



# Rumore

Il rumore, o inquinamento acustico, può provocare nell'organismo danni fisici o psichici anche permanenti: i disturbi più insidiosi, oltre a quelli acuti, da esposizione professionale, riguardano l'aumento del livello di stress dell'organismo, che, nel lungo periodo, comporta conseguenze significative croniche, subacute e acute.

Gli effetti del rumore sull'uomo possono essere classificati come:

- danni di tipo specifico, ossia danni uditivi
- effetti psico-fisiologici, ovvero azioni sul sistema nervoso che inducono effetti su sistemi o su organi bersaglio
- effetti psico-sociali, che si manifestano come disturbo soggettivo (annoyance, ossia una sensazione spiacevole associata ad un agente o ad una condizione, rilevata da un individuo o da un gruppo).

La propagazione del rumore è influenzata da fattori diversi: il tipo di fonte di emissione, la sua distanza dal recettore, la presenza di ostacoli, la direzione del vento e le condizioni climatiche. Per prevenire o almeno per ridurre, gli effetti negativi del rumore, sono definiti dei limiti per salvaguardare la salute e il benessere della popolazione.

Si deve qui ricordare che gli indici utilizzati per la determinazione del rumore sono molteplici, in funzione del fenomeno che si intende descrivere e del periodo di tempo di interesse (diurno / notturno) e che la scala di misura per il rumore è il **decibel**.

Apparato	Sintomi	Rumori caratteristici	Soglia in dB
Vestibolare	Vertigine e nausea	Aereo in fase di decollo	110
Cerebrale	Disadattamento	Motorino con marmitta bucata a 15m	95
Digerente	Disturbi digestivi, bruciori di stomaco	Motorino con marmitta bucata a 15m	95
Respiratorio	Accelerazione del ritmo respiratorio e riduzione del volume corrente (tachipnea)	Motorino con marmitta bucata a 15m	95
Uditivo	Fischi e ronzii persistenti	Metropolitana a ruote gommate	80
Cardio-Vascolare	Accelerazione del ritmo cardiaco, aumento della pressione arteriosa	Strada a traffico intenso	80
Visivo		Strada a traffico intenso	75

## Le fonti di disturbo

La prima fonte di disturbo presa in considerazione è il traffico veicolare, che genera inquinamento acustico a seconda del tipo di asfalto o di pavimentazione stradale, del numero e del tipo di veicoli che transitano, della velocità e del tipo di guida degli automobilisti. I limiti di riferimento sono quelli previsti dal DPCM 14/11/97 (tabelle sottostanti) per le zone ad intensa attività umana: 65 dB(A) per l'inquinamento acustico diurno (6.00-22.00) e 55 dB(A) per quello notturno (22.00- 6.00). Dai risultati del monitoraggio effettuato, presenti nel Piano Acustico della Viabilità Provinciale (1998), emergono alcune situazioni critiche. Nel 60% dei punti monitorati vengono superate sia la soglia diurna sia quella notturna, mentre per un altro 20% di punti si registra solo il superamento della soglia notturna.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Orario diurno (06.00-22.00)	Orario notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

### Decibel o dB(A)

Rapporto in termini logaritmici tra la pressione sonora e la pressione sonora corrispondente alla soglia di minima udibilità. Si specifica dB(A) quando il monitoraggio è stato effettuato tenendo conto delle caratteristiche uditive dell'orecchio umano e quindi secondo una curva di ponderazione.

### LVA

Indice di valutazione del rumore aeroportuale. Si ricava da equazioni che si basano sul Livello del Singolo Evento (SEL) di rumore, cioè solo su suoni riconducibili ad una sorgente precisa, come appunto il traffico aereo.

### LEQ

Livello EQuivalente, ossia valore, espresso in decibel, di un suono che ha la stessa energia dei suoni misurati in un determinato intervallo di tempo. Si dice LAEQ quando il livello equivalente è riferito ad un rumore secondo la ponderazione A.

Tipologia di strada	fascia	distanza	Residenze		Scuole		Ospedali	
			diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
Autostrade, strade extraurbane principali, strade extraurbane a carreggiate separate	A	Entro 100 metri	70	60				
	B	Tra 100 e 250 metri	65	55	50	--	50	40
Altre strade extraurbane	A	Entro 100 metri	70	60				
	B	Tra 100 e 150 metri	65	55	50	--	50	40

Un'altra importante fonte di rumore è il traffico ferroviario, dovuto principalmente ai sistemi di trazione, alla frenatura, e all'attrito generato fra ruota e rotaia, mentre ad alte velocità il rumore predominante è di tipo aerodinamico. Nella provincia di Milano, la R.F.I. (Rete Ferroviaria Italiana) ha svolto alcuni monitoraggi in zone residenziali adiacenti alle linee ferroviarie. I limiti di riferimento sono divisi in due fasce di pertinenza, in relazione alla velocità che possono raggiungere i treni e alla distanza dalle rotaie.

Se si tengono in considerazione i limiti definiti per la fascia di rispetto A (entro i 100 metri), 3 postazioni su 10 superano il limite di 70 dB(A) nelle ore diurne, mentre tutte le postazioni superano il limite nelle ore notturne. Riguardo alla fascia B (tra i 150 e i 250 metri), 7 postazioni su 10 superano i 65 dB(A) diurni e nuovamente tutte le postazioni superano i 55 dB(A) notturni.

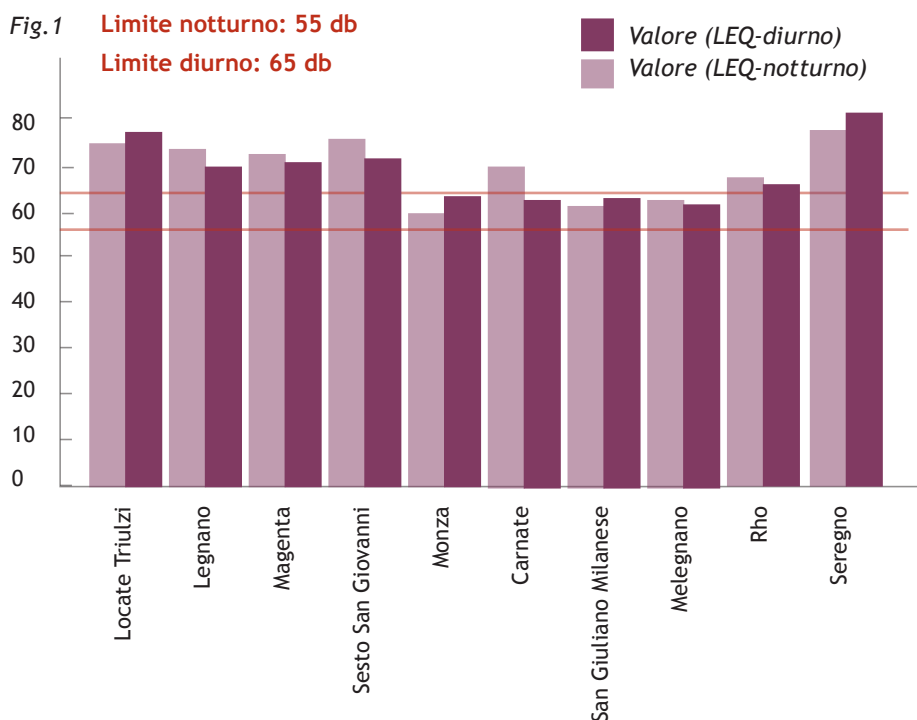


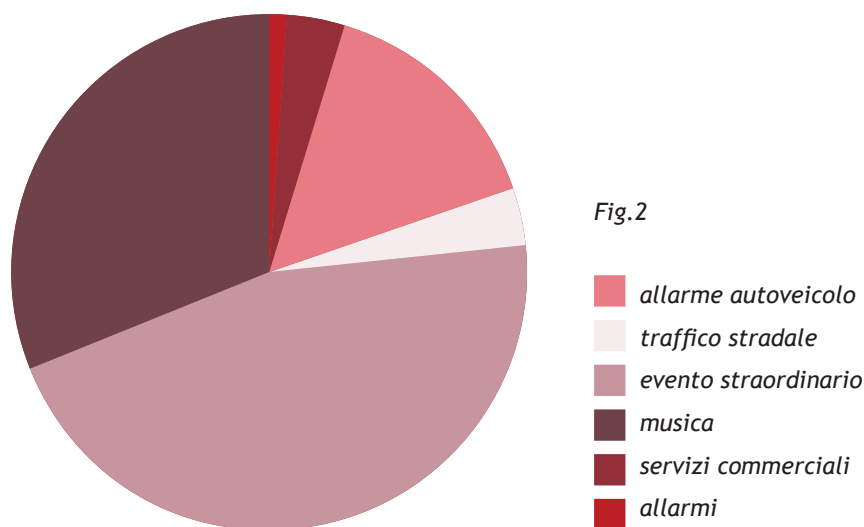
Fig. 1: livello acustico rilevato dalla RFI (Rete Ferroviaria Italiana) presso le abitazioni vicine alla ferrovia in dB(A). I valori limite sono espressi in funzione della distanza dalla ferrovia (Fonte: Rete Ferroviaria Italiana, "Stima dei Livelli sonori ai sensi del DM Ambiente 29/11/00. Rapporto delle Misure", Volumi 1-3, 2002.).

fig. 2: ripartizione percentuale delle 14.695 denunce per rumore pervenute alla Polizia Municipale di Milano nel 2001 (Fonte: Polizia Municipale Comune di Milano, Servizio Informatico, 2001).

Anche il traffico aeroportuale risulta un'importante fonte di inquinamento acustico, soprattutto nelle zone limitrofe all'aeroporto di Linate. Per monitorare il rumore esiste una specifica rete di misura, gestita dalla S.E.A. e sottoposta a verifiche periodiche da parte di ARPA. I dati (riferiti all'anno 2004) mostrano che in zone antropizzate (Novegro e Segrate) il valore di LVA è compreso tra 60 e 65 dB(A), mentre in viale Forlanini - vicino alla pista - il valore è superiore. La normativa prevede che intorno all'aeroporto vengano tracciate delle apposite linee che delimitano tre aree (denominate A, B e C) entro le quali il valore dell'indice LVA determina l'utilizzo del territorio, in modo da evitare costruzioni residenziali nelle aree più rumorose. Fino ad ora la Commissione Aeroportuale (che ha proprio il compito di definire tali zone) non ha ancora prodotto alcun risultato.

Valore dell'indice LVA in dB(A)	Denominazione dell'area	Uso del territorio consentito
Tra 60 e 65	A	Qualunque
Tra 65 e 75	B	Edifici non adibiti a residenza (alberghi, motel, uffici, ecc.)
Oltre 75	C	Solo edifici aeroportuali (hangar, terminal, ecc.)

Un metodo utile per valutare la situazione dell'inquinamento acustico soprattutto nei luoghi abitati, è la valutazione del numero di denunce pervenute alle autorità competenti. Per la città di Milano, gli eventi denunciati alla Polizia Municipale riguardano soprattutto disturbi intensi che si verificano come eventi isolati (Figura 2). Nelle denunce pervenute da comitati, da cittadini e da condomini alla Provincia di Milano, che si occupa dei rumori prodotti da fonti sovracomunali, prevalgono le segnalazioni riguardanti rumori prolungati e persistenti. In questo caso, il traffico degli autoveicoli e i voli aerei sono stati le cause determinanti per quasi la metà delle denunce.



## Le iniziative di risposta

La classificazione acustica (“zonizzazione”) del territorio risulta essenziale come strumento di controllo dell’inquinamento acustico e di tutela del cittadino. Costituisce, infatti, la base per disciplinare l’uso e le attività svolte nel territorio stesso ed è finalizzata alla prevenzione del deterioramento delle zone non inquinate, al risanamento di quelle inquinate, attraverso la regolamentazione dello sviluppo urbanistico, e all’eventuale adozione di un Piano di Risanamento acustico da parte delle amministrazioni comunali. La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale in zone omogenee dal punto di vista dei livelli di rumore consentiti: si sono individuate sei classi, in funzione della destinazione d’uso del territorio (dalle aree per le quali occorre prevedere particolare tutela, fino alle zone esclusivamente industriali), con differenti valori limite non oltrepassabili il livello equivalente ponderato A (LAEQ), indicatore di rumore per il periodo diurno e per quello notturno. La situazione attuale (2005) dei 188 Comuni della Provincia di Milano risulta essere la seguente:

- 117 Comuni risultano aver adottato un Piano di Zonizzazione Acustica oppure hanno già avviato l’iter per l’adozione
- 36 Comuni hanno già avviato la procedura per la predisposizione del Piano di Zonizzazione
- 35 Comuni sono ancora sprovvisti del Piano di Zonizzazione

Fig.3

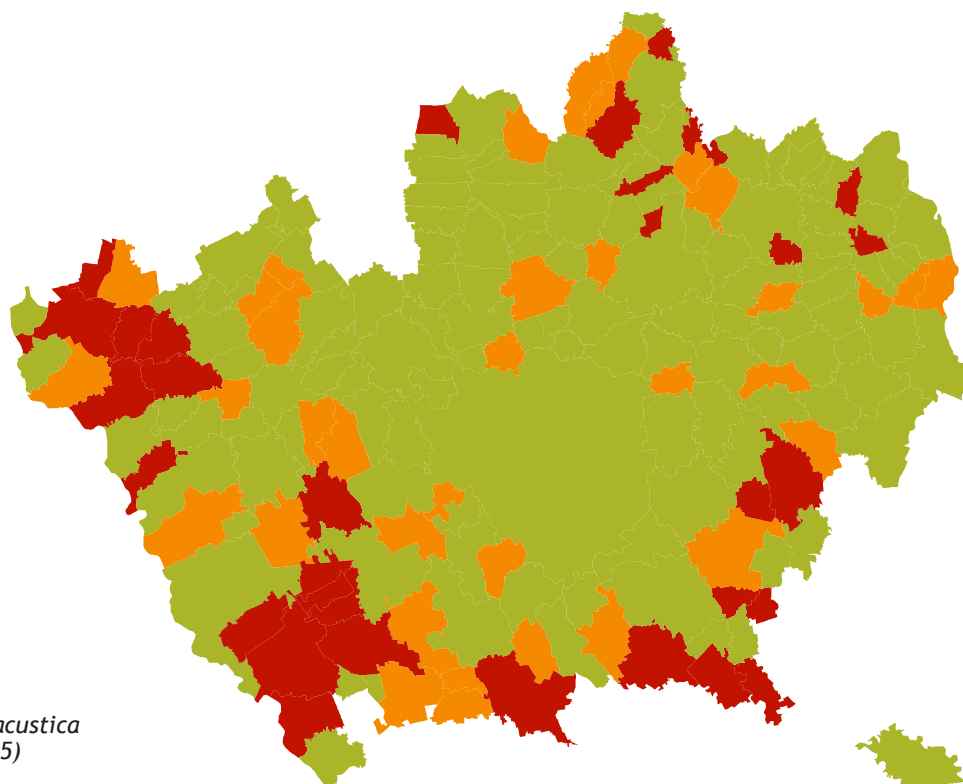
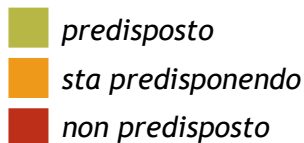


Fig. 3: situazione dei piani di zonizzazione acustica per comune (fonte: Provincia di Milano, 2005)

Nel 1998 la Provincia ha redatto il "Piano Acustico della Viabilità Provinciale" a seguito dei monitoraggi sull'inquinamento acustico nei principali tratti di strade provinciali, con cui sono stati individuati 31 tratti di strade sui quali sarà necessario intervenire per ridurre l'inquinamento acustico tramite misure volte a mitigare l'influenza di alcuni fattori determinanti sul rumore, come la velocità e il volume del traffico. A seconda dei contesti considerati, sono stati studiati rallentamenti, barriere e pavimentazioni fonoassorbenti oppure nuovi percorsi per deviare il traffico. Il DM 29/11/2000 prevede un complesso meccanismo di realizzazione degli interventi di mitigazione delle infrastrutture di trasporto, con lo scopo di diminuire la pressione sull'ambiente. La prima fase consiste nell'individuazione delle aree in cui sono superati (o si prevede che lo siano) i limiti specifici per le singole infrastrutture: ogni gestore dell'infrastruttura (società autostradali, ferroviarie, società di gestione aeroportuale, ecc.) devono completare questa fase entro 18 mesi dall'entrata in vigore del valore limite corrispondente. Terminata questa fase, i singoli gestori devono presentare alla Regione e ai comuni il proprio piano di risanamento, ove devono essere indicati nel dettaglio gli interventi previsti. La Regione coordinerà tutti gli interventi secondo criteri di priorità, obbligando i singoli gestori a realizzare le opere entro un termine definito. Allo scadere del 10° anno (5° per gli aeroporti) tutti gli interventi previsti devono essere realizzati. Anche la Provincia, in qualità di gestore delle strade provinciali, si sta adoperando per rispettare i termini e programmare gli interventi di mitigazione.

Sottotematica	Indicatore	Valore provinciale RSA 2005	Unità di misura	Classificatore P/S/R
Fonti	Strade provinciali - Numero di superamenti dei 65 dB(A) del valore medio del Laeq diurno	62,79	%	P
	Strade provinciali - Numero di superamenti dei 55 dB(A) del valore medio del Laeq notturno	81,39	%	P
	Ferrovie - Numero di superamenti del valore medio del Laeq diurno per il limite più restrittivo di 65 dB(A) / totale postazioni	7/10	-	P
	Ferrovie - Numero di superamenti del valore medio del Laeq notturno per il limite più restrittivo di 55 dB(A) / totale postazioni	10/10	-	P
	Ferrovie - Numero di superamenti del valore medio del Laeq diurno per il limite più permissivo di 70 dB(A) / totale postazioni	3/10	-	P
	Ferrovie - Numero di superamenti del valore medio del Laeq notturno per il limite più permissivo di 60 dB(A) / totale postazioni	10/10	-	P
	Aeroporto - Massimo valore della media logaritmica degli LVA diurni rilevati dalla rete di Linate	74,3	dB(A)	P
	Aeroporto - Massimo valore della media logaritmica degli LVA notturni rilevati dalla rete di Linate	70,2	dB(A)	P
	Disturbo	Denunce per inquinamento acustico pervenute alla Provincia di Milano.	14.695	-
Interventi	Comuni dotati di zonizzazione acustica	117	%	R

## Verso una maggiore sostenibilità...

Nell'ambito dei piani comunali di risanamento acustico, la Provincia di Milano sta svolgendo un'attività di raccolta, disamina e coordinamento dei piani di zonizzazione per la realizzazione di un mosaico provinciale su adeguata cartografia, quale strumento propedeutico alle proprie competenze istituzionali.