



# QUANDO IL VELENO FA PURE RUMORE

di FRANCESCO VENTURA

*Studi e rilevazioni sull'inquinamento acustico provocato dal traffico. Sette punti di osservazione diurna e notturna a Roma.*

**I**l continuo processo di inurbamento e la crescente domanda di mobilità hanno determinato un progressivo deterioramento delle condizioni di benessere psicofisico delle popolazioni residenti nelle città dei Paesi industrializzati.

Uno dei principali fattori di degrado dell'ambiente è l'inquinamento da rumore, in particolare quello urbano che per la maggior parte (93%) è attribuibile ai mezzi di trasporto.

Tale dato si spiega e si giustifica appieno se si considera l'ampia diffusione sul territorio delle infrastrutture di trasporto, la loro penetrazione capillare nel tessuto urbano e la naturale, ma per altri versi innaturale e pernicioso, crescita di aree suburbane a ridosso quasi immediato delle arterie di comunicazione. Analoga certezza riguarda il principale responsabile dell'inquinamento acustico: il traffico stradale.

In molti paesi europei da anni la lotta al fonoinquinamento ha portato a risultati più o meno soddisfacenti: in Italia, il problema è stato per lungo tempo trascurato o per lo meno sottovalutato. Ancora oggi manca un riferimento legislativo, organico e a validità nazionale, per la lotta al rumore ambientale.

L'unica possibilità è quindi quella di promuovere una classificazione acustica del territorio mediante determinazione del rumore ambientale.

Tale caratterizzazione costituisce uno strumento conoscitivo che consente alle autorità competenti di:

- ▶ verificare le compatibilità fra sorgenti sonore (presenti o in progetto) e la destinazione d'uso (in vigore o prevista) del territorio;
- ▶ adottare provvedimenti atti a ridurre l'impatto del rumore sulla collettività;
- ▶ procedere a una corretta pianificazione urbanistica.

Per ottenere tale classificazione è necessario acquisire dati informativi e strumentali relativi all'inquinamento acustico ambientale.

Per questo, si è iniziato nel 1989 con la collaborazione del Comitato Tecnico Scientifico della Lega Ambiente una «mappatura» del territorio a Roma con il quartiere Aurelio mentre qui si riportano i risultati della zona della città Universitaria e del Quartiere San Lorenzo.

## INDAGINE SUL FONOINQUINAMENTO

Come detto, dopo si è iniziata una nuova serie di indagini fonometriche per osservare l'effettivo stato di inquinamento in una zona nevralgica della Capitale: San Lorenzo e l'area Universitaria.

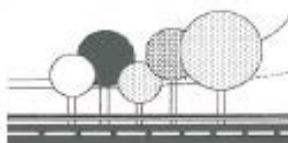
Questa fascia di territorio presenta caratteristiche di zona ospedaliera, residenziale e con una viabilità importante.

L'indagine eseguita si è basata sulla valutazione di tutti quei dati analitici che potevano risultare utili ai fini della commisurazione del grado di disturbo subito dalla comunità in conseguenza del traffico veicolare.

La scelta dei punti di rilevamento è stata effettuata secondo criteri di rappresentatività di particolari situazioni ambientali; rilievi e sperimentazioni sono state eseguite con apparecchiature capaci di descrivere con obiettività il fenomeno stradale in tutti i suoi aspetti, ripetendo le misure a intervalli caratteristici.

In particolare si sono eseguite indagini solamente in punti significativi rispetto ai quali ci sembrava opportuno un confronto e necessaria una verifica.

Il fonometro utilizzato consente di determinare il Leq basato sul principio di uguale



energia e rappresenta il livello continuo stazionario contenente la stessa energia, espressa in dBA, di quello reale fluttuante nello stesso periodo di tempo.

Oltre al LEQ si sono ripresi i valori statistici del L10 e L90: tali indici rappresentano il grado di pressione acustica in dBA raggiunto e superato del 10% e 90% del tempo di rilevamento.

Sono state effettuate misure e relative verifiche sia nel periodo diurno sia in quello notturno.

Infatti poiché il rumore non esercita costantemente una ben evidenziabile azione patogena sull'organismo è necessario definire il rumore esaminato attraverso i parametri fisici che lo caratterizzano e correlare, per quanto possibile, le grandezze fisiche misurate con l'entità della sensazione percepita dall'individuo nonché tenere nel debito conto l'influenza di altri fattori interferenti, quali i tempi di esposizione e di recupero, gli atteggiamenti motivazionali e la reattività propria del soggetto, le modalità di emissione del rumore, la sensibilità individuale, l'atteggiamento motivazionale del soggetto e il periodo della giornata durante il quale si manifesta il rumore.

Il rumore notturno, a parità di tutti gli altri parametri, è maggiormente disturbante di un analogo rumore diurno.

I rilievi dei livelli sonori sono stati accompagnati da quelli relativi al traffico transitante sull'infrastruttura essendo questa la sorgente del rumore.

Sulla base di precedenti sperimentazioni si sono prese in esame due categorie di mezzi di trasporto: a) autoveicoli; b) veicoli pesanti.

I punti esaminati dalle indagini sono:

**P1) Viale Regina Elena** (altezza Policlinico).  
Tale punto è stato scelto in quanto ritenuto particolarmente delicato vista la natura dei ricettori situati a pochi metri dall'infrastruttura.

È da evidenziare che, ad un forte rumore di base, prodotto dal considerevole numero di autovetture, si aggiunge quello dei convogli tranviari.

**P2) Viale Ippocrate** (a pochi metri dall'incrocio con Via Castro Laurentiano).

È una strada a forte traffico, specialmente di giorno, con una buona percentuale di autobus.

È praticamente una strada con sezione ad U vista la notevole altezza dei valori.

**P3) Via G. Sisco** (è una traversa di Viale Ippocrate).

Questa area è stata caratterizzata da palazzi ad uso civile abitazione con scarso traffico locale.

**P4) Via dei Marrucini.**

Risente dell'incrocio semaforico con Via Tiburtina. È una strada ad unico senso con

traffico caotico nelle ore diurne.

**P5) Via Tiburtina, 86.**

È una strada rettilinea, piana, con due sensi di marcia e quattro corsie (2 preferenziali). C'è poca differenza fra i valori di traffico diurni e notturni.

**P6) P.le Verano** (vicino alla bancarella di frutta).

Risente di un'alta percentuale di veicoli pesanti di giorno, mentre di notte il traffico scema notevolmente.

**P7) Via Scalo di San Lorenzo.**

È particolarmente influenzato dal traffico spaventoso della Tangenziale EST che passa sopra con un viadotto.

La tabellina indica, oltre al numero di veicoli leggeri e pesanti nell'ora considerata, anche i valori di rumorosità in LEQ (livello integrato), in L10 (quali valori di pic-

### VALORI DI RUMOROSITÀ DI GIUGNO-LUGLIO 1989

	AUTOVEICOLI LEGGERI	AUTOVEICOLI PESANTI	LEQ	L10	L90
P1 D	1.100	85	73,2	75,6	59,6
P1 N	310	10	68,7	73,1	46,6
P2 D	1.230	58	74,0	78,4	63,8
P2 N	300	10	66,8	71,0	54,1
P3 D	27	2	66,2	69,4	58,1
P3 N	12	—	61,2	63,6	52,2
P4 D	820	38	71,4	75,8	65,6
P4 N	234	12	61,6	64,8	55,1
P5 D	650	45	69,1	71,4	65,4
P5 N	420	18	66,9	70,1	55,9
P6 D	520	40	68,0	72,4	61,2
P6 N	270	10	61,5	63,6	48,6
P7 D	390	75	74,8	77,1	67,4
P7 N	220	30	69,6	72,6	64,1

I valori di rumore (in dBA) e il traffico sono stati ripresi in mezz'ora.

D = diurno

N = notturno

co) e L90 (quali valori di fondo); tutti i valori sono in decibel con ponderazione «A».

Per ogni punto si evincono dalla tabella i valori diurni e notturni: in molte sezioni sia il valore di traffico che di rumore è molto elevato.

Ciò si verifica nelle strade a scorrimento come via Regina Elena, viale Ippocrate, via Tiburtina e via dello Scalo di San Lorenzo. Proprio in quest'ultima si registrano i livelli più alti poiché si sente molto l'influenza della Tangenziale EST che passa in viadotto.

Il valore di 74,8 dBA si è riscontrato al



livello della strada ma è piuttosto probabile che la rumorosità aumenti salendo nei vari piani degli edifici prospicienti la Tangenziale.

Senza fare del facile allarmismo, va tuttavia sottolineato con forza che una rumorosità «media» di 65 decibel si può considerare come livello di guardia oltre il quale possono cominciare a manifestarsi gli effetti psico-fisici del rumore spesso sottovalutati perché subdoli, poco vistosi e facilmente confondibili con altre «patologie da stress».

Come si vede dalla tabellina il livello di 65 dBA è superato in molte delle sezioni di misura non solo di giorno ma anche di notte: in particolare in Viale Ippocrate, V. Scalo S. Lorenzo, Via Tiburtina e Viale Regina Elena, a pochi metri dal Policlinico.

È interessante sottolineare i livelli riscontrati al quinto piano di Via Tiburtina n. 86, con 68,4 dBA a finestre aperte; il livello comunque scende notevolmente con le finestre chiuse a 48,3 dBA ma, specialmente d'estate tale riduzione è influente.

Il valore massimo di notte è stato di 69,6 dBA in P.le del Verano, mentre il minimo è stato di 61,2 in Via Sisco con scarso traffico locale.

prevalente del vento. Il livello di sensibilità del ricevente dipende invece dal tipo di attività che viene svolta ove esista presenza umana nella fascia di propagazione dell'emissione. Da ciò si evince che in qualsiasi normativa i limiti di accettabilità possono e devono essere diversi per una casa di cura, una scuola, una residenza o un'officina così come per le fasce orarie diurne e notturne.

Se ne deduce che qualsiasi intervento per la minimizzazione dell'impatto da rumore veicolare non può prescindere da un'attenta analisi sia delle modalità di propagazione delle emissioni che delle tipologie del ricevente.

Si cerca di individuare quelle linee di intervento che hanno la più ampia validità generale in un contesto abbastanza omogeneo quale è, da questo punto di vista, quello urbano di una grande città con centro storico e periferia circostante.

Per nostra fortuna non è un problema soltanto italiano ma comune a tutti i paesi del mondo, anche se è stato affrontato dovunque con un certo ritardo rispetto al rumore da traffico in ambito extraurbano, che può ormai vantare esperienze ultradecennali. I motivi principali di questo ritard

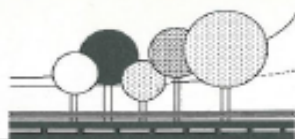


## P ER LA RIDUZIONE DEL RUMORE

È ormai risaputo che la gravità del rumore può dipendere dalla quantità di energia emessa nell'unità di tempo, dalle frequenze in cui viene emessa, dalla durata dell'emissione, dalla differenza fra il livello sonoro raggiunto e quello di fondo, dalla distanza fra sorgente e ricevente, dalle caratteristiche diffusive o assorbenti delle superfici al contorno, dalla direzione

do sono tre. Primo: la maggior complessità del problema urbano rispetto a quello extraurbano; secondo: la ridotta capacità finanziaria delle Amministrazioni Comunali rispetto a quelle autostradali e ferroviarie; terzo: un'erronea credenza della capacità di assuefazione dell'uomo al rumore.

Nonostante il ritardo, è ormai scontato che il problema della qualità della vita nelle aree urbane non può più essere rinviato e quindi in tutto il mondo i ricercatori ricevono finanziamenti per trovare le soluzioni più idonee.



Le linee di tendenza che stanno emergendo sono principalmente:

- riduzione delle emissioni (mezzi attivi);
- controllo della propagazione (mezzi passivi).

## RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Nella lotta contro il rumore alla sorgente assume una importanza fondamentale l'emanazione di precise normative riguardanti i limiti di rumorosità consentiti per gli autoveicoli: bisogna tener presente che il rumore emesso da un autocarro è mediamente di 10 dB(A) più elevato di quello prodotto da una autovettura e che, di norma, un solo automezzo pesante genera un livello di rumore pari a quello di dieci autoveicoli. In caso di traffico misto, pertanto, e soprattutto quando la percentuale di mezzi pesanti supera il 10%, è indispensabile agire in primo luogo su tali veicoli se si vuole ottenere una apprezzabile riduzione del rumore.

Gli interventi tecnologici cui si può ricorrere per ottenere una riduzione della rumorosità sono moltissimi e si può quindi ragionevolmente sperare che nel lungo termine (anno 2000) il problema delle emissioni sonore da traffico veicolare sarà in gran parte risolto alla fonte.

L'emissione del rumore è funzione del flusso di traffico, della percentuale di veicoli pesanti, della velocità e della pendenza longitudinale della strada. È evidente che si può e si deve incidere su tutti questi fattori. L'ideale dal punto di vista del rumore sarebbe un traffico ad unica corsia continuamente scorrevole a bassa velocità, il che è notoriamente impossibile.

**Controllo della propagazione.** Il suono, emesso da una certa sorgente (veicolo), si propaga nello spazio circostante diminuendo di intensità in funzione della distanza e a causa dell'interposizione di ostacoli fra sorgente e ricevente.

Per favorire il primo tipo di assorbimento è evidente che si deve aumentare al massimo la distanza dei ricevitori dalla sede stradale (il livello sonoro decresce di 3 dBA per ogni raddoppio di distanza). Tutto ciò però non è possibile nei centri urbani dove la distanza sorgente-ricevente è inamovibile. Di fatto il mercato si è spesso adeguato istintivamente a questa legge fisica, favorendo l'insediamento di attività lavorative ai piani bassi e spostando dove possibile le residenze ai piani alti.

Il secondo aspetto riguarda l'ingegneria stradale in quanto la prima superficie su cui incide l'energia sonora emessa dal veicolo è proprio la pavimentazione. Si com-

prende quindi come la propagazione sia fortemente condizionata dalle caratteristiche superficiali di quest'ultima. La pavimentazione stradale ha pertanto una doppia importanza sia come superficie riflettente o assorbente dei rumori prodotti dal veicolo che come sorgente acustica per il rumore da rotolamento. È questo il motivo per cui si stanno accentuando le ricerche in questo campo. Il caso ha voluto che le buone qualità acustiche di una pavimentazione, coincidesse con altre due importantissime caratteristiche delle superfici stradali e cioè con l'aderenza e la visibilità in caso di pioggia. La felice concomitanza di questi vantaggi ha accelerato ancor più la sperimentazione soprattutto in campo autostradale delle cosiddette pavimentazioni «porose», che sembrano costituire la via giusta per la soluzione del

problema anche se i risultati non sono ancora ottimali. I conglomerati bituminosi porosi, attualmente utilizzati in campo autostradale, hanno una percentuale di vuoti residui oscillanti fra il 16% e il 24%. Ciò è oggi possibile grazie all'impiego di bitumi additivati, che suppliscono alla diminuzione della superficie di contatto fra gli aggregati, migliorando la qualità del bitume (suscettibilità ai cambiamenti di temperatura, coesione, adesione, flessibilità, resistenza alla fatica e all'invecchiamento). Con i conglomerati porosi si sono ottenute fino ad ora riduzioni dell'inquinamento acustico dell'ordine dei 4-5 dBA.

Gli altri elementi che stanno trovando ampio impiego in campo extraurbano per il controllo della propagazione sono le barriere artificiali e vegetali. Per entrambi però le condizioni di impiego in ambito urbano sono necessariamente limitate. Con eccezione della viabilità primaria e delle sopreltate è impensabile ricorrere ad una siffatta tipologia di interventi nelle arterie cittadine.

Non a caso le maggiori applicazioni si sono viste nei tronchi di penetrazione urbana sia autostradali che ferroviari, che normalmente si trovano più in periferia che nei centri storici. In quei casi la tecnologia delle barriere (ormai ampiamente sperimentata) ha permesso riduzioni notevoli (fino a 15 dBA) dell'inquinamento acustico con ampia soddisfazione degli abitanti dei quartieri limitrofi.

FRANCESCO VENTURA



Fonometro per la misura dei livelli di rumore. Nella pagina accanto: barriere antirumore in legno sull'A1 nei pressi di Casalecchio.