

---

# Rumore



## Cap 7 - Rumore

*Autori:*

**Anna CALLEGARI** <sup>(1)</sup>, Maurizio POLI <sup>(2)</sup>, Margherita CANTINI<sup>(1)</sup>

*(1) ARPA PC, (2) ARPA RE*



### Legenda colonna Tema ambientale

Tema ambientale	
Rumore	

### Quadro sinottico degli indicatori

DPSIR	Tema ambientale	Nome Indicatore / Indice	Altre aree tematiche interessate	Copertura		Trend	Pag.
				Spaziale	Temporale		
<b>DETERMINANTI</b>		Capacità ed estensione della rete di infrastrutture	Aria, Clima	Regione	2007, 2008, 2009	😊	569
		Parco veicolare	Aria, Clima	Provincia	1991-2009	😞	574
		Densità localizzazioni d'impresa	Aria, Clima	Provincia	2000-2009	😊	577
<b>PRESSIONI</b>		Traffico stradale	Aria, Clima	Regione	2002-2009	😊	580
		Traffico ferroviario	Aria, Clima	Regione	2001-2009	😊	583
		Traffico aeroportuale	Aria, Clima	Regione	1999-2009	😊	586
		Traffico portuale	Aria, Clima	Porto Ravenna	2002-2009	😊	588
<b>STATO</b>		Popolazione esposta al rumore		Agglomerato di Bologna Strade provinciali	2007	😊	589
		Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti		Provincia	2000-2009	😊	592
<b>IMPATTO</b>		Popolazione disturbata dal rumore		Comune di Modena	1990-1991	😊	597
		Numero di richieste di intervento suddivise per tipologia di sorgente		Provincia	2002-2009	😊	601
<b>RISPOSTE</b>		Stato di attuazione dei Piani di classificazione acustica comunale		Comune	2009	😞	606
		Stato di attuazione delle Relazioni sullo stato acustico comunale		Comune	2009	😞	611
		Stato di approvazione dei Piani comunali di risanamento acustico		Comune	2009	😞	613



### Introduzione

L'inquinamento acustico interessa un numero elevato di cittadini e in effetti esso è percepito dall'opinione pubblica come uno dei maggiori problemi ambientali, anche perché può interferire con attività fondamentali come il sonno, il riposo, lo studio e la comunicazione.

Il rumore ambientale è associato a numerose attività umane, ma è il rumore derivante dalle infrastrutture dei trasporti (traffico stradale, ferroviario e aereo) a determinare il maggiore impatto, in particolare in ambito urbano: circa il 75% della popolazione europea vive in città e il numero di lamentele associate al rumore ambientale risulta in aumento in molti Paesi europei.

La quantificazione dell'onere sanitario derivante dall'esposizione al rumore ambientale è una sfida emergente per i responsabili politici: l'esposizione al rumore non causa infatti soltanto disturbi del sonno, *annoyance* (fastidio) e danni all'udito, ma anche altri problemi di salute come malattie cardiovascolari.

Il rumore può avere ripercussioni anche sul mondo animale, in termini ad esempio di cambiamento delle rotte migratorie e di allontanamento degli animali dalle loro aree preferite di alimentazione e riproduzione: la portata di queste conseguenze a lungo termine non è ancora stata sufficientemente esaminata.

A livello europeo è di particolare rilievo la Direttiva 2002/49/CE che ha l'obiettivo primario di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, attraverso la determinazione dell'esposizione al rumore (per mezzo di una mappatura acustica realizzata sulla base di metodi comuni agli Stati membri), l'informazione al pubblico relativamente al rumore e ai suoi effetti nonché l'adozione di piani d'azione.

La normativa nazionale (L 447/95 e decreti applicativi) e regionale (LR 15/01) prevedono l'attuazione di una complessa e articolata serie di azioni, in capo a soggetti diversi, volte alla riduzione e alla prevenzione dell'inquinamento acustico: classificazione acustica del territorio e piani di risanamento comunali, piani di risanamento delle aziende nonché piani di contenimento e abbattimento del rumore per le infrastrutture di trasporto, valutazioni previsionali di impatto acustico e di clima acustico. Inoltre, è in corso di realizzazione da parte delle autorità competenti per gli agglomerati e dei gestori delle principali infrastrutture quanto previsto dal DLgs 194/05 di recepimento della Direttiva europea in termini di predisposizione di mappature acustiche e piani d'azione.

È auspicabile che la sinergia derivante dall'integrazione e dall'armonizzazione del complesso quadro normativo vigente a scala nazionale e, successivamente, dalla sua piena attuazione possa determinare le condizioni per acquisire una maggiore conoscenza relativamente all'esposizione al rumore e ai suoi effetti sulla popolazione e, soprattutto, per migliorare lo stato acustico attuale, attraverso le opere di risanamento e una efficace attività di prevenzione.



## Determinanti

### SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	Capacità ed estensione della rete di infrastrutture	DPSIR	D
UNITA' DI MISURA	km, km/1.000 km <sup>2</sup> , km/100 km <sup>2</sup> per estensione e densità delle infrastrutture stradali e ferroviarie; numero delle infrastrutture aeroportuali e portuali; superficie del sedime aeroportuale in km <sup>2</sup> ; numero e lunghezza complessiva delle piste in m; numero e lunghezza complessiva degli accosti	FONTE	Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (CNIT 2008-2009), ENAC, ENAV, Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione	COPERTURA TEMPORALE DATI	2007, 2008, 2009 (differisce per tipologia di dati)
AGGIORNAMENTO DATI	Quinquennale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	Aria, Clima
RIFERIMENTI NORMATIVI	L447/95 e decreti applicativi LR 15/01 Dir 2002/49/CE DLgs 194/05		
METODI DI ELABORAZIONE DATI			

### Descrizione dell'indicatore

L'indicatore descrive in termini quantitativi la consistenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e portuali sul territorio della regione.

### Scopo dell'indicatore

Fornire un quadro delle potenziali fonti di inquinamento acustico e atmosferico con riferimento al sistema dei trasporti.

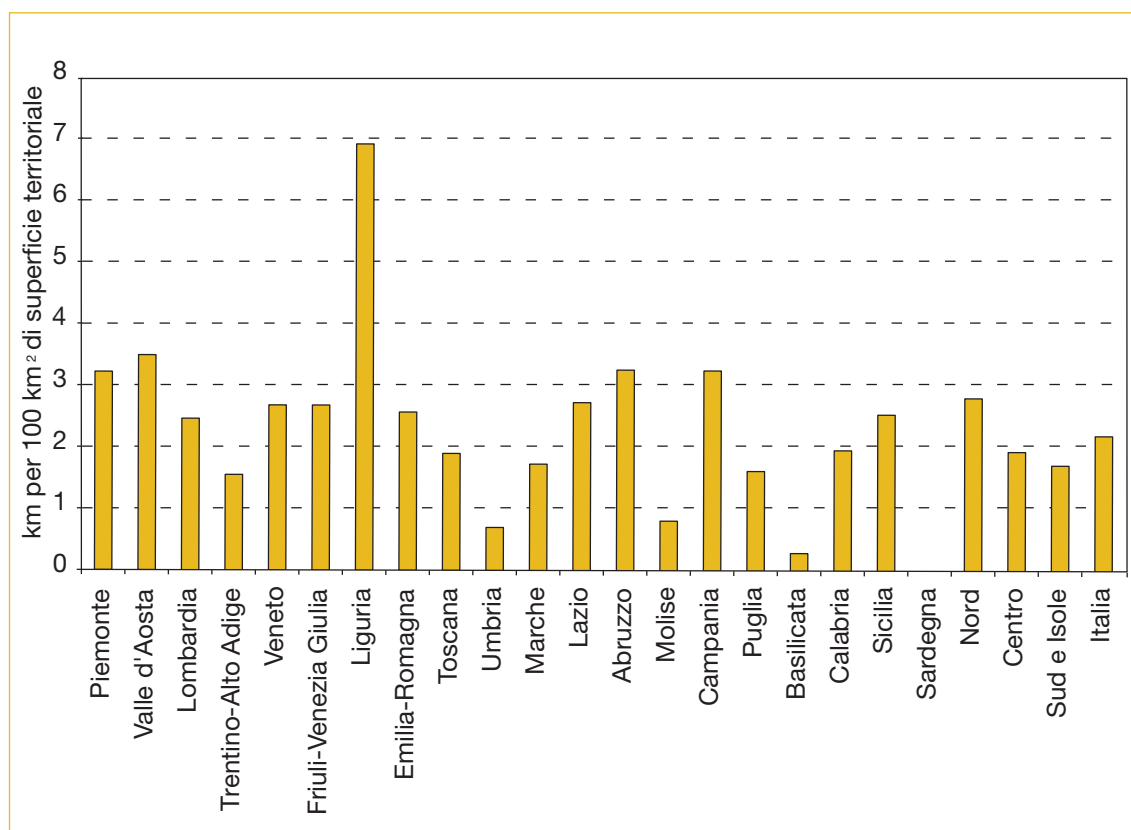


## Grafici e tabelle

**Tabella 7.1: Estensione della rete stradale (in km) per tipologia e per provincia (anno 2009)**

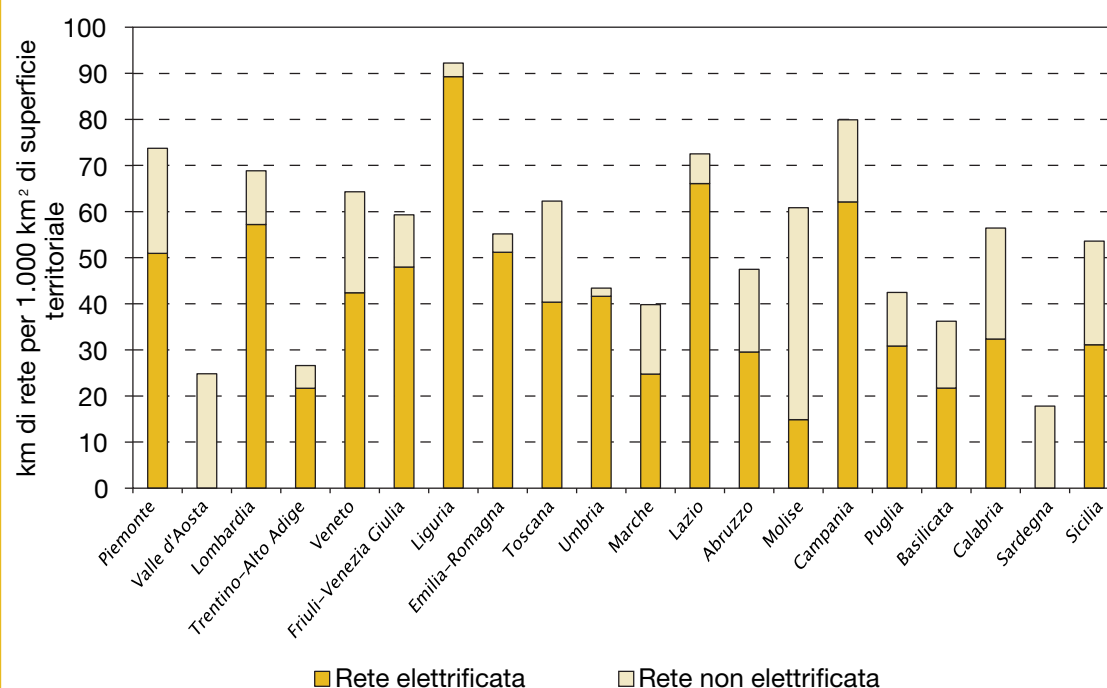
	autostrade	strade statali	strade provinciali	strade comunali
Piacenza	53	103	1.022	4.775
Parma	90	90	1.341	5.212
Reggio Emilia	38	84	1.249	4.634
Modena	93	165	1.020	5.430
Bologna	140	111	1.420	8.407
Ferrara	71	98	875	3.807
Ravenna	48	118	802	4.035
Forlì-Cesena	43	110	1.067	2.547
Rimini	30	58	300	2.291
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>606</b>	<b>935</b>	<b>9.096</b>	<b>41.138</b>

Fonte: Regione Emilia-Romagna – Elaborazioni su fonti diverse



Fonte: Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati CNIT 2008-2009

**Figura 7.1: Rete autostradale, km di infrastrutture per 100 km² di superficie territoriale, per regione (anno 2008)**



Fonte: Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati ISTAT e Ferrovie dello Stato

**Figura 7.2: Rete ferroviaria FS in esercizio, km di infrastrutture per 1.000 km² di superficie territoriale, per regione (anno 2008)**

**Tabella 7.2: Superficie del sedime aeroportuale, numero e lunghezza complessiva delle piste per gli aeroporti dell'Emilia-Romagna (al 30/09/07)**

Aeroporto	Superficie del sedime aeroportuale	Piste	Lunghezza complessiva piste
	km²	n.	metri
<b>Bologna Borgo Panigale "G. Marconi"</b> *	2,00	1	2.803
Carpi Budrione (MO) "D. Ascari"	0,20	1	850
Ferrara "S. Luca"	0,24	2	1.700
Ferrara Aguscello "Prati Vecchi"	0,22	1	700
<b>Forlì "L. Ridolfi"</b> *	2,10	1	2.410
Lugo di Romagna (RA) "Villa S. Martino di Lugo"	0,34	1	800
Modena "Marzaglia"	0,15	1	800
<b>Parma "G. Verdi"</b> *	0,80	1	2.122
Pavullo nel Frignano (MO) "G. Paolucci"	0,42	1	1.190
Ravenna "G. Nevelli"	1,81	2	2.000
Reggio Emilia "Aeroporto del Tricolore"	0,94	1	1.212
<b>Rimini Miramare</b> *	3,70	1	2.541

\*aeroporti comunitari internazionali

Fonte: ENAC – Annuario statistico 2006



**Tabella 7.3: Capacità dei porti della regione (navigazione marittima) al 31/12/09**

Porto	Accosti	Lunghezza complessiva accosti
	n.	metri
Bellaria	80	840
Cattolica	6	3.082
Cervia	2	n.d.
Cesenatico	1	4.000
Goro	2	3.100
Porto Garibaldi	1	1.500
Porto Verde - Misano A.	1	1.050
Ravenna	45	16.421
Riccione	6	1.208
Rimini	5	2.709

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

### Commento ai dati

Nella tabella 7.1 vengono riportati, per le diverse tipologie di strade e per provincia, i km di infrastrutture, mentre nella figura 7.1 è rappresentata, per regione, l'estensione della rete autostradale in rapporto alla superficie territoriale, con riferimento all'anno 2008.

Lo sviluppo complessivo della rete ferroviaria in Emilia-Romagna è pari a circa 1.520 km che corrispondono a circa 69 km di rete per 1.000 km<sup>2</sup> di superficie territoriale: 1.220 km sono di competenza FS, mentre 300 km sono di competenza regionale (Fonte: Regione Emilia-Romagna).

La rete FS è costituita da:

- un asse portante che attraversa tutta la regione (da Nord-Ovest verso Sud-Est) collegando i maggiori centri urbani da Piacenza a Rimini;
- un asse perpendicolare al primo sulla direttrice Bologna-Padova;
- un asse sulla direttrice Firenze-Bologna-Verona;
- un insieme di altri percorsi disposti a pettine rispetto all'asse principale e orientati verso Ravenna e le regioni limitrofe (Liguria, Toscana, Lombardia e Veneto);
- due direttrici fondamentali che partono da Piacenza: una verso Milano e l'altra verso Alessandria-Torino.

È altresì importante ricordare l'attivazione (avvenuta a dicembre 2008) della linea AV (Alta Velocità) Milano-Bologna, che attraversa il territorio regionale con un tracciato di lunghezza pari a circa 130 km, in buona parte in affiancamento all'autostrada A1. A dicembre 2009 è stata altresì aperta al traffico la tratta ferroviaria AV Bologna-Firenze: il tratto emiliano della linea si sviluppa per circa 28,5 km di cui ben il 90% di attraversamento in galleria.

A livello nazionale l'estensione della rete ferroviaria complessiva (FS e ferrovie regionali) è pari nel 2008 a 20.184 km; circa il 65% della rete è elettrificata (Fonte: CNIT, 2008-2009).

In figura 7.2 viene riportata, relativamente alla sola rete FS, un confronto delle dotazioni regionali nel 2008 (Fonte: ISTAT e Ferrovie dello Stato).

Nelle tabelle 7.2 e 7.3 sono raccolti i dati relativi alla presenza di infrastrutture aeroportuali e portuali e alla capacità delle stesse.

In regione sono presenti 12 dei 100 aeroporti censiti da ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) a scala nazionale (30/09/07): quattro di questi (Bologna Borgo Panigale, Parma, Forlì e Rimini Miramare) sono di tipo comunitario internazionale, ovvero classificati come scali dell'Unione Europea, abilitati al traffico aereo con i Paesi terzi.

Per ciò che concerne la navigazione marittima, l'Emilia-Romagna, con le due Capitanerie di Porto di Ravenna e Rimini, conta 10 dei 240 porti presenti a livello nazionale, per un totale di 149 accosti e circa





34.000 m di lunghezza complessiva degli stessi (su scala nazionale si hanno 1.674 accosti per una lunghezza complessiva delle banchine di circa 375.000 m); di particolare rilevanza è il porto di Ravenna, caratterizzato dalla presenza di aree di transito per passeggeri e di aree di stoccaggio per prodotti petroliferi, per altri prodotti liquidi, per prodotti alimentari e per altri prodotti (dati aggiornati al 31/12/09; CNIT, 2008-2009).

In regione sono inoltre presenti infrastrutture per la nautica da diporto (classificabili nelle tre categorie: porti turistici, approdi turistici e punti di ormeggio) per un totale di 4.432 posti barca (3,2% del totale nazionale) così suddivisi: 2.956 nei porti turistici, 923 negli approdi turistici e i restanti 553 nei punti di ormeggio (dati aggiornati al 31/12/08; CNIT, 2008-2009).



## SCHEMA INDICATORE

<b>NOME DELL'INDICATORE</b>	<i>Parco veicolare</i>	<b>DPSIR</b>	<i>D</i>
<b>UNITA' DI MISURA</b>	<i>N. veicoli N. veicoli/km<sup>2</sup></i>	<b>Fonte</b>	<i>ACI</i>
<b>COPERTURA SPAZIALE DATI</b>	<i>Provincia</i>	<b>COPERTURA TEMPORALE DATI</b>	<i>1991- 2009 (livello regionale) 2009 (dettaglio provinciale)</i>
<b>AGGIORNAMENTO DATI</b>	<i>Annuale</i>	<b>ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE</b>	<i>Aria, Clima</i>
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>			
<b>METODI DI ELABORAZIONE DATI</b>			

### Descrizione dell'indicatore

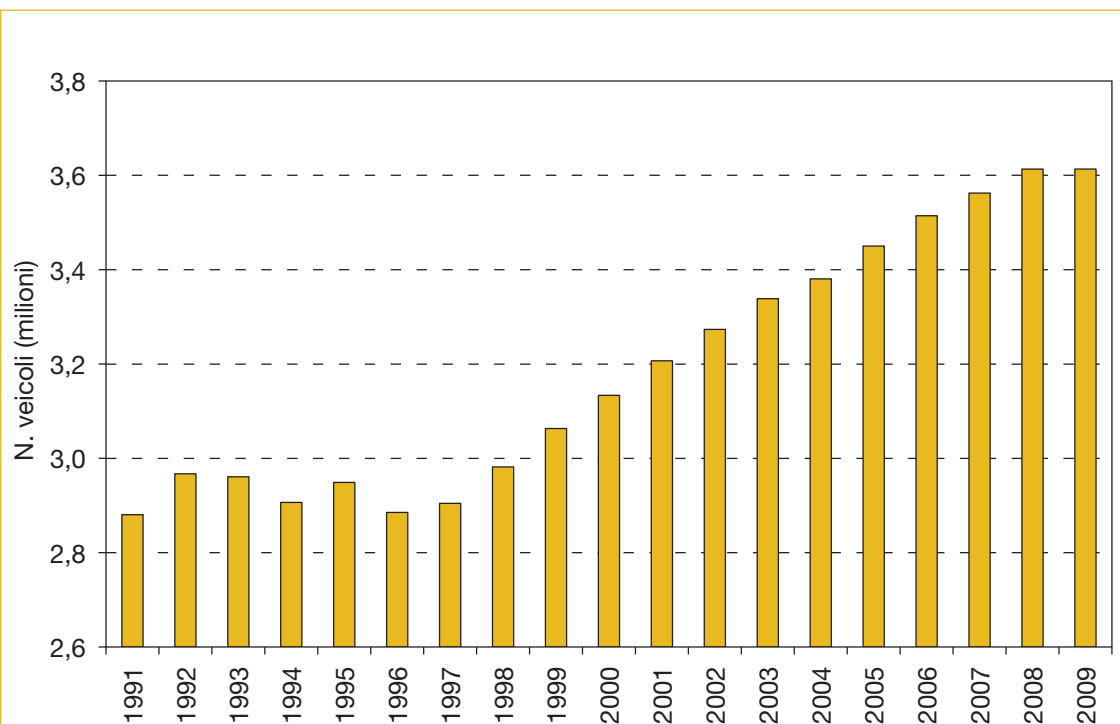
Le grandezze considerate sono relative al parco veicoli stradali, responsabili sia di inquinamento acustico, sia di emissioni in aria, compresi i gas a effetto serra.

### Scopo dell'indicatore

Quantificare alcune grandezze (consistenza e tipologia del parco veicolare potenzialmente circolante) che consentono di monitorare l'evoluzione del livello di attività del sistema dei trasporti.



## Grafici e tabelle



Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati ACI

**Figura 7.3: Consistenza del parco veicolare in Emilia-Romagna (1991-2009)**

**Tabella 7.4: Consistenza del parco veicolare per tipologia di veicoli e per provincia (31/12/2009)**

	Autovetture	Autobus	Autocarri trasporto merci e autoveicoli speciali/ specifici	Rimorchi e semirimorchi	Motocicli e motoveicoli	Trattori stradali o motrici	Altri veicoli	TOTALE	Densità
	n. veicoli	n. veicoli	n. veicoli	n. veicoli	n. veicoli	n. veicoli	n. veicoli	n. veicoli	n. veic./km <sup>2</sup>
Piacenza	172.218	487	28.803	6.375	26.219	3.405	1	237.508	92
Parma	265.699	653	40.211	4.618	46.367	2.231	1	359.780	104
Reggio Emilia	325.405	682	53.733	3.963	49.807	1.325	46	434.961	190
Modena	433.780	896	65.898	4.724	59.347	1.936		566.581	211
Bologna	567.868	1.808	78.272	3.883	114.204	1.593	6	767.634	207
Ferrara	221.344	292	28.233	2.138	31.697	837	33	284.574	108
Ravenna	247.735	415	36.814	3.065	45.307	1.409	2	334.747	180
Forlì-Cesena	241.349	585	39.915	2.947	49.350	1.580	6	335.732	141
Rimini	198.332	716	27.092	1.225	63.884	557	3	291.809	339
Emilia-Romagna	2.673.730	6.534	398.971	32.938	486.182	14.873	98	3.613.326	161

Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati ACI



### Commento ai dati

Nella figura 7.3 viene riportata la serie storica relativa alla consistenza del parco veicolare (esclusi i ciclomotori) in Emilia-Romagna nel periodo 1991-2009. È opportuno sottolineare che, fino al 1995, per veicoli circolanti s'intendeva l'insieme dei veicoli soggetti al pagamento della tassa automobilistica; a partire dal 1996 l'insieme di tali veicoli è stato calcolato in base alle risultanze sullo stato giuridico dei medesimi, tratte dal PRA. Dal 2009 inoltre non vengono più conteggiati i rimorchi e i semirimorchi con peso totale a terra inferiore a 3,5 tonnellate per i quali già dal 2004 non c'è più obbligo di iscrizione al PRA. Nel definire la consistenza del parco veicolare nel periodo 1996-2009, al numero di veicoli iscritti al PRA al 31/12 di ogni anno sono stati sottratti i veicoli radiati, i veicoli oggetto di furto o appropriazione indebita e i veicoli confiscati dallo Stato.

Nel 2009 il rapporto veicoli/popolazione è pari a 0,825 per l'Emilia-Romagna (dato nazionale pari a 0,796), mentre il rapporto popolazione/autovetture è di 1,64 abitanti per ogni autovettura (dato nazionale pari a 1,66).

In tabella 7.4 è infine riportato il dettaglio provinciale della composizione del parco veicolare (esclusi i ciclomotori) per l'anno 2009 e la relativa densità di veicoli (veicoli/km<sup>2</sup>).



## SCHEDA INDICATORE

<b>NOME DELL'INDICATORE</b>	<i>Densità localizzazioni d'impresa</i>	<b>DPSIR</b>	<i>D</i>
<b>UNITA' DI MISURA</b>	<i>N. localizzazioni d'impresa, N. localizzazioni d'impresa/chilometro quadrato</i>	<b>FONTE</b>	<i>Infocamere, Regione Emilia Romagna, ISTAT</i>
<b>COPERTURA SPAZIALE DATI</b>	<i>Provincia</i>	<b>COPERTURA TEMPORALE DATI</b>	<i>2000-2009</i>
<b>AGGIORNAMENTO DATI</b>	<i>Annuale</i>	<b>ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE</b>	<i>Aria, Clima</i>
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<i>L 447/95 e decreti applicativi LR 15/01 Dir 2002/49/CE DLgs 194/05</i>		
<b>METODI DI ELABORAZIONE DATI</b>			

### Descrizione dell'indicatore

L'indicatore descrive in termini quantitativi la densità delle “localizzazioni di impresa” date dalla somma delle sedi legali di impresa e delle sedi secondarie delle ditte per unità di superficie territoriale.

### Scopo dell'indicatore

Consente di quantificare l'intensità delle attività produttive e di servizio presenti sul territorio e rappresenta un indicatore utile anche ai fini della classificazione acustica.

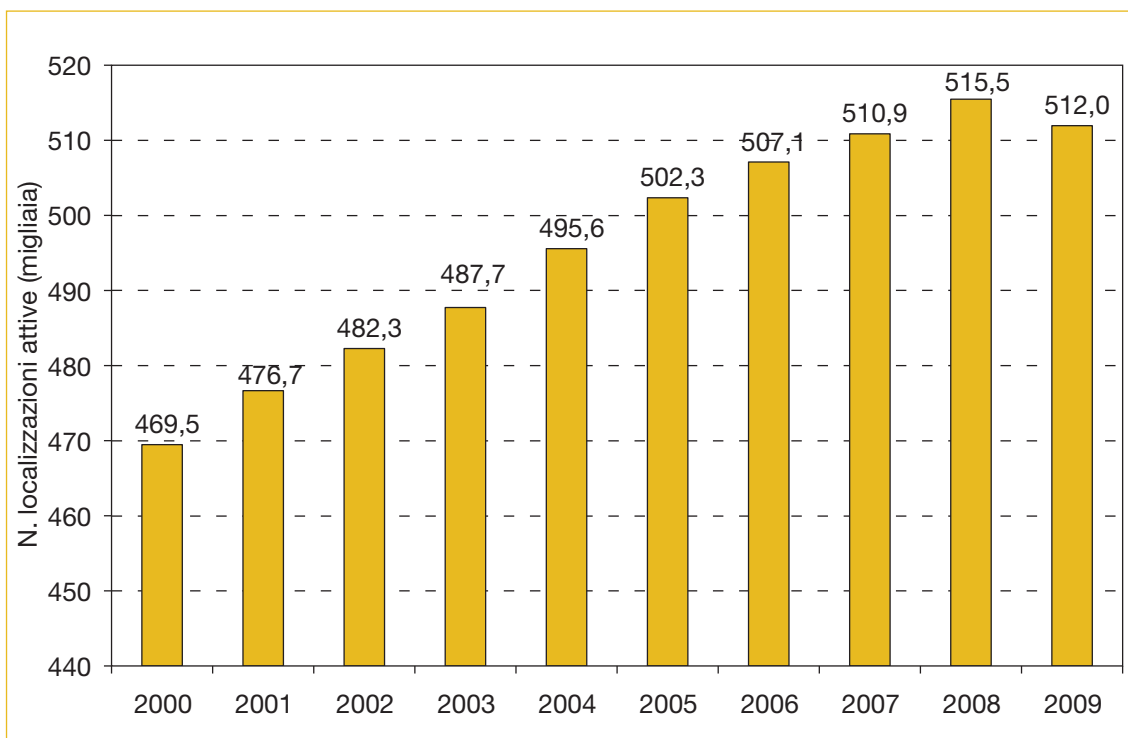


## Grafici e tabelle

Tabella 7.5: Localizzazioni d'impresa e relativa densità a livello provinciale (anno 2009)

Provincia	N. Loc	N. Loc/km <sup>2</sup>
Piacenza	34.629	13
Parma	51.470	15
Reggio Emilia	61.919	27
Modena	80.963	30
Bologna	107.186	29
Ferrara	41.122	16
Ravenna	45.633	25
Forlì-Cesena	47.632	20
Rimini	41.397	78

Fonte: Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati Infocamere



Fonte: Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati Infocamere

Figura 7.4: Localizzazioni d'impresa a livello regionale (n. imprese) – anni 2000-2009



## Commento ai dati

Le province con maggior numero di localizzazioni d'impresa sono Bologna, seguita da Modena e Reggio Emilia. L'indicatore (n. loc./km<sup>2</sup>) assume un valore nettamente più elevato per la provincia di Rimini, seguito a distanza da Modena e Bologna. A livello regionale il numero delle localizzazioni di impresa, nel 2009, risulta in diminuzione rispetto all'anno precedente: per la prima volta, nel periodo considerato, si osserva infatti un calo del -0,7%, probabile effetto della grave crisi internazionale che ha interessato anche il territorio regionale.



## Pressioni

### SCHEMA INDICATORE

<b>NOME DELL'INDICATORE</b>	<i>Traffico stradale</i>	<b>DPSIR</b>	<i>P</i>
<b>UNITA' DI MISURA</b>	<i>Veicoli-km* Veicoli teorici** medi giornalieri</i>	<b>FONTE</b>	<i>AISCAT</i>
<b>COPERTURA SPAZIALE DATI</b>	<i>Provincia</i>	<b>COPERTURA TEMPORALE DATI</b>	<i>2002-2009</i>
<b>AGGIORNAMENTO DATI</b>	<i>Annuale</i>	<b>ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE</b>	<i>Aria, Clima</i>
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<i>L 447/95 e decreti applicativi LR 15/01 Dir 2002/49/CE DLgs 194/05</i>		
<b>METODI DI ELABORAZIONE DATI</b>			

\*chilometri complessivamente percorsi dalle unità veicolari

\*\* i veicoli teorici sono le unità veicolari che idealmente, percorrendo l'intera autostrada, danno luogo nel complesso a percorrenze pari a quelle ottenute realmente (veicoli-km); il numero di tali veicoli è definito dal rapporto tra i veicoli-km e la lunghezza dell'autostrada

### Descrizione dell'indicatore

L'indicatore descrive in termini quantitativi il traffico stradale. I dati disponibili, raccolti in maniera regolare e sistematica, riguardano il traffico sulle autostrade che interessano il territorio regionale. Vale la pena ricordare che il Nuovo Codice della Strada (DLgs 285/1992 e successive modifiche) ha previsto l'istituzione di un archivio nazionale delle strade, in cui dovrebbero essere raccolti, fra gli altri, anche i dati relativi al traffico veicolare, nonché i dati derivanti dal monitoraggio della circolazione e dell'inquinamento atmosferico e acustico. Il Codice prevede infatti che gli enti proprietari delle strade installino dispositivi di monitoraggio per il rilevamento della circolazione nonché contestualmente, ove sia ritenuto necessario, quelli per il rilevamento dell'inquinamento acustico e atmosferico connessi all'esercizio delle infrastrutture.

### Scopo dell'indicatore

Valutare l'entità e il trend negli anni del traffico stradale, che rappresenta la sorgente predominante e più diffusa di inquinamento acustico e atmosferico.





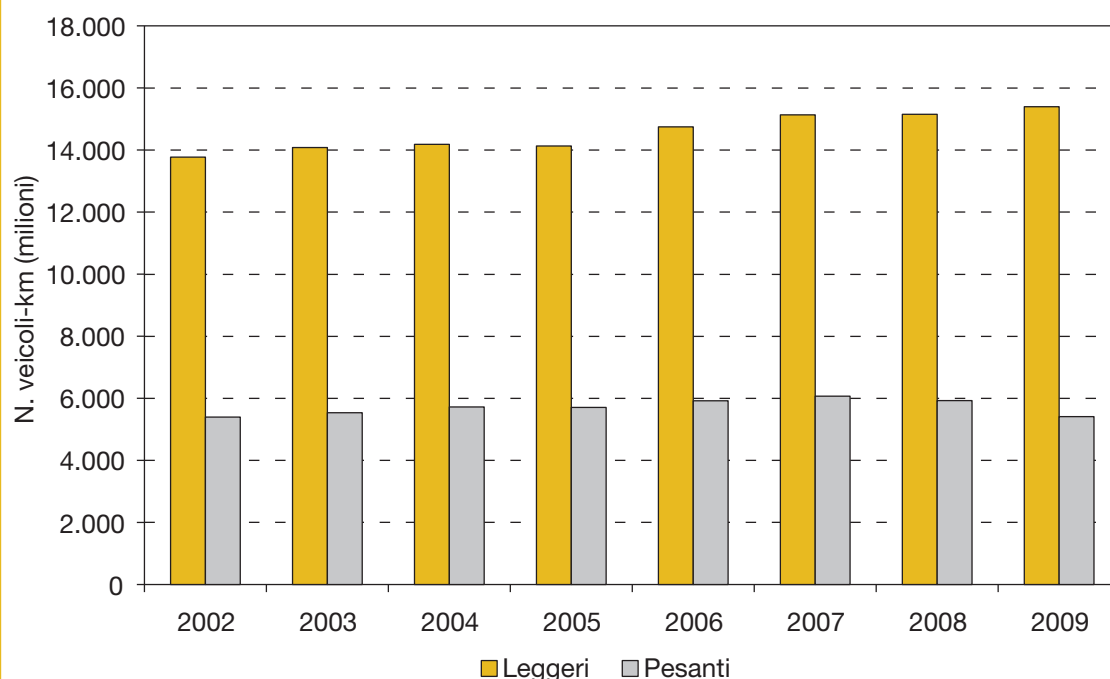
## Grafici e tabelle

**Tabella 7.6: Veicoli-km e veicoli teorici medi giornalieri (anni 2002-2009)**

Autostrade	Categorie veicoli	Veicoli-km in milioni								Veicoli teorici medi giornalieri	
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2009	2009
MILANO-BOLOGNA km. 192,1	Leggeri	3.955,4	4.008,2	3.974,3	3.935,0	4.102,2	4.252,6	4.298,4	4.364,3		62.243
	Pesanti	1.475,3	1.511,1	1.533,2	1.520,5	1.565,1	1.612,3	1.588,8	1.457,8		20.791
	Totale	5.430,7	5.519,3	5.507,5	5.455,5	5.667,3	5.864,9	5.887,2	5.822,1		83.034
BRENNERO-MODENA (tratto Verona-Modena) km. 90,0	Leggeri	868,1	921,1	944,2	948,1	991,3	1.009,6	1.014,3	1.027,9		31.291
	Pesanti	384,2	406,3	426,3	418,3	433,1	437,7	426,8	386,0		11.750
	Totale	1.252,3	1.327,4	1.370,5	1.366,4	1.424,4	1.447,3	1.441,1	1.413,9		43.041
PARMA-LA SPEZIA km. 101,0	Leggeri	609,1	630,8	616,5	620,7	643,3	663,2	650,7	667,2		18.099
	Pesanti	205,1	206,5	212,9	215,2	218,4	219,4	217,7	197,7		5.362
	Totale	814,2	837,3	829,4	835,9	861,7	882,6	868,4	864,9		23.461
BOLOGNA-PADOVA km. 127,3	Leggeri	1.310,1	1.348,3	1.382,6	1.389,7	1.440,7	1.467,2	1.487,8	1.531,9		32.970
	Pesanti	480,7	499,6	523,7	531,0	551,0	562,3	563,5	517,5		11.138
	Totale	1.790,8	1.847,9	1.906,3	1.920,7	1.991,7	2.029,5	2.051,3	2.049,4		44.108
BOLOGNA-ANCONA km. 236,0	Leggeri	3.858,7	3.931,3	3.957,7	3.907,3	4.055,3	4.134,3	4.156,7	4.242,4		49.250
	Pesanti	1.369,2	1.398,9	1.433,8	1.432,3	1.481,7	1.508,6	1.476,1	1.350,7		15.681
	Totale	5.227,9	5.330,2	5.391,5	5.339,6	5.537,0	5.642,9	5.632,8	5.593,1		64.931
RACCORDO DI RAVENNA km. 29,3	Leggeri	134,0	142,0	137,1	136,2	143,1	147,2	146,2	149,8		14.006
	Pesanti	35,9	38,5	40,9	42,2	44,8	46,6	45,3	39,8		3.722
	Totale	169,9	180,5	178,0	178,4	187,9	193,8	191,5	189,6		17.728
TORINO-PIACENZA km. 164,9	Leggeri	1.302,5	1.357,2	1.405,2	1.408,7	1.473,7	1.504,8	1.462,0	1.447,5		23.779
	Pesanti	652,4	660,7	701,4	690,3	728,7	756,0	712,2	633,3		10.404
	Totale	1.954,9	2.017,9	2.106,6	2.099,0	2.202,4	2.260,8	2.174,2	2.080,8		34.183
PIACENZA-BRESCIA (*) (e dir. per Firenze)	Leggeri	554,9	557,4	591,0	620,1	663,9	680,8	669,3	678,4		24.783
	Pesanti	280,0	290,0	312,0	323,1	343,0	357,0	344,2	313,0		11.435
	Totale	834,9	847,4	903,0	943,2	1.006,9	1.037,8	1.013,5	991,4		36.218
BOLOGNA-FIRENZE km. 91,1	Leggeri	1.177,4	1.182,7	1.173,5	1.163,3	1.231,7	1.272,3	1.264,7	1.284,8		38.638
	Pesanti	511,9	523,3	536,7	532,9	553,9	568,3	551,2	513,6		15.447
	Totale	1.689,3	1.706,0	1.710,2	1.696,2	1.785,6	1.840,6	1.815,9	1.798,4		54.085
Totali generali sull'intera rete autostradale AISCAT (5.485,9 al 2009)	Leggeri								64.207,8		32.066
	Pesanti								18.222,9		9.101
	Totale								82.430,7		41.167

Fonte: AISCAT

(\*) per l'autostrada Piacenza-Brescia e diramazione per Fiorenzuola d'Arda, i veicoli teorici sono calcolati sulla base della percorrenza massima possibile pari a km 75



Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati AISCAT

**Figura 7.5: Veicoli-km complessivi sulle tratte autostradali che interessano, anche parzialmente, il territorio regionale (anni 2002-2009)**

### Commento ai dati

In tabella 7.6 sono raccolti i valori annui (dal 2002 al 2009) di traffico relativi ai singoli tronchi autostradali che interessano, anche parzialmente, il territorio regionale: per ciascun tronco autostradale vengono riportati i veicoli-km e, per l'anno 2009, i veicoli teorici medi giornalieri, con distinzione per tipologia di veicoli (leggeri<sup>1</sup> e pesanti<sup>2</sup>). Per confronto si riportano anche i totali generali (dati nazionali): il totale generale dei veicoli-km è rappresentato dalla sommatoria dei veicoli-km registrati, nel periodo in esame, su tutti i tronchi autostradali in esercizio, mentre il totale dei veicoli teorici medi giornalieri è ottenuto rapportando la sommatoria dei veicoli-km sull'intera rete autostradale in concessione alla sommatoria delle lunghezze dei tronchi autostradali e al numero di giorni compreso nel periodo in esame.

In figura 7.5 sono riportati, per il periodo 2002-2009, i veicoli-km sulle tratte autostradali che interessano, anche parzialmente, il territorio regionale.

Si può notare che nel 2009 risulta confermata la diminuzione dei valori di traffico, già riscontrata per la prima volta nel 2008, come probabile conseguenza della profonda crisi economica internazionale: in particolare, il decremento annuale relativo al traffico complessivo (in veicoli-km) è del -1,3%, dovuto al significativo calo del traffico pesante (-8,7%). Tali dati risultano coerenti con i dati relativi all'intera rete autostradale in concessione, che mostrano una diminuzione dei valori di traffico complessivo pari a -0,8% rispetto all'anno precedente: la variazione rispetto al 2008 è di +1,5% per i veicoli leggeri e di -8% per i veicoli pesanti.

Note:

<sup>1</sup> I veicoli leggeri sono i motocicli e gli autoveicoli a due assi con altezza da terra, in corrispondenza dell'asse anteriore, inferiore a 1,30 m

<sup>2</sup> I veicoli pesanti sono gli autoveicoli a due assi con altezza da terra, in corrispondenza dell'asse anteriore, superiore a 1,30 m, sia tutti gli autoveicoli a tre o più assi



## SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	Traffico ferroviario	DPSIR	P
UNITA' DI MISURA	Treni-km Viaggiatori-km Tonnellate-km	Fonte	Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (CNIT 2001; CNIT 2008-2009), Regione Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione	COPERTURA TEMPORALE DATI	2001-2009 (dati regionali), 2008 (dati nazionali)
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	Aria, Clima
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 447/95 e decreti applicativi LR 15/01 Dir 2002/49/CE DLgs 194/05		
METODI DI ELABORAZIONE DATI			

### Descrizione dell'indicatore

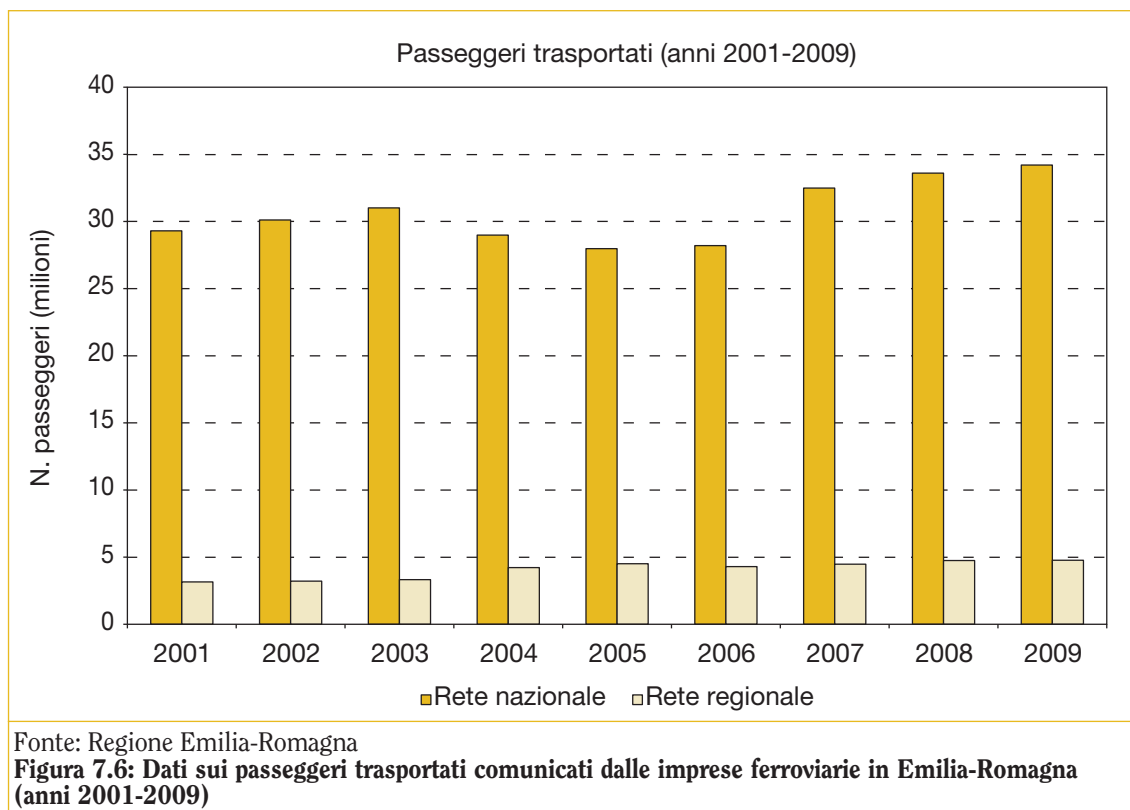
L'indicatore descrive in termini quantitativi il traffico ferroviario, attraverso il numero di treni-chilometro (sommatoria dei km percorsi da tutti i treni), di viaggiatori e di tonnellate di merci trasportate.

### Scopo dell'indicatore

Valutare l'entità del traffico ferroviario.



## Grafici e tabelle



## Commento ai dati

Dai dati del Gruppo Ferrovie dello Stato, risulta che a livello nazionale, nel periodo 2001-2008, la domanda di mobilità soddisfatta si è incrementata del 20%, infatti si è passati da 482,8 a 583,9 milioni di viaggiatori trasportati; nello stesso arco temporale la percorrenza media di un viaggiatore risulta in diminuzione, da 97 km nel 2001 a 77,1 nel 2008, principalmente per l'aumento del trasporto regionale rispetto a quello di media-lunga percorrenza. Sul territorio nazionale nel 2008 il traffico viaggiatori della media-lunga percorrenza ha fatto registrare circa 81 milioni di treni-km (-2,8% rispetto all'anno precedente), mentre il traffico viaggiatori del trasporto regionale ha raggiunto i 187,5 milioni di treni-km (+0,9% rispetto al 2007).

Per ciò che concerne il traffico merci, il livello dei volumi trasportati nel 2008 risente degli effetti negativi che la crisi economica ha determinato sulla produzione industriale: le tonnellate trasportate sono pari a 72,2 milioni con una flessione del 6,7% rispetto all'anno precedente, mentre i treni-km sono pari 52,3 milioni (-9% rispetto al 2007). In crescita nel 2008 la percorrenza media della singola tonnellata (305 km).

Per ciò che concerne il territorio regionale, nel 2007 Trenitalia Cargo risulta avere movimentato sul territorio regionale 6.150.000 treni-km, Ferrovie Emilia-Romagna (FER) e gli altri operatori regionali la quota restante per arrivare a circa 7 milioni di treni-km (Regione Emilia-Romagna, Agenzia Trasporti Pubblici).

In merito al trasporto passeggeri di "lunga percorrenza" (ES, IC, ecc.), quindi non di competenza regionale, nel 2008 le percorrenze sulle tratte ricomprese nel territorio regionale ammontavano complessivamente a circa 8,5 milioni di treni-km, pari a circa 1/3 del totale del traffico passeggeri (Regione Emilia-Romagna, Agenzia Trasporti Pubblici).

Per quanto riguarda nel dettaglio il trasporto regionale in Emilia-Romagna (ovvero il trasporto ferroviario di competenza della Regione), il traffico nel 2008 è quantificabile in 16,7 milioni di treni-km (13,8 su rete nazionale, e 2,9 su rete regionale - 300 km -), con 130.000 viaggiatori/giorno. Dai dati raccolti nel Rapporto sulla mobilità ed il trasporto della Regione Emilia-Romagna risulta che dal 2001 al



2009 si è avuta una crescita complessiva del trasporto passeggeri (rete nazionale + rete regionale) del 20% (+1,6% nell'ultimo anno): in figura 7.6 sono rappresentati i dati sui passeggeri trasportati come comunicati dalle imprese ferroviarie, per il periodo 2001-2009. Infine, relativamente alla mobilità complessiva delle merci in Emilia-Romagna, è interessante osservare che il 94% dell'ammontare complessivo delle merci – pari a circa 350 milioni di tonnellate (ISTAT, 2005) – risulta trasportato su gomma, mentre soltanto il 6% viaggia su ferro. Il traffico ferroviario merci che ha origine o destinazione nella regione Emilia-Romagna ha visto nel 2005 la movimentazione di circa 14 milioni di tonnellate, che rappresentano circa il 16% del traffico ferroviario merci in Italia, per un totale di oltre 40.000 treni (Regione Emilia-Romagna, Agenzia Trasporti Pubblici).



## SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	Traffico aeroportuale	DPSIR	P
UNITA' DI MISURA	N. di movimenti di aeromobili	FONTE	ENAC (Dati di Traffico 2009)
COPERTURA SPAZIALE DATI	Regione	COPERTURA TEMPORALE DATI	1999-2009
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	Aria, Clima
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 447/95 e decreti applicativi LR 15/01 Dir 2002/49/CE DLgs 194/05		
METODI DI ELABORAZIONE DATI			

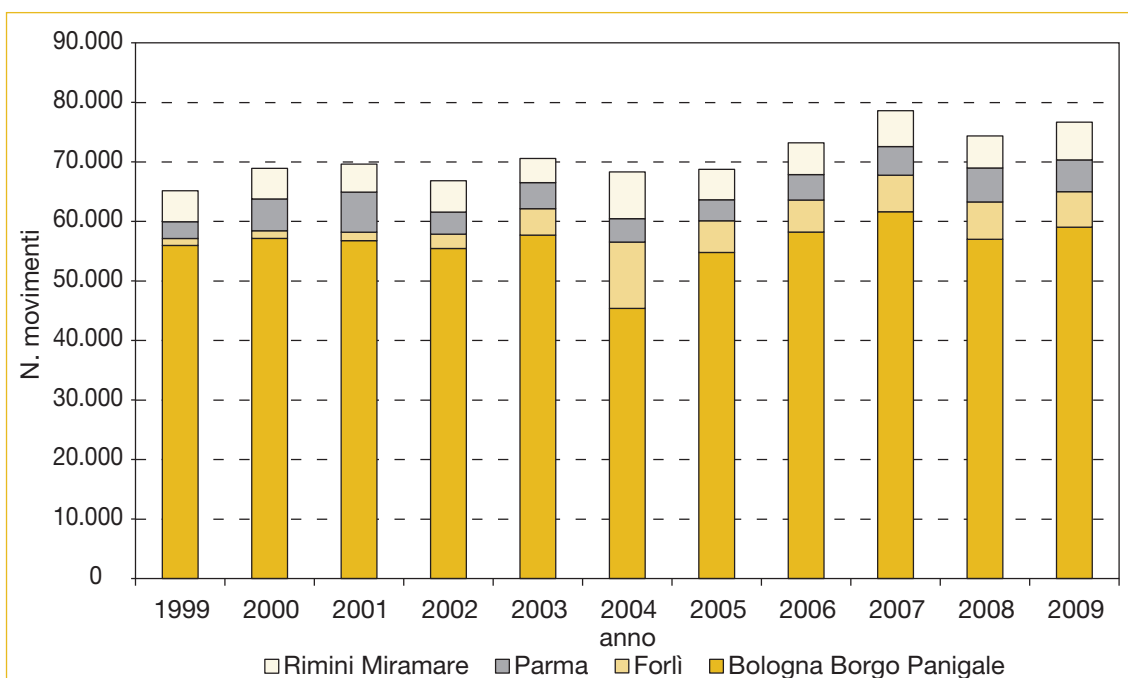
### Descrizione dell'indicatore

L'indicatore descrive in termini quantitativi il traffico aeroportuale per i diversi aeroporti, attraverso il numero di movimenti di aeromobili.

### Scopo dell'indicatore

Valutare l'entità del traffico aeroportuale.

### Grafici e tabelle



Fonte: ENAC

**Figura 7.7: Traffico aereo commerciale (arrivi + partenze), 1999-2009**

Nota: aeroporto di Bologna chiuso per lavori dal 02/05/04 al 02/07/04



**Tabella 7.7: Movimenti aerei anno 2008 (traffico commerciale + aviazione generale)**

Aeroporto	Movimento aeromobili (numero)		
	Traffico commerciale	Aviazione generale	TOTALE
Bologna Borgo Panigale	56.993	5.048	62.041
Forlì	6.274	2.156	8.430
Parma	5.706	5.289	10.995
Rimini Miramare	5.381	2.974	8.355

Fonte: ENAC

### Commento ai dati

Nella figura 7.7 sono riportati i dati relativi al traffico aereo commerciale nel periodo 1999-2009 (arrivi + partenze - servizi di linea e non di linea - traffico internazionale e nazionale) per gli aeroporti regionali di tipo comunitario internazionale; i dati sono espressi in numero di movimenti, dove per movimenti di aeromobili si intende il numero dei decolli e degli atterraggi; pertanto, l'arrivo e la partenza di uno stesso aeromobile dà luogo a due movimenti.

Il "traffico aereo commerciale", in base alla suddivisione disposta in sede ICAO (International Civil Aviation Organization), riguarda il trasporto di persone o di cose dietro corrispettivo; esso comprende, pertanto, sia il traffico di linea, accessibile al pubblico e configurato anche in base a un orario ufficiale pubblicato (ovvero diffuso con una regolarità e frequenza tali da costituire una evidente serie sistematica di voli) che quello non di linea, ovvero effettuato per il trasporto di passeggeri o merce in forza di un contratto di noleggio (ad esempio, i voli charter e gli aerotaxi). Il traffico residuo, classificato come "aviazione generale", racchiude sostanzialmente l'attività degli aeroclub, delle scuole di volo, dei piccoli aerei privati e dei servizi di lavoro aereo (ad esempio: pubblicitari, aerofotografici e di rilevazione, spargimento di sostanze, trasporti di carichi esterni al mezzo, etc.). In tabella 7.7 sono riportati, per i quattro aeroporti comunitari internazionali della regione, i dati dei movimenti aerei complessivi (traffico commerciale e aviazione generale) per il 2008, ultimo aggiornamento disponibile per ciò che concerne il traffico di aviazione generale.



## SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	Traffico portuale	DPSIR	P
UNITA' DI MISURA	N. di navi	FONTE	Autorità Portuale di Ravenna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Porto di Ravenna	COPERTURA TEMPORALE DATI	2002-2009
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	Aria, Clima
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 447/95 e decreti applicativi LR 15/01 Dir 2002/49/CE DLgs 194/05		
METODI DI ELABORAZIONE DATI			

### Descrizione dell'indicatore

L'indicatore descrive in termini quantitativi il traffico portuale, attraverso il numero di navi (arrivi e partenze).

### Scopo dell'indicatore

Valutare l'entità del traffico portuale.

### Grafici e tabelle

Tabella 7.8: Traffico portuale (n. navi) nel porto di Ravenna – navigazione marittima (anni 2002-2009)

	ARRIVI	PARTENZE	TOTALE
2002	4.182	4.167	8.349
2003	4.168	4.173	8.341
2004	4.174	4.153	8.327
2005	3.873	3.869	7.742
2006	4.161	4.157	8.318
2007	3.993	3.993	7.986
2008	3.785	3.795	7.580
2009	3.244	3.242	6.486

Fonte: Autorità Portuale di Ravenna

### Commento ai dati

I dati sul traffico portuale si riferiscono al solo porto di Ravenna, in quanto è il solo porto della regione che tratta annualmente, nel complesso della navigazione, più di 1 milione di tonnellate di merci (Direttiva comunitaria 64/95, art. 4, c.2).

Nella tabella 7.8 sono riportati i dati di traffico registrati dal 2002 al 2009 nello scalo ravennate in termini di numero di navi (arrivi e partenze).

Nel 2008 (CNIT, 2008-2009), le merci trasportate nel porto di Ravenna rappresentavano il 6% circa del totale nazionale.





## Stato

### SCHEDA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	Popolazione esposta al rumore	DPSIR	S
UNITA' DI MISURA	N. persone	FONTE	Regione Emilia-Romagna, DIENCA, Comune di Bologna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Agglomerato di Bologna; Strade provinciali con traffico superiore a 6 milioni di veicoli/anno	COPERTURA TEMPORALE DATI	2007
AGGIORNAMENTO DATI	Quinquennale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	Dir 2002/49/CE DLgs 194/05		
METODI DI ELABORAZIONE DATI	Metodi di cui all'Allegato 2 del DLgs 194/05		

### Descrizione dell'indicatore

L'emanazione della Direttiva europea 2002/49/CE, recepita in Italia con il DLgs 194/05, ha introdotto a carico degli Stati membri l'obbligo di determinare, secondo metodiche comuni, l'esposizione della popolazione al rumore negli agglomerati urbani e per le principali infrastrutture di trasporto. I descrittori acustici comuni selezionati sono  $L_{den}$  (Livello giorno-sera-notte)<sup>1</sup>, per determinare l'*annoyance*<sup>2</sup> o fastidio, e  $L_{night}$  (Descrittore del rumore notturno) per determinare i disturbi del sonno.

### Scopo dell'indicatore

Stimare la quota di popolazione esposta alle diverse fasce di livelli sonori, utilizzando determinati descrittori acustici. Nel caso specifico, con riferimento a quanto previsto dalla Direttiva europea 2002/49/CE e dal DLgs 194/05, si è scelto di valutare il numero di persone che vivono in abitazioni esposte alle diverse fasce di  $L_{den}$  e  $L_{night}$ .

$$^1 L_{den} = 10 \cdot \log \left[ \frac{1}{24} \cdot \left( 14 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 2 \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right) \right] \text{ dB(A)}$$

dove  $L_{day}$  è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare;

$L_{evening}$  è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare;

$L_{night}$  è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare.

Per tener conto delle condizioni sociologiche, climatiche ed economiche presenti sul territorio nazionale, i periodi vengono fissati in:

a) periodo giorno-sera-notte: dalle 6.00 alle 6.00 del giorno successivo, a sua volta così suddiviso:

- 1) periodo diurno: dalle 06.00 alle 20.00;
- 2) periodo serale: dalle 20.00 alle 22.00;
- 3) periodo notturno: dalle 22.00 alle 06.00;

b) l'anno è l'anno di osservazione per l'emissione acustica e un anno medio sotto il profilo meteorologico.

Il punto di misura è a un'altezza dal suolo pari a  $4 \pm 0.2$  m e sulla facciata più esposta. Si considera il suono incidente e si trascurava il suono riflesso dalla facciata dell'abitazione considerata.

<sup>2</sup> *Annoyance* = "la misura in cui, in base a indagini sul campo, il rumore risulta sgradevole a una comunità di persone"



## Grafici e tabelle

**Tabella 7.9: Agglomerato di Bologna - Popolazione esposta a rumore per tipologia di sorgente**

	Popolazione esposta (n. persone)		
Classi di esposizione $L_{den}$	Traffico stradale	Traffico ferroviario	Traffico aeroportuale
55 - 59 dBA	79.700	22.000	9.200
60 - 64 dBA	83.600	14.300	4.800
65 - 69 dBA	77.900	8.800	200
70 - 74 dBA	61.200	3.800	0
> 75 dBA	21.200	1.000	0
Classi di esposizione $L_{night}$	Traffico stradale	Traffico ferroviario	Traffico aeroportuale
50 - 54 dBA	87.300	17.400	3.100
55 - 59 dBA	78.800	11.700	300
60 - 64 dBA	57.600	7.100	0
65 - 69 dBA	32.000	3.200	0
> 70dBA	2.100	600	0

Fonte: Regione Emilia-Romagna, Università di Bologna – DIENCA, Comune di Bologna

**Tabella 7.10: Strade provinciali con più di 6 milioni di veicoli/anno - Popolazione esposta a rumore**

PROVINCIA	Lunghezza delle tratte interessate  m	Classi di esposizione $L_{den}$ (dBA)					Classi di esposizione $L_{night}$ (dBA)				
		55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 69	> 70
		n. di persone					n. di persone				
Piacenza	10.987	800	500	400	300	200	600	400	300	400	0
Parma	36.849	2.500	1.500	900	1.200	200	2.200	700	1.300	400	0
Reggio Emilia	46.844	4.700	2.800	1.800	1.600	100	3.700	1.900	2.200	400	0
Modena	29.305	3.600	2.100	1.600	1.400	300	2.600	1.500	1.500	900	100
Bologna	44.330	5.900	3.900	1.800	3.000	400	4.800	2.600	2.600	1.100	100
Ferrara	16.383	1.100	1.000	800	500	0	1.100	800	700	100	0
Ravenna	11.023	100	100	100	0	0	100	100	100	0	0
Forlì-Cesena	22.439	2.100	1.600	1.000	1.000	700	1.900	1.300	900	1.100	0

Fonte: Regione Emilia-Romagna, Università di Bologna – DIENCA



## Commento ai dati

In relazione a questo indicatore è importante sottolineare che le attività di mappatura acustica delle principali infrastrutture di trasporto e di mappatura acustica strategica degli agglomerati, effettuate ai sensi del DLgs 194/05 di recepimento della Direttiva 2002/49/CE, consentiranno di avere a disposizione dati aggiornati relativamente all'esposizione al rumore della popolazione. I gestori delle principali infrastrutture di trasporto che interessano il territorio regionale, infatti, stanno provvedendo o comunque provvederanno (anche in riferimento alle diverse tempistiche stabilite dalla normativa) alla predisposizione delle mappe acustiche e altrettanto si può dire con riferimento agli agglomerati.

La Regione Emilia-Romagna si è già impegnata per l'attuazione della Direttiva Europea con:

- la definizione e comunicazione degli Agglomerati con popolazione superiore a 100.000 abitanti e della relativa Autorità Competente;
- la definizione e comunicazione delle strade percorse da più di 3 milioni di veicoli l'anno;
- l'elaborazione di un progetto con l'Università degli Studi di Bologna, Facoltà di Ingegneria - DIENCA, Comune di Bologna e Arpa Emilia-Romagna per individuare e condividere un'unica metodologia a livello regionale per la realizzazione sia della mappatura acustica delle infrastrutture di pertinenza provinciale, sia della mappatura acustica strategica degli agglomerati e per la predisposizione dei piani d'azione, nell'ottica anche delle successive verifiche quinquennali.

Nell'ambito del progetto citato sono già state prodotte la mappa acustica strategica dell'Agglomerato di Bologna (che comprende oltre al Comune di Bologna i Comuni limitrofi di Casalecchio di Reno, Calderara di Reno, Castel Maggiore, San Lazzaro di Savena per un totale di circa 470.000 abitanti) e le mappature acustiche delle strade provinciali della regione con più di 6.000.000 di veicoli/anno (vale a dire degli archi stradali caratterizzati da flussi veicolari superiori a quanto indicato).

I dati relativi alla popolazione che ricade nelle diverse classi di esposizione sono riportati nelle tabelle 7.9 e 7.10; è necessario precisare che, come previsto dal *Reporting Mechanism* della CE, i dati relativi alle infrastrutture stradali considerano esclusivamente il numero degli esposti residenti fuori dagli agglomerati, per cui i dati riportati in tabella 7.10 per le strade della provincia di Bologna non considerano gli esposti ricadenti nell'agglomerato di Bologna, conteggiati invece in tabella 7.9.

I dati delle mappature acustiche, oltre che di grande rilevanza al fine di quantificare l'esposizione della popolazione al rumore, costituiscono anche la base per la predisposizione, attualmente in corso, dei Piani d'azione, previsti dalla normativa vigente.



## SCHEMA INDICATORE

<b>NOME DELL'INDICATORE</b>	<i>Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti</i>	<b>DPSIR</b>	<i>S</i>
<b>UNITA' DI MISURA</b>	<i>Numero, percentuale</i>	<b>FONTE</b>	<i>Arpa Emilia-Romagna</i>
<b>COPERTURA SPAZIALE DATI</b>	<i>Provincia</i>	<b>COPERTURA TEMPORALE DATI</b>	<i>2000-2009</i>
<b>AGGIORNAMENTO DATI</b>	<i>Annuale</i>	<b>ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE</b>	
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<i>L 447/95 e decreti attuativi LR 15/01</i>		
<b>METODI DI ELABORAZIONE DATI</b>			

### Descrizione dell'indicatore

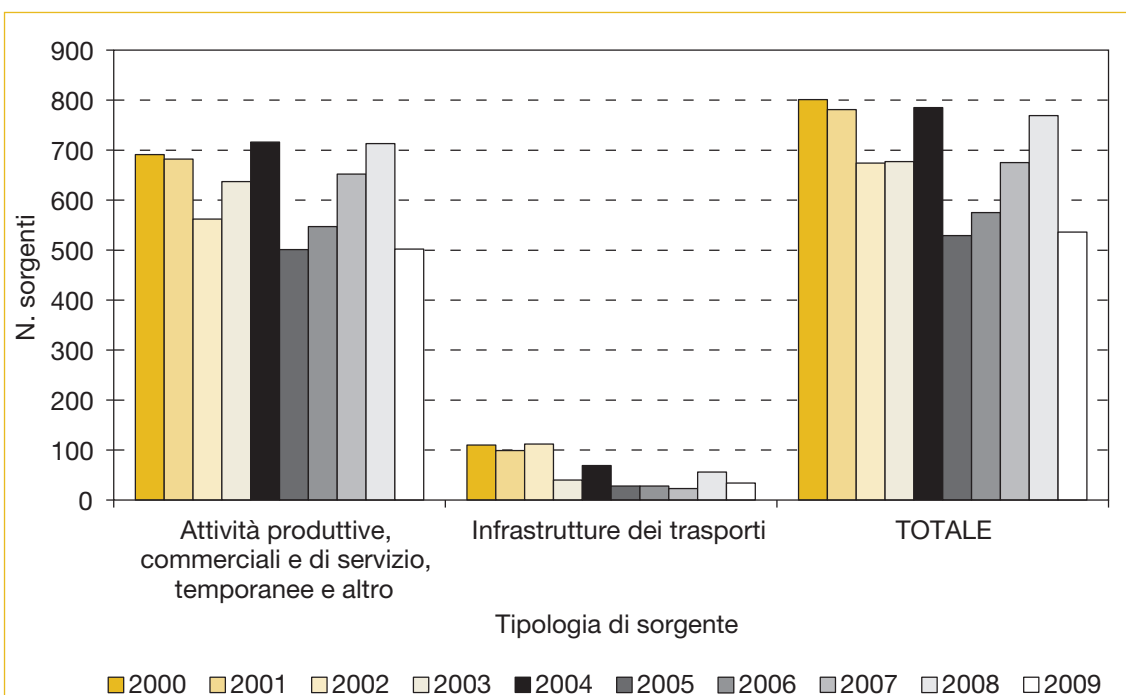
L'indicatore descrive l'attività di controllo (con misurazioni) del rispetto dei limiti vigenti in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi (L 447/95), esplicita da parte di Arpa Emilia-Romagna, con distinzione fra le diverse tipologie di sorgenti (attività produttive, attività di servizio e/o commerciali, cantieri, manifestazioni temporanee ricreative, strade, ferrovie, etc.), evidenziando le situazioni di non conformità in termini di percentuale di sorgenti controllate per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa.

### Scopo dell'indicatore

Valutare in termini qualitativi e quantitativi l'inquinamento acustico ambientale.

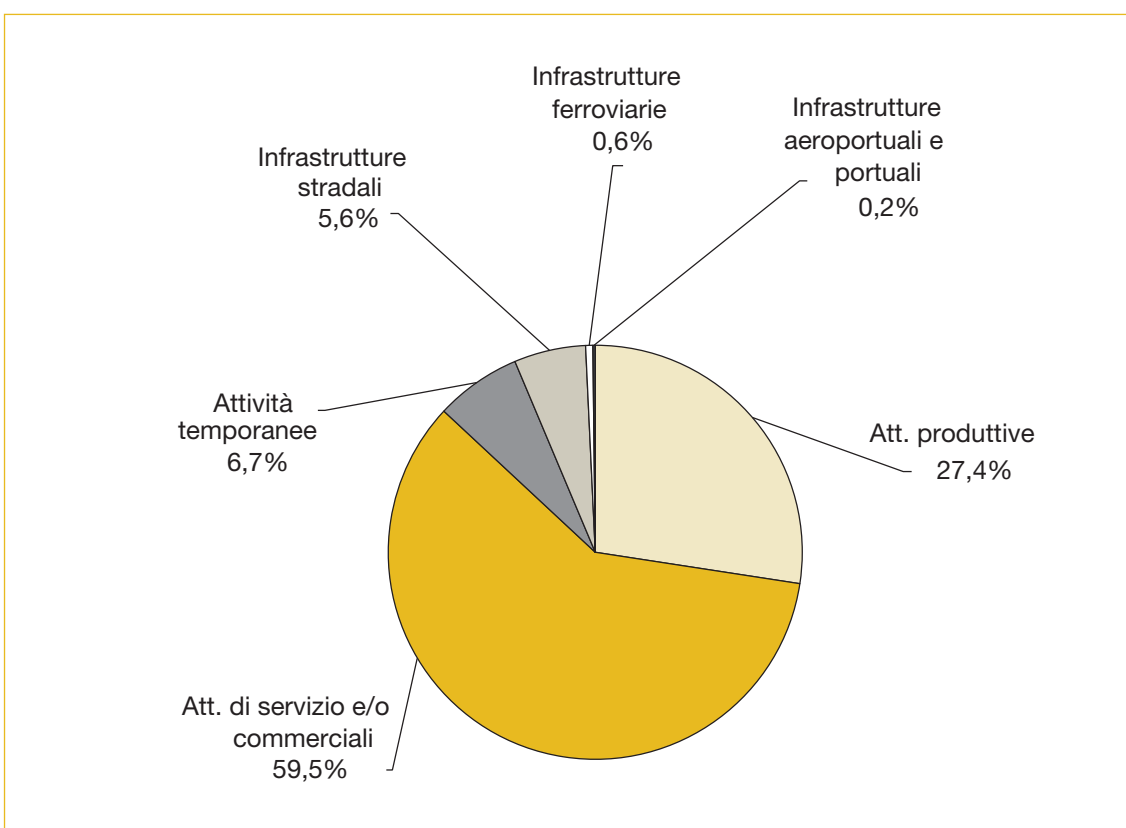


## Grafici e tabelle



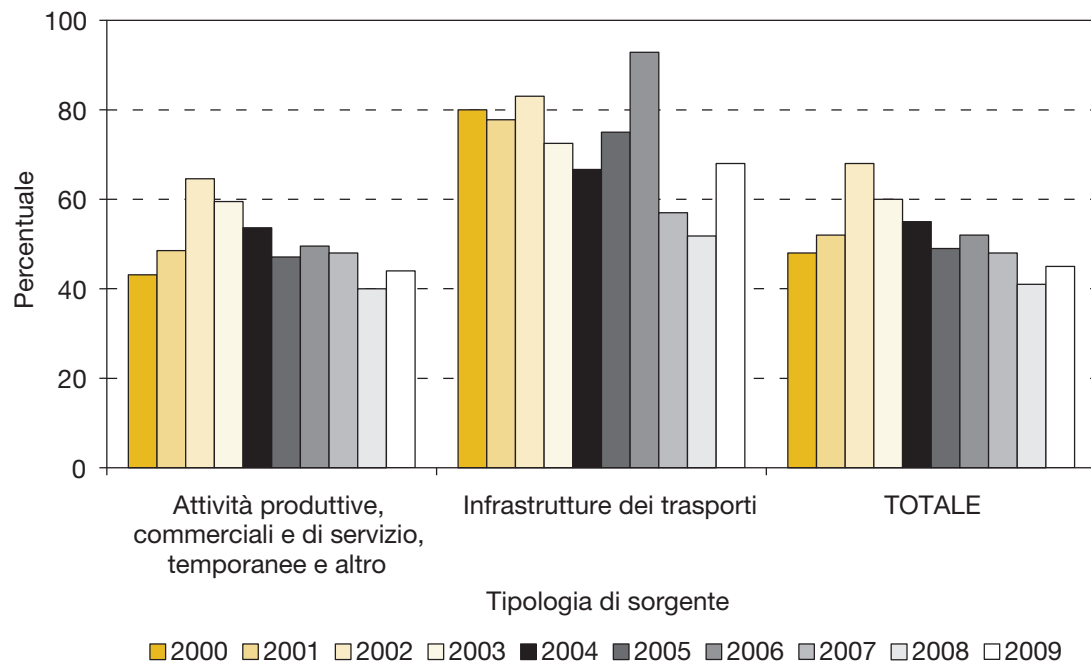
Fonte: Arpa Emilia-Romagna

**Figura 7.8: Numero di sorgenti controllate per tipologia e in totale (anni 2000-2009)**



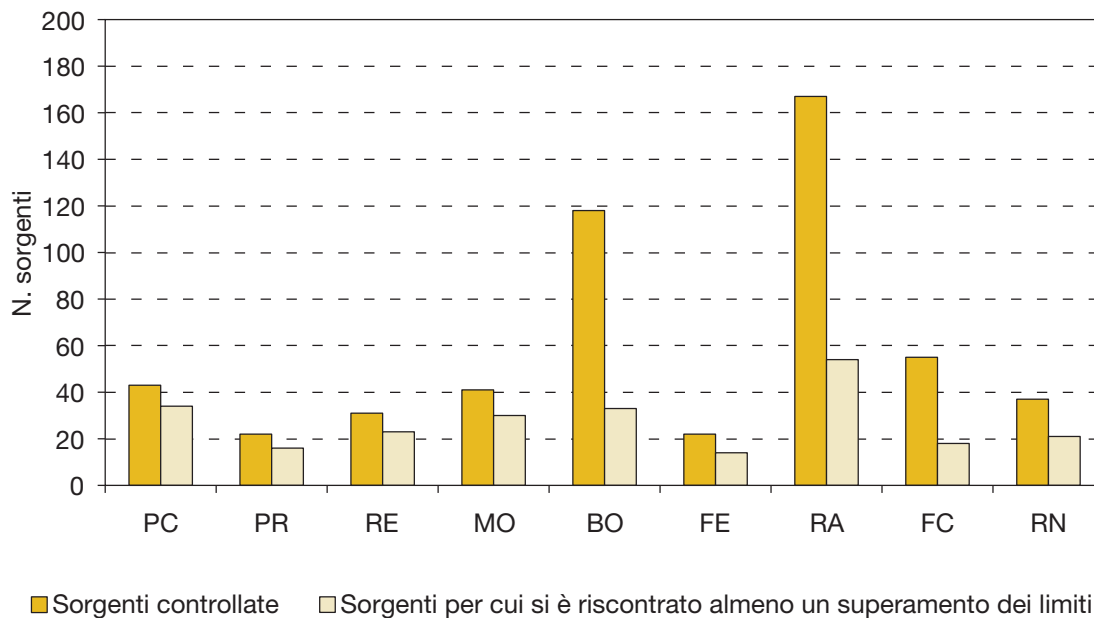
Fonte: Arpa Emilia-Romagna

**Figura 7.9: Distribuzione delle sorgenti controllate nelle diverse tipologie considerate (anno 2009)**



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

**Figura 7.10: Percentuale di sorgenti controllate per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti, per tipologia e globalmente (anni 2000-2009)**



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

**Figura 7.11: Numero di sorgenti controllate e numero di sorgenti controllate per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti, per provincia (anno 2009)**



**Tabella 7.11: Numero di sorgenti controllate, percentuale di sorgenti controllate per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti e percentuale di sorgenti per cui il controllo è avvenuto a seguito di segnalazione dei cittadini, per tipologia di attività/infrastruttura (anno 2009)**

Tipologia di attività/infrastruttura	Sorgenti controllate (1)	Percentuale di Sorgenti controllate per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti (2)	Percentuale di Sorgenti per cui il controllo è avvenuto a seguito di segnalazione/esposto dei cittadini all'Amministrazione e/o ad ARPA/APPA
	Numero	%	%
<b>ATTIVITA' PRODUTTIVE</b>	<b>147</b>	<b>37</b>	<b>96</b>
Industriali	52	54	96
Artigianali	55	29	96
Agricole	14	21	93
Altre attività	26	31	96
<b>ATTIVITA' DI SERVIZIO E/O COMMERCIALI</b>	<b>319</b>	<b>49</b>	<b>94</b>
Locali di intrattenimento danzante	44	48	86
Pubblici esercizi e circoli privati	136	60	95
Attività commerciali, professionali e di servizio	139	39	96
<b>ATTIVITA' TEMPORANEE</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>64</b>
Cantieri	4	0	100
Manifestazioni	32	25	59
<b>INFRASTRUTTURE STRADALI</b>	<b>30</b>	<b>77</b>	<b>47</b>
Autostrade	1	100	100
Strade extraurbane	6	83	100
Strade urbane	23	74	30
<b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>100</b>
Stazioni	1	0	100
Linee	2	0	100
Scali merci e altro	0	-	-
<b>INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Aeroporti	1	0	0
Aviosuperfici ed Eliporti	0	-	-
Scali merci, terminal e altro	0	-	-
<b>INFRASTRUTTURE PORTUALI</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Porti	0	-	-
Scali merci, terminal e altro	0	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>536</b>	<b>45</b>	<b>90</b>

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

Note:

(1) Una sorgente controllata in più occasioni nel corso dello stesso anno è stata conteggiata una sola volta; è stata conteggiata più volte qualora siano intervenuti cambiamenti tali da configurarla di fatto come una sorgente di rumore nuova e diversa (ad esempio: installazione di nuovi macchinari in un insediamento produttivo); non è stata pertanto conteggiata più volte una sorgente sottoposta a verifica effettuata a seguito di interventi di bonifica acustica successivi al riscontro del superamento dei limiti. Per le infrastrutture stradali e ferroviarie, la stessa infrastruttura è stata conteggiata più volte qualora i controlli si riferiscano ad aree territoriali distinte o a tratti diversi della stessa infrastruttura

(2) Per il rumore prodotto dalle infrastrutture portuali, in assenza degli specifici regolamenti previsti dalla L 447/95, si è fatto riferimento ai limiti della classificazione acustica vigente (provvisoria o definitiva)



### Commento ai dati

Le sorgenti controllate (536 nel corso del 2009) sono in grande prevalenza attività di servizio e/o commerciali (60%) e attività produttive (27%) (figura 7.9). Le infrastrutture stradali e ferroviarie rappresentano insieme poco più del 6% delle sorgenti controllate. Va peraltro sottolineato che l'attività di controllo si esplica per lo più a seguito di segnalazioni dei cittadini (nel 2009, globalmente, per il 90% delle sorgenti controllate, tabella 7.11); come è stato già rilevato in diversi studi, pur essendo il traffico veicolare la principale e più diffusa sorgente sonora nel contesto urbano, esso non costituisce il motivo più ricorrente nelle segnalazioni di disturbo inoltrate dai cittadini alle Amministrazioni locali.

I controlli evidenziano, globalmente, un effettivo problema di inquinamento acustico (rilevazione di almeno un superamento dei limiti vigenti) per il 45% delle sorgenti controllate nel 2009, con un trend in diminuzione a partire dal 2002, anno in cui tale percentuale ha raggiunto il valore massimo pari al 68% (figura 7.10). In figura 7.11 e in tabella 7.11 sono disponibili dati disaggregati rispettivamente per provincia e per tipologia di sorgente.





## Impatto

### SCHEDA INDICATORE

<b>NOME DELL'INDICATORE</b>	<i>Popolazione disturbata dal rumore</i>	<b>DPSIR</b>	<i>I</i>
<b>UNITA' DI MISURA</b>	<i>Percentuale</i>	<b>FONTE</b>	<i>Arpa Emilia-Romagna, Comune di Modena</i>
<b>COPERTURA SPAZIALE DATI</b>	<i>Comune di Modena</i>	<b>COPERTURA TEMPORALE DATI</b>	<i>1990-1991</i>
<b>AGGIORNAMENTO DATI</b>		<b>ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE</b>	
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<i>L 447/95 LR 15/01 Dir 2002/49/CE DLgs 194/05</i>		
<b>METODI DI ELABORAZIONE DATI</b>			

### Descrizione dell'indicatore

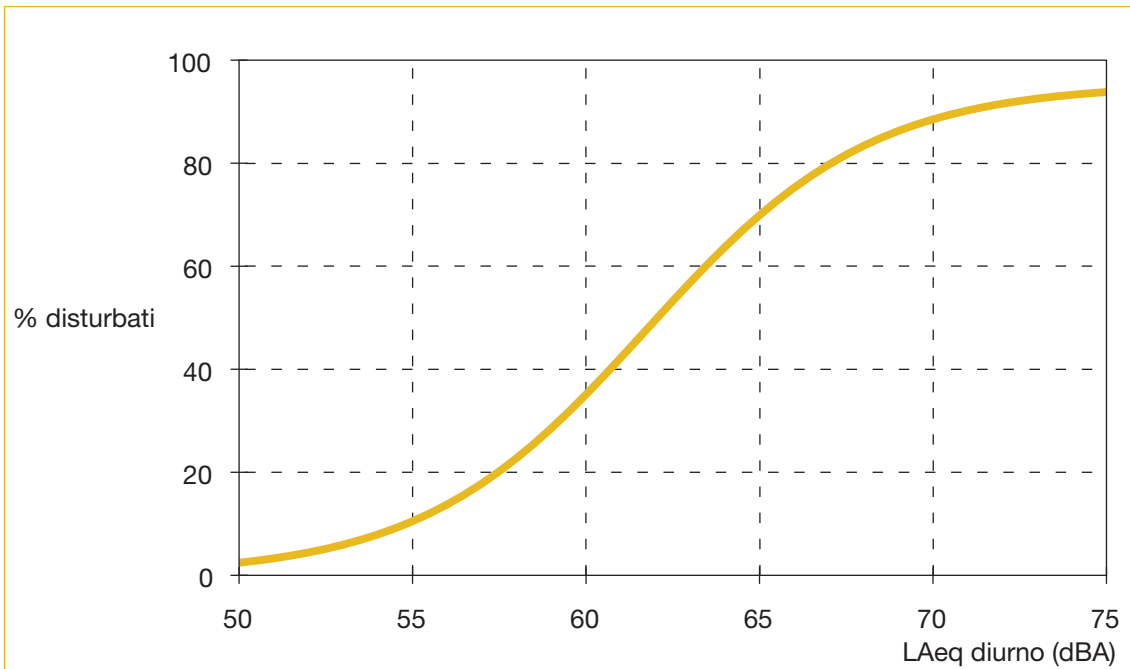
L'indicatore quantifica alcuni degli effetti derivanti dall'esposizione al rumore. Per studiare il disturbo ("annoyance") in relazione all'esposizione al rumore nel periodo diurno e notturno, come pure gli effetti di dichiarato disturbo del sonno nel periodo notturno, e descrivere quindi due dei possibili impatti dell'esposizione stessa sulla popolazione, viene in genere applicata la tecnica delle inchieste socioacustiche. Un'indagine socioacustica è costituita da un insieme di interviste, formulate con idonei questionari, a un campione significativo di popolazione esposta a rumore, e da una serie di misurazioni acustiche volte a caratterizzare il livello di esposizione in facciata degli edifici di residenza. L'integrazione delle informazioni desunte dalle due attività parallele consente di studiare quale sia la "forza" della relazione che esiste tra la causa (il rumore) e l'effetto (le reazioni della collettività).

### Scopo dell'indicatore

Stimare gli effetti di disturbo in relazione all'esposizione al rumore.

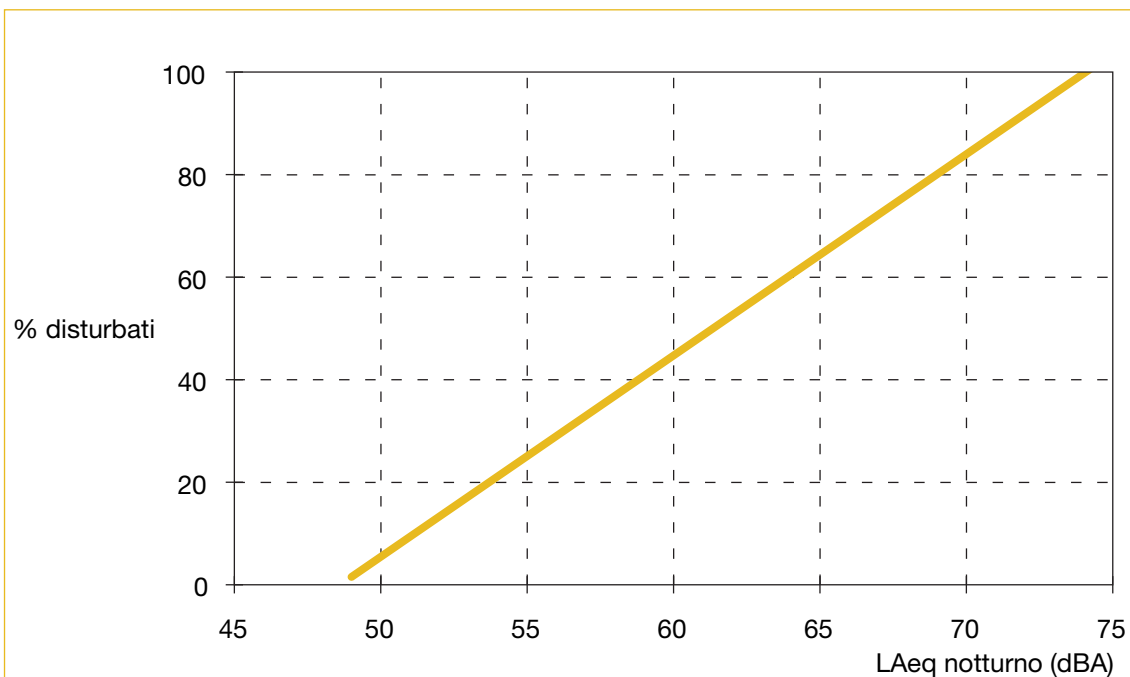


## Grafici e tabelle



Fonte: Bertoni et al., 1994

**Figura 7.12: Correlazione fra percentuali di soggetti “abbastanza e molto” disturbati di giorno e LAeq diurno (finestre aperte) (1990-1991)**



Fonte: Bertoni et al., 1994

**Figura 7.13: Correlazione fra percentuali di soggetti “abbastanza e molto” disturbati di notte e LAeq notturno (finestre aperte) (1990-1991)**



**Tabella 7.12: Distribuzione della popolazione modenese in classi di esposizione al rumore e quantificazione dei relativi effetti di disturbo (1990-1991)**

SITUAZIONE DIURNA (h 06-22)					SITUAZIONE NOTTURNA (h 22-06)			
Classi di esposiz. LAeq (dBA)	N. esposti	% sul totale	Reazioni di disturbo (% di soggetti abbastanza e molto disturbati)		Classi di esposiz. LAeq (dBA)	N. esposti	% sul totale	% casi di sonno perturbato
			Finestre aperte	Finestre chiuse				Finestre chiuse
< 55	28.000	20,1	< 9	< 4	< 45	300	0,2	0
55 – 60	43.650	31,4	9 - 34	4 – 14	45 – 50	52.350	37,7	0 - 3
60 – 65	26.950	19,4	34 - 70	14 – 29	50 – 55	40.750	29,3	3 - 9
65 – 70	26.950	19,4	70 - 89	29 – 50	55 – 60	22.800	16,4	9 - 18
70 – 75	13.300	9,6	89 - 93	50 – 69	60 – 65	12.100	8,7	18 - 32
> 75	150	0,1	> 93	> 69	> 65	10.700	7,7	32 - 46
	139.000	100				139.000	100	

Fonte: Bertoni et al., 1994; Comune di Modena, 1999

### Commento ai dati

In Italia sono stati realizzati alcuni importanti “social-survey” sull’“annoyance” provocata dal rumore dei sistemi di trasporto, i cui risultati, oltre a caratterizzare le singole realtà specifiche, costituiscono un’apprezzabile banca-dati. A livello regionale, l’unico studio condotto sulle reazioni della popolazione al rumore da traffico urbano, realizzato a Modena dalla U.S.L. n. 16, Servizio di Igiene Pubblica e Presidio Multizonale di Prevenzione (ora Arpa Emilia-Romagna - Sez. Prov. di Modena), ha riguardato un campione di oltre 900 persone residenti nell’area urbana ed ha consentito agli Autori di analizzare in dettaglio le correlazioni tra il rumore e le risposte della popolazione (Bertoni et al. 1994; Comune di Modena, 1999).

Nelle figure 7.12 e 7.13, tratte dallo studio succitato, vengono riportate, a titolo esemplificativo, le correlazioni fra le percentuali di soggetti “abbastanza e molto” disturbati e, rispettivamente, il LAeq diurno (6-22) e il LAeq notturno (22-6), nella condizione di finestre aperte; per livelli fino a 65 dBA, si può in particolare osservare che gli intervistati hanno mostrato una marcata reazione di disturbo durante il periodo notturno, probabilmente perché durante la notte, dedicata al riposo, aumenta la necessità di una bassa rumorosità e, di conseguenza, vi è una maggiore sensibilità al rumore esterno.

Complessivamente nella città di Modena risulta “abbastanza e molto” disturbato dal rumore da traffico, a finestre aperte, il 41% della popolazione studiata nel periodo diurno e il 23% nel periodo notturno. In tabella 7.12, tratta dallo studio succitato, viene riportata la suddivisione della popolazione modenese in classi di esposizione (LAeq diurno e notturno); a ogni classe sono altresì associati, relativamente al periodo diurno, le reazioni di “annoyance” (in termini di soggetti “abbastanza e molto” disturbati) e, relativamente al periodo notturno, gli effetti di dichiarato disturbo del sonno. Si evidenzia che il 29% della popolazione modenese è esposto a LAeq diurni superiori a 65 dBA, livello ritenuto disturbante dal 70% di soggetti esposti nella condizione di finestre aperte e dal 29% nella condizione di finestre chiuse. In periodo notturno, il 33% della popolazione è esposto a LAeq > 55 dBA, livello a cui incominciano a divenire apprezzabili gli effetti di disturbo sul sonno.

Anche la Direttiva europea 2002/49/CE prevede la determinazione degli effetti nocivi del rumore attraverso relazioni dose-effetto, da introdurre nelle future revisioni dell’Allegato III alla Direttiva stessa, riguardanti in particolar modo “annoyance” e  $L_{den}$  (Livello giorno-sera-notte), e disturbi del sonno e  $L_{night}$  (descrittore del rumore notturno), per il rumore del traffico stradale, ferroviario e degli aeromobili, nonché dell’attività produttiva. Nel corso del 2002 è stato pubblicato il “position paper” del WG2 (gruppo di lavoro, istituito dalla Commissione europea e composto da esperti internazionali, con il compito di fornire specifiche indicazioni in merito alle relazioni dose-effetto da utilizzare per la valutazione del numero di persone disturbate dal rumore). Nel documento vengono indicati i descrittori da utilizzare sia per ciò che concerne l’“annoyance”, sia per quanto riguarda l’esposizione al rumore e vengono raccomandate specifiche relazioni per la stima dell’“annoyance” a partire dai livelli di esposizione delle abitazioni, differenziando per tipologia di sorgente (aerei, traffico stradale, ferrovie). Da tali relazioni si



## Rumore

---

conferma quanto già emerso a livello internazionale e cioè che, a parità di livelli sonori, il rumore derivante dal traffico aereo è più disturbante del rumore dovuto al traffico stradale e che quest'ultimo è più disturbante del rumore da traffico ferroviario.

In seguito è stato pubblicato anche un “position paper” sulle relazioni dose-effetto per il rumore notturno, frutto del lavoro del WG *Health & Socio-Economic Aspects*. In tale documento, vengono definite le curve che pongono in relazione gli effetti di disturbo del sonno (valutati direttamente dal soggetto intervistato) e i livelli di rumore LAeq night prodotti da differenti tipologie di traffico (aereo, ferroviario, stradale): anche in questo caso il rumore da traffico aereo risulta significativamente più disturbante, e il rumore da traffico ferroviario meno disturbante, del rumore da traffico stradale.



## SCHEMA INDICATORE

<b>NOME DELL'INDICATORE</b>	<i>Numero di richieste di intervento suddivise per tipologia di sorgente</i>	<b>DPSIR</b>	<i>I</i>
<b>UNITA' DI MISURA</b>	<i>N. richieste, N. richieste/N. abitanti</i>	<b>FONTI</b>	<i>Arpa Emilia-Romagna, ISTAT</i>
<b>COPERTURA SPAZIALE DATI</b>	<i>Provincia</i>	<b>COPERTURA TEMPORALE DATI</b>	<i>2002-2009</i>
<b>AGGIORNAMENTO DATI</b>	<i>Annuale</i>	<b>ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE</b>	
<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<i>L 447/95 e decreti attuativi LR 15/01</i>		
<b>METODI DI ELABORAZIONE DATI</b>			

### Descrizione dell'indicatore

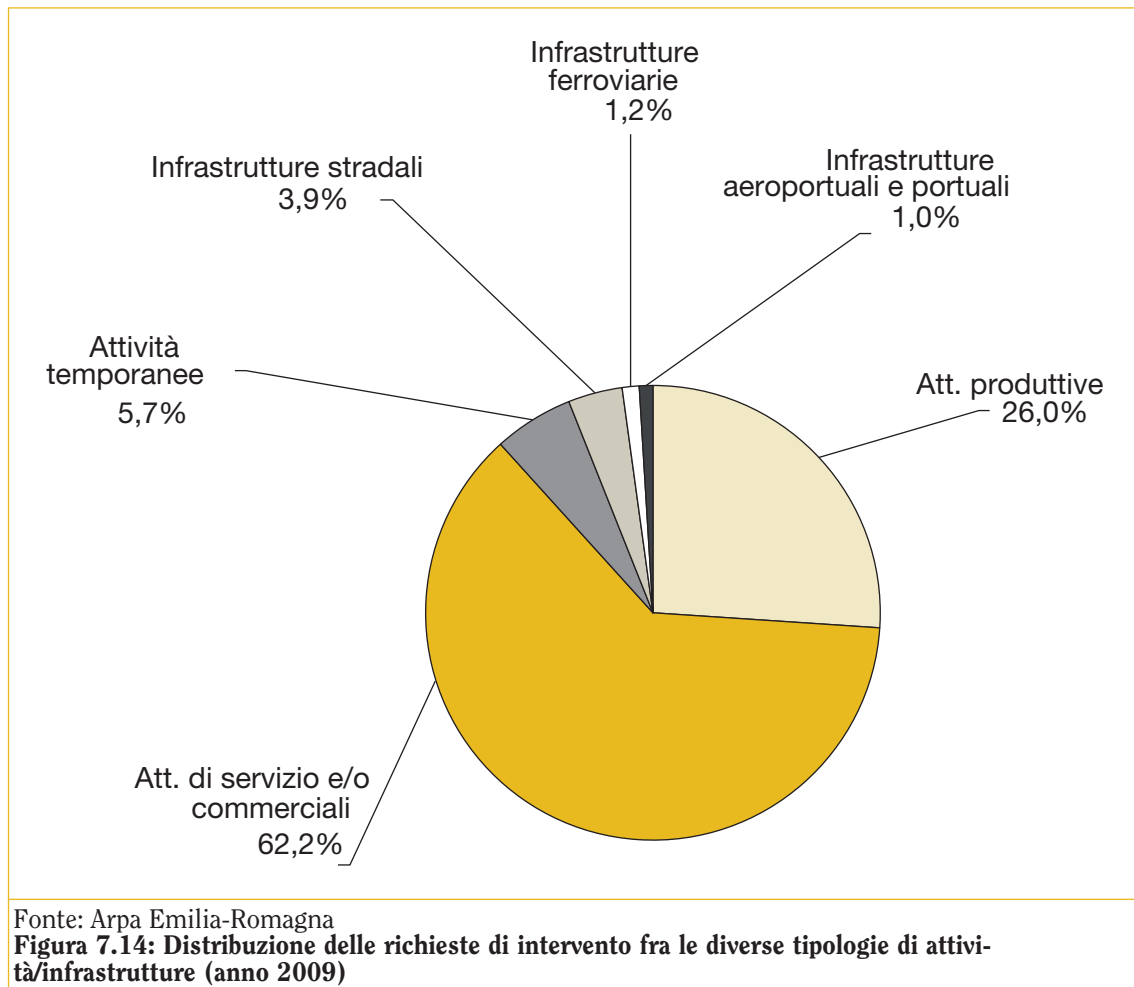
Evidenzia il numero di richieste di intervento da parte dei cittadini alla Pubblica Amministrazione (esposti o segnalazioni), pervenute ad Arpa Emilia-Romagna, con distinzione per le diverse tipologie di attività e di sorgenti.

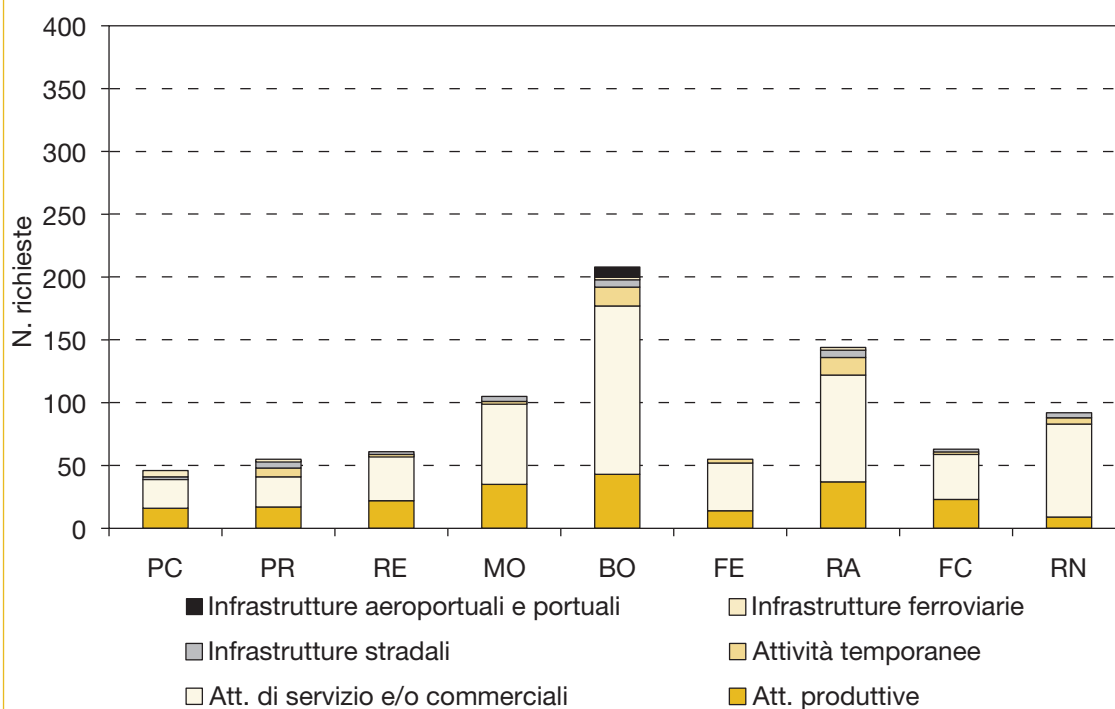
### Scopo dell'indicatore

Descrive sinteticamente l'importanza relativa delle varie attività rumorose nel causare una reazione della popolazione in termini di richiesta di intervento agli Enti preposti.



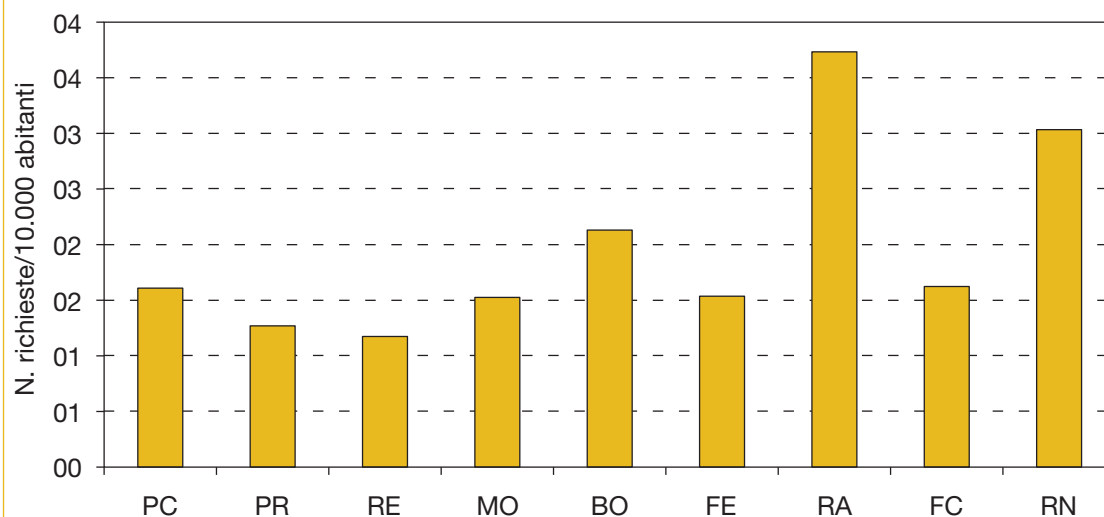
## Grafici e tabelle





Fonte: Arpa Emilia-Romagna

**Figura 7.15: Richieste di intervento - dettaglio provinciale (anno 2009)**



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

**Figura 7.16: Richieste di intervento rispetto alla popolazione residente (ISTAT 01/01/09) - dettaglio provinciale (anno 2009)**

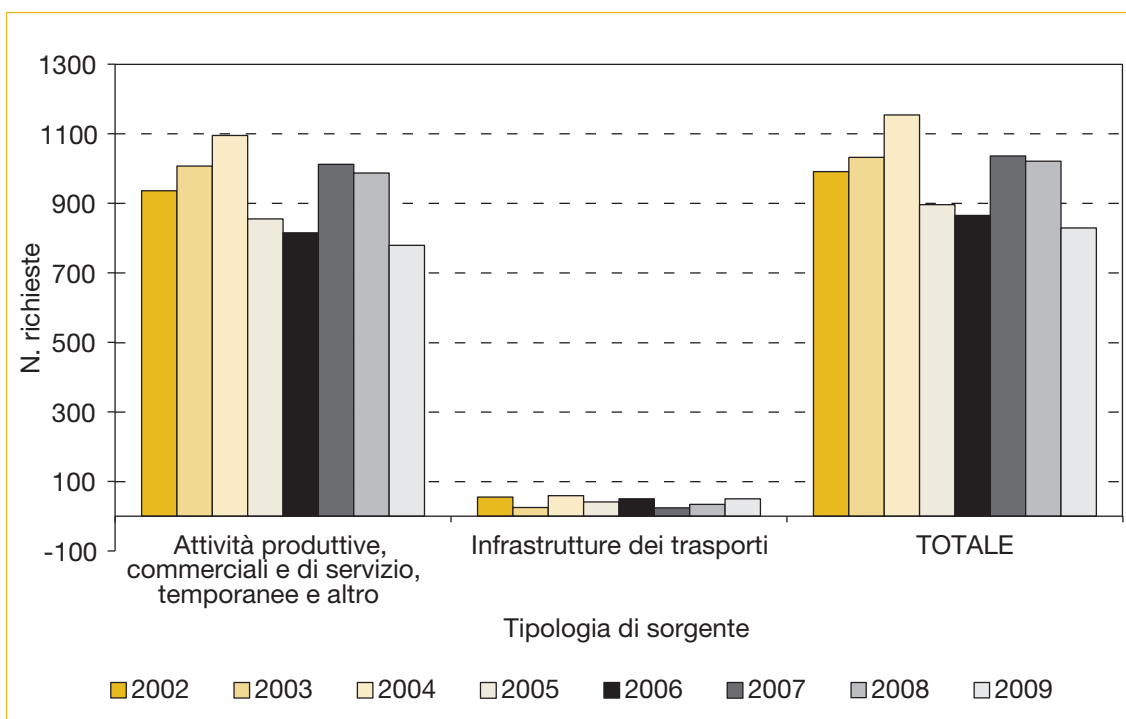


**Tabella 7.13: Dettaglio delle richieste di intervento pervenute ad Arpa, su scala regionale, suddivise per tipologia di attività/infrastruttura e di sorgente sonora specifica (anno 2009)**

Sorgenti	NUMERO TOTALE ESPOSTI/ SEGNALAZIONI	N. esposti per impianti (condizionatori, gruppi frigo/caldaie, impianti di aspirazione/ventilazione/ condizionamento, compressori, etc.)	N. esposti per attività musicale
<b>ATTIVITA' PRODUTTIVE</b>	<b>216</b>	<b>171</b>	
Industriali	81	67	
Artigianali	73	65	
Agricole	22	17	
Altre attività	40	22	
<b>ATTIVITA' DI SERVIZIO E/O COMMERCIALI</b>	<b>516</b>	<b>295</b>	<b>213</b>
Locali di intrattenimento danzante	57	5	53
Pubblici esercizi e circoli privati	244	87	148
Attività commerciali, professionali e di servizio	215	203	12
<b>ATTIVITA' TEMPORANEE</b>	<b>47</b>	<b>11</b>	<b>31</b>
Cantieri	14	8	
Manifestazioni	33	3	31
<b>INFRASTRUTTURE STRADALI</b>	<b>32</b>		
Autostrade	1		
Strade extraurbane	12		
Strade urbane	19		
<b>INFRASTRUTTURE FERROVIARIE</b>	<b>10</b>		
Stazioni	3		
Linee	7		
Scali merci e altro	0		
<b>INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI</b>	<b>8</b>		
Aeroporti	8		
Aviosuperfici ed Eliporti	0		
Scali merci, terminal e altro	0		
<b>INFRASTRUTTURE PORTUALI</b>	<b>0</b>		
Porti	0		
Scali merci, terminal e altro	0		
<b>TOTALE</b>	<b>829</b>		

Fonte: Arpa Emilia-Romagna





Fonte: Arpa Emilia-Romagna

**Figura 7.17: Richieste di intervento nel periodo 2002-2009**

### Commento ai dati

Dai dati riportati in figura 7.14 si evidenzia come il 62% delle richieste di intervento siano riconducibili ad attività di servizio e commerciali; la sorgente specifica in questi casi è stata individuata in impianti installati al servizio dell'attività, quali condizionatori, impianti di ventilazione/aspirazione, etc. (57% dei casi) e/o nell'attività musicale (41% dei casi) (tabella 7.13). Il 26% delle richieste di intervento è invece riferibile al comparto produttivo, e in particolare ad attività industriali e artigianali. Soltanto il 6% degli esposti è riferibile alle infrastrutture di trasporto; come già rilevato in diversi studi, altre tipologie di sorgenti, anche per le loro caratteristiche specifiche di emissione, possono infatti risultare maggiormente "disturbanti".

Nella figura 7.15 viene riportato il dettaglio provinciale delle 829 richieste di intervento pervenute ad Arpa Emilia-Romagna nel 2009.

A livello regionale si calcolano, nel 2009, circa 2 richieste di intervento ogni 10.000 abitanti; in figura 7.16 sono raccolti i valori della stessa grandezza per le diverse realtà provinciali: si può osservare un numero più elevato di richieste per abitante per le province di Ravenna e Rimini.

In figura 7.17 è riportato il numero delle richieste di intervento a scala regionale nel periodo 2002-2009.



## Risposte

### SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	Stato di attuazione dei Piani di classificazione acustica comunale	DPSIR	R
UNITA' DI MISURA	N. Comuni classificati, percentuale Comuni classificati, percentuale popolazione classificata, percentuale territorio classificato	FONTE	Arpa Emilia-Romagna, ISTAT
COPERTURA SPAZIALE DATI	Comune	COPERTURA TEMPORALE DATI	2009
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 447/95 e decreti attuativi LR 15/01- DGR 2053/01		
METODI DI ELABORAZIONE DATI			

### Descrizione dell'indicatore

Valuta il numero di Comuni che hanno approvato la classificazione acustica del territorio, rapportato al numero complessivo di Comuni della regione e delle singole province. La stessa valutazione viene effettuata in termini di percentuale di territorio classificato/popolazione classificata, sul totale del territorio/ popolazione residente.

### Scopo dell'indicatore

Descrivere lo stato di attuazione della normativa nazionale (L 447/95 e ancor prima DPCM 01/03/91, che ha introdotto l'obbligo della classificazione acustica comunale) e della normativa regionale (LR 15/01 e relativa DGR 2053/01) con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di prevenzione e protezione dal rumore ambientale.

### Grafici e tabelle

**Tabella 7.14: Numero e percentuale di Comuni con classificazione acustica approvata, percentuale di popolazione e di superficie zonizzata – dettaglio provinciale (al 31/12/09)**

Provincia	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica		% Popolazione zonizzata	% Superficie zonizzata
	N.	%		
Piacenza	21	43,8	33,0	33,1
Parma	33	70,2	86,2	69,2
Reggio Emilia	24	53,3	43,6	44,3
Modena	22	46,8	71,8	45,3
Bologna	44	73,3	85,2	67,4
Ferrara	18	69,2	69,9	63,8
Ravenna	18	100,0	100,0	100,0
Forlì-Cesena	17	56,7	86,4	62,3
Rimini	11	40,7	77,5	51,4
<b>Emilia-Romagna</b>	<b>208</b>	<b>59,8</b>	<b>74,4</b>	<b>59,8</b>

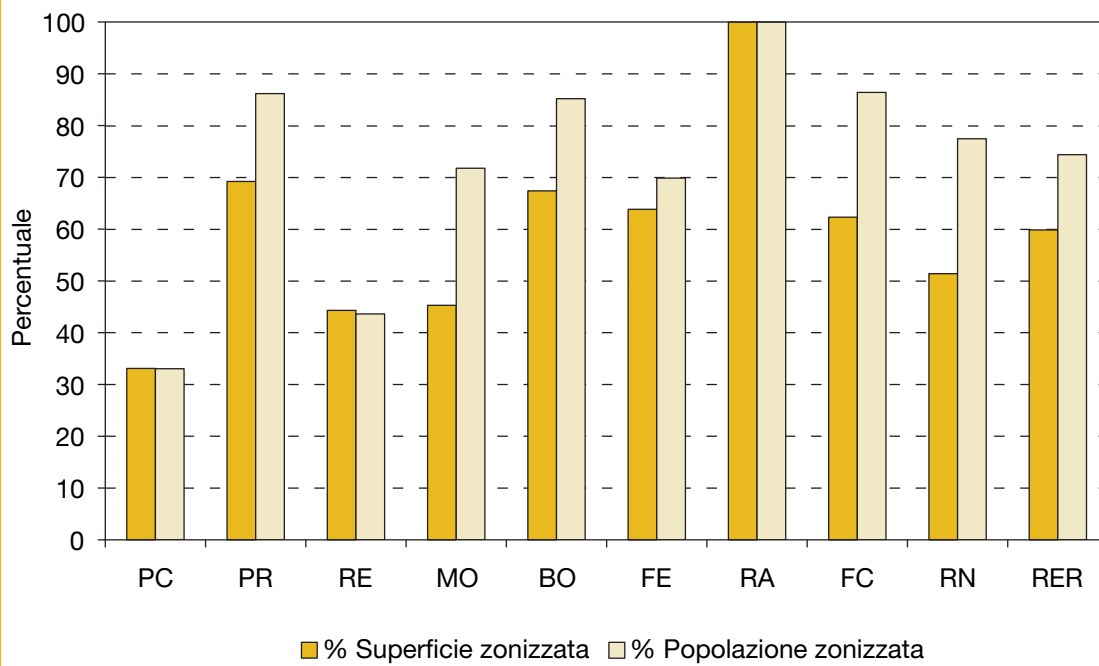
Fonte: Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati Arpa Emilia-Romagna e ISTAT



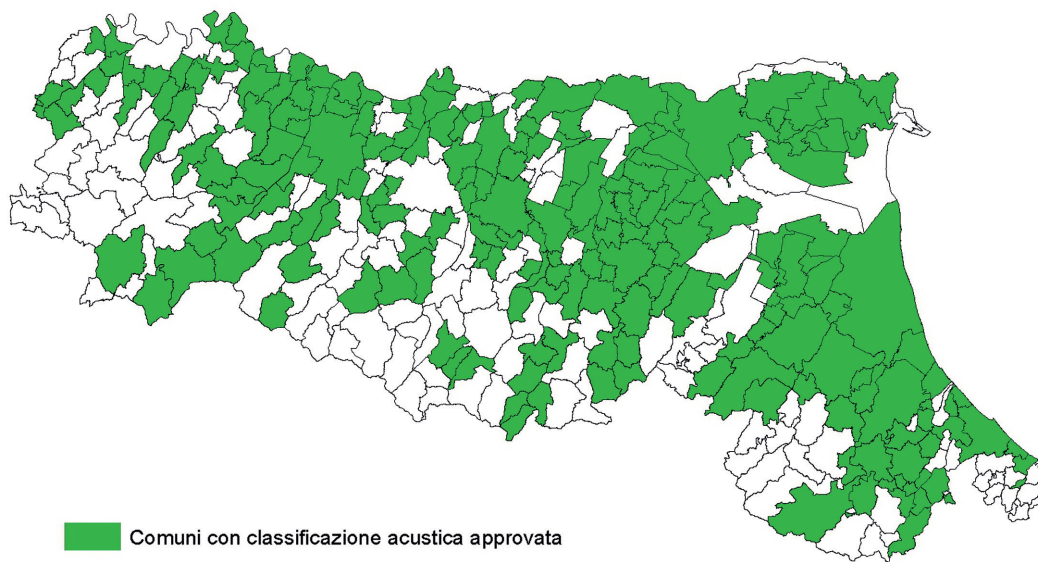
**Tabella 7.15: Elenco dei Comuni con classificazione acustica approvata (al 31/12/09)**

Provincia	Comuni			
Piacenza	Agazzano	Gossolengo	Pianello Val Tidone	Sarmato
	Cadeo	Gragnano Trebbiense	Podenzano	Vernasca
	Caminata	Gropparello	Pontenure	Villanova sull'Arda
	Carpaneto Piacentino	Monticelli d'Ongina	Rivergaro	
	Castelvetro	Nibbiano	Rottofreno	
	Cortemaggiore	Pecorara	San Giorgio Piacentino	
Parma	Albareto	Fontanellato	Noceto	Sorbolo
	Bedonia	Fontevivo	Parma	Tizzano Val Parma
	Berceto	Fornovo di Taro	Pellegrino Parmense	Torre
	Borgo Val di Taro	Langhirano	Polesine Parmense	Trecasali
	Busseto	Lesignano de' Bagni	Roccabianca	Valmozzola
	Calestano	Medesano	San Secondo Parmense	Varano de' Melegari
	Collecchio	Mezzani	Sissa	
	Colono	Monchio delle Corti	Solignano	
	Fidenza	Montechiarugolo	Soragna	
Reggio Emilia	Baiso	Carpinetti	Gattatico	Rolo
	Bibbiano	Castelnovo di Sotto	Gualtieri	Rubiera
	Boretto	Castelnovo ne' Monti	Guastalla	San Martino in Rio
	Cadelbosco di Sopra	Cavriago	Luzzara	San Polo d'Enza
	Campagnola Emilia	Correggio	Novellara	Scandiano
	Campegine	Fabbrico	Quattro Castella	Viano
Modena	Campogalliano	Concordia sulla Secchia	Mirandola	Savignano sul Panaro
	Camposanto	Fiorano Modenese	Modena	Sestola
	Carpi	Formigine	Montecreto	Soliera
	Castelfranco Emilia	Guiglia	San Cesario sul Panaro	Vignola
	Castelnuovo Rangone	Lama Mocogno	San Felice sul Panaro	
	Cavezzo	Maranello	San Prospero	
Bologna	Anzola dell'Emilia	Castel Guelfo di Bologna	Loiano	Porretta Terme
	Argelato	Castel Maggiore	Malalbergo	Sala Bolognese
	Baricella	Castel San Pietro Terme	Minerbio	San Benedetto Val di Sambro
	Bazzano	Castello d'Argile	Molinella	San Giorgio di Piano
	Bentivoglio	Castello di Serravalle	Monghidoro	San Giovanni in Persiceto
	Bologna	Castenaso	Monte San Pietro	San Lazzaro di Savena
	Budrio	Crevalcore	Montevoglio	San Pietro in Casale
	Calderara di Reno	Gaggio Montano	Monzuno	Sant'Agata Bolognese
	Casalecchio di Reno	Galliera	Ozzano dell'Emilia	Sasso Marconi
	Castel d'Aiano	Granaglione	Pianoro	Vergato
	Castel di Casio	Granarolo dell'Emilia	Pieve di Cento	Zola Predosa
Ferrara	Bondeno	Jolanda di Savoia	Migliaro	Tresigallo
	Codigoro	Lagosanto	Mirabello	Vigarano Mainarda
	Copparo	Massa Fiscaglia	Ostellato	Voghiera
	Ferrara	Mesola	Poggio Renatico	
	Formignana	Migliarino	Sant'Agostino	
Ravenna	Alfonsine	Castel Bolognese	Fusignano	Russi
	Bagnacavallo	Cervia	Lugo	Sant'Agata sul Santerno
	Bagnara di Romagna	Conselice	Massa Lombarda	Solarolo
	Brisighella	Cotignola	Ravenna	
	Casola Valsenio	Faenza	Riolo Terme	
Forlì-Cesena	Bagno di Romagna	Cesenatico	Meldola	Sarsina
	Bertinoro	Forlì	Mercato Saraceno	Sogliano al Rubicone
	Borgli	Forlimpopoli	Modigliana	
	Castrocaro	Gambettola	Roncofreddo	
	Cesena	Longiano	San Mauro Pascoli	
Rimini	Bellaria - Igea Marina	Morciano di Romagna	Riccione	Santarcangelo di Romagna
	Maiolo	Novafeltria	Rimini	Talamello
	Misano Adriatico	Pennabilli	San Leo	

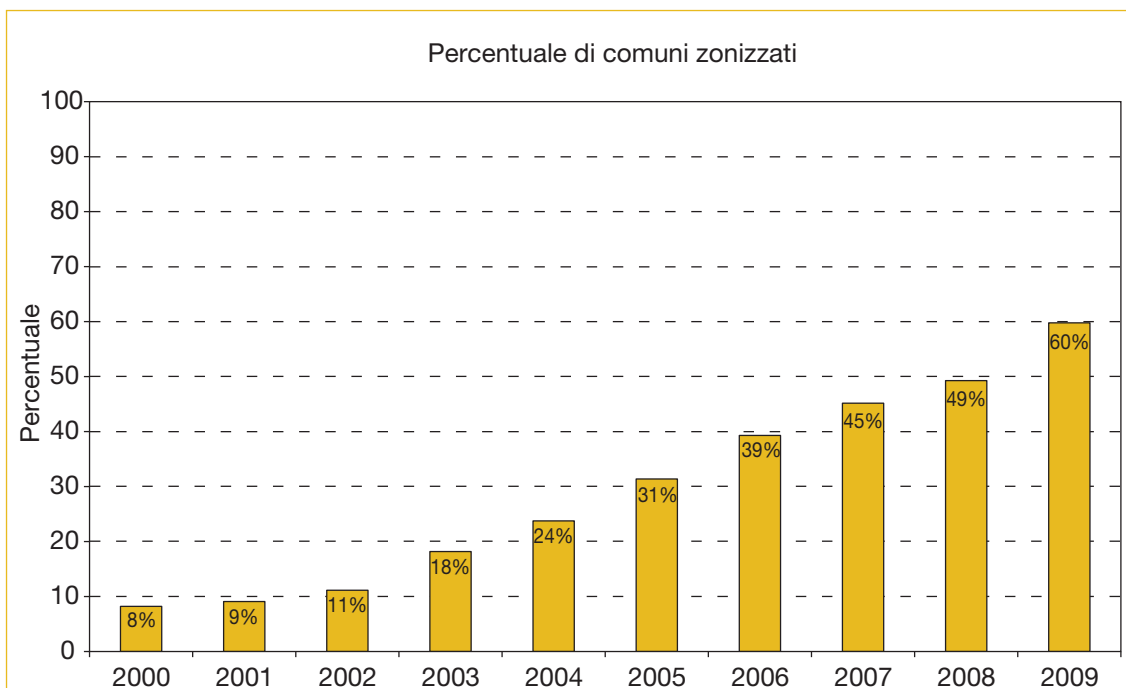
Fonte: Arpa Emilia-Romagna



Fonte: Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati Arpa Emilia-Romagna e ISTAT  
**Figura 7.18: Percentuali di popolazione e superficie zonizzata per provincia (al 31/12/09)**



Fonte: Arpa Emilia-Romagna  
**Figura 7.19: Stato di attuazione dei Piani di classificazione acustica (al 31/12/09)**



Fonte: Arpa Emilia-Romagna

**Figura 7.20: Stato di attuazione dei Piani di classificazione acustica, percentuale di comuni zonizzati (2000-2009)**

### Commento ai dati

La L 447/95 prevede l'obbligo per i Comuni, già introdotto dal DPCM 01/03/91, di procedere alla classificazione acustica del territorio di competenza (zonizzazione acustica), vale a dire all'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi indicate dalla normativa<sup>1</sup> (e, conseguentemente, dei limiti a tale classe associati), sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso. La stessa L 447/95, inoltre, ha assegnato alle Regioni il compito di definire i criteri con cui i Comuni procedono alla classificazione acustica del proprio territorio.

La Regione Emilia-Romagna, con la LR 15/01 e, successivamente, con la specifica Deliberazione della Giunta Regionale n. 2053 del 09/10/01, ha provveduto a fissare i criteri e le condizioni per la classificazione acustica del territorio, che tutti i Comuni avrebbero dovuto approvare o adeguare entro il 31/12/02.

Dai dati disponibili presso Arpa e riportati nelle tabelle 7.14 e 7.15 risulta che al 31/12/09, a livello regionale, 208 dei 348 Comuni della regione (di cui 7 recentemente passati dalle Marche all'Emilia-Romagna), ovvero il 60% del totale, hanno approvato la classificazione acustica del territorio ai sensi della LR 15/01, ovvero della L 447/95 o del DPCM 1/3/91 (queste ultime classificazioni da adeguare ai sensi della LR 15/01). La percentuale di popolazione zonizzata è pari al 74%, mentre il territorio zonizzato è il 60% del territorio regionale.

Lo stato di attuazione dei piani di classificazione acustica è piuttosto disomogeneo nelle diverse province (tabella 7.14 e figura 7.18): Rimini e Piacenza sono le province con la minor percentuale di comuni zonizzati, mentre in provincia di Ravenna tutti i comuni risultano zonizzati. La percentuale di popolazione zonizzata risente in particolare modo, come ovvio, del fatto che sia stato classificato il capoluogo di provincia; le percentuali più elevate si riscontrano, oltre che per Ravenna (100%), per le province di Forlì-Cesena, Parma e Bologna. Nella mappa di figura 7.19 viene riassunta la situazione regionale.

Nell'ultimo quinquennio si è avuto a scala regionale un deciso incremento delle zonizzazioni, in quanto si è passati dal 24% di comuni zonizzati al 31/12/04 al 60% del 31/12/09 (figura 7.20), presumibilmente come conseguenza dell'applicazione della Direttiva 2053/01 e della stretta integrazione prevista dalla normativa regionale fra la classificazione acustica e la pianificazione urbanistica. È tuttavia necessario osservare che si è ancora lontani dal soddisfare pienamente gli obblighi di legge, mentre in altre



## Rumore

---

Regioni (ad es. Marche, Toscana e Liguria) il processo di classificazione acustica del territorio è ormai quasi completato.

Note:

- <sup>1</sup> Classe I - Aree particolarmente protette
- Classe II - Aree destinate a uso prevalentemente residenziale
- Classe III - Aree di tipo misto
- Classe IV - Aree di intensa attività umana
- Classe V - Aree prevalentemente industriali
- Classe VI - Aree esclusivamente industriali



## SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	Stato di attuazione delle Relazioni sullo stato acustico comunale	DPSIR	R
UNITA' DI MISURA	N. Comuni che hanno approvato la Relazione biennale sullo stato acustico / N. Comuni > 50.000 abitanti	FONTE	Arpa Emilia-Romagna, ISTAT
COPERTURA SPAZIALE DATI	Comune	COPERTURA TEMPORALE DATI	2009
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 447/95 e decreti attuativi LR 15/01		
METODI DI ELABORAZIONE DATI			

### Descrizione dell'indicatore

Valuta il numero di Comuni che hanno approvato una Relazione biennale sullo stato acustico del comune.

### Scopo dell'indicatore

Descrivere lo stato di attuazione della normativa nazionale (L 447/95) e regionale (LR 15/01) con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di predisposizione della documentazione sullo stato acustico del comune.



## Grafici e tabelle

**Tabella 7.16: Comuni, suddivisi per provincia, che hanno approvato la Relazione sullo stato acustico comunale (al 31/12/09)**

Provincia	Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti	Relazione sullo stato acustico	Anno
PC	Piacenza	no	-
PR	Parma	no	-
RE	Reggio Emilia	no	-
MO	Modena	sì	1999
	Carpi	no	-
BO	Bologna	no*	-
	Imola	no	-
FE	Ferrara	sì	2000
RA	Ravenna	no	-
	Faenza	no	-
FC	Forlì	sì	2001
	Cesena	no	-
RN	Rimini	no	-

\* Sono stati redatti nel corso degli anni Rapporti sullo Stato dell'Ambiente che hanno analizzato anche la componente Rumore; non è tuttavia stato approvato dal Consiglio comunale il documento previsto ai sensi della LR 15/01 (L 447/95)

Fonte: Arpa Emilia-Romagna

## Commento ai dati

La L 447/95 e la LR 15/01 prevedono l'obbligo, per i Comuni con più di 50.000 abitanti, di redigere una Relazione biennale sullo stato acustico, che si configura sia come atto che attribuisce valenza politico-amministrativa ai problemi connessi all'inquinamento acustico, sia come strumento di verifica oggettiva di tali problematiche e di come esse vengono affrontate.

In tabella 7.16 viene riportato l'elenco dei Comuni dell'Emilia-Romagna che, in base ai dati di popolazione residente (ISTAT, 01/01/09), hanno tale obbligo, con l'indicazione se abbiano effettivamente ottemperato almeno una volta allo stesso.

Sulla base dei dati disponibili, emerge che, dei 13 Comuni con più di 50.000 abitanti, soltanto 3 hanno approvato una Relazione sullo stato acustico (23% circa).





## SCHEMA INDICATORE

NOME DELL'INDICATORE	Stato di approvazione dei Piani comunali di risanamento acustico	DPSIR	R
UNITA' DI MISURA	N. Comuni che hanno approvato il Piano comunale di Risanamento acustico / N. Comuni zonizzati	FONTE	Arpa Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI	Comune	COPERTURA TEMPORALE DATI	2009
AGGIORNAMENTO DATI	Annuale	ALTRE AREE TEMATICHE INTERESSATE	
RIFERIMENTI NORMATIVI	L 447/95 e decreti attuativi LR 15/01		
METODI DI ELABORAZIONE DATI			

### Descrizione dell'indicatore

Valuta il numero di Comuni che hanno approvato il Piano comunale di risanamento acustico, in rapporto al numero di Comuni che hanno approvato la classificazione acustica del territorio.

### Scopo dell'indicatore

Descrivere lo stato di attuazione della normativa nazionale (L 447/95) e regionale (LR 15/01) con riferimento all'attività delle Amministrazioni in materia di pianificazione e programmazione degli interventi di risanamento acustico.

### Commento ai dati

Nella L 447/95 è previsto che i Comuni provvedano all'adozione e all'approvazione di un piano di risanamento acustico qualora risultino superati i valori di attenzione<sup>1</sup> di cui al DPCM 14/11/97 oppure qualora nella classificazione acustica, a causa di preesistenti destinazioni d'uso, non sia possibile evitare il contatto di aree (anche appartenenti a Comuni confinanti) i cui valori si discostano in misura superiore a 5 dBA di livello sonoro equivalente misurato. La LR 15/01 stabilisce che i Comuni debbano approvare il Piano di risanamento acustico entro un anno dall'approvazione della classificazione acustica.

Sulla base delle informazioni disponibili presso Arpa, in Emilia-Romagna, sul totale dei 168 Comuni zonizzati al 31/12/08 (208 al 31/12/09), soltanto 7 Comuni - Bentivoglio (BO) (2008), Bologna (1999), Castelmaggiore (BO) (2009), Modena (1999), S. Agata sul Santerno (RA) (2004), Cadelbosco di Sopra (RE) (2006) e Quattro Castella (RE) (2009) - hanno approvato un Piano di risanamento acustico; il Comune di Forlì ha approvato nel 2008 la "Prima fase del Piano di risanamento acustico" e nel 2009 il Piano particolareggiato - "Interventi di risanamento acustico delle strutture scolastiche maggiormente critiche a causa del traffico urbano - 1^ fase attuativa".

Il valore dell'indicatore è inferiore al 5%.

Nota:

<sup>1</sup> Valori di rumore, relativi al tempo a lungo termine, che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente:

a) se sono riferiti ai tempi di riferimento (diurno o notturno), coincidono con i valori limite assoluti di immissione di cui alla Tabella C del DPCM 14/11/1997;

b) se sono riferiti a un'ora, coincidono con i valori limite assoluti di immissione aumentati di 10 dBA per il periodo diurno e di 5 dBA per il periodo notturno.

Il Legislatore precisa anche che nelle aree esclusivamente industriali i piani di risanamento sono adottati con riferimento soltanto al precedente punto a) e inoltre che i valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture di trasporto



### Commenti tematici

Il progresso tecnologico, l'aumentato benessere, le maggiori esigenze di mobilità accanto allo sviluppo dell'industria del turismo e del divertimento notturno hanno prodotto un costante incremento della rumorosità negli ambienti di vita sia nel periodo diurno che in quello notturno. In ambito urbano, dove si concentra la maggior parte della popolazione, numerose sorgenti contribuiscono a determinare il "clima acustico": traffico veicolare, traffico ferroviario, traffico aeroportuale, attività industriali e artigianali, discoteche e locali d'intrattenimento, esercizi commerciali, impianti di condizionamento e di refrigerazione.

In conseguenza di tutto ciò, l'inquinamento acustico tende sempre più a espandersi da un punto di vista sia spaziale (andando a interessare anche le aree rurali), sia temporale (estendendosi anche al periodo notturno).

È importante sottolineare, a questo proposito, che l'attuazione della Direttiva 2002/49/CE, attraverso il DLgs 194/05, con la produzione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, incomincia a rendere disponibili dati e informazioni omogenee sull'esposizione della popolazione al rumore, relativamente a tutti i principali agglomerati e alle principali infrastrutture di trasporto.

La sorgente maggiormente diffusa è senza dubbio il traffico veicolare, che ha fatto segnare negli ultimi decenni un costante aumento sia in termini di numero di veicoli circolanti, sia di percorrenze.

Diversamente dall'effettiva incidenza delle varie fonti nel causare inquinamento acustico, le richieste di intervento da parte della popolazione (pervenute ad Arpa) riguardano prevalentemente le attività di servizio e commerciali e il comparto produttivo (in particolare industria e artigianato).

I controlli, effettuati per lo più a seguito di segnalazione dei cittadini, evidenziano per circa il 45% delle sorgenti controllate un effettivo problema di inquinamento da rumore (rilevazione di almeno un superamento dei limiti vigenti).

Un passaggio di fondamentale rilevanza ai fini della prevenzione e del risanamento acustico è il completamento del quadro normativo a livello sia nazionale, sia regionale: in tal senso, la Regione Emilia-Romagna ha emanato la LR 09/05/01 n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" e le successive direttive applicative relative a:

- criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio;
- criteri per il rilascio delle autorizzazioni per le attività rumorose temporanee;
- criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico.

In particolare, la classificazione acustica, ovvero l'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi indicate dalla normativa, sulla base della prevalente destinazione d'uso del territorio stesso (zonizzazione acustica), oltre a rappresentare presupposto indispensabile alla predisposizione dei piani di risanamento acustico, costituisce per i Comuni un fondamentale strumento di prevenzione in relazione alla sua stretta relazione con la pianificazione urbanistica. A questo proposito, è necessario sottolineare come la risposta delle Amministrazioni, in termini di approvazione di tali piani (classificazioni acustiche e piani di risanamento) appaia, a livello regionale, insufficiente, poiché il 40% dei Comuni non ha ancora approvato la classificazione acustica.



## Sintesi finale

- ☹ Nonostante una significativa presenza, a livello regionale, di cause primarie e fattori di pressione per l'inquinamento acustico e un loro trend sostanzialmente stabile o in aumento, le azioni di prevenzione e risanamento previste dalle normative vigenti (classificazione acustica del territorio, mappature acustiche, piani d'azione e piani di risanamento) dovrebbero via via condurre a un contenimento degli impatti e a un miglioramento del clima acustico attuale.
- ☹ I dati disponibili relativi all'esposizione al rumore della popolazione e all'attività di vigilanza e controllo delle sorgenti di inquinamento acustico, indicano uno stato di criticità diffuso.

## Messaggio chiave

- ☹ La situazione del comparto ambientale rumore non mostra al momento chiari segni di miglioramento e i dati disponibili evidenziano un diffuso stato di criticità. Ancora relativamente deboli appare inoltre, su scala regionale, la risposta delle Amministrazioni in materia di prevenzione dell'inquinamento da rumore e di pianificazione del risanamento (classificazioni acustiche e piani comunali di risanamento acustico).

## Bibliografia

1. ACI, "Annuario statistico 2010 ([www.aci.it](http://www.aci.it))", 2010
2. Aiscat, "Informazioni", 3-4/2009, ([www.aiscat.it](http://www.aiscat.it)), 2010
3. ANPA, "Linee guida per l'elaborazione dei piani comunali di risanamento acustico", Serie Linee Guida 1/1998
4. ANPA, "Quaderno di informazione sulla legge quadro 447/95 e decreti attuativi", Serie quaderni -2/1998
5. ANPA, "Il monitoraggio dello stato dell'ambiente in Italia", Serie Stato dell'Ambiente 7/2000
6. ANPA, "Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale", Serie Stato dell'Ambiente 12/2000
7. ANPA, "Linee guida applicative del DPCM n. 215 del 16 aprile 1999 - Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi", Serie Linee Guida/Manuali 2001
8. ANPA, "Campagna di monitoraggio acustico nel territorio circostante l'aeroporto di Malpensa - Verifica sperimentale dello scenario di minimo impatto acustico", Serie Rapporti n. 8/2001
9. ANPA, RTI AMB-SIAE 1/2000, "Rumore prodotto dalle infrastrutture portuali"
10. ANPA, RTI CTN\_AGF 3/2000 "Rassegna degli effetti derivanti dall'esposizione al rumore"
11. ANPA, RTI CTN\_AGF 5/2000 "1° Rapporto sullo stato di attuazione della zonizzazione acustica dei Comuni italiani"
12. ANPA, RTI CTN\_AGF 2/2001 "Linee guida per la rilevazione di dati utili per la stesura della relazione biennale sullo stato acustico del comune"
13. ANPA, RTI CTN\_AGF 3/2001 "Linee guida per la progettazione di reti di monitoraggio e per il disegno di stazioni di rilevamento relativamente all'inquinamento acustico"
14. APAT, RTI CTN\_AGF 1/2004, "Rassegna, finalizzata alla applicazione della Direttiva Europea, delle metodologie in uso nei paesi europei per la raccolta di dati sul rumore da traffico veicolare urbano"
15. APAT, RTI CTN\_AGF 1/2005, "Indicazioni operative per la costruzione dell'indicatore "Popolazione esposta al rumore" in riferimento alla Direttiva Europea 2002/49/CE"
16. APAT, "Verso l'Annuario dei dati ambientali"- Primo popolamento degli indicatori SINAnet, Serie Stato dell'Ambiente 5/2001
17. APAT, "Annuario dei dati ambientali", Edizione 2002, Serie Stato dell'Ambiente 7/2002
18. APAT, "Annuario dei dati ambientali", Edizione 2003



19. APAT, "Annuario dei dati ambientali", Edizione 2004
20. APAT, "Annuario dei dati ambientali", Edizione 2005-2006
21. APAT, "Annuario dei dati ambientali", Edizione 2007
22. APAT, "Linee guida relative ai criteri per la classificazione acustica dei territori comunali", 2007 ([www.apat.gov.it/site/files/Linee\\_Guida\\_acustica.pdf](http://www.apat.gov.it/site/files/Linee_Guida_acustica.pdf))
23. APAT, "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2004 - National Inventory Report 2006" 70/2006
24. Autorità portuale di Ravenna, Movimento marittimo/mercantile registrato, anni 2002-2009 ([www.port.ravenna.it](http://www.port.ravenna.it))
25. Bertoni D., Franchini A., e al., "Gli effetti del rumore dei sistemi di trasporto sulla popolazione", Pitagora ed., 1994
26. Comune di Bologna - Arpa Emilia-Romagna, "Piano di risanamento acustico del territorio comunale", 1999
27. Comune di Modena, "Piano comunale di risanamento acustico", 1999
28. Decreto Legislativo 19/08/05 n. 194, "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale", G.U. 23/09/05, serie g. n. 222
29. Decreto Ministeriale 31/10/97, "Metodologia di misura del rumore aeroportuale", G.U. 15/11/97, serie g. n. 267
30. Decreto Ministeriale 16/03/98, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", G.U. 01/04/98, serie g. n. 76
31. Decreto Ministeriale 20/05/99, "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico", G.U. 24/09/99, serie g. n. 225
32. Decreto Ministeriale 03/12/99, "Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti", G.U. 10/12/99, serie g. n. 289
33. Decreto Ministeriale 29/11/00, "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore", G.U. 06/12/00, serie g. n. 285
34. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 01/03/91, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", G.U. 08/03/91, serie g. n. 57
35. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", G.U. 01/12/97, serie g. n. 280
36. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 05/12/97, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", G.U. 22/12/97, serie g. n. 297
37. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 16/04/99 n. 215, "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi", G.U. 02/07/99, serie g. n. 153
38. Decreto del Presidente della Repubblica 11/12/97 n. 496, "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili", G.U. 26/01/98, serie g. n. 20
39. Decreto del Presidente della Repubblica 18/11/98 n. 459, "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", G.U. 04/01/99, serie g. n. 2
40. Decreto del Presidente della Repubblica 30/03/04 n. 142, "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447", G.U. 01/06/04, serie g. n. 127
41. Deliberazione della Giunta Regionale del 09/10/01, n. 2053 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico", BUR n. 155 del 31/10/01
42. Deliberazione della Giunta Regionale del 21/01/02, n. 45 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'art. 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico", B.U.R. n. 30 del 20/02/02
43. Deliberazione Giunta Regionale del 14/04/04 n. 673 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9/5/2001 n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico", BUR n. 54 del 28/04/04



44. Deliberazione Giunta Regionale del 08/07/02 n. 1203 “Direttiva per il riconoscimento della figura di Tecnico competente in acustica ambientale”, BUR n. 118 del 21/08/02
45. Deliberazione Giunta Regionale del 24/04/06 n. 591 “Individuazione degli agglomerati e delle infrastrutture stradali di interesse provinciale ai sensi dell’art.7 c. 2 lett.a) Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194 recante ‘Attuazione della direttiva 2002/49/ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”, BUR n. 77 del 07/06/06
46. Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/06/02 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, G.U.C.E. 18/07/02, L 189/12
47. EEA European Environment Agency, <http://www.eea.europa.eu/it/themes/noise>
48. EEA European Environment Agency, *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical report No 11/2010
49. ENAC Ente Nazionale per l’Aviazione Civile “Annuario Statistico 2006” (www.enac-italia.it)
50. ENAC Ente Nazionale per l’Aviazione Civile “Dati di Traffico 2007” (www.enac-italia.it)
51. ENAC Ente Nazionale per l’Aviazione Civile “Dati di Traffico 2009” (www.enac-italia.it)
52. EU’s Future Noise Policy, WG2 – Dose/Effect, “Position Paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance”, 2002
53. European Commission Working Group on Health and Socio-Economic Aspects, “Position Paper on dose-effect relationships for night time noise”, 2004
54. Legge 26/10/95 n. 447, “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, G.U. 30/10/95, serie g. n. 254, suppl. ordin. n. 125
55. Legge 31/10/03 n. 306, “Disposizioni per l’adempimento di obblighi comunitari derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003”, G.U. 15/11/03, n. 266, suppl. ordin. n. 173
56. Infocamere. Movimprese “Dati totali imprese 1995-2010” ([www.infocamere.it/movimprese.htm](http://www.infocamere.it/movimprese.htm))
57. ISPRA, “Annuario dei dati ambientali”, Edizione 2008
58. ISTAT, “Annuario statistico italiano 2009”, ([www.istat.it](http://www.istat.it))
59. ISTAT, “Demografia in cifre” ([www.istat.it](http://www.istat.it))
60. ISTAT, “Atlante statistico territoriale delle infrastrutture”, Indicatori statistici, n. 6 – 2008
61. Legge Regionale 09/05/01 n. 15 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”, BUR n. 14 del 11/05/01
62. Legge Regionale 06/03/07 n. 4 “Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a Leggi regionali”, BUR n. 30 del 06/03/07
63. Miedema H.M.E., Passchier-Vermeer W., Vos H., “Elements for a position paper on night-time transportation noise and sleep disturbance”, TNO Inro Report 2002-59, 2003
64. Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Sistema statistico nazionale, “Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti ” (CNIT) Anni 2006-2007
65. Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Sistema statistico nazionale, “Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti ” (CNIT) Anni 2007-2008
66. Regione Emilia-Romagna, “Relazione sullo stato dell’ambiente ‘99”, 2000
67. Regione Emilia-Romagna, “Relazione sullo stato dell’ambiente 2004”, 2005
68. Regione Emilia-Romagna, “Relazione sullo stato dell’ambiente 2009”, 2010
69. Regione Emilia-Romagna, “Rapporto annuale di monitoraggio della mobilità e del trasporto in Emilia-Romagna”, 2010
70. Regione Emilia-Romagna, “La regione in cifre – Sito statistico della Regione Emilia-Romagna ”, ([www.regione.emilia-romagna.it/statistica/](http://www.regione.emilia-romagna.it/statistica/))
71. Regione Emilia-Romagna, Università di Bologna – DIENCA, Comune di Bologna, “Mappatura acustica delle infrastrutture di pertinenza provinciale e mappatura acustica strategica degli agglomerati dell’Emilia-Romagna (DLgs 194/05)”, 2009
72. Regione Emilia-Romagna, “FerroviaER ”, ([www.ferroviaer.it](http://www.ferroviaer.it))
73. World Health Organization, Berglund B., Lindvall T., Schwela D.H., (eds.), “Guidelines for Community Noise”, 1999 ([www.who.int](http://www.who.int))
74. World Health Organization, “Night Noise Guidelines (NNGL) for Europe”, Grant Agreement 2003309 between the European Commission, DG Sanco and the World Health Organization, Regional Office for Europe, Final implementation report, 2007 ([www.europa.eu.int](http://www.europa.eu.int), [www.euro.who.int](http://www.euro.who.int))



