

ACCORDO DI RICERCA AIA-SNPA PER LA RACCOLTA E L'ANALISI DI LIVELLI SONORI MONITORATI DURANTE L'EMERGENZA COVID-19

Eleonora Carletti (1), Antonino Di Bella (2), Jacopo Fogola (3), Gaetano Licitra (4), Francesca Pedrielli (1), Rosalba Silvaggio (5)

- 1) CNR-STEMS, Ferrara, eleonora.carletti@stems.cnr.it, francesca.pedrielli@stems.cnr.it
- 2) Dipartimento di Ingegneria Industriale – Università degli Studi di Padova, Padova, antonino.dibella@unipd.it
- 3) ARPA Piemonte, Torino, jacopo.fogola@arpa.piemonte.it
- 4) ARPA Toscana, Firenze, g.licitra@arpat.toscana.it
- 5) ISPRA, Roma, rosalba.silvaggio@isprambiente.it

SOMMARIO

Nel marzo del 2020, l'AIA ha ideato e promosso un'iniziativa di raccolta ed analisi dei livelli sonori sul territorio nazionale durante l'emergenza sanitaria CoViD-19, con la finalità di caratterizzare a livello nazionale uno scenario acustico unico durante le diverse fasi. La partecipazione è stata da subito molto ampia, grazie anche alla possibilità di utilizzare lo smartphone come strumento di rilevazione. Il contributo a questa raccolta dati fornito dalle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente è stato di fondamentale importanza e ha portato, nell'agosto dello stesso anno, ad un accordo di collaborazione di ricerca tra AIA e SNPA, il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente costituito da ISPRA e dalle diverse ARPA/APPA, per l'analisi dei dati disponibili e per la disseminazione scientifica dei risultati.

1. Lo scenario acustico nazionale nelle prime fasi dell'emergenza sanitaria CoViD-19

Le fasi iniziali dell'emergenza epidemiologica da CoViD-19, caratterizzate da una rapida successione, tra febbraio e marzo del 2020, di limitazioni nei movimenti degli individui, di chiusura delle scuole e delle attività produttive e commerciali su tutto il territorio nazionale, hanno determinato uno scenario acustico unico che si è protratto per diverse settimane, fino all'inizio delle fasi delle riaperture, a partire dal mese di maggio.

Uno stato di emergenza pandemico di tale vastità e portata non si era finora mai verificato in società post-industriali e la percezione individuale del drammatico e repentino cambiamento della vita quotidiana di tutti i cittadini è stata molto forte e netta.

Tra gli aspetti che hanno contribuito in maniera immediata e rilevante alla percezione della cesura tra la situazione prima, durante e dopo le fasi più acute dell'emergenza pandemica, vi è la mutazione dello scenario acustico.

Tra febbraio e marzo del 2020, in Italia, il traffico stradale in ambito urbano si è ridotto mediamente del 48-60% [1]. Nei primi sei mesi del 2020 il traffico aereo, a livello nazionale, ha subito una riduzione complessiva del 59% dei movimenti, corrispondente a una riduzione del 65% dei passeggeri e del 17% delle merci trasportate [2]. Un'analisi effettuata su un campione di 8 capoluoghi di provincia italiani ha evidenziato come gli studenti si siano trovati a frequentare i loro istituti scolastici anche per molto meno della metà dei giorni teoricamente previsti nell'anno scolastico 2019-2020 [3]. Gli effetti indotti sulle attività produttive e commerciali sono più difficili da stimare ma è sufficiente considerare che la domanda di energia elettrica in Italia nel mese di aprile 2020 è scesa del 17,2% rispetto allo stesso mese dell'anno precedente [4]. Tutto ciò ha portato ad una sostanziale trasformazione, in un periodo di tempo limitato, del clima acustico, soprattutto in ambito urbano.

È in questo contesto che è nata l'iniziativa dell'Associazione Italiana di Acustica, che ha avuto inizio il 16 marzo 2020, per una campagna partecipativa di raccolta dati sui livelli sonori durante le diverse fasi di limitazioni e chiusure imposte per il contenimento dell'emergenza epidemiologica [5].

2. Metodologia di raccolta partecipativa dei dati

La principale difficoltà riscontrata nella pianificazione della campagna di raccolta partecipativa di dati acustici durante l'emergenza sanitaria ha riguardato proprio le limitazioni imposte dalle disposizioni per il distanziamento sociale. Si è dunque optato per una raccolta di dati ottenuti sia da postazioni di monitoraggio fisse e mobili (centraline permanenti, postazioni di rilevazione del clima acustico, ecc.) per rilevazioni di natura professionale o istituzionale, sia da postazioni "estemporanee" presso le abitazioni dei partecipanti, non necessariamente TCA o professionisti, ma anche privati cittadini. Per questo motivo è stato proposto anche l'utilizzo dello smartphone per coloro che non disponevano di un fonometro in Classe 1 o 2 o che al momento dell'indagine non avevano accesso a questi strumenti in virtù delle limitazioni agli spostamenti necessarie al contenimento della diffusione del contagio.

Benché fossero evidenti le limitazioni nell'utilizzo di strumenti non concepiti per un uso professionale, si è ritenuto comunque possibile effettuare una misura di livello sonoro sufficientemente rappresentativa del clima acustico anche utilizzando un normale smartphone dotato di una applicazione dedicata che consentisse la regolazione del guadagno microfonico ed il salvataggio dei dati, quale OpeNoise [6]. È stato posto in evidenza che le misure effettuate con strumenti e metodi diversi da quelli previsti dal D.M 16 Marzo 1998 non possono essere prese in considerazione ai fini della valutazione del rumore ambientale e residuo per la verifica dei limiti di legge. Tuttavia, mediante opportuni metodi di analisi e di validazione, queste possono essere utilizzate a scopo scientifico per supportare ricerche ed analisi sui livelli di rumorosità ambientale e sui paesaggi sonori.

Qualora disponibili, sono stati richiesti anche dati di misure effettuate nei medesimi punti di rilevazione in periodi anteriori alla fase di maggiore restrizione (marzo-aprile 2020).

Per coloro che erano in grado di condividere delle misure acustiche, è stato anche possibile contribuire con modalità diverse, mettendo a disposizione un questionario sulla percezione del rumore prima e durante l'emergenza sanitaria.

Sono stati predisposti dei moduli di raccolta dati (differenziati per fonometro e smartphone) in cui riportare, oltre ai dati acustici, anche le coordinate geografiche, i dati meteorologici, l'identificazione della sorgente sonora ritenuta prevalente, una descrizione dei luoghi (anche fotografica) e la valutazione soggettiva della qualità acustica percepita al momento della misura.

In totale sono stati originariamente censiti 340 punti di misura (Fig. 1) ma solo per 255 di questi sono stati inviati dei dati. Il 90% dei dati proveniva da strumentazione in Classe 1 (fonometri e centraline di monitoraggio), il rimanente da smartphone. Dopo un esame di congruenza, 201 punti di misura presentano dati validi, per un totale di oltre 226000 campioni orari.



Figura 1 – Mappa dei punti di misura censiti al momento della piena entrata in vigore della cosiddetta “Fase 2” (D.L. 16 maggio 2020, n.33).

3. Analisi dei dati raccolti nell'ambito dell'accordo di ricerca AIA-SNPA

L'elevato numero di dati raccolti, soprattutto da campagne di rilievo e da reti di monitoraggio delle ARPA, ha avuto come naturale conseguenza l'istaurarsi di una fattiva collaborazione tra l'AIA e il SNPA che ha portato, nell'agosto 2020, alla stipula di un accordo di collaborazione di ricerca.

Tale accordo è finalizzato alla realizzazione di una ricerca mirata all'analisi tecnico-scientifica di dati acustici misurati in Italia durante l'emergenza da CoViD-19, non limitati a quelli acquisiti attraverso l'iniziativa dell'AIA, per mettere a sistema l'insieme dei dati e delle informazioni rilevati durante l'emergenza sanitaria e, laddove possibile, per valutare gli effetti sullo stato dell'ambiente riguardante il rumore ambientale e i paesaggi sonori.

Gli obiettivi specifici sono:

- raccogliere, organizzare e sistematizzare attraverso un'unica piattaforma informativa i dati relativi alle misurazioni e ai monitoraggi acustici effettuati nell'ambiente esterno da enti, istituzioni, aziende, liberi professionisti e privati cittadini;
- effettuare un'analisi acustica di primo livello su vasta scala dei livelli sonori ambientali e sulla percezione dei paesaggi sonori durante l'emergenza epidemiologica, in funzione dei diversi contesti territoriali e delle differenti tipologie di sorgenti sonore, valutando, laddove possibile, le variazioni indotte rispetto agli scenari precedenti e successivi alla crisi;
- realizzare una attività di ricerca e di approfondimento di quanto previsto al punto precedente su alcune aree campione, sulla base dei dati disponibili e laddove vi siano informazioni sufficientemente dettagliate e continue nel tempo;
- acquisire informazioni e conoscenze utili per lo studio delle aree silenziose, sulla base dei dati resi disponibili dall'iniziativa.

Il coordinamento e la raccolta dei dati acustici misurati prima, durante e dopo l'emergenza sanitaria da enti, istituzioni,

aziende, liberi professionisti e privati cittadini sono a carico dell'AIA, che li gestisce attraverso una piattaforma pubblica sul proprio sito web [5] alimentata anche dai dati disponibili, ritenuti utili, delle Agenzie.

Il trattamento dei dati acquisiti avviene in maniera paritetica e condivisa con le medesime Agenzie e lo svolgimento delle attività di ricerca è pianificato da un Comitato di Coordinamento misto AIA-SNPA. Un gruppo esteso di esperti di AIA, ARPA/APPa e ISPRA si occupa dell'analisi e validazione dei dati raccolti, mentre sono operativi diversi sottogruppi tematici che concentrano la propria attenzione su aspetti salienti di interesse e di basilare importanza nell'analisi di grandi quantità di dati provenienti da sistemi di acquisizione non presidiati o da fonti eterogenee. Tra questi si ricordano: l'applicazione di tecniche automatiche o semi-automatiche di validazione di dati, l'utilizzo di metodi statistici per l'individuazione di periodicità e singolarità in serie temporali di dati, l'elaborazione di metodi di comparazione di dati ottenuti tramite sistemi di acquisizione a basso costo (smartphone e reti di sensori per la mappatura dinamica), ecc.

Attualmente sono disponibili sul sito web AIA i primi risultati delle elaborazioni effettuate sotto forma di mappa interattiva (Fig. 2) e di tabella comparativa dove sono riportate le analisi effettuate sui valori grezzi direttamente forniti dagli utenti che hanno eseguito i rilievi. Le modalità di organizzazione e analisi statistica preliminare dei dati raccolti sono descritte in un separato contributo [7].



Figura 2 – Esempio di rappresentazione dei dati di sintesi dei punti di misura.

4. Sviluppi e potenzialità della ricerca

Le molteplici potenzialità offerte dalla metodologia di raccolta e analisi di dati acustici proposta ed il carattere innovativo dei metodi partecipativi utilizzati rendono questa ricerca particolarmente interessante per l'approfondimento di altre tematiche di acustica ambientale e non solo e pongono l'accento sull'esigenza di una maggiore consapevolezza nel trattamento e nell'interpretazione di dati nel caso di misure indirette o non presidiate.

5. Bibliografia

- [1] Gualtieri G., Brilli L., Carotenuto F., Vagnoli C., Zaldei A., Gioli B., Quantifying road traffic impact on air quality in urban areas: A Covid19-induced lockdown analysis in Italy, *Environmental Pollution*, **267** (2020), 115682, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115682>
- [2] https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2020-Nov/Dati_traffico_2020_Semestre_I_web.pdf
- [3] <https://www.savethechildren.it/blog-notizie/un-anno-pandemia-le-conseguenze-sull-istruzione-italia-e-mondo>
- [4] <https://lightbox.terna.it/it/consumi-ripresa-indice-IMCEI>
- [5] <https://acustica-ai.it/event/raccolta-dati-covid19/>
- [6] Masera et al., Realizzazione di un sistema di monitoraggio del rumore a basso costo attraverso la nuova app Android “OpenNoise”, *Rivista Italiana di Acustica*, **40** (2016), pp. 48-58
- [7] Brambilla et al., Organizzazione e analisi statistica preliminare dei dati raccolti nello studio AIA-SNPA sul rumore ambientale durante l'emergenza da CoViD-19, *Atti 47° Convegno Nazionale AIA*