

Analisi del clima acustico in riferimento alla misura i11, comune di Bertolo, via Angore 27, c/o Scuola elementare (primaria)

La misura è stata realizzata ai confini dell'unità territoriale, nel dettaglio al cancello d'ingresso, in quanto nella data della misura la scuola era chiusa per le vacanze estive. Per tale motivo il clima misurato risente dalla rumorosità legata al traffico transitante su Via Angore. Allo scopo di valutare il rispetto o meno della classe acustica prevista per l'UT che contiene il plesso scolastico suddetto (classe I), ci si avvale pertanto di strumenti quali l'analisi in frequenza e la modellazione numerica.

**Analisi in frequenza**

Il tecnico competente che ha presidiato la misura i11 ha rilevato gli eventi concomitanti nel periodo di rilevazione strumentale, indicando fra questi il passaggio di 9 auto, 1 motorino, 1 veicolo leggero ed 1 veicolo pesante.

A dimostrazione che gli eventi registrati, ossia i picchi che si staccano dal livello di rumore di fondo (fig. 1) sono solo eventi legati al passaggio di autoveicoli si può utilizzare l'analisi in frequenza; a titolo di esempio, isolando un singolo passaggio chiaramente identificabile (cerchio verde di figura 1) e un passaggio contemporaneo (cerchio giallo di figura 1) e riportandone l'analisi in frequenza (da 20 a 20000 Hz, Fig. 2) si riconosce la tipica composizione spettrale del rumore stradale<sup>1</sup>.

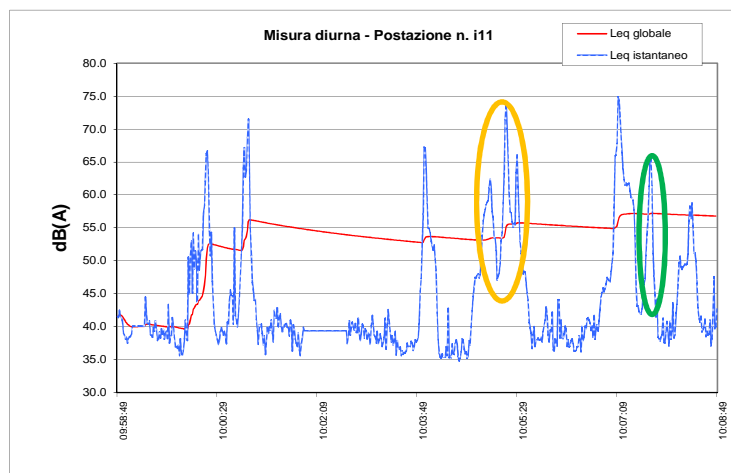


Fig. 1: time history della misura i11

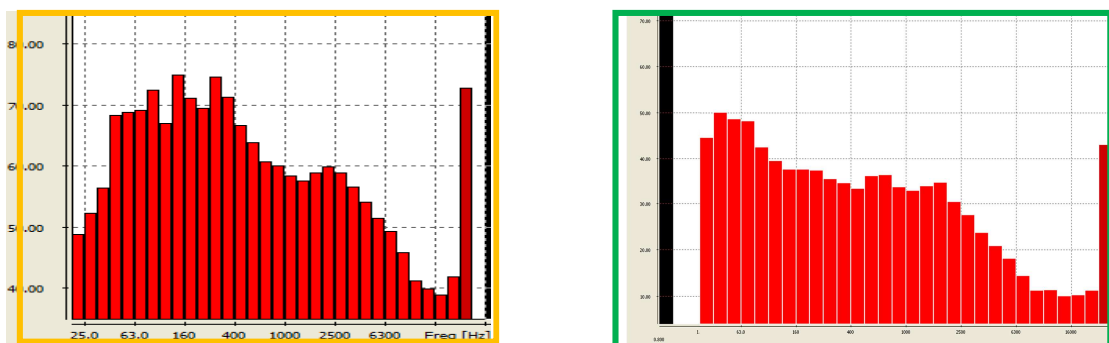


Fig. 2: analisi spettrale degli eventi

<sup>1</sup> Atti del seminario: Metodi numerici di previsione del rumore da traffico, dell'Associazione Italiana di Acustica, Parma 12 Aprile 1989

R. Kalaiselvi and A. Ramachandriah, "Modeling of urban traffic noise" in Advances in Building Science, 2013, IIT Madras, pp.181-192

## Analisi statistica

Anche gli indicatori statistici (figura 3) permettono di asserire che il clima acustico della zona è affetto dal solo rumore da traffico stradale: il livello percentile per la caratterizzazione del traffico stradale è l' $L_{10}$  (utilizzato in alcuni paesi per valutare il disturbo indotto sulla popolazione<sup>2</sup>). Il valore riportato da tale percentile è circa pari a quello del  $L_{eq}$  dell'intera misura; ciò a dimostrare che il clima acustico nella postazione di rilievo è dovuto solo alla sorgente traffico stradale.

Leq globale dB(A):	<b>56.8</b>
Livelli percentili dB(A):	$L_{01} =$ <b>70.0</b>
	$L_{05} =$ <b>62.7</b>
	$L_{10} =$ <b>57.5</b>
	$L_{50} =$ <b>40.1</b>
	$L_{90} =$ <b>37.0</b>
	$L_{95} =$ <b>36.2</b>
	$L_{99} =$ <b>35.4</b>

Fig. 3: analisi statistica dei livelli percentili

Il percentile  $L_{95}$  viene invece utilizzato come descrittore del rumore residuo, ossia del rumore che si misurerebbe nello stesso punto senza gli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Questo è pari a 36.2 dB(A), valore assolutamente in linea con i limiti di classe I.

## Modellazione Matematica

Definita quindi la tipologia di sorgente esistente (solo traffico stradale) e conoscendo la distanza tra il punto dove è stata effettuata la misura e l'area di utilizzo esterna dell'area scolastica ( $r=25$  m, figura 4) e tra il punto di misura e l'asse stradale (2 m), utilizzando le formule della divergenza geometrica per le sorgenti lineari si può quantificare il livello equivalente di pressione sonora caratteristico per l'unità territoriale:

$$I = \frac{W}{2\pi r}$$
$$L_I \cong L_P = L_W + 10 \log \frac{1}{2\pi r}$$

Si evince quindi che decadimento di 3 dB per il raddoppio della distanza)<sup>3</sup>

$$L_{eq, mis} (2 \text{ m}) = 56.8 \text{ dB(A)} \text{ -----} > L_{eq, cal} (25\text{m}) = 44.8 \text{ dB(A)}$$

<sup>2</sup> "Metodologie per la misurazione e la valutazione del rumore nell'ambiente di vita", Giovanni Brambilla, dispense del corso per tecnici in acustica dell'Università degli Studi di Ferrara.

<sup>3</sup> F.A. Everest, The Master Handbook of Acoustics, McGraw-Hill, New York, 2001



fig. 4: distanza tra il punto dove è stata effettuata la misura e l'utilizzo della struttura

Volendo spingersi oltre, è possibile utilizzare una delle formule previsionali presenti in letteratura<sup>4</sup> e utilizzare il conteggio riferito ai passaggi del traffico (passaggio: 9 auto; 1 motorino; 1 veicolo leggero; 1 veicolo pesante, pari a 90 veicoli equivalenti/ora) per quantificare tramite modellazione il valore di  $L_{eq}$  nell'area suddetta:

- tipo di modello utilizzato: modello generico per qualunque tipo di strada (escluse quelle a 2 o più corsie separate da spartitraffico o aiuole a larghezza non trascurabile):

$$L_{Aeq,h(Q_{eq,r})}=43.7+10.6\log(Q_{eq}/r)$$

$$L_{eq,cal}(25m)=49.2\text{ dB(A)}$$

Anche con la modellazione è possibile asserire che per l'UT in questione vige il rispetto dei limiti di classe I. Si evidenzia come la misura e la rispettiva analisi statistica siano una stima più precisa rispetto ai modelli matematici presentati in quanto questi, pur molto utili dal punto di vista previsionale, sono affetti da necessarie approssimazioni.

<sup>4</sup>S. Palmeri, *Rumore da traffico stradale a Pescara: rilievi ed elaborazioni modellistiche*, in Atti del convegno dell'Associazione Italiana di Acustica, Ancona, 2005