

VARIAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO REGISTRATO DALLA RETE DI MONITORAGGIO DELLA CITTÀ DI TORINO DURANTE L'EMERGENZA COVID-19

Daniele Grasso (1), Jacopo Fogola (1)

1) ARPA Piemonte, Torino, daniele.grasso@arpa.piemonte.it, jacopo.fogola@arpa.piemonte.it

SOMMARIO

Vengono illustrati i risultati delle analisi sulle variazioni dei livelli sonori registrati dalla rete di monitoraggio di Torino, da gennaio 2020 ad aprile 2021, confrontati con i dati del 2019, conseguenti alle limitazioni imposte per affrontare l'emergenza da COVID-19. Sono altresì riportati ulteriori approfondimenti e spunti di riflessione sui valori rilevati nella primavera 2020, periodo caratterizzato da restrizioni più severe.

1. Premesse

Nel corso del 2020 l'emergenza epidemiologica da COVID-19 ha determinato uno scenario acustico unico e forse irripetibile. La chiusura delle scuole, l'utilizzo diffuso della modalità di lavoro agile e la prescrizione generale di rimanere in casa hanno indotto una diminuzione notevole del traffico veicolare circolante e l'azzeramento delle attività dei locali pubblici, con una conseguente variazione sensibile del clima acustico delle aree urbane, tanto che è stato coniato in ambito ecologico il termine *anthropause*.

Per una valutazione quantitativa degli effetti acustici indotti dalle restrizioni in ambito urbano, sono stati analizzati i dati della rete di monitoraggio acustico nella città di Torino, gestita da Arpa Piemonte, costituita da fonometri in class1 e da dispositivi a basso costo realizzati con smartphone e utilizzo dell'applicativo opeNoise [1].

Sono stati esaminati i valori acquisiti da 11 postazioni di misura, di cui 8 finalizzate alla rilevazione dell'inquinamento acustico da traffico stradale e 3 al monitoraggio del rumore da movida nel quartiere di San Salvario.

2. Variazioni dei livelli sonori nel 2020 e 2021

I dati restituiti con campionamento al secondo dalla rete di monitoraggio, in termini di L_{Aeq} complessivi e per bande di 1/3 ottava, sono successivamente aggregati in intervalli temporali di 5 minuti, di un'ora e in vari periodi di riferimento (Fig. 1). Sono stati scartati i dati rilevati in condizioni meteorologiche avverse e in presenza di eventi considerati anomali. Per successive elaborazioni e rappresentazioni grafiche sono stati impiegati appositi script in ambiente R.

Le fasi temporali dei periodi sono state codificate come indicato in [2]. Ai fini comparativi la stessa suddivisione è stata adottata anche per l'anno solare 2019.

Le progressive restrizioni (L1-L2) hanno portato a una diminuzione dei livelli sonori fino al massimo registrato nella fase L3 (dal 23 marzo al 3 maggio).

La successiva fase 2 ha riportato un aumento dei livelli fino ad un sostanziale riallineamento al 2019, per il solo periodo diurno, occorso nel periodo denominato F2c (dal 3 giugno al 13 ottobre).

I successivi provvedimenti, con l'istituzione delle zone gialle-arancioni-rosse (L5 - dal 6 novembre), hanno determinato uno scenario acustico più complesso ma pur sempre con apprezzabili riduzioni dei livelli rispetto al 2019 (Fig. 2-3-4).

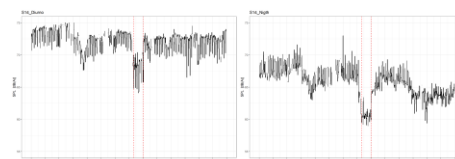


Figura 1 – Andamento temporale diurno e notturno dei livelli sonori per una stazione prossima a una strada urbana. Le linee tratteggiate in rosso identificano il periodo L3 (lockdown stretto).

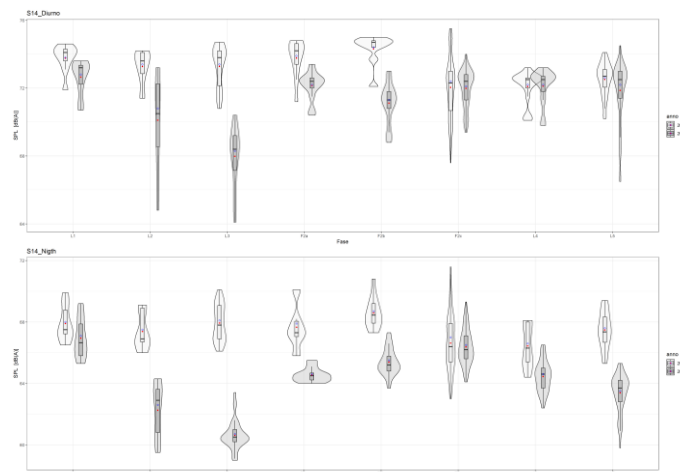


Figura 2 – Grafico a violino con evidenziata la distribuzione dei dati e boxplot correlato, per le varie fasi. Il pallino rosso identifica la media aritmetica, il blu la media energetica.

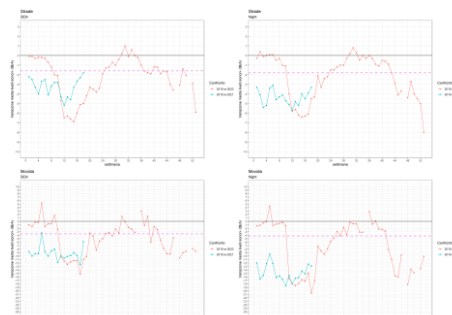


Figura 3 – Andamento temporale settimanale delle variazioni dei livelli sonori rispetto all'anno 2019 - media tra tutte le stazioni di rilevamento. La linea tratteggiate in viola rappresenta la variazione media annuale 2020 rispetto al 2019.

I dati ottenuti hanno evidenziato una riduzione media del rumore stradale di oltre 6 decibel nella fase L3 di lockdown stretto,

corrispondente ad una diminuzione stimata del 70% circa dei veicoli circolanti.

Nelle aree della movida i cambiamenti sono risultati ancora più evidenti: nei periodi notturni i suoni del vociare delle persone sono del tutto scomparsi e i livelli sonori sono diminuiti mediamente di oltre 17 dB(A), con punte in alcune aree e nei giorni del fine settimana fino a 30 dB(A). L'istituzione del coprifuoco dal mese di novembre 2020 ha riportato diminuzioni analoghe al periodo L3.

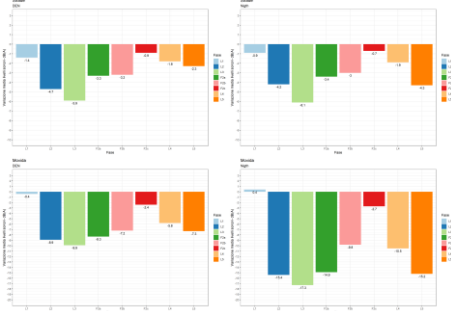


Figura 4 – Variazione dei valori L_{DEN} e L_{night} per tipologia di sorgente nelle varie fasi emergenziali - media tra tutte le stazioni di rilevamento.

3. Approfondimenti sulla Fase L3 di lockdown stretto

Ulteriori confronti, partendo dai dati con campioni al secondo e 1/3 ottava, sono stati effettuati limitatamente al periodo temporale con maggiori restrizioni, fase L3, rispetto al periodo Ante (A), in questo caso considerato dal 01 al 25 febbraio 2020. Le analisi che necessitano della componente spettrale sono state limitate ad una sola settimana intera, in assenza di condizioni meteorologiche avverse.

A titolo di esempio si riportano i risultati ottenuti per i parametri TNI (Traffic Noise Index) [3], e Harmonica Index [4], relativi ad una infrastruttura stradale urbana ad alta capacità (Fig.5). Se nel periodo notturno si denota una riduzione di tali metriche, dovuta a una quasi totale assenza di veicoli circolanti, la situazione si inverte nel periodo diurno, allorquando sporadici passaggi veicolari determinano eventi transienti con basso rumore di fondo, per cui gli indici TNI e EVT vengono esaltati. Analogamente si è riscontrato un aumento di IR (Intermittency-ratio) [5] per ogni ora della giornata.

Nonostante questi parametri possano evidenziare fenomeni di disturbo, si è altresì enfatizzato nella fase L3 l'aumento considerevole di intervalli di quiete (Fig.6), come anche una maggiore componente informativa spettrale: riduzione per tutte le componenti spettrali con l'emersione di suoni ambientali precedentemente mascherati (Fig.7).

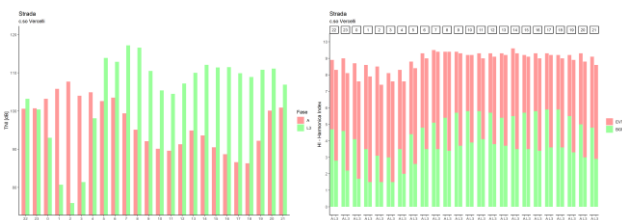


Figura 5 – TNI, componenti BGN ed EVT e risultante HI.

I dati soggettivi, raccolti da uno studio francese su un campione di oltre 3.200 persone evidenziano una riduzione dell'inquinamento acustico percepito durante il lockdown, rispetto alla situazione ordinaria, di 3.8 punti su una scala di 10 punti [6]. Parimenti le prime analisi condotte nell'ambito dell'accordo AIA-SNPA [7] restituiscono un incremento positivo della qualità dell'ambiente sonoro percepito durante i rilevamenti acustici

effettuati dai tecnici partecipanti. Nessuna delle 147 persone che si sono espresse ha fornito un giudizio peggiorativo del clima acustico e solo il 15% reputa l'ambiente sonoro immutato (Fig.8).

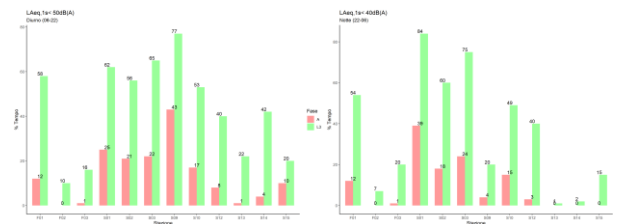


Figura 6 – Confronti sulla percentuale di tempo con livelli sonori al di sotto di 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni per tutte le stazioni di monitoraggio.

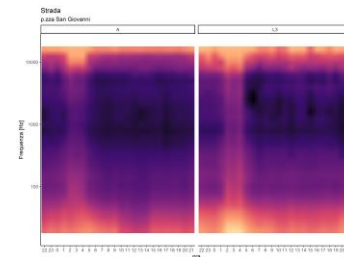


Figura 7 – Spettrogramma orario di una intera settimana. A sinistra fase Ante a destra fase L3.

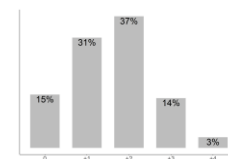


Figura 8 – Miglioramento del giudizio sulla qualità acustica percepita durante la fase L3 rispetto la situazione ordinaria, su una scala a 5 valori.

4. Conclusioni

La rete di monitoraggio acustico di Torino, per quanto limitata ad 11 punti di rilievo, ha fornito una consistente e robusta base di dati utili al confronto tra i diversi scenari occorsi durante le restrizioni imposte dall'emergenza sanitaria.

Lo scenario unico che si è instaurato durante la fase pandemica parrebbe mostrare i limiti di alcuni parametri descrittivi dell'inquinamento acustico.

Ulteriori studi e approfondimenti verranno intrapresi all'interno dello specifico accordo di ricerca AIA-SNPA.

5. Bibliografia

- [1] S. Maserà et al., Realizzazione di un sistema di monitoraggio del rumore a basso costo attraverso la nuova app Android "OpeNoise", Rivista Italiana di Acustica, 40 (2016), pp. 48-58
- [2] G. 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
- [3] F.J. Langdon and W.E. Scholes, The Traffic Noise Index: A Method of Controlling Noise Nuisance, Building Research Station Current Papers 38168, April 1968, pp. 2-3
- [4] F. Mietlicki et al., www.noiseineu.eu: New tools to inform the public about environmental noise in cities and to assist decision making, Proceedings Euronoise2015, Maastricht, 31 May -3 June 2015
- [5] J.M. Wunderli et al., Intermittency ratio: A metric reflecting short-term temporal variations of transportation noise exposure, J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol., 2015, 1-11
- [6] BRUITPARIF, Effets du confinement puis du déconfinement sur l'environnement sonore en Île-de-France <https://www.bruitparif.fr/>
- [7] E. Carletti et al., Accordo AIA-SNPA per la raccolta e l'analisi di livelli sonori monitorati durante l'emergenza COVID-19, Atti 47° Convegno Nazionale AIA