

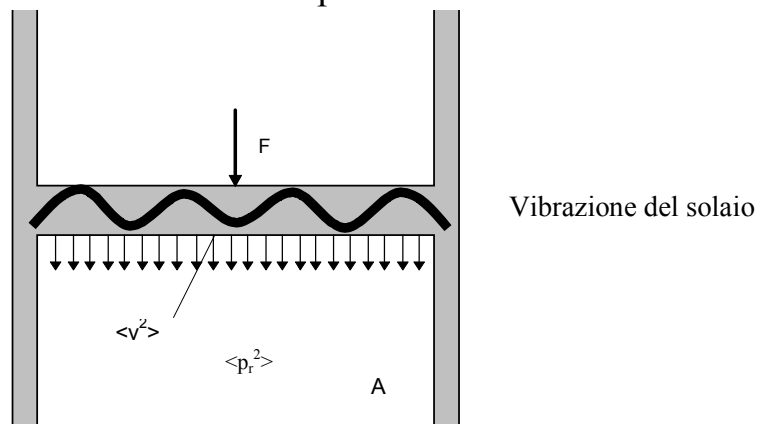
L'isolamento al rumore da calpestio

Ing. Giovanni Semprini

D.I.E.N.C.A. - Facoltà di Ingegneria - Università di Bologna
giovanni.semprini@mail.ing.unibo.it

IL RUMORE DI CALPESTIO

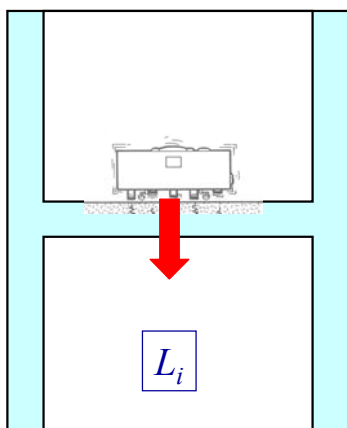
Le forze impattive danno origine a vibrazioni nella struttura con conseguente radiazione acustica della partizione



F: forza di eccitazione meccanica
v: velocità di vibrazione
p: pressione acustica in ambiente

IL RUMORE DI CALPESTIO

Il parametro caratteristico di una partizione orizzontale relativamente alle proprietà di isolamento ai rumori impattivi è pari al livello di rumore prodotto nell'ambiente sottostante quando il solaio è sollecitato da una sorgente standardizzata



Livello di rumore di calpestio normalizzato

$$L_n = L_i + 10 \lg \frac{A}{10} \quad (\text{dB})$$

L_i : livello di pressione sonora in ambiente
A = unità assorbenti locale ricevente

IL RUMORE DI CALPESTIO

Relazione semiempirica per solai omogenei (UNI EN ISO 12354-2)

$$L_{n,d} = 10 \lg f + 10 \lg \sigma + 10 \lg T_s - 20 \lg m' - 10 \lg (c_L h) + 130,5 \quad (\text{dB})$$

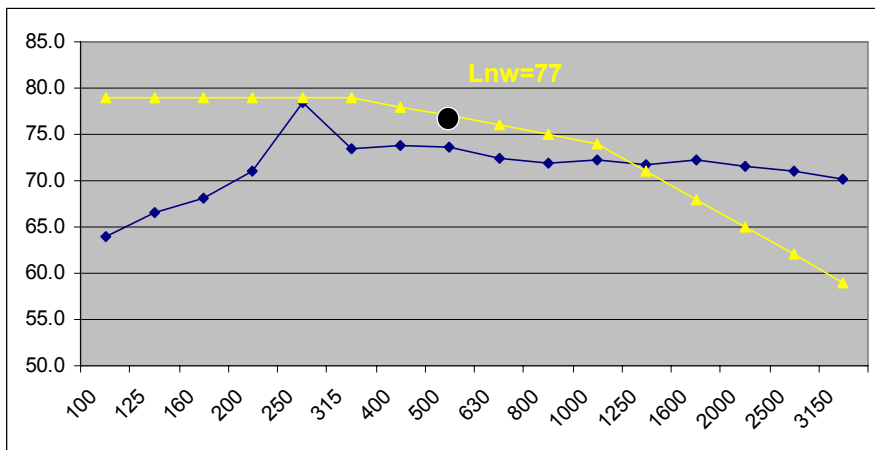
- f : frequenza in banda di ottava [Hz]
- σ : coeff. di radiazione acustica (0.9-1 per frequenze maggiori di f_c)
- T_s : tempo di riverberazione strutturale [s]
- m' : massa superficiale del solaio [kg/m^2]
- c_L : velocità di propagazione delle onde longitudinali in direzione longitudinale [m/s]
- h : spessore del solaio [m]

$$T_s = 2.2 / (f \eta)$$

η : smorzamento totale della struttura

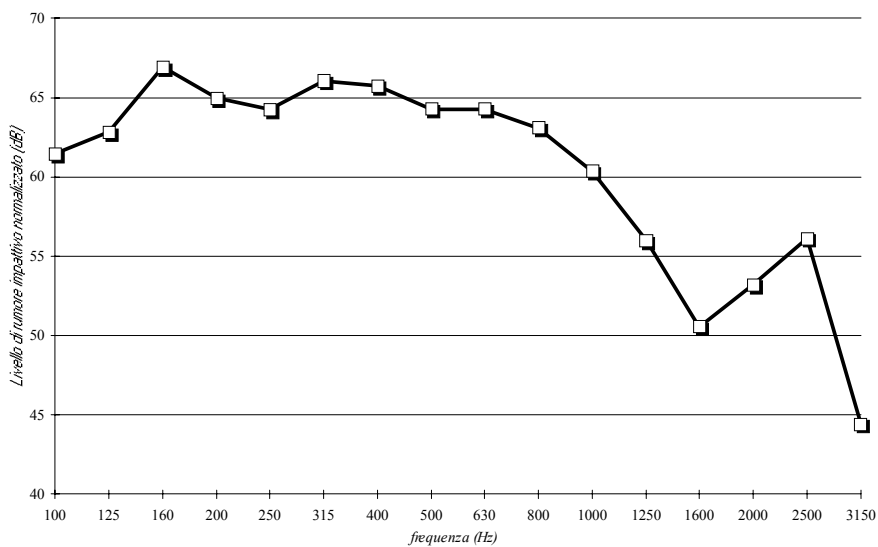
IL RUMORE DI CALPESTIO

Solaio in c.a. spessore 14 cm



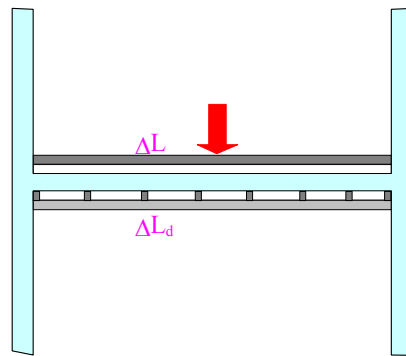
IL RUMORE DI CALPESTIO

Solaio in laterocemento finito



Principali interventi per la riduzione del rumore al calpestio:

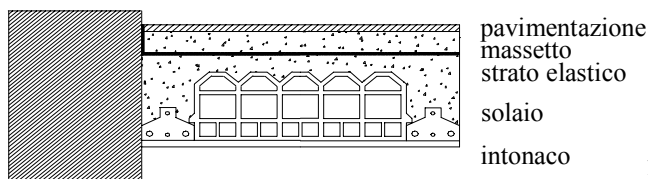
- Aumentare la massa superficiale della struttura
- Inserire tra solaio e pavimento un materiale resiliente (pavimento galleggiante)
- Realizzare un controsoffitto



$$L'_n = L_n - \Delta L - \Delta L_d \quad (\text{dB})$$

ΔL = Riduzione del rumore da calpestio

Riduzione del rumore di calpestio per interposizione di strati elastici



pavimentazione
massetto
strato elastico
solaio
intonaco

$$\Delta L = 30 \lg \frac{f}{f_0} \text{ (dB)}$$

f = frequenza di analisi (Hz)
 f_0 = frequenza di risonanza del sistema pavimento galleggiante - solaio (Hz)

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}} \text{ (Hz)}$$

s' = rigidità dinamica sup. dello strato elastico del pavimento galleggiante (MN/m³)

m' = massa superficiale del massetto del solaio (sopra lo strato elastico) (kg/m²)

Nel caso di più strati di materiale elastico sovrapposti

$$s'_{tot} = \frac{1}{\left(\sum_{i=1}^n \frac{1}{s'_i} \right)} \text{ (MN/m}^3\text{)}$$

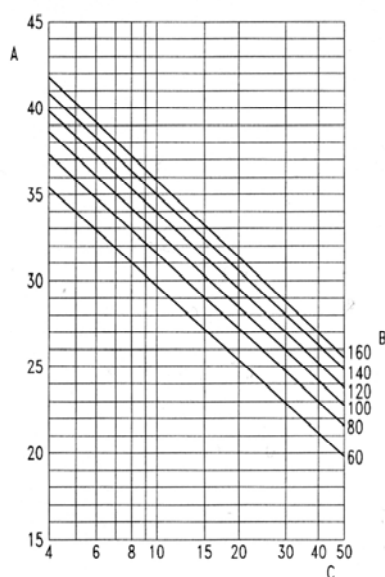
figura C.1 Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio per pavimenti galleggianti in malta di cemento o solfato di calcio

Legenda

- A Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora, ΔL_w , in dB
- B Massa per unità di area del pavimento galleggiante, in kgm²
- C Rigidità dinamica per unità di area, s' , dello strato resiliente, in MNm⁻³

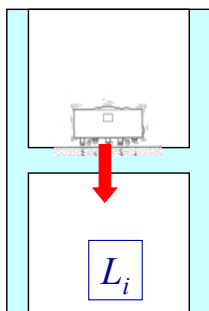
Rigidità dinamica

Sono consigliati prodotti con valori inferiori a 50 MN/m³



IL RUMORE DI CALPESTIO

Misura in laboratorio dell'isolamento dal rumore di calpestio UNI EN ISO 140-6



$$L_n = L_i + 10 \lg \frac{A}{10} \text{ (dB)}$$

IL RUMORE DI CALPESTIO

La corretta posa in opera

