

**Zeitschrift:** Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning

**Herausgeber:** Società Svizzera Ingegneri e Architetti

**Band:** - (2005)

**Heft:** 4

**Artikel:** Il traffico e le condizioni di disagio psico-fisico indotte dal rumore

**Autor:** Semini, Franco

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-133223>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 26.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# Il traffico e le condizioni di disagio psico-fisico indotte dal rumore

Franco Semini

## Una definizione di rumore

In un suo articolo Pascal Amphoux definisce semanticamente il paesaggio sonoro *l'insieme dei fenomeni che permettono una valutazione sensibile, estetica e sempre differente del Mondo sonoro*.

Il rumore è un suono non voluto e non desiderato. Generalmente è di natura casuale il cui *spettro acustico*<sup>1</sup> non presenta delle regolarità distinguibili per effetto della combinazione di un gran numero di componenti che non risultano armonicamente correlate tra di loro.

L'inquinamento acustico è riferito a una sorgente di rumore d'intensità anormale e che è potenziale causa di fastidio, disturbo e pericolo per la salute umana.

## Fastidio, disturbo e danno e da rumore

Il *fastidio* può essere definito come il sentimento di scontentezza di un individuo che ritenga che il rumore possa determinare su di lui degli effetti negativi.

Il *disturbo* è una qualsiasi alterazione temporanea delle condizioni psico-fisiche del soggetto che induca effetti fisio-patologici ben definiti.

Il *danno* è una qualsiasi alterazione del quadro clinico e/o anatomico-patologico divenuta irreversibile o, perlomeno, non completamente reversibile.

## Effetti extrauditivi determinati dal rumore

Le conseguenze fisiologiche sull'organismo, provocate dal rumore, si suddividono in effetti *a breve* oppure *a lungo termine*.

A causa della durata e della ripetizione delle sollecitazioni acustiche sul delicato equilibrio psico-fisico della persona, si può affermare che il traffico può originare fenomeni di «stress» che evidenzia irritabilità, incertezza e un abbassamento del rendimento dell'efficienza lavorativa, della rapidità dell'apprendimento e della durata del sonno. Il danno da inquinamento acustico aumenta – ma non in modo proporzionale – con il tempo d'esposizione e colpisce maggiormente i soggetti in condizioni di diminuita resistenza e quelli in età non lavorativa. Poiché meno soggette a muoversi e quindi esposte in modo prolungato al rumore del traffico, sono principalmente queste due ca-

tegorie di persone a subire gli effetti patogeni che il rumore genera sull'organismo.

## Gli effetti del rumore sul sonno

Disturbando e impedendo il sonno, il rumore notturno riduce la capacità di ripresa dell'organismo. Le condizioni di disturbo consistono essenzialmente in una frammentazione delle cinque fasi e in una perdita di profondità del sonno. Il rumore notturno riduce la durata delle ultime fasi del sonno provocando, durante il giorno, degli eccessi momentanei di sonno leggero.

Un rumore continuo con delle fluttuazioni massime di  $\pm 5$  dBA e con un *Livello sonoro equivalente*  $L_{Aeq}$ <sup>2</sup> superiore a 35 dB(A)<sup>3</sup>, allunga notevolmente il tempo per addormentarsi e può causare episodicamente il risveglio. Anche la presenza di componenti impulsive e la densità spettrale contribuiscono a disturbare il sonno.

## La presenza di componenti impulsive

In termini di *Livello sonoro continuo equivalente*  $L_{eq}$  la loro presenza incide poco a causa della piccola quantità di energia legata a ogni singolo impulso, della durata sempre breve dell'impulso stesso e quindi della modesta quota di energia attribuibile alle sole componenti impulsive rispetto alla quantità totale di energia legata al complesso dell'emissione sonora.

La presenza di componenti impulsive è tuttavia importante agli effetti del danno poiché la durata estremamente ridotta del transitorio di attacco che caratterizza ciascun impulso (effetto *a breve termine*) rende inutilizzabile, nell'orecchio medio, le difese costituite dal riflesso stapediale. I valori del *Livello sonoro di picco*, notevolmente superiori a  $L_{Aeq}$ , determinano reazioni di allarme di tipo neurale o neuro endocrino da parte di coloro che sono molestati dal rumore.

## Differenti sorgenti di rumore combinate

Capita sovente che edifici siano investiti da più sorgenti acustiche. L'Ordinanza contro l'inquinamento fonico (OTF) del 15 dicembre 1986 considera

tuttavia separatamente le sorgenti sonore. Al contrario, il danno subito dai soggetti esposti all'azione ledente del rumore tende ad aggravarsi in corrispondenza di più sorgenti di rumore, legate al traffico (per esempio, strada e ferrovia), che inquinano contemporaneamente. Di regola, esse generano anche delle sollecitazioni vibro-acustiche che sono poi trasmesse, attraverso il suolo, fino alle strutture degli edifici. Queste sollecitazioni provocano dei fenomeni di risonanza e di coincidenza in componenti strutturali come pareti e serramenti. Malgrado che le immissioni vibro-acustiche possano essere di lieve entità, le conseguenze dei due fenomeni – ancora poco trattate dalla letteratura specialistica – provocano condizioni di malessere presso un numero sempre maggiore di persone.

Cenni critici concernenti la determinazione del disturbo derivante dal traffico attraverso la modellizzazione numerica della propagazione sonora

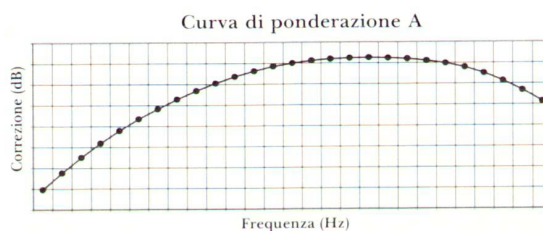
Per esprimere con buona approssimazione la risposta umana a un messaggio sonoro, occorre compensare strumentalmente il fatto che l'orecchio ha una diversa sensibilità, all'energia acustica, che varia con la frequenza del segnale<sup>4</sup>. Tenendo conto di questo fatto e per caratterizzare con un unico parametro il rumore esaminato, si fa ricorso a dei *coefficienti di ponderazione* da applicare, nelle differenti bande di frequenza, ai rispettivi livelli di pressione sonora. La scala di ponderazione correntemente utilizzata per i fenomeni acustici concernenti il traffico, è la *curva di ponderazione A*; i suoi valori di correzione sono riportati nel diagramma. Rispetto a un valore di livello sonoro non ponderato, la curva di ponderazione A induce delle correzioni che concernono principalmente le basse frequenze.

Il dB(A), che è l'unità di misura di un evento sonoro, permette quindi la compattazione di tutti i livelli – relativi alle differenti frequenze di un fenomeno sonoro – in un unico valore istantaneo. Con il descrittore *Livello sonoro continuo equivalente*  $L_{Aeq}$  il fenomeno è espresso, attraverso un valore unico, nel suo sviluppo temporale.

Per definire l'accettabilità del rumore del traffico, l'OIF stabilisce i *valori limite d'esposizione al rumore* espressi in dB(A). Di conseguenza, nella successiva analisi del fenomeno, indicazioni quantitative dei livelli sonori determinati dal traffico sono generalmente fornite mediante mappature degli isolivelli di rumore che rappresentano graficamente, su piani catastali, le fasce di analogo disturbo ambientale indicato in dB(A).

Di grande utilità sotto l'aspetto pratico,  $L_{Aeq}$  è meno convincente per chi subisce il disturbo e per chi

deve individuare le soluzioni per eliminarne le patologie. La *Curva di ponderazione A* limita matematicamente i valori della molestia sonora presenti alle frequenze inferiori. Fa pertanto ritenere erroneamente che un messaggio sonoro a bassa frequenza, trasformatosi in stimolo nervoso, non costituisca per il cervello una fonte di disturbo superiore a quella prodotta dalle frequenze medio-alte. Due equivalenti livelli sonori espressi in dB(A) possono invece anche essere spettralmente molto differenti tra di loro (e l'orecchio li giudica tali con conseguente diversa reazione patologica) malgrado che appaiano identici a stretto rigore di definizione e sulla rappresentazione grafica con gli isolivelli. Poiché in acustica l'abbattimento dei rumori a basse frequenze è più complesso rispetto a quello concernente le medie-alte frequenze, l'uso del dB(A) facilita le scelte progettuali di bonifica acustica, sottostimando però l'effettivo disturbo psicoacustico provocato da rumori con forte distribuzione spettrale alle basse frequenze.



Valore relativo del livello di pressione sonora concernente la curva di ponderazione «A»



Esempio di mappa acustica prodotta da un modello predittivo del rumore del traffico stradale

#### Note

1. Distribuzione nelle diverse frequenze dell'energia acustica che compone il rumore.
2. Livello sonoro continuo equivalente ponderato A in conformità alle curve stabilite dalla Norma Internazionale CEI 651 - Vedi anche il capitolo Determinazione del disturbo acustico derivante dal traffico.
3. Livello sonoro corrispondente a quello di un locale abitativo, non affacciato direttamente su una via di traffico e munito di serramenti fonoisolanti chiusi.
4. L'orecchio umano sente meglio le frequenze alte rispetto a quelle basse.