

CONCOMITANZA DI FENOMENI SONORI

Suoni diversi. Quando si ha un certo numero n di fenomeni sonori diversi e concomitanti (per esempio suoni di diversa intensità) i relativi livelli L_i in dB non si possono aggiungere; occorre fare la somma delle grandezze e da queste ottenere il livello totale L_T

$$L_T = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right) \text{ dB}$$

Per esempio se si ha $L_1 = 70$ dB ed $L_2 = 80$ dB, è $L_T = 10 \log(10^7 + 10^8) = 80,4$ dB assai vicino al livello superiore.

Nel caso di due livelli L_1 e L_2 in dB che differiscono di $\Delta L = L_1 - L_2$, il livello totale L_T si ottiene rapidamente sommando al livello maggiore una quantità complementare L_c in dB, decrescente con ΔL , come riportato nella figura A.

Analisi delle frequenze. Di fronte a un rumore o a un suono composto l'analisi va condotta per ottave mediante un filtro di banda. Ciascuna ottava viene individuata dalla sua frequenza f_c di centro che ha un valore doppio rispetto a quello della ottava precedente e metà rispetto a quella successiva. La frequenza inferiore f_i di ciascuna banda vale $f_i = f_c/\sqrt{2}$ e quella superiore $f_s = f_c\sqrt{2}$, da cui $f_c = \sqrt{f_i f_s}$ e $f_s = 2 f_i$. Per esempio per $f_c = 250$ Hz è $f_i = 176,8$ Hz ed $f_s = 353,5$ Hz; per $f_c = 500$ Hz è $f_i = 353,5$ Hz ed $f_s = 707,1$ Hz.

Una progressione analoga si ha per le frequenze centrali di terzi di ottava. Per ciascuna di queste ultime il rapporto rispetto alla precedente è di $\sqrt[3]{2}$. La tabella B fornisce i valori normalizzati delle frequenze centrali di ottava e terzo di ottava.

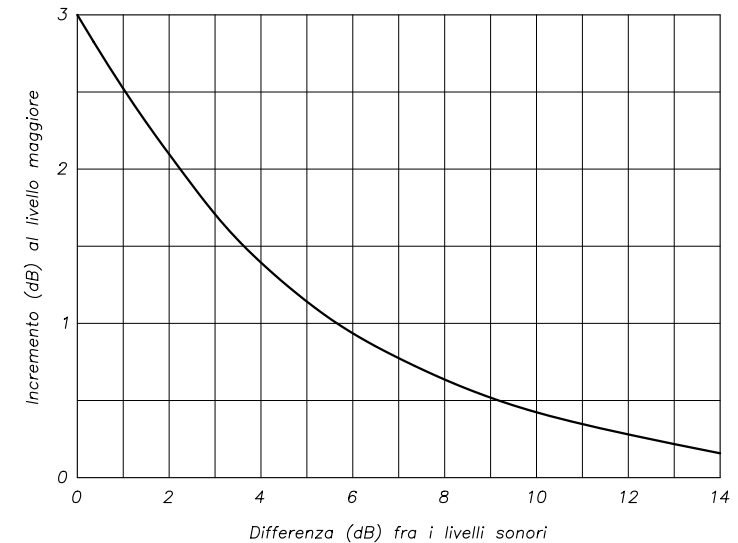
Interferenze. Per la contemporaneità di due o più fenomeni sonori, uno interferisce sull'altro creando seri inconvenienti. Per esempio negli uffici o nelle officine un elevato rumore di fondo di origine interna (es. impianti di condizionamento) o esterna può rendere difficoltoso il normale svolgimento del lavoro. Di particolare rilevanza è il livello di rumore che interferisce con la conversazione normale in funzione della distanza fra gli interlocutori come è indicato nella tabella C (da ISO/TR 3352).

Se poi il fenomeno sonoro è variabile nell'intervallo di tempo T se ne ottiene il livello continuo equivalente L_{AeqT} come media dei valori L_A entro l'intervallo medesimo. Importante infine è il livello sonoro giorno-notte L_{DN} (day-night) risultante dalla ponderazione dei livelli diurni (6-22→16 ore) e notturni (22-6→8 ore), questi ultimi penalizzati di 10 dB. Orientativamente le strade urbane molto rumorose danno un L_{DN} di 80 dB(A), quelle tranquille un L_{DN} di 50 dB(A).

Decremento con la distanza. In un campo sferico libero il livello di pressione sonora decresce col quadrato della distanza dalla sorgente. Se a una distanza r_0 si percepisce un livello sonoro L_{p0} , a una distanza r il livello percepito L_p diminuirà rispetto a L_{p0} della quantità $\Delta L_p = L_{p0} - L_p = 20 \log(r/r_0)$ dB.

La tabella D fornisce in cifre tonde i valori di tali diminuzioni in funzione del rapporto r/r_0 . In aggiunta al decremento dovuto alla distanza il livello sonoro si attenua per la dissipazione di energia dovuta la mezzo (aria) entro cui si trasmette e per altre cause (v. Ambienti aperti, pag. 21).

A Concomitanza di suoni



B Frequenze centrali (Hz) di ottave e terzi di ottave

Ottave	16	31,5	63	125								
Terzi	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Ottave	250		500		1000		2000		4000		8000	
Terzi	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000		
Ottave			4000		8000		16000		32000		64000	
Terzi	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	25000	31500

C Massima distanza fra due interlocutori (m)

in presenza di un rumore (dB) che interferisce con la conversazione (di tono normale)

Max distanza (m)	7,5	4,2	2,3	1,3	0,8	0,4	0,2	0,1
Interferenza (dB)	35	40	45	50	55	60	65	70

D Decremento del livello sonoro con la distanza

r/r_0	1	2	4	6	8	10	20	40	60	80	100
ΔL_p (dB)	0	6	12	15,5	18	20	26	32	35,6	38	40