / 1000 \text{ Ohm} = 10 \text{ W}$$

$$V = 70 \text{ V} \rightarrow P = 4.900 / 1000 \text{ Ohm} = 4,9 \text{ W}$$

$$V = 50 \text{ V} \rightarrow P = 2.500 / 1000 \text{ Ohm} = 2,5 \text{ W}$$

**1/2 Potenza = - 3dB acustici**

**ESIGENZE  
CLIENTE**

Tipi di messaggi  
da trasmettere

Ambiente da sonorizzare:  
esterno/interno, dimensioni,  
architettura ...

Potenza necessaria  
dell'impianto  
(generale e per zona)

Lunghezza e scelta  
del tipo di linea di  
collegamento

Installazione e scelta  
del tipo di diffusori per  
ogni zona

Scelta degli  
amplificatori  
necessari

Se richiesta musica di  
sottofondo: scelta  
delle sorgenti sonore

## AMBIENTE

**ESTERNO**  
o  
**INTERNO**



**ESTERNO**

**NO RIFLESSIONI**

**DISPERSIONE**

**AGENTI ATMOSFERICI**

## ESTERNO

### Diffusori a tromba Proiettori sonori

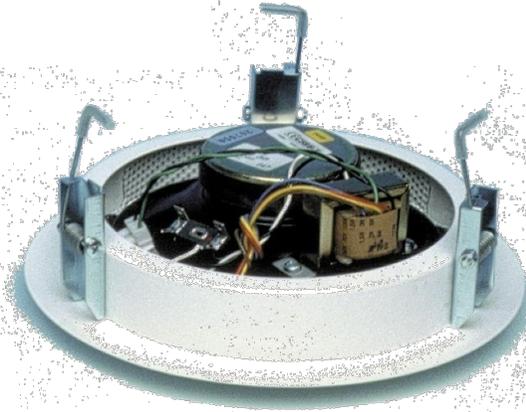
- Potenza tipica 15÷60 W
- Alta direttività (50°÷90°)
- Alta efficienza (>110 dB)
- Protezione meccanica (IP) idonea per esterno

## INTERNO

# DUE TIPOLOGIE DI INSTALLAZIONE

- **A SOFFITTO/CONTROSOFFITTO**
- **PERIMETRALE**

## INSTALLAZIONE A SOFFITTO



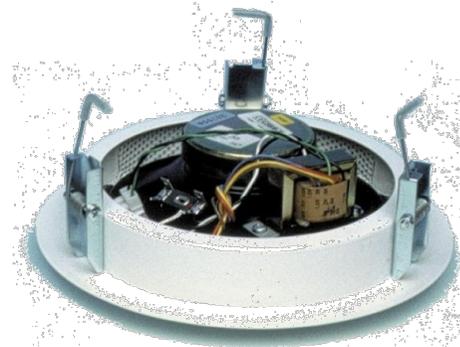
**Diffusione omogenea (a pioggia)**

Verificare le zone calpestabili da sonorizzare

## INSTALLAZIONE A SOFFITTO

### Da Soffitto/Controsoffitto

- Potenza tipica 6÷12 W
- Bassa direttività (~130°)
- Ampia risposta in frequenza
- Diffusore incassato con eventuale calotta di protezione antifiamma
- Ideale dove è necessario un livello basso di pressione sonora (uffici, scuole, ospedali, hotel ...)



Soffitto Alto: + Potenza e – Altoparlanti  
Soffitto Basso: - Potenza e + Altoparlanti

## INSTALLAZIONE A SOFFITTO

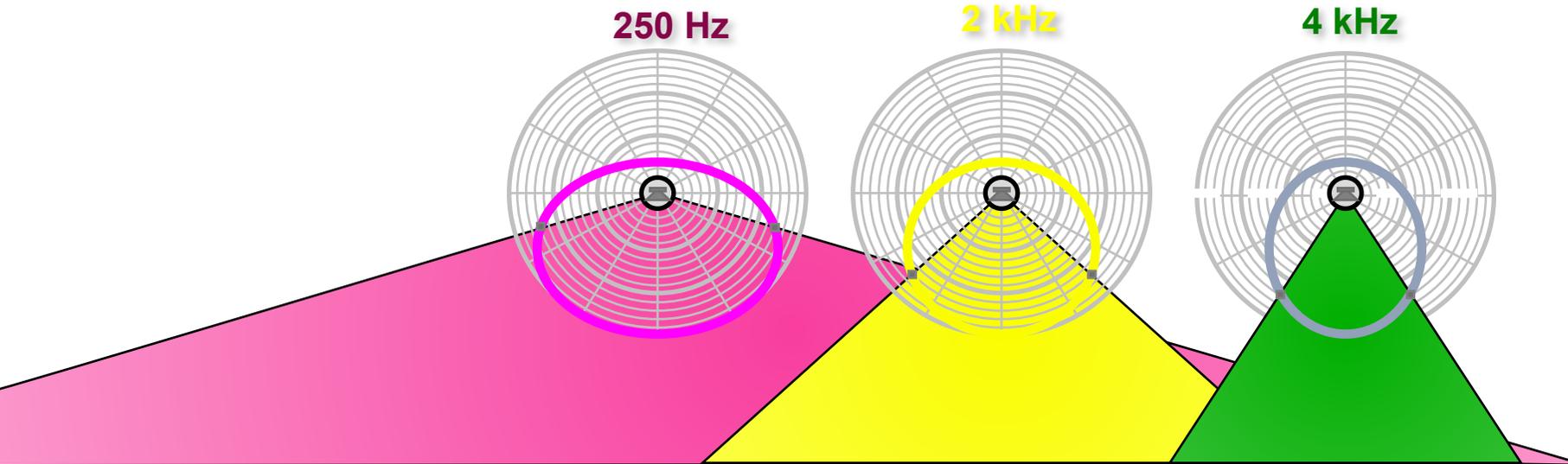
### Diffusori Sospesi

- Potenza tipica 10÷20 W
- Ottima direttività (80÷100°)
- Buona risposta in frequenza
- Ideale per grandi ambienti con soffitti alti (> 4÷5 m)  
(Supermercati, Atri, aeroporti ...)



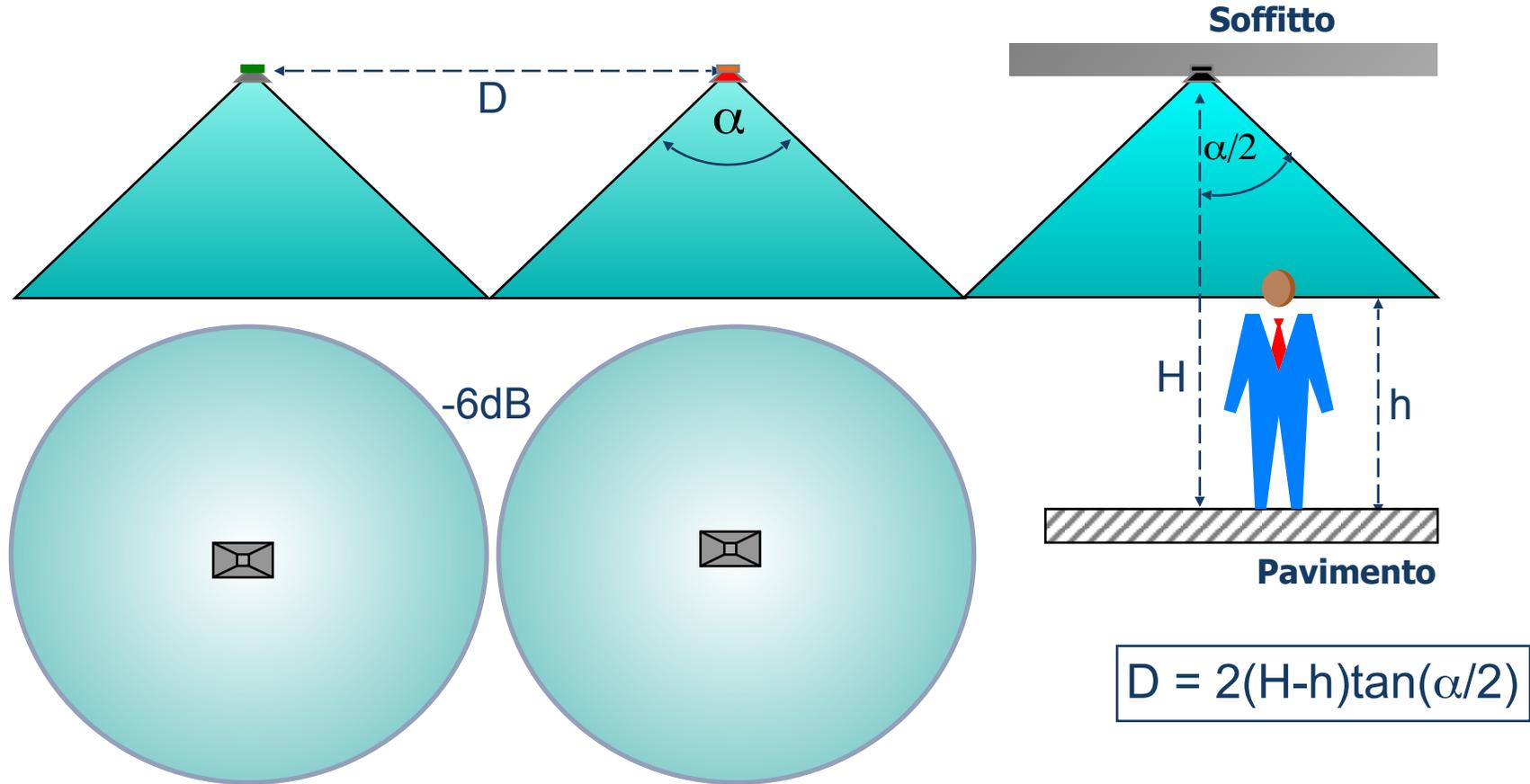
## INSTALLAZIONE A SOFFITTO

**L'emissione di un diffusore acustico avviene in modo conico**  
(l'apertura dipende dall'angolo di dispersione)

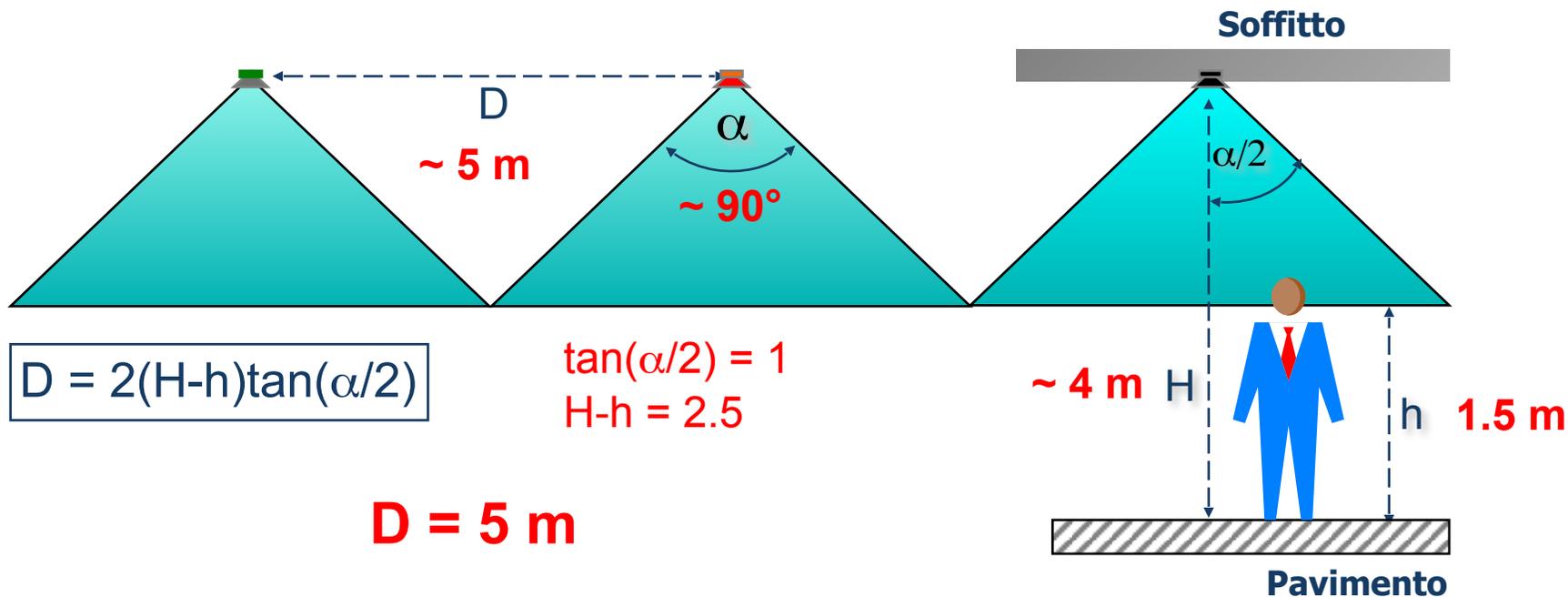


L'angolo di dispersione dipende dalla frequenza. La frequenza di riferimento più usata è 2 KHz

# INSTALLAZIONE A SOFFITTO

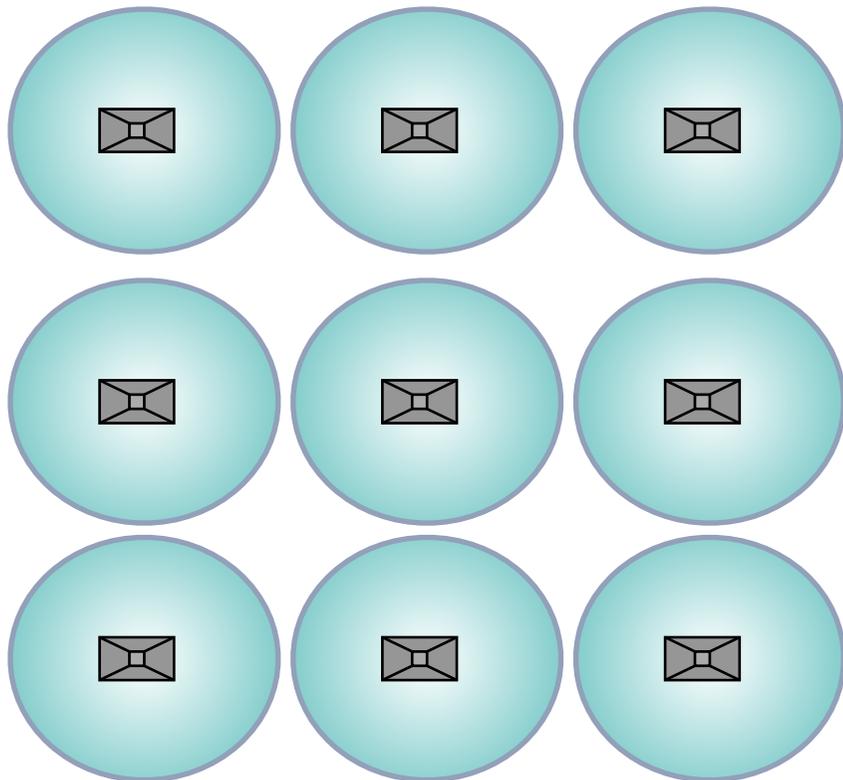


# INSTALLAZIONE A SOFFITTO

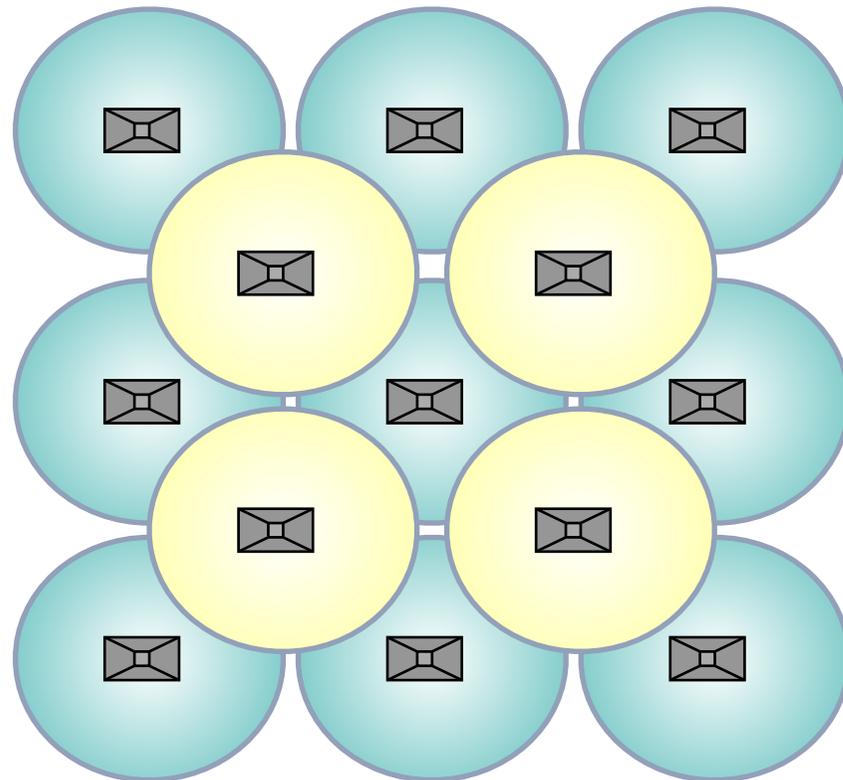


**Soffitti da 4/4.5 m: area coperta  $\sim 30 \text{ m}^2$  per ogni altoparlante**

## INSTALLAZIONE A SOFFITTO



**COPERTURA 80%**



**COPERTURA 90%**

## INSTALLAZIONE PERIMETRALE

- a parete e/o a cluster su colonne in ambienti larghi
- bidirezionali nel senso della lunghezza in ambienti stretti e lunghi (corridoi ...)



# INSTALLAZIONE PERIMETRALE

## Da parete

- Potenza tipica 6÷40 W
- Bassa direttività (~120°)
- Ottima risposta in frequenza (woofer e tweeter)
- Diffusore da installare a muro con apposite staffe orientabili
- Ideale dove sia richiesta anche un'alta qualità della musica (bar, ristoranti, negozi ...)

# INSTALLAZIONE PERIMETRALE

## Proiettori sonori

- Potenza tipica 6÷20 W
- Alta direttività (60÷100°)
- Alta efficienza
- Costruzione particolare in grado di 'proiettare' il suono più in avanti rispetto al tradizionale diffusore
- Da parete o da soffitto
- Ideale per corridoi, passaggi, centri commerciali
- Versioni con protezione meccanica per applicazioni industriali, piscine o in genere all'aperto



# INSTALLAZIONE PERIMETRALE

## A colonna

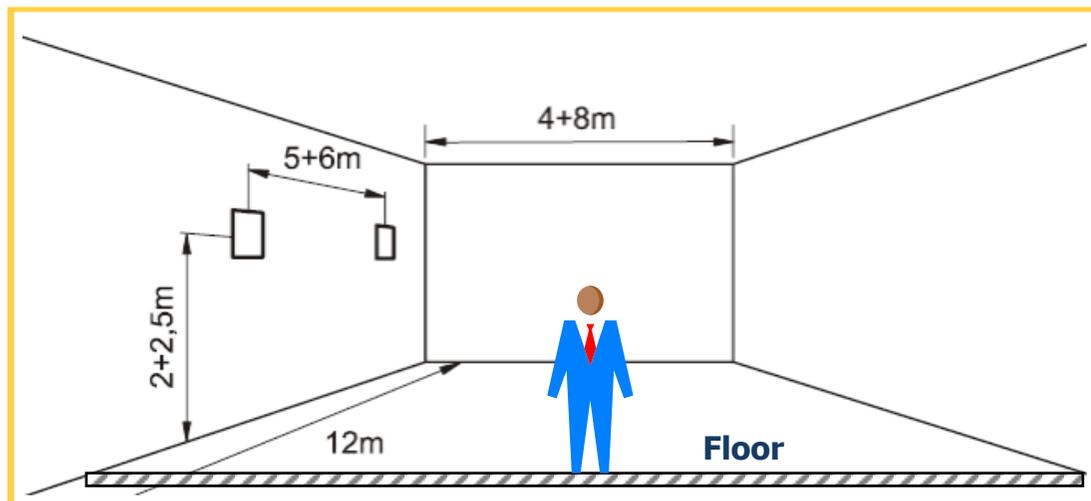
- Potenza tipica 12÷50 W
- Costruzione particolare: 4÷8 altoparlanti montati in senso verticale per garantire una dispersione verticale molto stretta (20÷40°)
- Da parete con apposite staffe
- Ideale per ambienti con soffitti molto alti (cupole) e fortemente riverberanti (chiese, grandi officine ...)

# INSTALLAZIONE PERIMETRALE

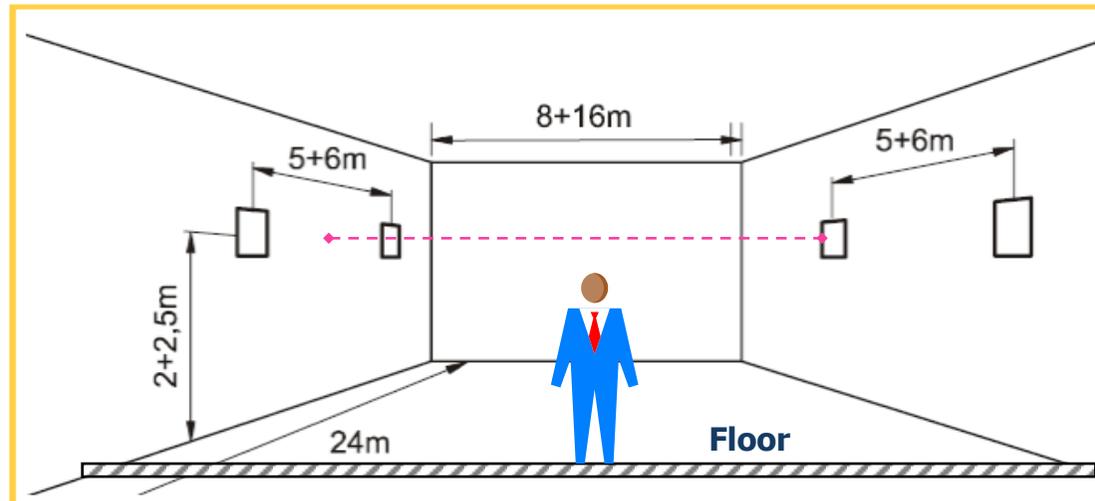
Per mantenere il punto d'ascolto sempre all'interno dell'area del segnale diretto, installare diffusori sia da incasso che esterni, con potenze comprese fra i **6÷40 W**, ad un'altezza compresa fra i **2÷2,5 m**

Posizionare i diffusori per il senso della lunghezza

La distanza massima fra i diffusori adiacenti non dovrà essere superiore ai **5÷6 m**



Ambiente con larghezza non superiore ai **4÷8 m**



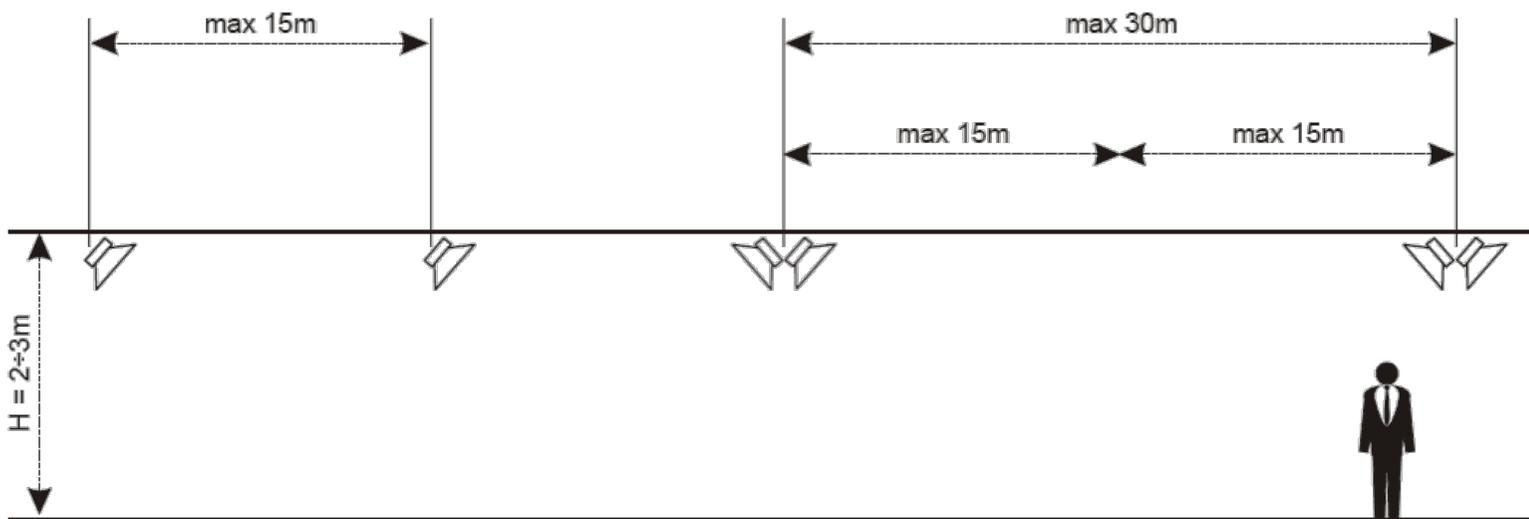
Per dimensioni di larghezza maggiori (**8 ÷ 16 m**)  
porre i diffusori su entrambe le pareti alternandoli

## INSTALLAZIONE PERIMETRALE

Per sonorizzare corridoi, tunnel, marciapiedi di stazioni ferroviarie o metropolitane, si utilizzano diffusori a tromba adatti alla riproduzione della parola o diffusori di maggior qualità come i "proiettori di suono"

In tutti i casi, questi diffusori devono essere montati ad una distanza massima uno dall'altro di **15 m**, ed aventi tutti la stessa **direzione** e collegati rispettando la fase

In alternativa possono essere installati proiettori in **esecuzione bi-direzionale** posizionandoli ad una distanza massima di **30 m** l'uno dall'altro rispettando sempre la fase di collegamento



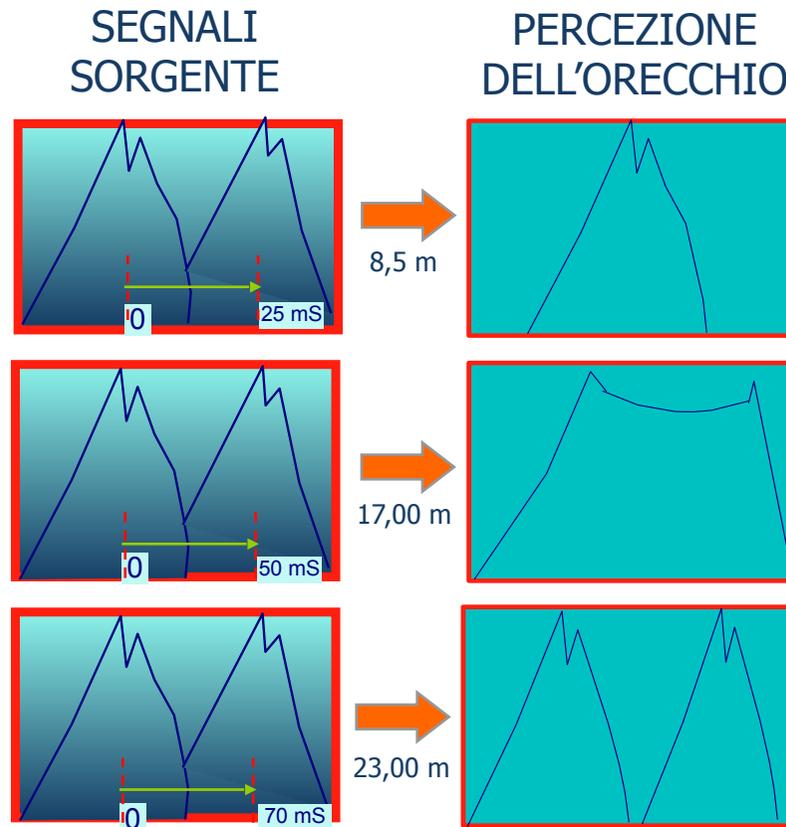
# INSTALLAZIONE PERIMETRALE

## ECO

L'**eco** si verifica quando l'orecchio riceve lo stesso suono più volte in un intervallo di tempo superiore a **50 ms**.

Per tempi inferiori l'orecchio umano non ha la percezione dell'eco.

Sapendo che la velocità del suono è di **340 m/s**, ne consegue che **50 ms** rappresentano una distanza di circa **17 m**

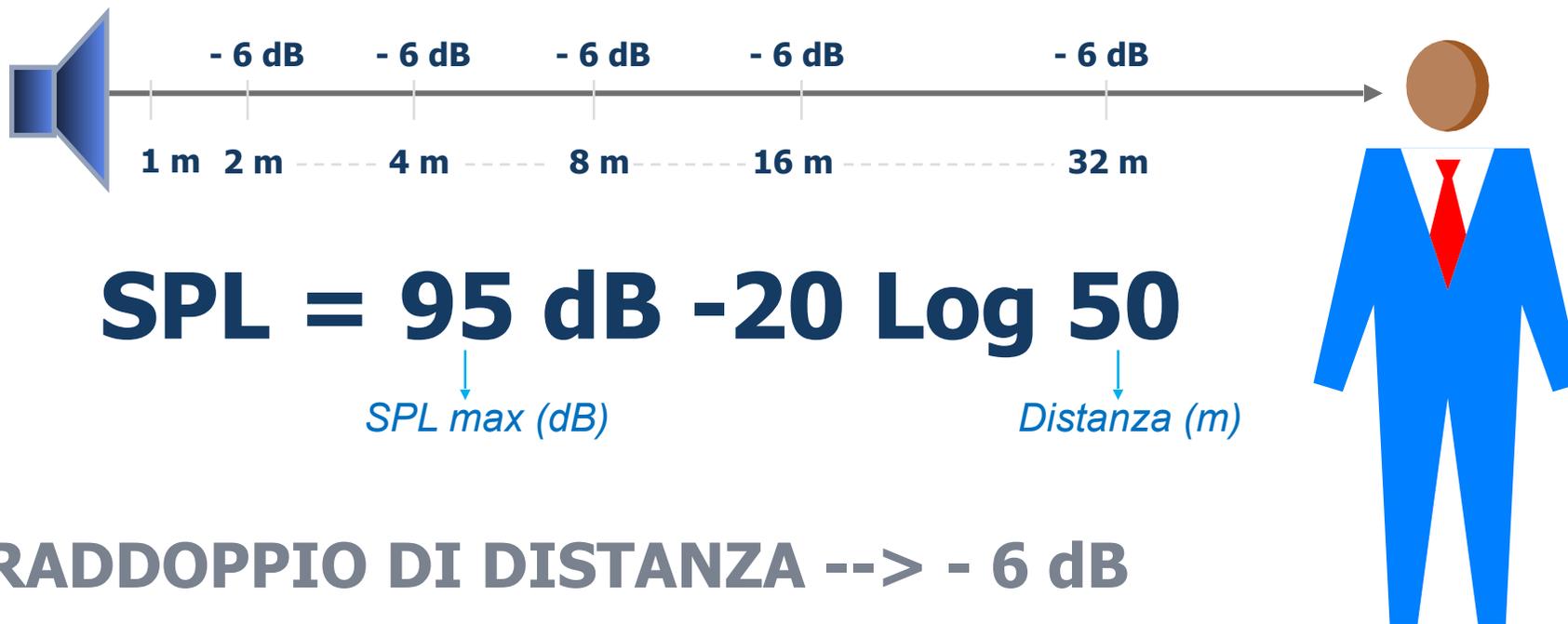


# Misura della Pressione Acustica (SPL)

**SPL max = 95 dB**

**Distanza = 50 m**

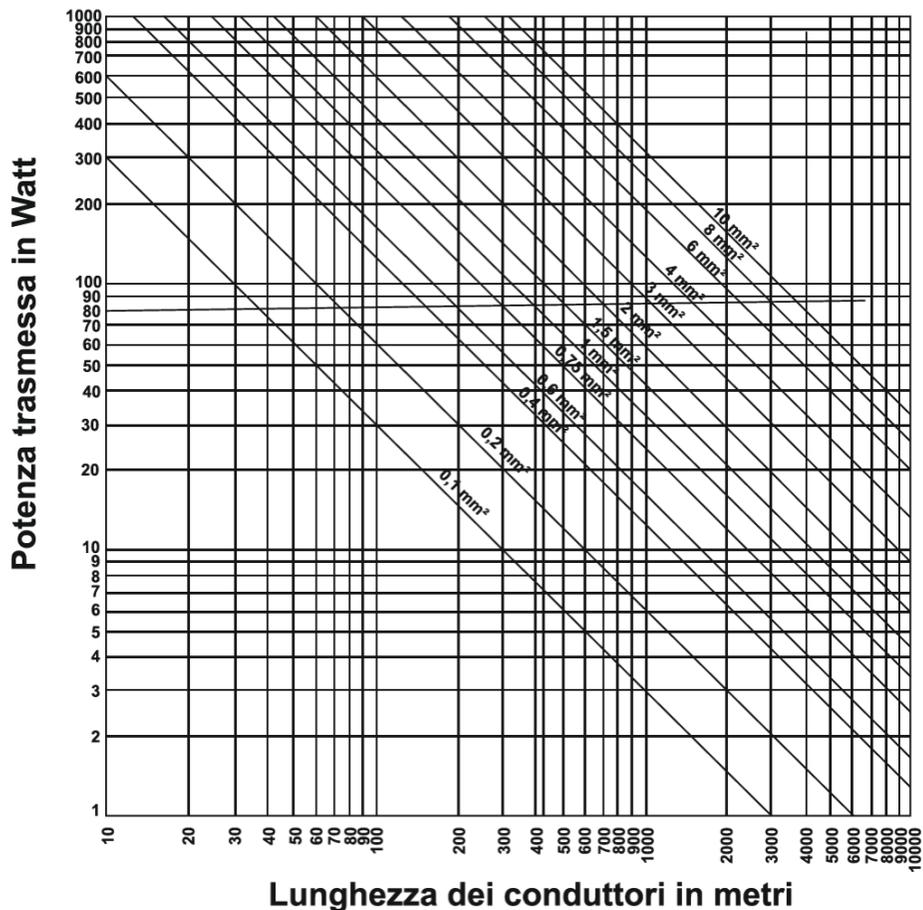
**SPL = 61 dB**



**OGNI RADDOPPIO DI DISTANZA --> - 6 dB**

**SPL = ~ 95 dB - (5 x 6 dB) - 4 dB**

# Calcolo sezione cavi altoparlanti

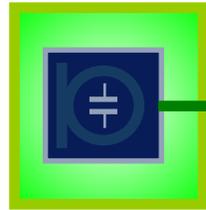


$$q = \frac{3,15 \times L \times P}{10 \times V^2}$$

*Distanza (m)* (pointing to L)  
*Potenza Carico (W)* (pointing to P)  
*Tensione linea altoparlanti (normalmente 100 V)* (pointing to V)

Formula per garantire una caduta massima di tensione del 10% uguale a - 1 dB del livello di pressione sonora

**Basi  
di chiamata**



**Centrale**

Preamp  
Equal.

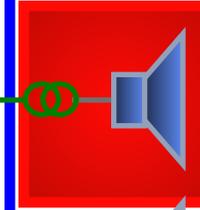
Chime

Priorità

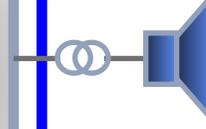
Volume  
bloccato

Amplificatore

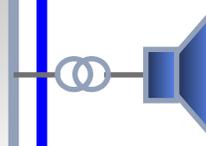
Routing  
Zone



**Corridoi**



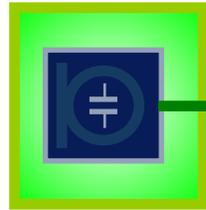
**Aule**



**Palestra**

**SISTEMA a 1 CANALE**

**Basi di chiamata**



**Centrale**

Preamp  
Equal.

Chime

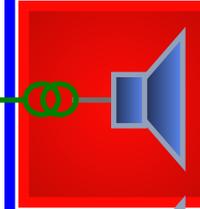
Priorità

Volume  
bloccato

Amplificatore  
Voce

Amplificatore  
Musica

Routing  
Zone



**Corridoi**



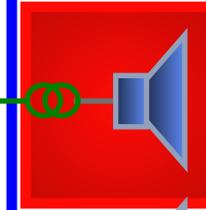
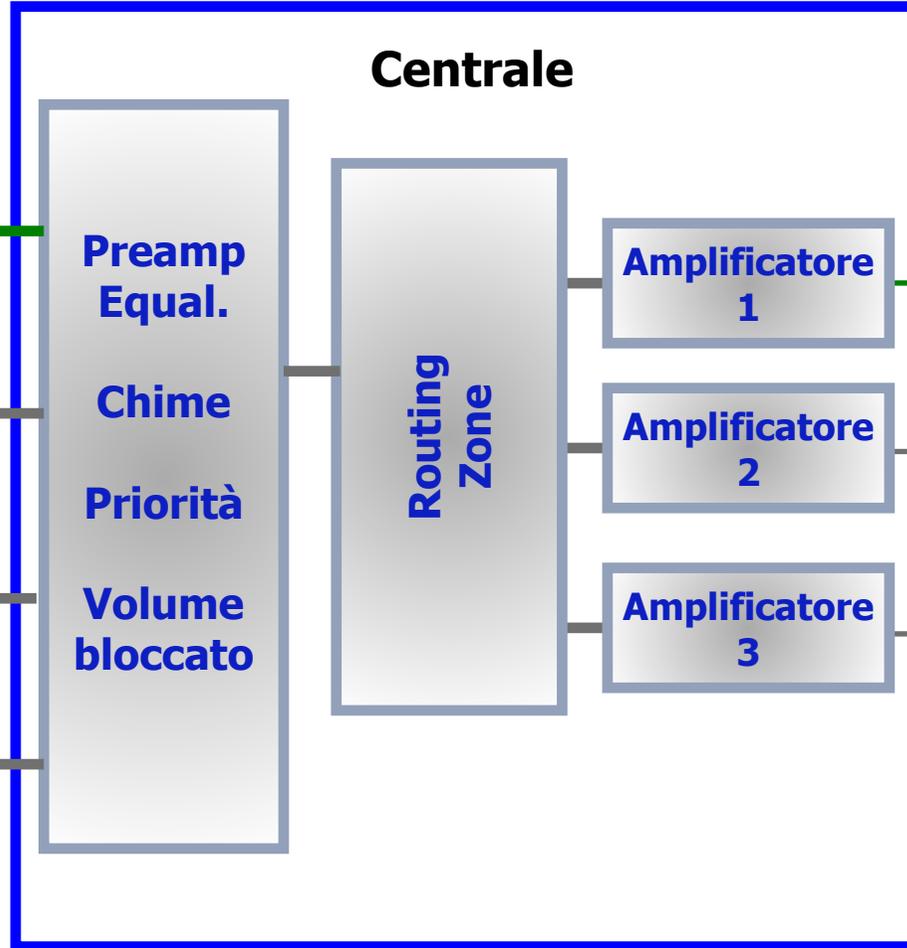
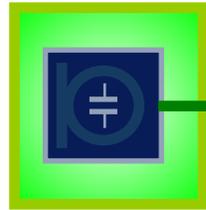
**Aule**



**Palestre**

**SISTEMA a 2 CANALI**

**Basi  
di chiamata**



**Corridoi**

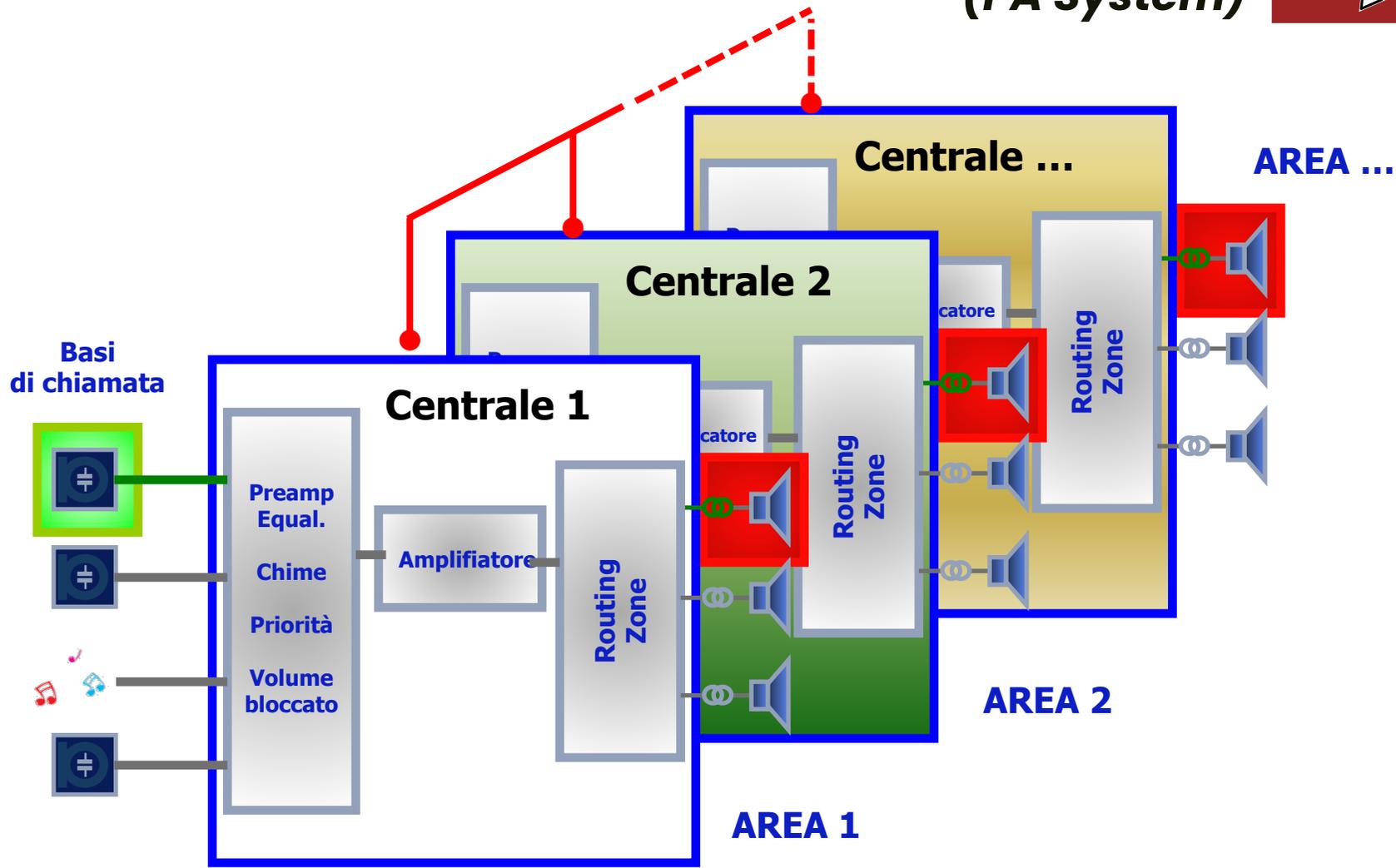


**Aule**



**Palestre**

**AMPLIFICAZIONE  
INDIPENDENTE  
PER OGNI ZONA**



**Grazie per l'attenzione**