

# 9 ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO E ACUSTICO



# SINTESI

a cura di Maria Logorelli, Giuseppe Marsico e Francesca Sacchetti

L'inquinamento elettromagnetico ed acustico riveste un ruolo importante nell'ambito delle problematiche ambientali del territorio; l'ambiente urbano è infatti notevolmente coinvolto dalle criticità ambientali e sociali che caratterizzano sia le sorgenti di campi elettromagnetici che quelle di rumore.

Nei 124 Comuni considerati nel Rapporto, in base agli indicatori scelti per caratterizzare le principali sorgenti elettromagnetiche oggetto delle attività di controllo e monitoraggio delle ARPA/APPA (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base per telefonia mobile ed elettrodotti) si evidenzia una diminuzione del numero di impianti RTV pari al 10,3%, una sostanziale stazionarietà del numero di impianti SRB e un aumento del numero dei servizi SRB pari al 5,6%, considerando le città per le quali è stato fornito il dato aggiornato e completo per entrambe le tipologie di sorgente. A seguito dello sviluppo tecnologico tutt'ora in atto nel settore della telefonia mobile sono state numerose le riconfigurazioni degli impianti già esistenti effettuate dai gestori della telefonia mobile, per adeguare la rete alle nuove esigenze di mercato. L'introduzione dei servizi che permettono una sempre più elevata velocità di traffico dati (UMTS prima e LTE poi) necessitano, per garantire la copertura del segnale, di una modifica/integrazione della rete di telefonia mobile già installata sul territorio. Un impianto SRB può ospitare uno o più servizi che sono associati alle varie frequenze di funzionamento.

Attualmente gli impianti radiotelevisivi determinano situazioni di maggiore criticità in termini di casi di superamento dei limiti imposti dalla normativa vigente. Il numero di casi di superamento relativi alle sorgenti operanti a radiofrequenza (RTV e SRB) risulta essere quattordici volte superiore a quello relativo agli elettrodotti; in particolare gli impianti radiotelevisivi presentano un numero di casi di superamento 1,7 volte superiore a quello delle SRB (dai dati forniti dalle ARPA/APPA risultano 16 casi di superamento dei valori

limite fissati dalla normativa vigente per impianti ELF, 137 per impianti RTV e 81 per SRB). Nel 2018 il numero di controlli sperimentali effettuati dalla ARPA/APPA per gli impianti RTV, SRB e ELF sono rispettivamente pari a 307, 1.318 e 140. Emerge chiaramente che per le sorgenti RF l'attività di controllo sperimentale si concentra maggiormente sugli impianti SRB; i motivi di ciò sono riconducibili sia allo sviluppo tecnologico che sta interessando da tempo il settore della telefonia mobile sia all'aspetto di impatto sociale legato alla percezione del rischio da parte della popolazione nei confronti di questa tipologia di sorgente di campo elettromagnetico. Occorre comunque evidenziare che il numero di superamenti causati da impianti SRB rilevato nel 2018 è sostanzialmente esiguo rispetto al numero di controlli effettuati dalla Agenzie su questa tipologia di sorgente.

Considerando le 14 Città metropolitane emerge l'esistenza di criticità relative alla raccolta delle informazioni riguardanti sia il chilometraggio delle linee elettriche, il numero di cabine di trasformazione primarie e secondarie che il numero di impianti RTV e SRB. Tali criticità possono essere spiegate con ritardi sull'attuazione dei dettati normativi per la fornitura dei dati da parte dei gestori degli impianti e con la mancanza di efficaci strumenti di raccolta dati a livello locale, di risorse umane e finanziarie dedicate.

Per le Città metropolitane, il numero di casi di superamento relativi alle sorgenti operanti a radiofrequenza (RTV e SRB) risulta essere sei volte superiore a quello relativo agli elettrodotti. Si nota, inoltre, che gli impianti radiotelevisivi presentano un numero di casi di superamento circa uguale a quello delle SRB (dai dati forniti dalle ARPA/APPA risultano 19 casi di superamento dei valori limite fissati dalla normativa vigente per impianti ELF, 59 per impianti RTV e 56 per SRB). Nel 2018 il numero di controlli sperimentali effettuati dalla ARPA/APPA per gli impianti

RTV, SRB e ELF sono rispettivamente pari a 165, 816 e 81.

La legislazione nazionale dedicata alla prevenzione, al contenimento e alla riduzione dell'inquinamento acustico (L.Q. 447/95 e decreti attuativi) convive con gli strumenti introdotti in ambito comunitario dalla Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale, recepita in Italia con il D.Lgs. 194/2005. Con la Legge 161/2014 (art.19) si è avviato il processo di integrazione/armonizzazione degli strumenti previsti nel sistema legislativo nazionale con quelli introdotti in ambito comunitario e con l'entrata in vigore del D.Lgs.42/2017 si è segnato un passo importante lungo questo percorso in fase di svolgimento.

Le informazioni riportate nel presente Rapporto sono relative all'attuazione degli strumenti di pianificazione, determinazione e gestione dell'inquinamento acustico previsti dalla legislazione vigente nelle 124 città individuate nel Rapporto; in particolare riguardano la pianificazione in ambito comunale (Piani di classificazione acustica comunale e, Piani di risanamento acustico comunale), le attività di controllo del rispetto dei limiti normativi svolte dalle ARPA/APPA (Sorgenti controllate e Sorgenti controllate con superamento dei limiti normativi) e l'entità della Popolazione esposta al rumore determinata da studi effettuati in ottemperanza agli obblighi introdotti dalla Direttiva 2002/49/CE. I dati, relativi al 2018, evidenziano ancora un'incompleta e/o insufficiente implementazione

degli strumenti di pianificazione acustica comunale: il Piano di Classificazione acustica risulta approvato in 89 delle 124 città individuate nel Rapporto (72%), con forti differenze tra Nord, Centro e Mezzogiorno; mentre il Piano di risanamento acustico comunale è stato approvato solo in 20 città, pari al 22% dei comuni con Piano di classificazione acustica approvato. In 45 città (agglomerati) sono stati predisposti studi sulla popolazione esposta ai sensi della Direttiva 2002/49/CE (Mappa Acustica Strategica), in cui sono stati stimati elevati livelli di popolazione esposta al rumore, soprattutto da traffico veicolare.

Per quanto riguarda le attività di controllo effettuate dalle ARPA/APPA, nel 2018, nelle 124 città sono state rilevate complessivamente circa 5,5 sorgenti controllate ogni 100.000 abitanti, evidenziando una flessione nei controlli rispetto al dato riportato nella precedente edizione del Rapporto. Come negli anni precedenti, la quasi totalità delle sorgenti è stata controllata a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini (94%) e le attività di servizio e/o commerciali risultano le sorgenti maggiormente controllate (68% sul totale delle sorgenti controllate), dato che conferma la forte richiesta di tutela dei cittadini dal rumore prodotto da quelle sorgenti più diffusamente presenti nel tessuto urbano. Nel 47,5% delle sorgenti controllate sono stati rilevati superamenti dei limiti normativi, evidenziando un aumento delle situazioni di criticità acustica rispetto all'anno precedente, in linea con quella riscontrata a livello nazionale.

## 9.1 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Maria Logorelli e Giuseppe Marsico

ISPRA - Dipartimento per la valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale

### RIASSUNTO

In base agli indicatori scelti per caratterizzare le principali sorgenti elettromagnetiche oggetto delle attività di controllo e monitoraggio delle ARPA/APPA (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base per telefonia mobile ed elettrodotti) si evidenzia una sostanziale stazionarietà per quanto riguarda gli elettrodotti, una lieve diminuzione del numero di impianti RTV, una sostanziale stazionarietà degli impianti SRB ma un aumento del numero dei servizi supportati dagli impianti SRB, considerando le città per le quali è stato fornito il dato aggiornato e completo per entrambe le tipologie di sorgente. A seguito dello sviluppo tecnologico tutt'ora in atto nel settore della telefonia mobile sono state numerose le riconfigurazioni degli impianti già esistenti effettuate dai gestori della telefonia mobile per adeguare la rete alle nuove esigenze di mercato. L'introduzione dei servizi che permettono una sempre più elevata velocità di traffico dati (UMTS prima e LTE poi) necessita, per garantire la copertura del segnale, di una modifica/integrazione della rete di telefonia mobile già installata sul territorio. Nell'ambito della telefonia cellulare sono attualmente in fase di sperimentazione le tecnologie e gli standard di quinta generazione (5G) la cui attivazione è prevista entro il 2020. Nonostante, però, la veloce evoluzione subita negli anni dagli impianti SRB, sono ancora le postazioni di RadioTV che determinano le situazioni di maggiore criticità in termini di casi di superamento dei limiti imposti dalla normativa vigente. L'attività di controllo delle ARPA/APPA su questo tipo di sorgenti di campi elettromagnetici è diventata nel tempo sempre più intensa e mirata ad una corretta caratterizzazione ambientale degli impianti, individuando le situazioni di criticità in particolari zone del territorio legate a vari aspetti tra cui alta densità di impianti, potenze in gioco, valori importanti di campo elettrico misurati o valutati attraverso modelli previsionali, particolare sensibilità sociale.

### Parole chiave

Stazioni radio base per telefonia mobile, impianti radiotelevisivi, elettrodotti, controllo, superamenti, criticità

### ABSTRACT – ELECTROMAGNETIC POLLUTION

According to the indicators used to characterize the main electromagnetic sources subject to the control and monitoring activities (broadcasting systems, radio-base stations for mobile phone and power lines) carried out by the Regional and Provincial Agencies for Environmental Protection (ARPA/APPA), there is evidence of a substantial stationary regarding the power lines, a slight decrease in the number of RTV installations and a substantial stationary BTS installations but an increase of the number of services supported by the BTS installations, considering the cities for which the updated and complete data for both source types have been provided. Following the ongoing technological development in the mobile phone sector, there have been numerous reconfigurations of existing installations by mobile phone operators to adapt the network to the new market demands. The introduction of services that allow increasingly higher data traffic rates (UMTS earlier and then LTE) require, for the signal coverage, a change/integration of the mobile network already installed on the territory. In the field of mobile telephony, the fifth generation (5G) technologies and standards are currently being tested, whose activation is scheduled by 2020. Despite, however, the rapid evolution over the years of the BTS installations, it is still the RadioTV stations that determine the most critical situations in terms of exceedances of the legal limits. Precisely for this reason the ARPA/APPA control activity of this type of electromagnetic sources has become increasingly more intense in time and targeted to a correct environmental characterization of these systems, identifying the critical situations in particular areas of the territory related to various aspects including high density of plants, power involved, high electric field values measured or assessed by prediction models, particular social sensitivity.

### Keywords

Broadcasting systems, radio base station, power lines, control, monitoring, critical situation, exceedance of the limit values



## LINEE ELETTRICHE, STAZIONI E CABINE DI TRASFORMAZIONE NEI 124 COMUNI

La pressione esercitata sul territorio italiano dalla rete di trasmissione e distribuzione di energia elettrica viene rappresentata attraverso l'indicazione del **chilometraggio delle linee elettriche suddivise per tensione** (bassa-media tensione fino a 40 kV, alta tensione 40-150 kV e altissima tensione 220 e 380 kV) e il **numero di stazioni o di cabine di trasformazione primarie** e il **numero di cabine di trasformazione secondarie** (vedi **Tabella 9.1.1** nel file Excel allegato) per i 124 Comuni oggetto del presente Rapporto. Tali sorgenti operano a frequenza di rete (50 Hz in Italia) che è compresa nell'intervallo delle cosiddette "frequenze estremamente basse" (ELF: *Extremely Low Frequencies*).

In confronto ai dati pubblicati nel XIV Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, si nota che la situazione risulta pressoché stazionaria per tutte le città per cui è possibile confrontare i dati relativi alle sorgenti in oggetto. Seguendo i principi ispiratori della legge quadro 36/2001, soprattutto per le linee elettriche a tensione 132 kV, 220 kV e 380 kV, sono stati sviluppati sul territorio nazionale interventi di valorizzazione, di salvaguardia e di riqualificazione ambientale. L'obiettivo è quello di promuovere l'ottimizzazione paesaggistica e ambientale con i gestori o altri soggetti interessati, attraverso la presentazione di progetti per la realizzazione e la modifica degli elettrodotti esistenti. Dai dati riportati in

**Tabella 9.1.1** nel file Excel allegato emerge chiaramente l'esistenza di criticità relative alla raccolta delle informazioni riguardanti sia il chilometraggio delle linee elettriche alle tensioni succitate e sia il numero di stazioni e cabine di trasformazione primarie (AT/MT) e secondarie (MT/BT). I principali fattori che alimentano queste criticità sono da ritrovarsi in ritardi sull'attuazione di precisi dettati normativi per la fornitura dei dati da parte dei gestori degli impianti in oggetto, e nella mancanza di efficaci strumenti di raccolta dati a livello locale, di risorse umane e finanziarie dedicate a questa particolare attività degli enti di controllo competenti. A livello nazionale, su disposizione del Decreto Direttoriale del Ministero dell'Ambiente n. 72/2016<sup>1</sup> sono stati finanziati numerosi progetti regionali su varie linee di attività tra cui quella di realizzazione/gestione del Catasto Elettromagnetico Regionale (CER) in coordinamento con il Catasto Elettromagnetico Nazionale (CEN). Questo sicuramente darà un forte impulso positivo alla messa a regime dei CER e di conseguenza del CEN. Infine si evidenzia che nell'ambito del popolamento del CEN, sulla base delle disposizioni dell'art.7, comma 1 della Legge quadro 36/2001 il 31 marzo 2017, è stato emanato il decreto ministeriale<sup>2</sup> sulle modalità di inserimento dei dati relative alle sorgenti a radiofrequenza, mentre il decreto relativo agli elettrodotti è ancora in fase di definizione.

<sup>1</sup>Decreto direttoriale RIN-DEC-2016-0000072 del 28/06/2016 recante "Programma di contributi per esigenze di tutela ambientale connesse alla minimizzazione dell'intensità e degli effetti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

<sup>2</sup>Decreto 31 marzo 2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, "Definizione delle modalità di inserimento di dati relativi a sorgenti connesse ad impianti, sistemi ed apparecchiature radioelettrici per usi civili di telecomunicazioni".



## LINEE ELETTRICHE, STAZIONI E CABINE DI TRASFORMAZIONE NELLE CITTÀ METROPOLITANE

La pressione esercitata sul territorio italiano dalla rete di trasmissione e distribuzione di energia elettrica viene rappresentata attraverso l'indicazione del **chilometraggio delle linee elettriche suddivise per tensione** (bassa-media tensione 40 kV, alta tensione 40-150 kV e altissima tensione 220 e 380 kV) e il **numero di stazioni o di cabine di trasformazione primarie e il numero di cabine di trasformazione secondarie** (vedi Tabella 9.1.2 nel file Excel allegato) per le 14 Città metropolitane oggetto del presente Rapporto. Tali sorgenti operano a frequenza di rete (50 Hz in Italia) che è compresa nel *range* delle cosiddette "frequenze estremamente basse" (ELF: *Extremely Low Frequencies*).

Seguendo i principi ispiratori della legge quadro 36/2001, soprattutto per le linee elettriche a tensione 132 kV, 220 kV e 380 kV, sono stati sviluppati sul territorio nazionale interventi di valorizzazione, di salvaguardia e di

riqualificazione ambientale. L'obiettivo è quello di promuovere l'ottimizzazione paesaggistica e ambientale con i gestori o altri soggetti interessati, attraverso la presentazione di progetti per la realizzazione e la modifica degli elettrodotti esistenti. Dai dati riportati in Tabella 9.1.2 nel file Excel allegato emerge chiaramente l'esistenza di criticità relative alla raccolta delle informazioni riguardanti sia il chilometraggio delle linee elettriche alle tensioni succitate e sia il numero di stazioni e cabine di trasformazione primarie (AT/MT) e secondarie (MT/BT). I principali fattori che alimentano queste criticità sono da ritrovarsi in ritardi sull'attuazione di precisi dettati normativi per la fornitura dei dati da parte dei gestori degli impianti in oggetto, e nella mancanza di efficaci strumenti di raccolta dati a livello locale, di risorse umane e finanziarie dedicate a questa particolare attività degli enti di controllo competenti.

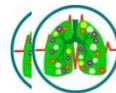


## IMPIANTI RADIOTELEVISIVI (RTV) E STAZIONI RADIO BASE (SRB) NEI 124 COMUNI

Per impianto RTV si intende l'elemento (antenna o schiera di antenne) associabile ad una determinata frequenza di trasmissione, installato in un determinato punto del territorio, per le trasmissioni radio e televisive. Per impianto SRB si intende l'impianto che comprende le sorgenti (antenna o insieme di antenne) appartenenti ad uno specifico concessionario (gestore) ed installato in un determinato punto del territorio, per la telefonia mobile che è caratterizzata da molteplici frequenze di funzionamento; per Servizio SRB si intende il singolo servizio associato alle varie frequenze funzionanti sull'impianto. Rispetto al 2017 si registra una diminuzione del **numero di impianti RTV** pari al 10,3%, una sostanziale stazionarietà del **numero di impianti SRB** e un aumento del **numero dei servizi SRB** pari al 5,6% considerando le città per le quali è stato fornito il dato aggiornato e completo per entrambe le tipologie di sorgente. Il settore della telefonia mobile continua ad essere caratterizzato da un importante sviluppo tecnologico; numerose sono state infatti le riconfigurazioni degli impianti già presenti effettuate dai gestori della telefonia mobile per adeguare la rete alle nuove esigenze di mercato. L'introduzione dei servizi che permettono una sempre più elevata velocità di traffico dati (UMTS prima e LTE poi) necessita, per garantire la copertura del segnale, di una modifica/integrazione della rete di telefonia mobile già installata e attiva sul territorio. Nell'ambito della telefonia cellulare sono attualmente in fase di sperimentazione le tecnologie e gli standard di quinta generazione (5G) la cui attivazione è prevista entro il 2020. La sostanziale stazionarietà del numero di

impianti SRB rilevata rispetto al 2017 non è comunque totalmente rappresentativa dal punto di vista dell'esposizione ai campi elettromagnetici generati in quanto è l'aumento costante del numero di servizi SRB rilevato da molte ARPA/APPA, e della relativa potenza di funzionamento dell'intero impianto ad essere determinante per il valore di campo elettromagnetico presente nell'ambiente. L'informazione relativa al numero dei servizi SRB affiancata a quella relativa al numero di impianti SRB permetterà di caratterizzare meglio nel tempo questo fenomeno in continua evoluzione. In **Tabella 9.1.3** nel file Excel allegato vengono riportati il numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e il numero di impianti e servizi SRB relativamente ai Comuni oggetto del presente Rapporto.

A livello nazionale, su disposizione del Decreto Direttoriale n. 72/2016 sono stati finanziati numerosi progetti regionali su varie linee di attività tra cui quella di realizzazione/gestione del Catasto Elettromagnetico Regionale (CER) in coordinamento con il Catasto Elettromagnetico Nazionale (CEN). Questo sicuramente darà un forte impulso positivo alla messa a regime dei CER e del CEN comportando vantaggi anche relativamente alla disponibilità dei dati relativi agli impianti in oggetto. Infine si evidenzia che nell'ambito del popolamento del CEN sulla base delle disposizioni dell'art. 7, comma 1 della Legge quadro 36/2001 il 31 marzo 2017 è stato emanato il decreto ministeriale sulle modalità di inserimento dei dati relativi alle sorgenti a radiofrequenza.



## IMPIANTI RADIOTELEVISIVI (RTV) E STAZIONI RADIO BASE (SRB) NELLE CITTÀ METROPOLITANE

Per impianto RTV si intende l'elemento (antenna o schiera di antenne) associabile ad una determinata frequenza di trasmissione, installato in un determinato punto del territorio, per le trasmissioni radio e televisive. Per impianto SRB si intende l'impianto che comprende le sorgenti (antenna o insieme di antenne) appartenenti ad uno specifico concessionario (gestore) ed installato in un determinato punto del territorio, per la telefonia mobile che è caratterizzata da molteplici frequenze di funzionamento; per Servizio SRB si intende il singolo servizio associato alle varie frequenze funzionanti sull'impianto. In [Tabella 9.1.4](#) nel file Excel allegato vengono riportati il numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e il numero di impianti e servizi SRB relativamente alle 14 Città metropolitane oggetto del presente Rapporto. Il settore della telefonia mobile continua ad essere caratterizzato da un importante sviluppo

tecnologico; numerose sono state infatti le riconfigurazioni degli impianti già presenti effettuate dai gestori della telefonia mobile per adeguare la rete alle nuove esigenze di mercato. L'introduzione dei servizi che permettono una sempre più elevata velocità di traffico dati (UMTS prima e LTE poi) necessita, per garantire la copertura del segnale, di una modifica/integrazione della rete di telefonia mobile già installata e attiva sul territorio. I dati riportati in [Tabella 9.1.4](#) risentono di problematiche relative alla loro disponibilità e attendibilità; i principali fattori che alimentano queste criticità sono da ritrovarsi in ritardi sull'attuazione di precisi dettati normativi per la fornitura dei dati da parte dei gestori degli impianti in oggetto, e nella mancanza di efficaci strumenti di raccolta dati a livello locale, di risorse umane e finanziarie dedicate a questa particolare attività degli enti di controllo competenti.



## SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO PER SORGENTI ELF E RF NEI 124 COMUNI

In [Tabella 9.1.5](#) e [Tabella 9.1.7](#) nel file Excel allegato vengono specificati, per gli elettrodotti (ELF) e per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base per telefonia cellulare (RF), il **numero di superamenti dei limiti di legge** e lo **stato delle relative azioni di risanamento** per i 124 Comuni oggetto del presente Rapporto. Riguardo a queste ultime occorre innanzitutto precisare che le informazioni fornite corrispondono allo stato di attuale conoscenza del sistema agenziale ARPA/APPA in quanto non vi è l'obbligo da parte dell'ente locale competente di informare le stesse Agenzie sullo stato delle eventuali azioni di risanamento intraprese. Infatti, si verificano anche casi in cui a valle di un superamento riscontrato dal controllo delle ARPA/APPA e segnalato all'Ente locale competente, lo stesso, per controlli successivi da parte delle Agenzie, risulta rientrato nei limiti imposti dalla normativa vigente, ma senza aver avuto informazioni su eventuali azioni di risanamento applicate sull'impianto sotto indagine. Pertanto, può accadere il caso in cui la situazione di non conformità risulti risanata non necessariamente per note e specifiche azioni amministrative ma per verifiche fatte a posteriori dalle stesse Agenzie. Oppure può accadere che il caso di superamento rilevato sia in corso di verifica da parte delle ARPA/APPA prima di procedere alla richiesta di specifica azione di risanamento. Pertanto, vengono individuate le seguenti categorie sullo stato dell'azione di risanamento dei superamenti rilevati: azione programmata (sulla base di disposizioni amministrative dell'ente locale competente), azione in corso (sulla base di disposizioni amministrative dell'ente locale competente o in corso di verifica da parte delle ARPA/APPA), azione conclusa (per azioni amministrative o per verifiche tramite controlli in campo effettuate dalle ARPA/APPA). Vengono anche indicati rispettivamente i valori massimi di campo magnetico e di campo elettrico rilevati nei controlli delle ARPA/APPA e confrontati con i relativi limiti di legge. Tali informazioni si

riferiscono all'arco temporale 1/01/1999 - 30/06/2019 e i successivi commenti relativi ai casi di superamento per sorgenti ELF ed RF riguardano i Comuni per cui è disponibile l'informazione aggiornata per tutte le sorgenti elettromagnetiche trattate nel presente Rapporto. L'indicatore in oggetto tratta anche l'informazione relativa al numero di superamenti rilevato nell'anno 2018 per poterla poi confrontare con le informazioni contenute nel nuovo indicatore "Attività di controllo su sorgenti RF ed ELF". Il numero di casi di superamento relativi alle sorgenti operanti a radiofrequenza (RTV e SRB) risulta essere circa quattordici volte superiore a quello relativo agli elettrodotti; in particolare gli impianti radiotelevisivi presentano un numero di casi di superamento 1,7 volte superiore a quello delle SRB (dai dati riportati in [Tabella 9.1.5](#) e [Tabella 9.1.7](#) nel file Excel allegato risultano 16 casi di superamento dei valori limite fissati dalla normativa vigente per impianti ELF, 137 per impianti RTV e 81 per le SRB). Tali informazioni si riferiscono ai Comuni che hanno fornito il dato aggiornato. Gli impianti radiotelevisivi per le maggiori potenze in gioco rispetto alle SRB risultano essere più "critici" dal punto di vista di livelli di campo elettrico generati. I casi di superamento segnalati risultano quasi tutti risanati; altrimenti o ci sono azioni di risanamento in corso o opportune verifiche da parte degli enti di controllo competenti (vedi [Tabella 9.1.7](#) nel file Excel allegato). I valori massimi riportati nella citata tabella sono relativi, per la quasi totalità dei casi, al superamento del valore di attenzione di 6 V/m e quindi in aree adibite a permanenze prolungate (soprattutto abitazioni private). I risanamenti attuati hanno portato ad esempio ad una riduzione a conformità e, in alcuni casi, anche ad una disattivazione e delocalizzazione degli impianti causa del superamento. Per gli impianti ELF i superamenti sono stati verificati presso delle abitazioni private per la presenza di cabine di trasformazione secondarie (ubicata spesso all'interno di edifici residenziali) le cui azioni di risanamento concluse hanno

portato ad uno spostamento dei cavi e del quadro di bassa tensione e ad una schermatura della cabina stessa con materiale metallico sul lato confinante con l'appartamento (vedi [Tabella 9.1.5](#) nel file Excel allegato).



## SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO PER SORGENTI ELF E RF NELLE CITTÀ METROPOLITANE

In [Tabella 9.1.6](#) e [Tabella 9.1.8](#) nel file Excel allegato vengono specificati, per gli elettrodotti (ELF) e per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base per telefonia cellulare (RF), il **numero di superamenti dei limiti di legge** e lo **stato delle relative azioni di risanamento** per le 14 Città metropolitane oggetto del presente Rapporto. Riguardo alle azioni di risanamento intraprese occorre innanzitutto precisare che le informazioni fornite corrispondono allo stato di attuale conoscenza del sistema agenziale ARPA/APPA in quanto non vi è l'obbligo da parte dell'ente locale competente di informare le stesse Agenzie sullo stato delle eventuali azioni di risanamento intraprese. Infatti, si verificano anche casi in cui a valle di un superamento riscontrato dal controllo delle ARPA/APPA e segnalato all'Ente locale competente, lo stesso, per controlli successivi da parte delle Agenzie, risulta rientrato nei limiti imposti dalla normativa vigente, ma senza aver avuto informazioni su eventuali azioni di risanamento applicate sull'impianto sotto indagine. Pertanto, può accadere il caso che la situazione di non conformità risulti risanata non necessariamente per note e specifiche azioni amministrative ma per verifiche fatte a posteriori dalle stesse Agenzie. Oppure può accadere che il caso di superamento rilevato sia in corso di verifica da parte delle ARPA/APPA prima di procedere alla richiesta di specifica azione di risanamento. Pertanto, vengono individuate le seguenti categorie sullo stato dell'azione di risanamento dei superamenti rilevati: azione programmata (sulla base di disposizioni amministrative dell'ente locale competente), azione in corso (o sulla base di disposizioni amministrative dell'ente locale competente o in corso di verifica da parte delle ARPA/APPA), azione conclusa (per azioni

amministrative o per verifiche tramite controlli in campo effettuate dalle ARPA/APPA). Vengono anche indicati rispettivamente i valori massimi di campo magnetico e di campo elettrico rilevati nei controlli delle ARPA/APPA e confrontati con i relativi limiti di legge. Tali informazioni si riferiscono all'arco temporale 1/01/1999 - 30/06/2019 e i successivi commenti relativi ai casi di superamento per sorgenti ELF ed RF riguardano le città per cui è disponibile l'informazione aggiornata per tutte le sorgenti elettromagnetiche trattate nel presente Rapporto. L'indicatore in oggetto tratta anche l'informazione relativa al numero di superamenti rilevato nell'anno 2018 per poterla poi confrontare con le informazioni contenute nel nuovo indicatore "Attività di controllo su sorgenti RF ed ELF". Considerato l'ampio intervallo temporale di riferimento preso in esame e la capillare attività di controllo e monitoraggio effettuata ormai da moltissime Agenzie tale numero risulta essere sostanzialmente contenuto. Il numero di casi di superamento relativi alle sorgenti operanti a radiofrequenza (RTV e SRB) risulta essere sei volte superiore a quello relativo agli elettrodotti; in particolare gli impianti radiotelevisivi presentano un numero di casi di superamento circa uguale a quello delle SRB (dai dati riportati in [Tabella 9.1.6](#) e [Tabella 9.1.8](#) nel file Excel allegato risultano 19 casi di superamento dei valori limite fissati dalla normativa vigente per impianti ELF, 59 per impianti RTV e 56 per SRB). I casi di superamento segnalati risultano per la maggior parte risanati; altrimenti o ci sono azioni di risanamento in corso o opportune verifiche da parte degli enti di controllo competenti (vedi [Tabella 9.1.8](#) nel file Excel allegato). I valori massimi riportati in [Tabella 9.1.8](#) sono relativi, per la quasi totalità dei casi, al superamento del valore di attenzione di 6 V/m e quindi in

aree adibite a permanenze prolungate (soprattutto abitazioni private). I risanamenti attuati hanno portato ad esempio ad una riduzione a conformità e, in alcuni casi, anche ad una disattivazione e delocalizzazione degli impianti causa del superamento. Per gli impianti ELF i superamenti sono stati verificati presso delle abitazioni private principalmente per la presenza di cabine di

trasformazione secondarie (ubicate spesso all'interno di edifici residenziali) le cui azioni di risanamento concluse hanno portato ad uno spostamento dei cavi e del quadro di bassa tensione e ad una schermatura della cabina stessa con materiale metallico sul lato confinante con l'appartamento (vedi [Tabella 9.1.6](#)).



## ATTIVITÀ DI CONTROLLO SU SORGENTI ELF E RF NEI 124 COMUNI

La legge quadro attribuisce competenze allo Stato, alle Regioni, alle Province e ai Comuni (art. 4 e art. 8 della legge quadro n. 36/2001). In particolare, le competenze in materia di controllo spettano alle amministrazioni provinciali e comunali, che le esercitano tramite le Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA e APPA) (art. 14 della legge quadro n. 36/2001). La normativa di settore quindi attribuisce alle ARPA-APPA un ruolo importante nell'ambito della protezione dell'ambiente dai campi elettromagnetici, assegnando ad esse compiti di controllo sulle emissioni generate dagli impianti esistenti e di valutazione preventiva dalle emissioni che sarebbero prodotte da nuovi impianti o modifiche da apportare ad impianti esistenti per i quali si richiede l'autorizzazione alla realizzazione. I risultati delle misurazioni e delle valutazioni effettuate sono inviati alle istituzioni competenti per i provvedimenti conseguenti. Tale attività di controllo delle varie Agenzie viene pianificata sulla base di criteri quali ad esempio alta densità di impianti, potenze in gioco, valori importanti di campo elettrico misurati o valutati attraverso modelli previsionali, particolare sensibilità sociale. L'attività di controllo delle ARPA/APPAs su questo tipo di sorgenti di campi elettromagnetici è diventata nel tempo sempre più intensa e mirata ad una corretta caratterizzazione ambientale di questi impianti, individuando le situazioni

di criticità in particolari zone del territorio. In [Tabella 9.1.9](#) e [Tabella 9.1.11](#) nel file Excel allegato sono riportate le informazioni relative alle attività di controllo sia sperimentale (attraverso strumentazione di misura in campo) e sia previsionale (attraverso utilizzo di modelli di simulazione) svolte dalle ARPA/APPAs nei 124 Comuni oggetto del presente Rapporto, sia sulle sorgenti RF (impianti RTV e SRB) sia sulle sorgenti ELF (linee elettriche e cabine elettriche di trasformazione). Nel 2018 il numero di controlli sperimentali effettuati dalla ARPA/APPAs per gli impianti RTV, SRB e ELF sono rispettivamente pari a 307, 1.318 e 140. Tali dati si riferiscono alle città che hanno fornito l'informazione aggiornata relativamente al numero di controlli sperimentali per tutte le sorgenti. Emerge chiaramente che per le sorgenti RF l'attività di controllo sperimentale si concentra maggiormente sugli impianti SRB; i motivi di ciò sono riconducibili sia allo sviluppo tecnologico che sta interessando da tempo il settore della telefonia mobile sia all'aspetto di impatto sociale legato alla percezione del rischio da parte della popolazione nei confronti di questa tipologia di sorgente di campo elettromagnetico. Occorre comunque evidenziare che il numero di superamenti causati da impianti SRB rilevato nel 2018 è sostanzialmente esiguo rispetto al numero di controlli effettuati dalle Agenzie su questa tipologia di sorgente.



## ATTIVITÀ DI CONTROLLO SU SORGENTI ELF E RF NELLE CITTÀ METROPOLITANE

La legge quadro attribuisce competenze allo Stato, alle Regioni, alle Province e ai Comuni (art. 4 e art. 8 della legge quadro n. 36/2001). In particolare, le competenze in materia di controllo spettano alle amministrazioni provinciali e comunali, che le esercitano tramite le Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA e APPA) (art. 14 della legge quadro n. 36/2001). La normativa di settore quindi attribuisce alle ARPA-APPA un ruolo importante nell'ambito della protezione dell'ambiente dai campi elettromagnetici, assegnando ad esse compiti di controllo sulle emissioni generate dagli impianti esistenti e di valutazione preventiva dalle emissioni che sarebbero prodotte da nuovi impianti o modifiche da apportare ad impianti esistenti per i quali si richiede l'autorizzazione alla realizzazione. I risultati delle misurazioni e delle valutazioni effettuate sono inviati alle istituzioni competenti per i provvedimenti conseguenti. Tale attività di controllo delle varie Agenzie viene pianificata sulla base di criteri quali ad esempio alta densità di impianti, potenze in gioco, valori importanti di campo elettrico misurati o valutati attraverso modelli previsionali, particolare sensibilità sociale. L'attività di controllo delle ARPA/APPA su questo tipo di sorgenti di campi elettromagnetici è diventata nel tempo sempre più intensa e mirata ad una corretta caratterizzazione ambientale di questi impianti individuando le situazioni di

criticità in particolari zone del territorio. In [Tabella 9.1.10](#) e [Tabella 9.1.12](#) nel file Excel allegato sono riportate le informazioni relative alle attività di controllo sia sperimentale (attraverso strumentazione di misura in campo) e sia previsionale (attraverso utilizzo di modelli di simulazione) svolte dalle ARPA/APPA nelle 14 Città metropolitane oggetto del presente Rapporto, sia sulle sorgenti RF (impianti RTV e SRB) sia sulle sorgenti ELF (linee elettriche e cabine elettriche di trasformazione). Nel 2018 il numero di controlli sperimentali effettuati dalla ARPA/APPA per gli impianti RTV, SRB e ELF sono rispettivamente pari a 165, 816 e 81. Tali dati si riferiscono alle città che hanno fornito l'informazione aggiornata relativamente al numero di controlli sperimentali per tutte le sorgenti. Emerge chiaramente che per le sorgenti RF l'attività di controllo sperimentale si concentra maggiormente sugli impianti SRB; i motivi di ciò sono riconducibili sia allo sviluppo tecnologico che sta interessando da tempo il settore della telefonia mobile sia all'aspetto di impatto sociale legato alla percezione del rischio da parte della popolazione nei confronti di questa tipologia di sorgente di campo elettromagnetico. Occorre comunque evidenziare che il numero di superamenti causati da impianti SRB rilevato nel 2018 è sostanzialmente esiguo rispetto al numero di controlli effettuati dalle Agenzie su questa tipologia di sorgente.

## DISCUSSIONE

In base agli indicatori scelti per caratterizzare le principali sorgenti elettromagnetiche oggetto delle attività di controllo e monitoraggio delle ARPA/APPA (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base per telefonia mobile ed elettrodotti) si evidenzia una diminuzione del numero di impianti RTV pari al 10,3%, una sostanziale stazionarietà del numero di impianti SRB e un aumento del numero dei servizi SRB pari al 5,6%. Un impianto SRB può ospitare uno o più servizi che sono associati alle varie frequenze di funzionamento; a seguito dello sviluppo tecnologico tutt'ora in atto nel settore della telefonia mobile sono state numerose le riconfigurazioni degli impianti già esistenti effettuate dai gestori della telefonia mobile per adeguare la rete alle nuove esigenze di mercato. L'introduzione dei servizi che permettono una sempre più elevata velocità di traffico dati (UMTS prima e LTE poi) necessitano, per garantire la copertura del segnale, di una modifica/integrazione della rete di telefonia mobile già installata e attiva sul territorio. Nell'ambito della telefonia cellulare sono attualmente in fase di sperimentazione le tecnologie e gli standard di quinta generazione (5G) la cui attivazione è prevista entro il 2020.

A differenza degli impianti RTV, le SRB hanno bisogno di una distribuzione più fitta e più uniforme sul territorio, che le rende spesso oggetto di numerose richieste di controllo da parte dei cittadini. Attualmente gli impianti radiotelevisivi determinano situazioni di maggiore criticità in termini di casi di superamento dei limiti imposti dalla normativa vigente. In relazione alle SRB si tiene invece a precisare che, considerato l'arco temporale di 20 anni a cui si riferiscono i dati forniti nel presente Rapporto, il numero dei casi di superamento dei limiti di legge risulta essere sostanzialmente esiguo; tale risultato è correlabile all'efficacia dell'intensa attività di valutazione preventiva portata avanti dalle ARPA/APPA da circa 17 anni. Una corretta progettazione dell'installazione di tali impianti consente, infatti, di ridurre il numero delle criticità rilevate nella fase dei controlli post installazione. Infatti il reale problema che continua a caratterizzare questa tipologia di sorgente elettromagnetica è rappresentato dal fatto che la recente evoluzione tecnologica ha avuto come primo effetto visibile la tendenza alla saturazione

di quello che fra gli addetti ai lavori viene definito "spazio elettromagnetico" cioè il margine tra l'intensità del campo elettrico previsto in un punto e il valore di riferimento normativo da non superare ai fini della protezione della popolazione. La riduzione dello spazio elettromagnetico implica la riduzione di possibilità di attivazione di nuovi impianti di radiotrasmissione perché quelli esistenti occupano porzioni consistenti del margine citato. Pertanto le criticità ambientali relative principalmente alle SRB non sono legate tanto al superamento dei limiti imposti dalla normativa bensì ad un aumento dei valori di campo elettromagnetico stimati sul territorio. Infatti spesso viene evidenziato da alcune ARPA/APPA che in siti in cui in passato i valori di campo elettrico stimati erano sempre stati abbondantemente inferiori ai valori di riferimento normativi, le simulazioni fatte considerando i nuovi impianti o le modifiche su impianti esistenti forniscono risultati di valori di campo elettrico stimati vicini ai valori limite. In alcuni casi i risultati di misurazioni evidenziano comunque uno spostamento verso intervalli superiori di valori di campo elettrico che si traduce in una variazione di livelli di campo elettrico a cui è esposta la popolazione. Proprio per questo l'attività di controllo delle ARPA/APPA su questo tipo di sorgenti di campi elettromagnetici è diventata nel tempo sempre più intensa e mirata ad una corretta caratterizzazione ambientale di questi impianti individuando le situazioni di criticità in particolari zone del territorio legate a vari aspetti tra cui alta densità di impianti, potenze in gioco, valori importanti di campo elettrico misurati o valutati attraverso modelli previsionali, particolare sensibilità sociale.

Tali cambiamenti a livello di tipologie di apparati e di sviluppi normativi adeguati devono comunque continuare ad essere supportati da quegli stessi strumenti che hanno permesso negli anni passati di dare un forte impulso positivo all'aspetto sociale di tale problematica. I grandi passi in avanti fatti in campo legislativo e tecnico-scientifico per tutelare la salute della popolazione continuano ad essere la base per ulteriori azioni da intraprendere al fine di ottenere una migliore conoscenza delle ripercussioni sull'ambiente di

determinate sorgenti elettromagnetiche presenti sul territorio nazionale.

La necessità di affrontare e gestire la problematica legata a queste sorgenti elettromagnetiche dal punto di vista socio-ambientale ha determinato anche l'esigenza di avere a disposizione strumenti efficienti per la raccolta e la sistematizzazione di dati e informazioni in materia.

Attualmente riguardo a questo sono emerse numerose criticità sia nel flusso di informazioni tra gestore dei servizi ed Ente locale competente sia nella realizzazione da parte di quest'ultimo di sistemi informatizzati di raccolta dati a regime che rispondano in modo adeguato alla richiesta di informazione per lo svolgimento dell'attività di *reporting* ambientale da parte di SNPA.

## BIBLIOGRAFIA

Decreto Ministeriale 10 settembre 1998, n. 381, GU 3 novembre 1998, n. 257, Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.

Legge 22 febbraio 2001, n. 36, GU 7 marzo 2001, n. 55, Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, GU 28 agosto 2003, n. 199, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz" e s.m.i.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, GU 29 agosto 2003, n. 200, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla

frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" e s.m.i.

Decreto Legislativo n. 259 del 1 agosto 2003 "Codice delle comunicazioni elettroniche" e s.m.i.

Decreto 13 febbraio 2014 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Istituzione del Catasto nazionale delle sorgenti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate al fine di rilevare i livelli di campo presenti nell'ambiente.

Decreto 31 marzo 2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Definizione delle modalità di inserimento di dati relativi a sorgenti connesse ad impianti, sistemi ed apparecchiature radioelettrici per usi civili di telecomunicazioni.

Delibera SNPA n. 69/2020 "Criteri per la valutazione delle domande di autorizzazione all'installazione di impianti di telefonia mobile con antenne mMIMO - gennaio 2020".

## 9.2 INQUINAMENTO ACUSTICO

Francesca Sacchetti

ISPRA - Dipartimento per la valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale

### RIASSUNTO

Gli indicatori presentati sono relativi allo stato di attuazione degli strumenti di pianificazione dell'inquinamento acustico in ambito urbano: **Piani di classificazione acustica comunale** e **Piani di risanamento comunale**; riguardano le attività di controllo svolte dalle ARPA/APPA al fine di verificare il rispetto dei valori limite normativi, **Sorgenti controllate** e **Sorgenti controllate con superamento dei limiti normativi**, e l'entità di **Popolazione esposta al rumore**, relativa a studi effettuati in relazione agli obblighi previsti dalla Direttiva 2002/49/CE, recepita con D.Lgs. 194/2005.

Al 2018, il Piano di Classificazione acustica risulta approvato in 89 delle 124 città individuate nel presente Rapporto, corrispondente ad una percentuale del 72%, invece solo 20 comuni hanno terminato l'iter di approvazione di un Piano di risanamento acustico

### Parole chiave

Inquinamento acustico, pianificazione acustica, monitoraggio e valutazione del rumore

### ABSTRACT – NOISE POLLUTION

Indicators explain the implementation state of noise assessment and management tools in urban areas: **Municipal acoustic classification plans** and **Municipal noise abatement plans**; they also concern the control activities, carried on in order to verify the compliance with noise limit values in force, **Controlled noise sources** and **Controlled sources exceeded the regulatory limits**, and the amount of **People exposed to noise**, related to studies in relation to obligations set by Directive 2002/49/EC, implemented by Legislative Decree n. 194/2005. Referring to the 2018, a Municipal Acoustic Classification Plan has been approved in 89 of 124 Municipalities considered, expressing a percentage of 72%, whereas only 20 Municipalities have approved a

comunale, pari al 22% dei comuni che hanno approvato il Piano di classificazione acustica. Gli studi sulla Popolazione esposta al rumore mostrano che la sorgente di rumore prevalente in ambito urbano risulta essere il traffico veicolare; si registrano infatti percentuali elevate di popolazione esposta, anche superiori al 40%, negli intervalli Lden tra 60 e 64 dB(A) e tra 65 e 69 dB(A) e negli intervalli Lnight tra 50 e 54 dB(A) e tra 55 e 59 dB(A). Nel 2018, nelle 124 città considerate nel Rapporto sono state 1.022 le Sorgenti controllate attraverso misurazioni acustiche da parte delle ARPA/APPA, il 94% delle sorgenti sono state controllate a seguito di esposto e/o segnalazione dei cittadini; dai controlli effettuati è stato rilevato complessivamente il 47,5% delle Sorgenti controllate con superamento dei limiti normativi.

noise abatement plan, equal to 22% of the Municipalities that have approved the acoustic classification plan. Studies on People exposed to noise show that the prevalent noise source in urban areas is the road traffic, with a percentage of people exposed even more of 40% in intervals of Lden 60-64 dB(A) and 65-69 dB(A) and in intervals of Lnight 50-54 dB(A) and 55-59 dB(A). In 2018, in the 124 Municipalities of the Report, there were 1,022 Controlled noise sources, monitored by acoustic measurements carried out by ARPA/APPA, 94% of controlled sources were monitored as a result of public complaints; from the controls carried out, 47.5% of the Controlled sources exceeded the regulatory limits.

**Keywords** Noise pollution, acoustic planning, noise control and assessment



## PIANI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, banca dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore<sup>3</sup>.

L'indicatore individua i comuni che hanno provveduto alla predisposizione e approvazione del **Piano di classificazione acustica comunale**, prioritario strumento finalizzato alla gestione e tutela dall'inquinamento acustico, previsto dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/95).

Il Piano di classificazione acustica comunale, la cui predisposizione da parte dei comuni è resa obbligatoria dall'art.6, c.1, della L.Q. 447/95, prevede la suddivisione del territorio in sei classi acustiche, definite dalla normativa sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio, con l'assegnazione a ciascuna area omogenea dei valori limite acustici, espressi in Livello equivalente di pressione sonora ponderato A (LAeq), su due periodi di riferimento temporali, diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00). Al 2018 il Piano di classificazione acustica risulta approvato in 89 delle 124 città individuate nel presente Rapporto, corrispondente ad una percentuale del 72%;

in particolare ha approvato il Piano il 96% dei comuni del Nord, l'85% di quelli del Centro e solo il 38% dei comuni del Mezzogiorno.

Tra i comuni con popolazione superiore a 250.000 abitanti la situazione è rimasta invariata rispetto agli anni precedenti: hanno provveduto ad approvare il Piano di classificazione acustica Torino, Genova, Milano, Verona, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo e Catania; non ha ancora provveduto alla predisposizione del Piano la città di Bari. Alcuni comuni hanno approvato il Piano solo recentemente (ad esempio Trieste nel 2018); altri hanno provveduto ad aggiornare un Piano approvato molti anni prima (come Modena che ha aggiornato nel 2018 il Piano di classificazione acustica già approvato nel 1999), mentre in altri contesti comunali risulta ancora vigente il Piano di classificazione acustica approvato negli anni 1998-2000. Nella Mappa tematica 9.2.1 sono evidenziati i Comuni che hanno approvato il Piano di classificazione acustica. Nella Tabella 9.2.1 del file Excel allegato, è riportato l'elenco dei Comuni che hanno approvato il Piano di Classificazione acustica comunale, con l'indicazione dell'anno di approvazione o dell'ultimo aggiornamento del Piano.

<sup>3</sup><https://agentifisici.isprambiente.it/index.php/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati>



**Mappa tematica 9.2.1 - Piani di classificazione acustica comunale**

Fonte: elaborazione ISPRA su dati SNPA (Osservatorio Rumore

<https://agentifisici.isprambiente.it/index.php/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati>

Aggiornamento dati al 31/12/2018



## PIANI DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALE

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, banca dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore.

L'indicatore individua i comuni che hanno provveduto ad approvare un **Piano di risanamento acustico comunale**, atto fondamentale di pianificazione, gestione e tutela dall'inquinamento acustico, che individua e descrive le attività di risanamento pianificate sul territorio comunale.

La Legge Quadro 447/95 (art 6, c.1, lett.c) stabilisce che i comuni provvedano alla predisposizione e approvazione di un Piano di risanamento acustico comunale, nei casi individuati dalla Legge stessa (art.7, c.1, L.Q. 447/95), ovvero qualora risultino superati i valori di attenzione<sup>4</sup>, nonché in caso di contatto di aree (a seguito di classificazione acustica), anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori si discostino in misura superiore a 5 dBA. Il Piano di risanamento acustico comunale rappresenta l'atto conseguente al Piano di classificazione acustica e deve essere coordinato con il piano urbano del traffico e con tutti i piani previsti dalla vigente legislazione in materia ambientale.

Al 2018, un Piano di Risanamento acustico comunale risulta approvato nelle seguenti 20 città: Aosta, Genova, Bergamo, Trento, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì, Rimini, Lucca, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Pisa e Siena. Solo il 22% dei comuni individuati nel presente Rapporto, che ha approvato il Piano di classificazione acustica, ha terminato l'iter di approvazione di un Piano di risanamento acustico comunale.

L'Emilia Romagna (con 9 Piani approvati nelle 10 città individuate nel Rapporto) e la Toscana (con 7 Piani approvati nelle 10 città individuate nel Rapporto) sono le due Regioni in cui principalmente questo strumento di pianificazione, così scarsamente utilizzato sull'intero territorio nazionale, viene attuato dalle amministrazioni comunali.

Nella **Mappa tematica 9.2.2** sono evidenziati i Comuni che hanno approvato il Piano di risanamento acustico. Nella **Tabella 9.2.2** del file Excel allegato è riportato l'elenco dei Comuni che hanno approvato un Piano di risanamento acustico comunale, con l'indicazione dell'anno di approvazione del Piano.

<sup>4</sup>Valore di attenzione: il valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica e rende applicabili, laddove ricorrono i presupposti, le azioni previste all'articolo 9<sup>o</sup>, L.Q.447/95, art.2, comma 1, lett.g(lettera così sostituita dall'art. 9, comma 1, lett. a), n. 2), D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42).



**Mappa tematica 9.2.2 - Piani di risanamento acustico comunale**

Fonte: elaborazione ISPRA su dati SNPA (Osservatorio Rumore

<https://agentifisici.isprambiente.it/index.php/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati>)

Aggiornamento dati al 31/12/2018



## POPOLAZIONE ESPOSTA AL RUMORE

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, banca dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore. Le informazioni dell'Osservatorio Rumore sono integrate con i dati sul rumore contenuti in EIONET<sup>5</sup>, la rete europea di informazione ed osservazione ambientale. L'indicatore riporta gli agglomerati<sup>6</sup> che hanno predisposto la Mappa acustica strategica<sup>7</sup>, finalizzata alla determinazione della **popolazione esposta al rumore**, ai sensi della Direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, recepita con il D.Lgs. 194/2005.

Il D.Lgs. 194/2005 indica giugno 2007 quale termine per la predisposizione della Mappa Acustica Strategica per gli agglomerati con popolazione superiore a 250.000 abitanti (art.3, c.1, lett.a) e giugno 2012 per tutti gli agglomerati (art.3, c.3, lett.a) e prevede che le Mappe acustiche strategiche siano riesaminate e, se necessario, rielaborate almeno ogni cinque anni dalla prima elaborazione (art 3, c.6) (negli anni 2017, 2022, ...). Le Mappe acustiche strategiche, elaborate in conformità ai requisiti minimi stabiliti dalla Direttiva 2002/49/CE, individuano la popolazione esposta al rumore come *“il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lden in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75, e a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lnight in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70, con*

*distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo o dell'attività industriale”* (Allegati 4 e 6, D.Lgs. 194/2005). Dalle informazioni disponibili risultano 45 le aree urbane (e/o agglomerati) che hanno predisposto studi sulla popolazione esposta ai sensi della Direttiva 2002/49/CE (la Mappa acustica strategica): Torino, Aosta, Genova, Milano, Monza, Bergamo, Brescia, Bolzano, Verona, Vicenza, Venezia, Padova, Trieste, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì, Rimini, Firenze, Prato, Livorno, Pisa, Terni, Roma, Latina, Napoli, Salerno, Foggia, Andria, Barletta, Bari, Taranto, Brindisi, Lecce, Palermo, Messina, Catania, Siracusa, Sassari, Cagliari e Quarto Sant'Elena<sup>8</sup> (Mappa tematica 9.2.3 e Tabella 9.2.3 nel file Excel allegato).

Nella Tabella 9.2.4 del file Excel allegato sono riportate, per ogni città e/o agglomerato che ha predisposto la Mappa acustica strategica, le percentuali di popolazione esposta a determinati intervalli di rumore, espressi nei descrittori Lden e Lnight, e le informazioni relative al periodo di riferimento per l'elaborazione dello studio, alla popolazione e alle sorgenti di rumore considerate nello studio. La sorgente di rumore prevalente in ambito urbano risulta essere il traffico veicolare; gli intervalli di Lden e Lnight nei quali insiste il maggior numero di persone soggette al rumore da traffico variano in relazione agli studi. Si registrano percentuali elevate di popolazione esposta, mediamente del 20% e in alcuni casi superiori al 40%, negli intervalli Lden tra 60 e 64 dB(A) e tra 65 e 69 dB(A) e negli intervalli Lnight tra 50 e 54 dB(A) e tra 55 e 59 dB(A).

<sup>5</sup><http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/noise>

<sup>6</sup>«Agglomerato»: area urbana, individuata dalla Regione o Provincia autonoma competente, costituita da uno o più centri abitati ai sensi dell'articolo 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, contigui fra loro e la cui popolazione complessiva è superiore a 100.000 abitanti; (art. 2, comma 1, lett.a), D.Lgs. 194/2005).

<sup>7</sup>«Mappa acustica strategica»: una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona; (art.2, comma 1, lett.p), D.Lgs. 194/2005).

<sup>8</sup>Quarto Sant'Elena fa parte dell'Agglomerato di Cagliari. L'Agglomerato di Cagliari è costituito dai comuni di Assemini, Cagliari, Elmas, Maracalagonis, Monserrato, Quartucciu, Quarto Sant'Elena, Selargius. Sestu, Settimo San Pietro.



**Mapa tematica 9.2.3 -Studi sulla popolazione esposta al rumore**

Fonte: SNPA (Osservatorio Rumore)

<https://agentifisici.isprambiente.it/index.php/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati>)

EIONET (<http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/noise>)



## SORGENTI CONTROLLATE

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, banca dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore. Dal 2017 l'Osservatorio Rumore raccoglie, oltre alle informazioni sulle sorgenti controllate e sui superamenti a livello regionale, anche le medesime informazioni a livello comunale per le città individuate nel presente Rapporto.

L'indicatore descrive le attività/infrastrutture<sup>9</sup> su cui sono state effettuate attività di controllo attraverso misurazioni acustiche, in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi, da parte delle ARPA/APPA, allo scopo di verificare il rispetto dei valori limite normativi (L.Q. 447/95 e decreti attuativi).

Dai dati disponibili si rileva che nelle 124 città considerate nel presente Rapporto, nel 2018, sono state 1.022 le **sorgenti controllate**, evidenziando una flessione rispetto al dato riportato nella precedente edizione del Rapporto (-370 sorgenti controllate)<sup>10</sup>.

La quasi totalità delle sorgenti è stata controllata a seguito di esposto/segnalazione da parte dei cittadini (94%), valore che conferma quanto già riscontrato negli anni passati. Le sorgenti più controllate risultano essere le attività di servizio e/o commerciali (68% sul totale delle sorgenti controllate), seguite a distanza dalle attività produttive (19%); le strade sono le infrastrutture di trasporto più controllate, pari al 5% delle sorgenti

controllate. Negli anni la distribuzione delle sorgenti controllate è rimasta pressoché invariata.

Nel 2018, nelle 124 città sono state rilevate complessivamente circa 5,5 sorgenti controllate ogni 100.000 abitanti. Nella [Mappa tematica 9.2.4](#) e nella [Tabella 9.2.5](#) del file Excel allegato sono riportate per ogni città considerata nel Rapporto il numero di sorgenti controllate ogni 100.000 abitanti.

Analizzando i dati per ripartizione geografica, nel 2018, circa il 77% delle sorgenti oggetto di controlli fonometrici sono concentrate al Centro - Nord, nello specifico il 45% delle sorgenti controllate sono al Nord, il 32% al Centro e il restante 23% nel Mezzogiorno. Considerando le sorgenti controllate per ripartizione geografica si evidenzia la seguente distribuzione dei controlli per tipologia di sorgente: attività produttive (41% al Nord, il 30% al Centro e il 29% nel Mezzogiorno); attività di servizio e/o commerciali (44% al Nord, 34% al Centro e il 23% nel Mezzogiorno); attività temporanee (63% al Nord, 30% al Centro e l'8% nel Mezzogiorno); infrastrutture stradali (43% al Nord, 32% al Centro e il 25% nel Mezzogiorno).

Analizzando esclusivamente le città con popolazione superiore a 250.000 abitanti, si registrano, per il 2018, 471 sorgenti controllate (pari al 46% delle sorgenti controllate nelle 124 città considerate nel Rapporto), con un'incidenza media di sorgenti controllate ogni 100.000 abitanti che conferma l'incidenza media riscontrata nelle 124 città del Rapporto.

<sup>9</sup> Attività: attività produttive, attività di servizio e/o commerciali, attività temporanee (cantieri e manifestazioni).

Infrastrutture: infrastrutture stradali, infrastrutture ferroviarie, infrastrutture aeroportuali e infrastrutture portuali.

Nell'analisi non è considerata una serie di tipologie di controlli effettuati dalle ARPA/APPA sul territorio, in particolare misure dei requisiti acustici degli edifici, rumore prodotto da impianti tecnologici degli edifici, vibrazioni, rumore da movida.

<sup>10</sup> Il dato relativo alle sorgenti controllate nel 2017 si riferisce alle 120 città considerate nel Rapporto RAU 2018.

Rispetto al 2017 si evidenzia una significativa diminuzione delle sorgenti controllate nelle grandi città (-35%), soprattutto nelle città di Roma (284 sorgenti controllate in meno, pari a -59%) e di Milano (21 sorgenti controllate in meno, pari a -27%); si riscontra invece un aumento a Palermo, con 36 sorgenti controllate in più rispetto all'anno precedente.

Nelle [Tabelle 9.2.6](#) e [9.2.7](#) del file Excel allegato sono riportate, per le 124 città considerate nel presente Rapporto, rispettivamente in valori assoluti e in valori percentuali, le sorgenti controllate a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini e la ripartizione delle sorgenti controllate nelle diverse attività e infrastrutture di trasporto.



**Mappa tematica 9.2.4-Sorgenti controllate (ogni 100.000)**

Fonte: elaborazione ISPRA su dati SNPA (Osservatorio Rumore

<https://agentifisici.isprambiente.it/index.php/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati>)



## SORGENTI CONTROLLATE CON SUPERAMENTO DEI LIMITI NORMATIVI

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, banca dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore. Dal 2017 l'Osservatorio Rumore raccoglie, oltre alle informazioni sulle sorgenti controllate e sui superamenti aggregate, a livello regionale, anche le medesime informazioni a livello comunale per le città individuate nel Rapporto.

L'indicatore descrive le **sorgenti controllate con superamento dei limiti normativi** (L.Q. 447/95 e decreti attuativi), riscontrate nelle attività di controllo effettuate, attraverso misurazioni acustiche, dalle ARPA/APPA, nelle città considerate.

Nel 2018, nel 47,5% delle sorgenti controllate nelle 124 città considerate nel Rapporto sono stati rilevati superamenti dei limiti normativi, evidenziando un aumento delle situazioni di criticità acustica rispetto all'anno precedente (nel 2017 era il 34,5%), in linea però con quella riscontrata a livello nazionale. Si rileva inoltre complessivamente un'incidenza di circa 3 sorgenti controllate con superamento dei limiti normativi ogni 100.000 abitanti.

Nella **Mappa tematica 9.2.5** e nella **Tabella 9.2.8** del file Excel allegato è riportato, per ogni città considerata nel Rapporto, il numero di sorgenti controllate con superamento dei limiti normativi ogni 100.000 abitanti.

Distinguendo le sorgenti controllate con superamento dei limiti normativi per tipologia di sorgente (attività/infrastrutture), si rileva che le strade sono le sorgenti controllate con la più elevata percentuale di superamenti dei limiti normativi, pari al 71%; per quanto riguarda le attività, quelle di servizio e/o commerciali sono le più critiche, con un'incidenza di superamenti dei limiti normativi nel 49% dei casi, seguite dalle attività produttive con il 39%.

Dai dati disponibili, analizzando le situazioni di criticità acustica per ripartizione geografica si evidenzia che, nel 2018, l'incidenza di sorgenti controllate con superamenti dei limiti normativi al Nord è pari al 58%, al Centro è del 29% e nel Mezzogiorno è di circa il 54%.

Considerando esclusivamente le città con popolazione superiore a 250.000 abitanti, nel 2018, nel 44% delle sorgenti controllate sono stati rilevati superamenti dei limiti normativi; queste rappresentano il 43% della totalità delle sorgenti controllate con superamento dei limiti normativi riscontrate nelle 124 città considerate nel Rapporto.

Nelle **Tablelle 9.2.9** e **9.2.10** del file Excel allegato sono riportate, per le 124 città considerate nel Rapporto, rispettivamente in valori assoluti e in valori percentuali, oltre al numero totale di sorgenti controllate, le sorgenti controllate con superamento dei limiti normativi e la ripartizione delle stesse nelle diverse attività e infrastrutture di trasporto.



**Mappa tematica 9.2.5** - Sorgenti controllate con superamento dei limiti normativi (ogni 100.000 abitanti)

Fonte: elaborazione ISPRA su dati SNPA (Osservatorio Rumore

<https://agentifisici.isprambiente.it/index.php/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati>)

## DISCUSSIONE

L'inquinamento acustico rappresenta uno dei principali problemi ambientali, soprattutto nelle aree urbane dove le attività antropiche e le infrastrutture di trasporto sono concentrate e spesso prossime alle abitazioni. Elevati livelli di rumore influiscono sullo stato psico-fisico della popolazione; gli effetti nocivi sulla salute comprendono lo *stress*, i disturbi del sonno, e, nei casi più gravi, problemi cardiovascolari. Al fine di ridurre i fenomeni di disturbo (*annoyance*) ed evitare i danni alla salute, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomanda un livello notturno ( $L_{night}$ ) inferiore a 40 dB(A) e comunque non superiore a 55 dB(A)<sup>11,12</sup>.

Il Piano di classificazione acustica rappresenta il prioritario adempimento assegnato ai comuni dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/1995). Il Piano di classificazione è un atto tecnico-politico di governo del territorio comunale, che ne disciplina l'uso e le modalità di sviluppo; con la suddivisione in aree acusticamente omogenee, il comune non solo fissa i limiti per le sorgenti sonore esistenti, ma pianifica gli obiettivi ambientali del proprio territorio, prevenendo il deterioramento di aree acusticamente non inquinate e orientando e rendendo compatibile con gli obiettivi di tutela ambientale lo sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale del comune. Attraverso il Piano di classificazione si individuano le criticità acustiche sul territorio comunale, rimandando al Piano di risanamento comunale la definizione degli interventi per la risoluzione delle problematiche di inquinamento acustico.

Nonostante l'aumento negli anni, a livello nazionale, del numero di Piani di classificazione acustica approvati, sono ancora molti i comuni che non hanno a disposizione questo fondamentale strumento di pianificazione e gestione del territorio. L'analisi delle informazioni raccolte attraverso il SNPA ha evidenziato che ancora 35 città delle 124 individuate nel presente Rapporto non hanno approvato il Piano di classificazione acustica e che sono ancora forti le differenze tra Nord, Centro e Mezzogiorno. La situazione risulta più critica se si valuta

lo stato di attuazione dei Piani di risanamento acustico: solo 20 comuni hanno approvato un Piano di risanamento, pari al 22% dei comuni che ha approvato il Piano di classificazione acustica. Tale criticità è dovuta alla non ancora completa attuazione sul territorio del Piano di classificazione acustica comunale, alla mancata emanazione o al ritardo nell'emanazione, in alcune realtà regionali, di norme specifiche in materia di inquinamento acustico, in particolare dei criteri di pianificazione che la Legge Quadro (L.Q. 447/95) demanda alle Regioni, e soprattutto all'inerzia da parte delle amministrazioni locali, connessa anche alla mancanza di risorse economiche a disposizione da destinare agli interventi di risanamento acustico.

Per il contenimento dell'inquinamento acustico e quindi la regolamentazione delle sorgenti, la normativa nazionale (L.Q. 447/95 e decreti attuativi) ha definito i valori limite per il rumore in ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e i valori limite differenziali, da verificarsi all'interno degli ambienti abitativi, affidando agli organi competenti, soprattutto alle ARPA/APPA, la verifica del rispetto degli stessi. Nel 2018, nelle 124 città considerate nel Rapporto, il 94% delle sorgenti controllate dalle ARPA/APPA attraverso misurazioni acustiche lo sono state a seguito di esposto e/o segnalazione da parte dei cittadini, evidenziando diffuse situazioni di disagio sul territorio nazionale e una richiesta ancora forte di tutela personale e ambientale; i controlli hanno riguardato soprattutto le attività di servizio e/o commerciali (pari al 68% delle sorgenti controllate), segno che l'attenzione alle sorgenti di rumore sul territorio non è rivolta solo a quelle più grandi, infrastrutture di trasporto e attività produttive, ma anche e soprattutto a quelle diffuse in modo capillare nel tessuto urbano. Nel 47,5% delle sorgenti controllate sono stati rilevati superamenti dei limiti normativi, in aumento di 13 punti percentuali rispetto al 2017, segno che sono significative le situazioni di criticità acustica presenti in ambito urbano.

<sup>11</sup>"Night Noise Guidelines (NNG)" World Health Organization 2009.

<sup>12</sup> Per questa ragione è stata scelta l'icona "Ambiente e Salute"

Il quadro normativo nazionale, disciplinato dalla Legge Quadro e dai suoi decreti attuativi, benché ancora non del tutto attuato e in alcune Regioni ancora disatteso, definisce, in modo completo e sinergico, le attività di prevenzione, controllo e tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico.

Nel complesso quadro normativo nazionale si inserisce la Direttiva Europea 2002/49/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 194/2005, attraverso la quale l'Unione Europea ha definito un approccio comune per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione della popolazione al rumore ambientale. L'approccio si fonda sulla determinazione dell'esposizione al rumore, sull'informazione del pubblico e sull'attuazione di Piani di azione a livello locale. La Direttiva 2002/49/CE introduce per gli agglomerati l'obbligo della Mappa acustica strategica, quale strumento di valutazione dei livelli di esposizione della popolazione al rumore, basato su metodi e criteri omogenei e condivisi, al fine di rendere confrontabili nel tempo e nello spazio i dati. Accanto a questo importante strumento di diagnosi del territorio, la Direttiva prevede l'elaborazione e l'adozione dei Piani di azione, mirati a prevenire e ridurre l'inquinamento acustico laddove sono più alti i livelli di esposizione

individuati, anche attraverso l'informazione e la partecipazione del pubblico.

Con la Legge 161/2014 (art.19) si è avviato il processo di integrazione/armonizzazione degli strumenti previsti nel sistema legislativo nazionale con quelli introdotti in ambito comunitario e con l'entrata in vigore del D.Lgs.42/2017 si è segnato un passo importante lungo questo percorso; il Decreto infatti apporta alcune modifiche significative al quadro normativo vigente, tra cui il coordinamento tra i Piani di azione e i Piani di risanamento, allo scopo di evitare sovrapposizioni tra i diversi strumenti di pianificazioni previsti e di rendere più vitale quanto già previsto dalla normativa nazionale, ma ancora scarsamente utilizzato sul territorio.

Dai dati rilevati dalle Mappe acustiche strategiche, si rileva che la principale fonte di rumore in ambito urbano è costituita dal traffico stradale e che è elevata la popolazione esposta a livelli di rumore superiori ai livelli raccomandati dall'OMS. Risulta quindi prioritaria in ambito urbano la messa in campo di interventi strategici e progettuali in grado di dare risposta, nel medio e nel lungo termine, all'esigenza e diritto dei cittadini di vivere in un ambiente più salutare.

## BIBLIOGRAFIA

L. 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico.

D.P.C.M. 14 novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

D.M. 31 ottobre 1997, Metodologia di misura del rumore aeroportuale.

D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459, Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447.

D.Lgs. 19 agosto 2005, n.194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Legge 30 ottobre 2014, n. 161, Disposizioni per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea - Legge europea 2013-bis. (art.19).

D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42, Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

World Health Organization, 2009. Night Noise Guidelines (NNG).

WHO Regional office for Europe, 2018. Environmental Noise Guidelines for the European Region.

## SITOGRAFIA

ISPRA Agenti Fisici - Osservatorio Rumore

<https://agentifisici.isprambiente.it/index.php/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati>

EIONET <http://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/noise>