



# Rumore

Infrastrutture di trasporto e densità  
aree produttive

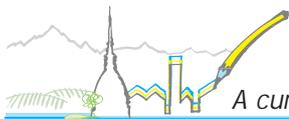
Popolazione esposta

Impatti dell'inquinamento acustico

Rumore ed effetti sulla salute: lo studio  
Hyena

Piani di Classificazione Acustica e Piani di  
Risanamento





Il rumore rappresenta una delle principali criticità ambientali percepite dalla popolazione. Si stima che nell'ambito dei paesi dell'Unione Europea vi siano circa 100 milioni di persone esposte all'inquinamento acustico, con reazioni dipendenti dalle differenti sorgenti sonore. Di queste almeno 20 milioni soffrono di seri disturbi del sonno e di varie malattie indotte dal rumore.

Per far fronte a tale problema il legislatore ha emanato, dal 1995 ad oggi, una serie di atti normativi volti alla regolamentazione dei più importanti aspetti lega-

ti all'inquinamento acustico (Legge Quadro n.447/95 e s.m.i., Legge Regionale n.52/00).

Il complesso impianto normativo vigente in materia, oltre a definire e inquadrare i differenti aspetti tecnici e amministrativi, demanda agli enti locali, e ai Comuni in particolar modo, il compito di attuare una politica di gestione e contenimento dell'inquinamento acustico di natura ambientale.

Tale politica può essere realizzata attraverso l'utilizzo di opportuni indicatori inseriti nel modello DPSIR proposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente.

Indicatore / Indice	DPSIR	Unità di misura	Livello territoriale	Disponibilità dei dati	Situazione attuale	Trend
Sviluppo infrastrutture trasporto	P	km	Provincia	+++	☹	☹
Densità aree produttive	P	superficie edificata attività produttiva/ superficie edificata totale	Provincia	+++	☹	☹
Popolazione esposta a livelli potenzialmente dannosi	S	%	Locale	++	☹	☹
Numero esposti	I	numero	Comune	+++	☹	☺
Piani di Classificazione Acustica approvati	R	popolazione "zonizzata"/ popolazione totale	Provincia	+++	☹	☺
Piani di Risanamento infrastrutture stradali	R	km/km totali da risanare	Regione Provincia	++	☹	☺
Piani di Risanamento infrastrutture ferroviarie	R	km/km totali da risanare	Regione	+++	☺	☺
Piani di Risanamento Comunali	R	popolazione coinvolta/ popolazione totale	Provincia	+	☹	☹

## 17.1 DETERMINANTI/PRESSIONI

I principali determinanti relativi all'inquinamento acustico ambientale in ambito urbano ed extraurbano sono costituiti da:

- infrastrutture di trasporto;
- attività produttive industriali, artigianali e commerciali;
- attività ricreative (discoteche e locali pubblici);
- attività varie (impianti tecnologici nelle abitazioni, ecc.).

Le infrastrutture di trasporto e le attività produttive rappresentano i fattori predominanti di immissione di rumore nell'ambiente esterno, mentre le rimanenti attività determinano prevalentemente situazioni di disturbo all'interno dell'ambiente abitativo.

I fattori di pressione del rumore ambientale possono essere quantificati, quindi, attraverso i seguenti indicatori: sviluppo chilometrico delle infrastrutture di trasporto (tabella 17.1) e densità degli insediamenti produttivi (tabella 17.2).

**Tabella 17.1 - Sviluppo chilometrico delle infrastrutture di trasporto**

Provincia	Autostrade	Strade statali	Strade provinciali	Linee ferroviarie
Alessandria	402	409	1.787	434
Asti	85	184	1.162	223
Biella	0	189	560	41
Cuneo	111	764	2.648	441
Novara	241	246	668	274
Torino	635	688	2.597	554
Verbania	62	294	426	173
Vercelli	233	290	753	161

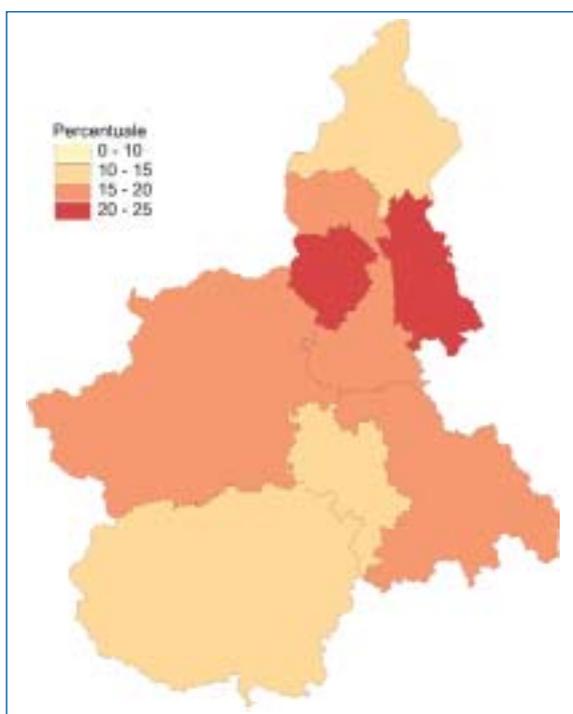
Fonte: Regione Piemonte, Carta Tecnica Semplificata, 1991

Tabella 17.2 - Superficie adibita ad attività produttive / superficie edificata

Provincia	Superficie totale km <sup>2</sup>	Superficie edificata totale - km <sup>2</sup>	Superficie adibita ad attività produttive - km <sup>2</sup>	Sup. attività produttive / superficie edificata totale - %
Alessandria	3,562	115,0	19,6	17,0
Asti	1,510	62,6	8,1	12,9
Biella	887	66,6	16,0	24,0
Cuneo	6,894	167,9	24,7	14,7
Novara	1,339	91,8	18,8	20,5
Torino	6,826	400,4	78,9	19,7
Verbania	2,261	43,0	4,7	11,0
Vercelli	2,109	64,4	11,8	18,3

Fonte: Regione Piemonte, Carta Tecnica Semplificata, 1991

Figura 17.1 - Rapporto tra superficie adibita ad attività produttive e superficie edificata per provincia



Fonte: Regione Piemonte, Carta Tecnica Semplificata, 1991

## 17.2 STATO

La descrizione dello stato dell'inquinamento acustico può essere effettuata determinando i livelli di rumore prodotti dalle sorgenti sonore nei confronti dei ricettori e quantificando il numero di persone esposte.

Il parametro descrittore per l'inquinamento acustico in ambiente esterno è il livello assoluto di immissione riferito al periodo diurno ( $L_{Aeq,Td}$ ) e notturno ( $L_{Aeq,Tn}$ ). Tale parametro rappresenta il livello medio di rumore rilevabile in facciata agli edifici rispettivamente nelle fasce orarie 06 - 22 e 22 - 06.

In ambito regionale l'analisi sistematica sullo stato dell'inquinamento acustico è disponibile per alcune porzioni di territorio attraversate da infrastrutture di trasporto, così come indicato nella tabella riportata di seguito.

A titolo di approfondimento si riportano i risultati conseguiti nello Studio di Impatto Acustico delle infrastrutture stradali in gestione alla Provincia di Torino (Unità Operativa n.3 - Nord Est - Canavese).

Nella figura 17.2 vengono mostrati, in particolare, i livelli sonori massimi e minimi per singola infrastruttura e lo

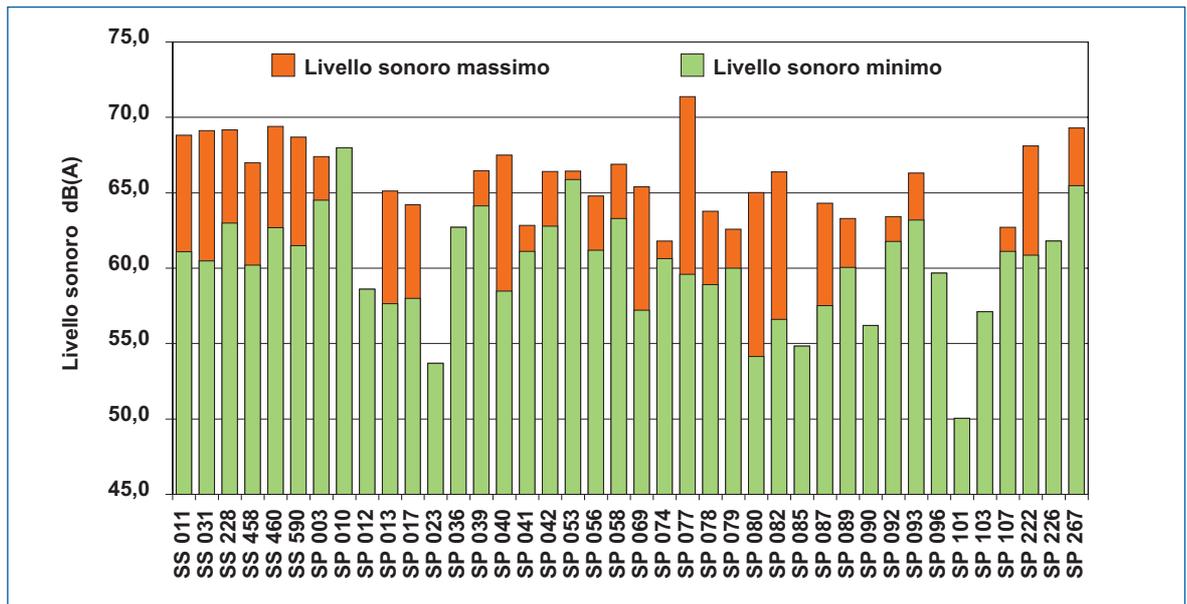
- Le province di Biella e di Novara presentano le percentuali più elevate di densità di aree produttive.

Tabella 17.3 - Fonti di pressione per cui è disponibile un'analisi sistematica sull'inquinamento acustico

Determinante	Fonte di pressione	Fonte del dato	Aggiornamento
Infrastrutture autostradali	Autostrada A5 Torino - Aosta	Provincia di Torino, Arpa Piemonte. <i>Progetto di monitoraggio e di risanamento acustico dell'autostrada A5 "Torino-Aosta"</i>	2002
	Tangenziale di Torino	Provincia di Torino, Arpa Piemonte. <i>Progetto di monitoraggio e bonifica acustica della Tangenziale di Torino</i>	2001
Infrastrutture stradali statali e provinciali	Strade provinciali ed ex statali della provincia di Torino (Unità Operativa n.3)	Provincia di Torino, Arpa Piemonte. <i>Progetto di monitoraggio e risanamento acustico delle strade provinciali</i>	2003
	Strade comunali nella Città di Torino	Città di Torino	2003
Infrastrutture stradali comunali	Strade comunali nei Comuni di Rivoli, Ciriè e Quincinetto	Provincia di Torino, Arpa Piemonte. <i>Progetto di sperimentazione dell'indicatore europeo "Percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento"</i>	2003
Infrastrutture ferroviarie	Rete ferroviaria regionale	Reti Ferroviarie Italiane (RFI)	2002

sviluppo chilometrico complessivo dei tratti stradali in funzione dei livelli sonori in corrispondenza delle infrastrutture ad impatto non trascurabile oggetto di analisi acustica di dettaglio (circa 300 km su 1.100 km totali).

Figura 17.2 - Livelli massimi e minimi per singola infrastruttura nel periodo notturno



Fonte: Studio di Impatto Acustico delle strade in gestione alla Provincia di Torino (U.O. 3)

Tabella 17.4 - Popolazione esposta al rumore nelle aree oggetto di studio di dettaglio

Fonte di pressione	Popolazione considerata numero	Popolazione con $L_{Aeq}$ diurno > 65 dBA percentuale	Popolazione con $L_{Aeq}$ notturno > 55 dBA percentuale
Autostrada A5 Torino - Aosta	1.088	21	44
Tangenziale di Torino	11.500	19	52
Strade provinciali ed ex statali della provincia di Torino (U.O. n.3)	112.000	14	23
Città di Torino	901.019	31	77
Strade comunali			
Comune di Rivoli	54.400	23	47
Strade comunali			
Comune di Ciriè	18.100	19	36
Strade comunali			
Comune di Quincinetto	1.000	2	34
Strade comunali			

I risultati delle analisi sull'esposizione della popolazione a livelli sonori ritenuti potenzialmente dannosi ( $L_{Aeq}$  diurno > 65 dB(A) e  $L_{Aeq}$  notturno > 55 dB(A)) relativamente alle fonti di pressione indicate in tabella 17.3 sono sintetizzati in tabella 17.4.

Dall'analisi dei dati riportati è possibile formulare le seguenti considerazioni:

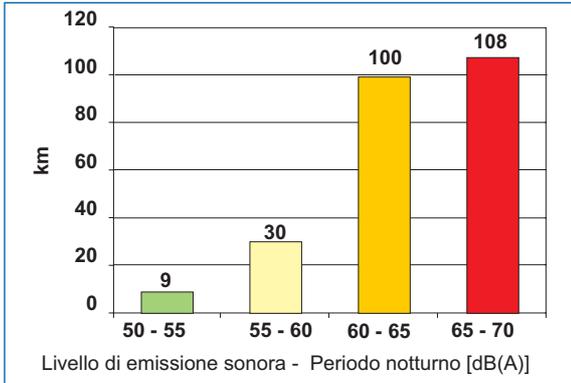
- nel periodo notturno l'esposizione della popolazione è sempre più elevata rispetto al periodo diurno, in conseguenza del fatto che la variazione del rumore tra

i due periodi della giornata è nella quasi totalità dei casi inferiore alla differenza tra i valori limite di riferimento (10 dB);

- in ambito urbano il numero di persone esposte cresce in funzione delle dimensioni e delle criticità dei Comuni. Nel periodo notturno la marcata differenza tra i dati relativi alla Città di Torino e agli altri Comuni è imputabile prevalentemente alla presenza del sistema pubblico di trasporto;
- nelle aree extraurbane l'esposizione della popolazione alle principali infrastrutture stradali è quasi costan-

te nel periodo diurno, mentre in quello notturno varia in relazione alla tipologia dell'infrastruttura.

**Figura 17.3 - Sviluppo chilometrico dei tratti analizzati in funzione dei livelli stimati nel periodo notturno**



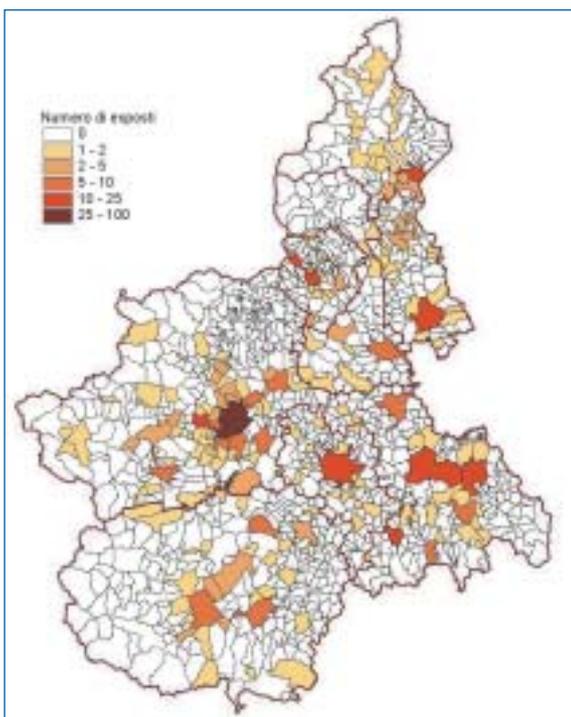
Studio di Impatto Acustico delle strade in gestione alla Provincia di Torino (U.O. 3)

### 17.3 IMPATTI DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

#### Esposti e/o segnalazioni

Gli esposti pervenuti all'Arpa, provenienti da privati cittadini o da enti pubblici, rappresentano una situazione puntuale di disagio, fastidio, disturbo da rumore, e sono un sintomo di una sempre più marcata reattività della popolazione nei confronti dell'inquinamento acustico.

**Figura 17.4 - Classificazione dei comuni in base al numero dei esposti - anno 2003**



Fonte: Arpa Piemonte

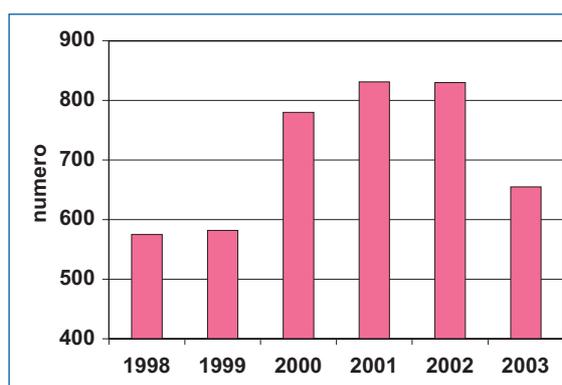
Nella carta della figura 17.4 i Comuni del territorio piemontese vengono classificati sulla base del numero di esposti ricevuti nell'anno 2003. Si può facilmente notare come le zone fortemente antropizzate siano più soggette a segnalazioni per problemi di disturbo da rumore: i centri urbani presentano infatti una probabilità molto elevata di distribuzione anomala e in parte incontrollata di sorgenti puntuali disturbanti.

Risulta inoltre più marcata, rispetto a zone rurali poco antropizzate, la conoscenza da parte della popolazione dell'esistenza di servizi tecnici di controllo, fattore che incentiva l'azione di protesta tramite esposto.

Il numero complessivo di esposti nel 2003 si è ridotto di circa il 20% rispetto all'anno precedente. La diminuzione delle segnalazioni è stata rilevata in particolare per le province di Asti, Cuneo e Torino (tabella 17.5).

La generale riduzione delle richieste di intervento è imputabile all'attuazione ordinata e sistematica delle azioni preventive di pianificazione territoriale quali la zonizzazione acustica o l'adozione di procedure autorizzative che prevedono la valutazione di impatto e/o di clima acustico. Quest'ultima osservazione è suffragata dai dati della tabella 17.6, nella quale viene evidenziato l'incremento del numero di pareri rilasciati dall' Arpa nel 2003 rispetto al 2002.

**Figura 17.5 - Esposti complessivi in Piemonte - anni 1998-2003**



Fonte: Arpa Piemonte

Le categorie di esposto più ricorrenti sono le infrastrutture stradali, produttive, commerciali e di servizio (figura 17.6). Nell'ambito delle attività produttive si può osservare come la causa principale siano gli impianti industriali e, secondariamente, quelli artigianali e agricoli, mentre nel caso delle attività commerciali si evidenzia la prevalenza di segnalazioni riferite agli esercizi pubblici.

• Nel 2003 si è assistito ad una riduzione del 20% del numero di esposti rispetto al 2002.

Tabella 17.5 - Esposti relativi all'inquinamento acustico (numero) - anni 1998-2003

Provincia	Anno					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Alessandria	69	88	91	82	72	86
Asti	55	33	53	61	45	39
Biella	-	-	-	30	57	42
Cuneo	36	61	68	73	67	72
Novara	101	107	80	133	73	60
Torino	263	254	305	400	455	285
Verbania	-	-	-	31	31	47
Vercelli	51	39	47	21	30	24
Piemonte	575	582	780	831	830	655

Fonte: Arpa Piemonte

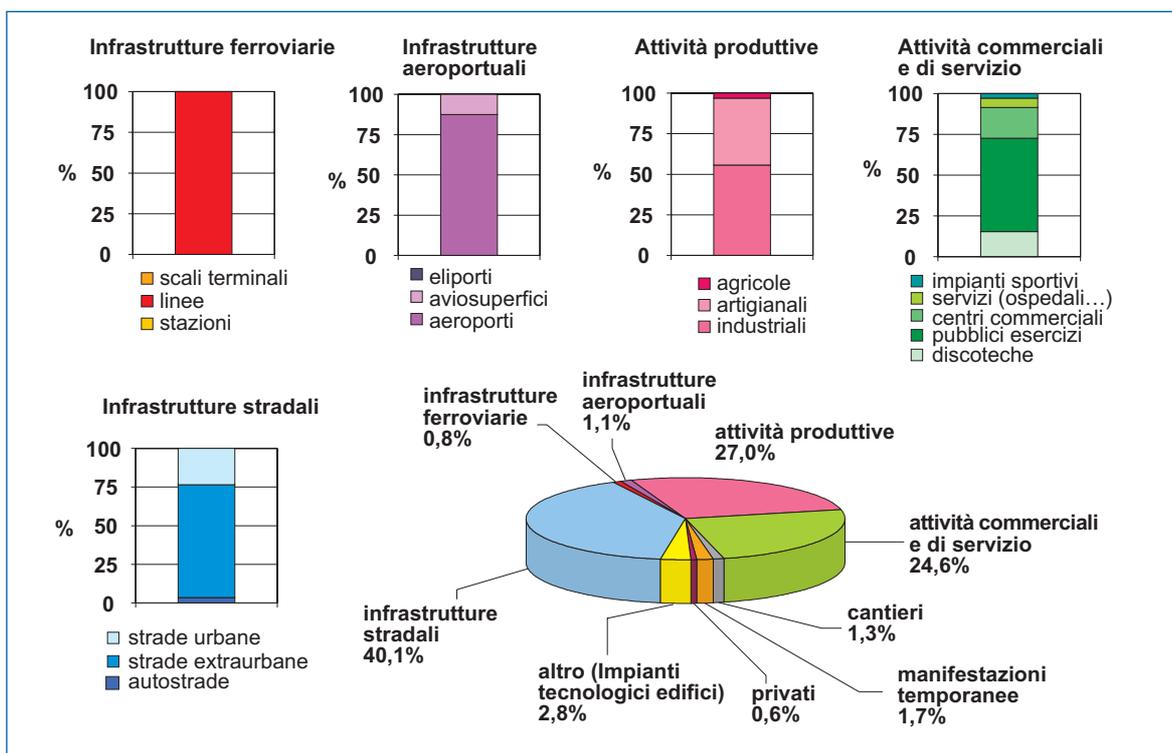
• Il numero di pareri rilasciati ha subito un incremento del 196% nel 2003 rispetto al 2002.

Tabella 17.6 - Pareri (numero) - anni 2002-2003

Provincia	2002			2003		
	Attività	Infrastrutture trasporto	Totale	Attività	Infrastrutture trasporto	Totale
Alessandria	24	10	34	23	12	35
Asri	54	3	57	72	5	77
Biella	23	0	23	21	0	21
Cuneo	n.d.	n.d.	n.d.	10	0	10
Novara	36	4	40	226	6	232
Torino	98	5	103	150	13	163
Verbania	n.d.	n.d.	n.d.	6	1	7
Vercelli	30	0	30	25	1	26
Piemonte	265	22	287	527	37	564

Fonte: Arpa Piemonte

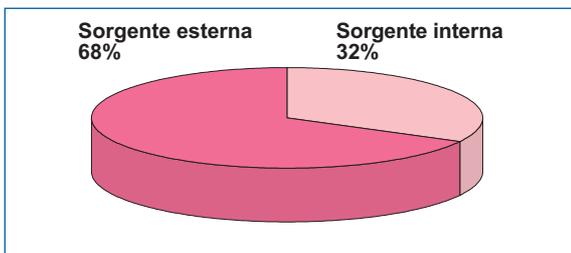
Figura 17.6 - Classificazione degli esposti per sorgente di disturbo - anno 2003



Fonte: Arpa Piemonte

Questi ultimi dovrebbero sempre essere oggetto, per il rilascio dei necessari provvedimenti autorizzativi, di una valutazione previsionale di impatto acustico che tenga in debito conto anche il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici (DPCM 5/12/97) al fine di ottenere l'abitabilità o l'agibilità di locali. Per quanto riguarda la localizzazione del disturbo, nel 68% degli esposti la sorgente è esterna.

**Figura 17.7 - Classificazione degli esposti in base alla localizzazione (interna o esterna) della sorgente di disturbo rispetto all'ambiente del disturbato - anno 2003**



Fonte: Arpa Piemonte

## 17.4 RUMORE ED EFFETTI SULLA SALUTE: LO STUDIO HYENA

A cura di **Ennio Cadum** - Arpa Piemonte

Lo studio HYENA (*HYpertension and Exposure to Noise near Airports*) è uno studio epidemiologico multicentrico finanziato dalla Comunità Europea (QLRT 2001 02501) e coordinato dall'*Imperial College of Science, Technology and Medicine* di Londra. Lo studio coinvolge istituzioni scientifiche di alto livello in sei Paesi: Regno Unito, Germania, Olanda, Svezia, Grecia e Italia. Per l'Italia responsabile del progetto è l'Arpa Piemonte, collaborano al progetto l'ASL 13 di Novara, l'ASL 14 di Varese e l'Arpa Lombardia.

### Misurazione della pressione dei soggetti in studio



Si tratta di uno studio osservazionale il cui obiettivo complessivo è la valutazione dell'impatto del rumore aeroportuale e da traffico sulle patologie cardiovascola-

ri, in particolare l'ipertensione arteriosa, dei residenti nelle aree adiacenti gli aeroporti. L'ipertensione arteriosa è una delle principali cause di ricovero ospedaliero e uno dei principali fattori di rischio per la mortalità cardiovascolare e cerebro-vascolare nei paesi industrializzati. In Italia la popolazione in studio sarà costituita da un campione di soggetti residenti nella zona dell'aeroporto di Milano Malpensa.

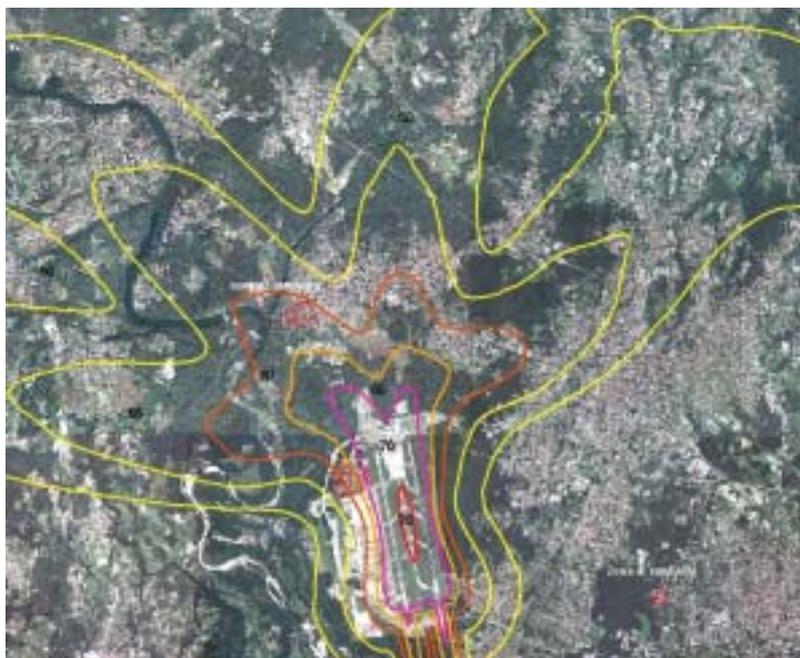
### Obiettivi e risultati attesi del progetto

Gli obiettivi specifici del progetto HYENA sono:

- analizzare la correlazione tra l'esposizione al rumore proveniente dalle aree aeroportuali e lo sviluppo di ipertensione arteriosa negli adulti, considerando il rumore prodotto dagli aeromobili, quello prodotto del traffico stradale collegato all'aeroporto e i due elementi combinati, tenendo conto delle diverse condizioni sociali, culturali e meteorologiche nelle sei nazioni europee;
- valutare l'effetto modificante dell'inquinamento da traffico, misurato tramite alcuni inquinanti quali NO<sub>2</sub> e PM10, sui fattori di rischio cardiovascolari e su alcune malattie cardiovascolari (ipertensione arteriosa, ischemia cardiaca);
- analizzare le differenze di pressione sanguigna in diverse situazioni di esposizione al rumore (esposizione diurna e notturna, livelli massimi di esposizione verso livelli medi di esposizione), nelle persone che risiedono nelle vicinanze degli aeroporti in studio;
- valutare il possibile effetto di modificazione svolto dagli elementi di disturbo del sonno connessi al rumore da traffico sulla pressione arteriosa dei soggetti residenti nelle aree in studio;
- analizzare l'impatto del rumore da traffico aereo e stradale sui livelli degli ormoni dello stress dei residenti nei pressi degli aeroporti europei selezionati;
- analizzare gli effetti dell'esposizione al rumore sulla pressione sanguigna di sottogruppi di popolazione (a rischio per malattie cardiovascolari);
- fornire conoscenze scientifiche di supporto per l'elaborazione di linee guida per una politica europea di abbattimento del rumore.

Il progetto adotterà metodi standardizzati per la valutazione dell'esposizione e degli effetti e analizzerà le relazioni intercorrenti tra l'esposizione al rumore e lo sviluppo di ipertensione arteriosa. I risultati del progetto miglioreranno le conoscenze scientifiche e pubbliche dei rapporti tra esposizione a rumore, effetti sulla salute e rischi, traendo vantaggio dalla partecipazione allo studio di diversi partner europei (Inghilterra, Germania, Italia, Grecia, Olanda, Svezia). Lo studio contribuirà alla definizione di priorità nelle politiche sanitarie e ambientali, al fine di supportare gli

**Area in studio (Aeroporto della Malpensa: isofone modellizzate)**



organi legislativi nei loro compiti. In particolare si attende la conclusione di diversi studi in corso per l'emanazione di una direttiva Europea. I risultati saranno inoltre direttamente applicabili alle valutazioni del rischio relative al rumore attualmente in corso in Europa.

Una descrizione generale del progetto è disponibile sul sito internet: [www.hyena.eu.com](http://www.hyena.eu.com).

## 17.5 RISPOSTE

Le risposte previste dalla normativa per il contenimento dell'inquinamento acustico sono sintetizzabili nelle seguenti azioni:

- predisposizione e adozione del Piano di Classificazione Acustica (PCA);

- predisposizione e adozione dei Piani di Risanamento Acustico.

### Piani di Classificazione Acustica

L'articolo 6 della Legge 447/95 prevede l'obbligo per i Comuni di procedere alla suddivisione del territorio di competenza in aree acusticamente omogenee (Zonizzazione Acustica). L'iter di approvazione della zonizzazione acustica prevede due fasi principali: l'adozione della Proposta di Zonizzazione Acustica e, decorsi i termini previsti dall'art.7 della LR 52/00, l'approvazione definitiva del Piano di Classificazione Acustica. Nella tabella 17.7 viene riportato a livello provinciale il numero di Comuni con Proposta di Zonizzazione Acustica approvata e con Piano di Classificazione Acustica adottato.

### Piani di Risanamento Acustico

I soggetti cui spetta l'obbligo di predisporre un Piano di Risanamento Acustico sono: Comuni, enti gestori delle infrastrutture dei trasporti e imprese produttive pubbliche o private. Un ruolo centrale viene affidato ai Comuni, il cui compito è quello di predisporre un Piano di Risanamento Acustico Comunale (PRAC). Attraverso il PRAC il Comune individua le azioni dirette (es.: interventi sulla viabilità comunale e sui ricettori sensibili) e indirette (es.: adozione di regolamenti comunali, revisione degli strumenti di pianificazione del territorio) necessarie al contenimento dell'inquinamento acustico, coordinandole e integrandole con i PRA delle infrastrutture dei trasporti e delle imprese.

I Comuni stessi, inoltre, devono individuare i soggetti cui compete l'intervento di risanamento, preventivando gli oneri finanziari, i tempi e le priorità per il conseguimento degli obiettivi prefissati dalla normativa.

I gestori delle infrastrutture dei trasporti, invece, devono

**Tabella 17.7 - Stato di attuazione delle zonizzazioni acustiche per provincia - anno 2003**

Provincia	Comuni con Proposta di Zonizzazione Acustica adottata numero	Comuni con Piano Classificazione Acustica di approvato numero	Popolazione residente nella Provincia numero	Popolazione residente nei Comuni con Piano di Classificazione Acustica approvato numero	Popolazione "zonizzata" in rapporto alla popolazione totale %
Alessandria	132	30	418.203	233.538	55,8
Asti	74	6	209.116	8.826	4,2
Biella	38	5	187.962	31.431	16,7
Cuneo	225	28	561.729	169.648	30,2
Novara	70	7	345.952	39.215	11,3
Torino	211	36	2.172.226	181.411	8,4
Verbania	50	10	159.636	52.176	32,7
Vercelli	25	3	176.510	4.572	2,6
Piemonte	825	125	4.231.334	720.817	17,0

Tabella 17.8 - Stato di attuazione dei Piani di Risanamento Acustico delle infrastrutture stradali - anno 2003

Tipologia infrastruttura	Gestore infrastruttura	Valutazione di impatto acustico - %*	Progettazione opere di risanamento - %**	Opere di risanamento già realizzate - %**
Autostrade, Tangenziali	Autostrada A5 Torino - Aosta	100	0	0
	Autostrada A4 Torino - Milano	100	100	0
	Autostrada A32 Torino - Bardonecchia	80	70	70
	Autostrada A21 Torino - Piacenza	70	60	25
	Autostrada A6 Torino - Savona	100	9	8
	Autostrada A26 Genova - Gravelona	4	4	1
	Tangenziale di Torino	100	60	40
Strade Statali, Provinciali	Provincia di Torino	35	35	0

\* Percentuale rispetto allo sviluppo lineare complessivo dell'infrastruttura

\*\* Percentuale rispetto allo sviluppo lineare delle aree da bonificare

Fonte: Gestori infrastrutture

accantonare ogni anno il 7% dei fondi di bilancio destinati alla manutenzione ordinaria e al potenziamento delle infrastrutture stesse per opere di bonifica acustica. Le modalità di predisposizione dei PRA delle infrastrutture dei trasporti sono definite nel Decreto del Ministero dell'Ambiente "Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore" del 29/11/00.

Al fine di fornire un quadro riassuntivo a livello regiona-

le, si è proceduto ad una analisi sullo stato di avanzamento dei PRA predisposti dai Comuni e dagli enti gestori delle infrastrutture dei trasporti.

In riferimento alle infrastrutture di trasporto lineare (strade, ferrovie), sono stati raccolti i dati relativi alle differenti fasi previste dalla normativa per la realizzazione del PRA: valutazione di impatto acustico, progettazione delle opere di risanamento e realizzazione delle stesse.

Tabella 17.9 - Stato di attuazione dei Piani di Risanamento Acustico delle infrastrutture ferroviarie - anno 2003

Gestore infrastruttura	Valutazione di impatto acustico - %*	Predisposizione Piano di Risanamento - %**	Opere di risanamento già realizzate - %**
FS - RFI	100	100	1

\* Percentuale rispetto allo sviluppo lineare complessivo dell'infrastruttura

\*\* Percentuale rispetto allo sviluppo lineare delle aree da bonificare

E' da sottolineare come la dimensione lineare della rete in gestione rappresenti l'elemento di massima criticità per l'attuazione, nei tempi previsti dalla normativa nazionale, della fase preliminare di valutazione di impatto acustico. In generale si osserva che all'aumentare del numero di km oggetto di valutazione l'ente gestore dell'infrastruttura tende a preferire l'utilizzo di modelli previsionali su base statistica o semplificata, riducendo così i tempi necessari per la valutazione stessa. E' il caso per esempio della rete ferroviaria italiana, gestita dalla Società del Gruppo FS denominata RFI, il cui studio di impatto è stato svolto in modo semplificato nei confronti della quasi totalità della rete in gestione (tabella 17.9). La realizzazione della maggior parte delle opere di bonifica è stata effettuata prima dell'entrata in

vigore dello specifico decreto attuativo della Legge Quadro (febbraio 2001) e a seguito della necessità di pervenire ad una soluzione di contenziosi a livello locale. Solamente nell'ultimo biennio si è assistito alla predisposizione di piani di risanamento complessivi, la cui realizzazione dipenderà, comunque, dall'entità delle risorse finanziarie disponibili da parte degli enti gestori. Non risulta che vi siano Comuni nel territorio piemontese che abbiano provveduto alla predisposizione dei Piani di Risanamento Acustico.

Si ringraziano l'Area Ambiente della Provincia di Torino, e la Divisione Verde e Ambiente - Settore Tutela Ambiente della Città di Torino.

## **BIBLIOGRAFIA**

AA.VV. 2001. *European Common Indicator Methodology Sheet*. N° B8. Maggio 09-14.

APAT, 2003. *Annuario dei dati ambientali*. Volume II.

APAT, 2000. *Rassegna indicatori e indici* (RTI/CTN-AGF 4/2000).

BERTONI, FRANCHINI, LAMBERT, MAGNONI, TARTONI, VALLET, 1994. *Gli effetti del rumore dei sistemi di trasporto sulla popolazione*. Pitagora Editrice. Bologna.

J. FOGOLA, F. BOSIA, S. MASERA, D. GRASSO, R. GIOVINETTO, 2004. *Criteri e risultati dello studio di impatto acustico delle infrastrutture stradali gestite dalla Provincia di Torino*, Atti del 31° Convegno Nazionale dell'AIA, Venezia.

RFI, 2002. *Relazione RFI sulla stima dei livelli sonori e della popolazione esposta ai sensi del D.M. 29/11/2000*.