

PROCEDURE PER LA MISURAZIONE E L'ANALISI DEL RUMORE INTRUSIVO. SPECIFICA TECNICA UNI/TS11844:2022

Articolo presentato al 48° Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Acustica,
Matera 25-27 maggio 2022.

di

* Andrea Cerniglia

SOMMARIO

La misurazione e l'analisi del rumore intrusivo è materia complessa, oggetto di discussione e di confronto da anni. La recente Specifica Tecnica UNI/TS11844:2022 sulla misurazione e l'analisi del rumore intrusivo, ha come obiettivo l'indicazione di una metodologia organica, capace di spaziare dall'approccio al problema fino alla indicazione dell'indice di intrusività D'L, passando per le modalità di esecuzione dei rilievi acustici e le elaborazioni dei dati.

1. La misurazione del rumore intrusivo

La misurazione e l'analisi del rumore intrusivo sono un argomento complesso che richiede competenza, perizia e sensibilità. Analizzando in dettaglio questi termini, è possibile definire la 'competenza' come la specifica capacità derivante dalla cultura su una materia, nel caso specifico sull'acustica; allo stesso modo è possibile definire la 'perizia' come la qualità di chi, per naturale disposizione, abilità e pratica, conosce ed esercita una professione con assoluta padronanza dei mezzi tecnici ad essa connessi -sempre nel caso specifico- dal fonometro a tutte le altre tecniche di indagine di recente implementazione; la 'sensibilità' è invece definibile come la capacità di una persona di ricevere impressioni attraverso tutti i sensi, e quindi non soltanto l'orecchio. Tuttavia, competenza, perizia e sensibilità -benché certamente essenziali- da sole non sono sufficienti per eseguire una misura ed una analisi di un fenomeno così complesso come il rumore intrusivo. Misurare

deriva dal latino mensura e significa determinare la misura di una grandezza, sia essa una lunghezza, una superficie, una temperatura, una pressione o altro ancora. Ma per misurare qualche cosa è prima di tutto necessario accordarsi su quali siano i parametri che permettono di assegnare un numero alla grandezza. In linea generale il rilievo acustico è un'operazione particolarmente complessa; a riprova di quanto sopra, è facile verificare come gli strumenti normalmente impiegati per rilevare il rumore, siano in grado di fornire una impressionante quantità di parametri tutti riferibili allo stesso fenomeno sonoro. Nel caso particolare della misurazione del rumore intrusivo, la 'quantità di rumore' percepita da un individuo in un luogo risulta essere ancora più delicata da valutare. I termini 'percepito', 'individuo' e 'luogo' sono stati messi in evidenza, per indicare come, oltre agli aspetti meramente fisici, nella misura del rumore intrusivo sia necessario analizzare a fondo anche altri aspetti peculiari. Proseguendo nell'analisi semantica, vale quindi la pena approfondire il significato di questi termini. Per 'percepire' si intende l'acquisizione della coscienza di una realtà esterna o interna, attraverso l'elaborazione organica e psichica di stimoli sensoriali; per 'individuo' si intende l'uomo considerato nella sua singolarità, e infine per 'luogo' si intende una parte delimitata di spazio, nella accezione specifica rispetto all'individuo stesso. Allo stato attuale le valutazioni del rumore intrusivo vengono effettuate con criteri variabili a seconda dei luoghi geografici, delle

ragioni per cui viene eseguita la misura, della persona o dell'autorità che le commissiona. È quindi evidente, data l'estrema complessità della materia, l'imprescindibile necessità di stabilire criteri che consentano di standardizzare sia le metodologie di misura sia i parametri di riferimento da utilizzarsi. Inoltre, auspicabilmente, la standardizzazione della metodologia per la valutazione dell'intrusività di una sorgente, potrebbe (e dovrebbe) portare alla buona abitudine di una valutazione preventiva del possibile problema legato al rumore intrusivo, e non al suo ricorso solo in fase di lamentela o di composizione di una controversia. Da quanto sopra è nato l'impegno che ha portato alla definizione della Specifica Tecnica UNI/TS11844:2022 dal titolo 'Procedure per la misurazione e l'analisi del rumore intrusivo.

2. UNI/TS11844:2022

La Specifica Tecnica UNI/TS11844:2022 definisce le procedure di misura e i parametri da considerare per la valutazione delle immissioni sonore generate da una o più sorgenti specifiche, causa di lamentele da parte delle persone esposte, delle caratteristiche del rumore intrusivo e del contesto acustico in assenza di tale rumore.

La Specifica descrive inoltre metodi e criteri di misura, nonché indicazioni operative per la valutazione e la presentazione dei risultati. A titolo indicativo e non esaustivo, la Specifica Tecnica è applicabile a impianti e apparecchiature domestiche, infrastrutture di trasporto, insediamenti produttivi industriali / artigianali / commerciali / agricoli, attività in genere, rumore di origine antropica, rumore dovuto ad attività domestiche e comportamentali. Sono invece escluse dalla Specifica Tecnica valutazioni di idoneità alla destinazione d'uso di ambienti di vita o di lavoro. Sono altresì escluse le situazioni nelle quali l'entità del livello di pressione sonora sia inferiore allo specifico limite di applicabilità di 20 dBA.

La Specifica Tecnica introduce, rispetto al passato, alcune interessanti novità. In particolare prevede:

- L'intervista ai soggetti coinvolti
- La raccolta di documenti utili alla valutazione

- I requisiti minimi del report di misura
- La possibilità di esecuzione di monitoraggi prolungati nel tempo non presidiati
- La possibilità di esecuzione di registrazioni audio e video
- La possibilità di impiego di tecniche avanzate quali ad esempio l'intensità sonora oppure le telecamere acustiche
- Il calcolo di uno specifico indice che, per sua natura, tiene conto delle caratteristiche di variabilità, tonalità e impulsività sia del rumore della sorgente specifica in esame, sia del rumore in assenza di questa.

Più precisamente la stima dell'intrusività dell'immissione sonora della sorgente specifica si basa sulla "detection theory", ossia su un approccio che stima la capacità di un osservatore, o meglio di un ascoltatore, a distinguere il fenomeno disturbante rispetto al rumore già presente nell'ambiente.

La teoria non si limita a confrontare i livelli complessivi, ma prende in considerazione ogni singolo terzo di ottava, sia per il rumore intrusivo sia per il rumore residuo, e il parametro che viene calcolato prende il nome di D'L, acronimo di Detectability Level.

La definizione della Specifica ha previsto una prima fase nella quale sono stati simulati sia per il rumore intrusivo, sia per quello in sua assenza, spettri con diverse caratteristiche; più precisamente sono stati simulati spettri con prevalenza di basse frequenze (-3dB/ottava), spettri omogenei e spettri con prevalenza di alte frequenze (+3dB/ottava).

La Figura 1 riporta le tipologie di spettri simulati.

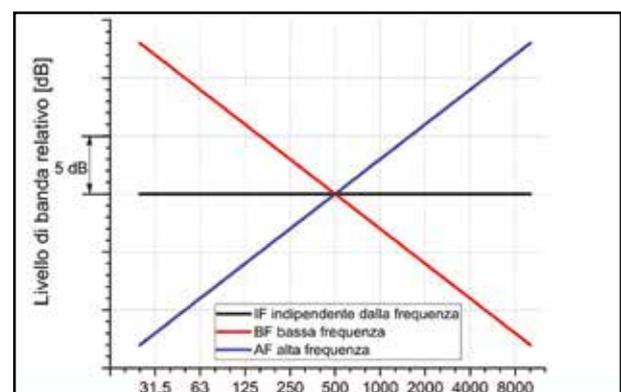


Figura 1: Tipologia di spettri simulati

Questa serie di spettri ha quindi dato luogo a 9 possibili combinazioni tra rumore ambientale e rumore residuo, che hanno permesso di valutare -per ognuna di esse- il campo di variabilità dell'indice D'L in funzione della differenza aritmetica dei livelli tra le due condizioni, ossia in presenza di intrusivo ed in sua assenza. Chiaramente tali combinazioni sono solo una approssimazione delle infinite possibili combinazioni di forme spettrali riscontrabili nella realtà, ma sono tuttavia rappresentative ai fini della valutazione della variabilità dell'indice D'L in funzione di tali andamenti.

La Figura 2 mostra il campo di variabilità di D'L in funzione della differenza tra ambientale e residuo per le nove combinazioni indicate.

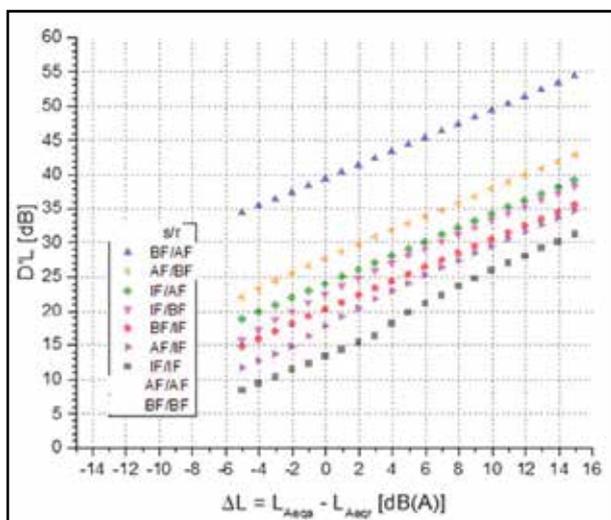


Figura 2: Tipologia di spettri simulati

Sulla base dell'analisi della variabilità di tale indice sono state quindi definite sei classi di intrusività, da 'Intrusività trascurabile' fino a 'Intrusività molto Alta'. L'appendice A della Specifica riporta in dettaglio l'analisi effettuata che ha portato alla definizione di tali classi. Un altro aspetto da sottolineare, previsto dalla UNI/TS11844:2022, è relativo all'indicazione nel report di misura, della incertezza associata ai rilievi acustici effettuati; tale incertezza è calcolabile con la UNI/TR11326:2009 e la UNI/TS11326-2:2015. Una fase successiva della definizione della Specifica ha previsto la valutazione dell'indice D'L per alcune casistiche frequenti, basata su situazioni reali raccolte nel tempo, combinazione di fenomeni stazionari, variabili, impulsivi, eccetera, per entrambe le condizioni di ambientale e residuo. Tali casi studio sono dettagliati nella appendice B della Specifica Tecnica.

In aggiunta a quanto sopra, la Specifica fornisce nella appendice C, diversi dettagli relativamente alle procedure per il riconoscimento delle componenti tonali, e nella appendice D la procedura per l'identificazione degli eventi impulsivi. La Specifica Tecnica, ovviamente, non fornisce limiti né sarebbe suo compito farlo. La UNI/TS11844:2022 consente quindi di valutare l'entità della intrusività della specifica situazione in esame con un alto grado di standardizzazione, e di corredare l'analisi con le informazioni necessarie al fine di comprendere e di fare comprendere in dettaglio il contesto acustico analizzato. 

* Andrea Cerniglia,
ACCON Italia Srl, San Genesio ed Uniti,
andrea.cerniglia@accon.it

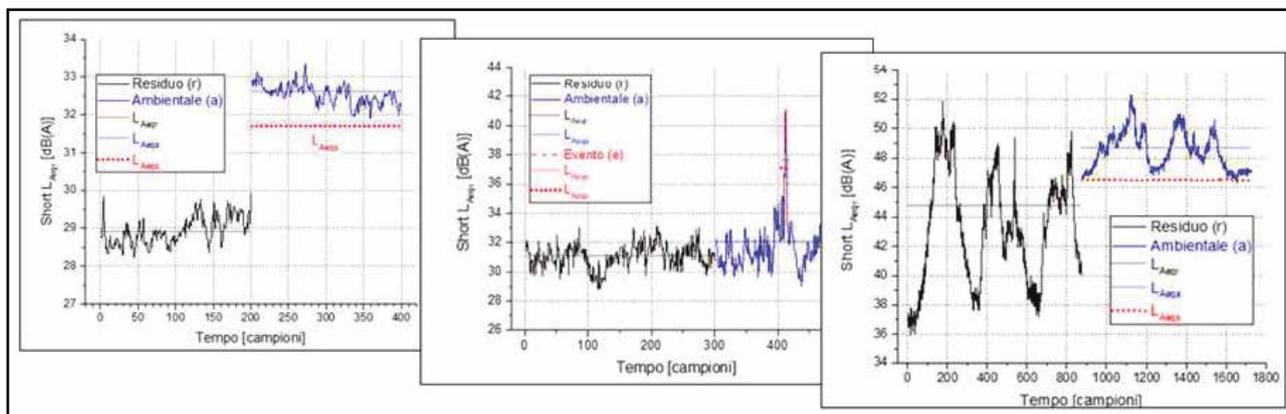


Figura 3: Casi studio riportati nell'appendice della Specifica