Il livello sonoro istantaneo del disturbo da rumore e il livello equivalente Leq dell'inquinamento acustico

Ing. Giorgio Campolongo, specialista in acustica
e presidente di Missione Rumore

Sommario

Occorre distinguere la materia dell'inquinamento acustico dalla materia del disturbo da rumore: la differenza tra le due è concettuale e pratica.

La legge quadro n. 447 /95 sull'inquinamento acustico stabilisce che il parametro indicatore della immissione di rumore nelle abitazioni e nell'ambiente esterno è il *livello equivalente* Leq e il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i valori limite di immissione assoluti e differenziali. Il campo di applicazione di questa normativa è la prevenzione e la repressione dell'inquinamento acustico da parte della pubblica amministrazione, ad esempio per l'impatto acustico di un nuovo insediamento produttivo o residenziale, ed è anche la valutazione del disturbo alla quiete pubblica ex art. 659 c.p..

Il *livello equivalente*, cioè medio, è un indicatore utile per valutare l'inquinamento del territorio, ma non è tecnicamente adatto per valutare il disturbo perché il rumore disturba soltanto quando c'è e disturba di più nell'istante del valore massimo del livello sonoro. Invece di regola la misurazione del valore medio-*equivalente* è effettuata in un intervallo di tempo necessariamente più lungo dell'istante del massimo e questo significa che l'evento sonoro disturbante viene *diluito* e il valore risultante sarà inferiore a quello dell'effettivo disturbo.

Perciò il parametro corretto per la valutazione giudiziaria della «normale tollerabilità» delle immissioni di rumore nelle abitazioni secondo l'art. 844 c.c. non è il livello equivalente Leq ma è il livello sonoro istantaneo (con costante di tempo veloce). Analogamente la misurazione del rumore di fondo deve essere il valore medio dei minimi (L95), cioè il livello sonoro istantaneo durante le pause di silenzio dei rumori del traffico e del vicinato, perché il rumore intrusivo è percepito ed è più disturbante proprio quando capita durante una pausa degli altri rumori. Il limite di giurisprudenza della *normale tollerabilità* nelle vertenze tra privati è l'eccedenza massima di 3 dB sul rumore di fondo.

La differenza tra la *normale tollerabilità* di giurisprudenza e la *accettabilità ambientale* del D.P.C.M. 14/11/97 deve essere chiara a tutti gli operatori della giustizia (giudici, avvocati e consulenti tecnici) che si occupano di vertenze di questo tipo, ma soprattutto deve essere chiara al CTU perché è lui che materialmente effettua le misurazioni fonometriche del caso in esame.

L'inquinamento acustico del territorio

L'inquinamento acustico del territorio interessa tutti i paesi, maggiormente quelli più sviluppati: anche l'Unione Europea si interessa al problema. Il problema è dunque su larga scala, oltre che nazionale addirittura continentale.

In Italia la legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 /95 stabilisce le competenze dei quattro livelli della pubblica amministrazione: stato-regione-provincia-comune, rispettivamente agli articoli 3-4-5-6 della legge.

Il D.P.C.M. 14/11/97, all'Art. 1 *Campo di applicazione*, precisa che i valori limite di immissione sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio.

Quindi lo scopo principale di questa normativa è la gestione del territorio da parte della Pubblica Amministrazione: tipicamente mediante la classificazione "acustica" del territorio comunale, dall'area protetta, alla residenziale, alla mista, fino alla industriale, dove ciascuna "classe" ha un suo limite di zona espresso in *livello equivalente* Leq in dBA. Questa classificazione del territorio può significare modifiche anche importanti al P.R.G. Piano Regolatore Generale sul quale è basata la gestione del territorio da parte della Pubblica Amministrazione.

Il citato decreto, assieme agli altri emanati in altri settori in attuazione della stessa legge n. 447 /95, è lo strumento della Pubblica Amministrazione per la prevenzione e la repressione dell'inquinamento acustico o per la valutazione dell'impatto acustico di un nuovo insediamento produttivo o residenziale, sia all'atto del rilascio delle concessioni edilizie sia per la concessione dell'autorizzazione all'esercizio di attività anche potenzialmente rumorose.

Il cittadino, quando ritiene di essere disturbato in casa propria dal rumore della vicina attività, richiede alla ARPA (ex ASL) l'intervento del tecnico con fonometro per accertare se quel rumore rientra nei limiti "di legge", cioè appunto nei limiti fissati dal D.P.C.M. 14/11/97.

Il punto centrale del presente convegno è il campo di applicazione di questi limiti "di legge": occorre che tutti gli operatori del diritto, in materia di immissioni di rumore nelle abitazioni, sappiano che i limiti fissati dal D.P.C.M. 14/11/97 valgono soltanto per l'indagine della ARPA e non per la perizia del CTU nella vertenza ex art. 844 c.c..

La giurisprudenza del limite della *normale tollerabilità*

Alcune note sentenze della Corte di Cassazione stabiliscono che il rumore immesso non deve eccedere il *rumore di fondo* di oltre 3 dB, limite della normale tollerabilità:

«Le immissioni di rumore ... eccedono la normale tollerabilità quando superano ... i 30 decibel nelle ore notturne, e i 35 decibel in quelle diurne, e quando la differenza tra il livello d'intensità di detti rumori e quello del rumore di fondo supera i 3 decibel» (Cass. Civ. II, 14 marzo 1977, n. 1021);

e ancora: *«Posto che per valutare il limite di tollerabilità delle immissioni sonore occorre tener conto della rumorosità di fondo della zona in relazione alla reattività dell'uomo medio, rettamente il giudice di merito ritiene eccedenti il limite normale le immissioni che superano di 3 decibel la rumorosità di fondo» (Cass. Civ. 6 gennaio 1978, n. 38, Foro It., 1978, 1, 623).*

Con la prima di queste sentenze la Cassazione ammetteva ancora, anche se in parte, il criterio assoluto, cioè un livello sonoro come limite massimo da non superare, valido per tutte le situazioni. Con la seconda, del 1978, la Cassazione ammette come unico criterio l'eccedenza massima di 3 dB sul rumore di fondo.

Questo criterio è applicato, di regola, dalla giurisprudenza sia di legittimità sia di merito da oltre venti anni. Si vedano:

- ?? Appello Milano, 9 maggio 1986, Foro It., 1986, I, 2870 e seguenti;
- ?? Pretura Monza, 18 lug. 1991, Archivio Locazioni 1991, p. 578 e seguenti;
- ?? Tribunale Monza, 4 nov. 1991 n° 1831, Radaelli Egidio c. Radaelli Marco;
- ?? Tribunale Milano, Sez. 8^a Civ., 30 marzo 1992, Belloni e altri c. Beckman Analytical Spa;
- ?? Tribunale Monza, 27 ottobre 1992 n° 1821, Maestroni c. Snc Miazzo;
- ?? Pretura Monza, Ord. 31 ottobre 1992, Diritto ed Economia Assicuraz., 1992, 935;
- ?? Tribunale Milano, Sez. 8^a Civ., 10 dicembre 1992, Archivio Locazioni 1993, p. 496;
- ?? Appello Torino, Sez. 2^a Civ., 23 marzo 1993, Musacchio c. Vignera;
- ?? Tribunale Monza, 14 agosto 1993, Archivio Locazioni 1994, p. 122;
- ?? Appello Milano, Sez. 1^a Civ., 17 maggio 1994, Caimi c. Monti;
- ?? Trib. Como, 871/96, n. 2088/89, del 30/5/96;
- ?? Trib. Monza, Ord. 2046/95 RG, del 29/10/96.

In altre numerose ordinanze e sentenze il rumore è dichiarato eccedente il limite della tollerabilità *tout court*, senza precisare esplicitamente che il limite della tollerabilità adottato nella valutazione è l'eccedenza massima di 3 dB sul rumore di fondo.

In altre sentenze ancora, anch'esse numerose, il rumore viene dichiarato eccedente il limite della tollerabilità perché eccede i limiti massimi fissati dal D.P.C.M. 14/11/97, dando per acquisito che, se è ecceduto il limite del decreto, a maggior ragione è ecceduto il limite più restrittivo dei 3 dB sul rumore di fondo.

Il quadro normativo del limite della tollerabilità come eccedenza massima di 3 dB sul rumore di fondo non è stato modificato dall'emanazione del D.P.C.M. 14/11/97 né del precedente D.P.C.M. 1/3/91, che stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno e adotta il differente criterio del livello *equivalente*:

«Ai fini della determinazione del limite di tollerabilità delle immissioni sonore e per valutare la sussistenza del presupposto oggettivo della illiceità dell'immissione, deve applicarsi il criterio comparativo, consistente nel confrontare il livello medio dei rumori di fondo costituiti dalla somma degli effetti acustici prodotti dalle sorgenti sonore esistenti e interessanti una determinata zona, con quello del rumore rilevato sul luogo che subisce le immissioni, e nel ritenere superato il limite della normale tollerabilità per quelle immissioni che abbiano una intensità superiore di oltre tre decibel al livello sonoro di fondo; tale disciplina non ha ricevuto deroga dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991, che stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno: infatti, le norme ivi previste, che hanno valore puramente regolamentare, disciplinano esclusivamente i rapporti fra imprese ed enti locali per la bonifica del territorio dall'inquinamento acustico, senza incidere sui rapporti di diritto soggettivo intercorrenti fra privati, e senza, quindi, porre eccezioni alle disposizioni di legge di portata generale in materia di tutela dei diritti patrimoniali e della salute che competono ad ogni persona» (Trib. Milano, Sez. 8^a Civ., 10 dicembre 1992, n. 2207).

Occorre distinguere tra «accettabilità ambientale» e «normale tollerabilità».

Talvolta, purtroppo, il limite della «normale tollerabilità» di giurisprudenza dell'art. 844 c.c. viene confuso con il limite della «accettabilità ambientale» della normativa amministrativa e ambientalista di regolamenti locali e decreti governativi. Quando ciò avviene le conclusioni circa la «tollerabilità» possono essere aberranti.

Non è lecito mettere sullo stesso piano, come se fossero intercambiabili: (1) le indicazioni della ex CEE (ora Unione Europea, U.E.) in materia di inquinamento da rumore, e i sopraccitati limiti di zona del D.P.C.M. 14/11/97, tipicamente il limite 45 dBA di notte in zona “residenziale” e (2) il limite di *tollerabilità* di giurisprudenza dell'eccedenza massima di 3 dB sul rumore di fondo, in applicazione dell'art. 844 c.c. nella vertenza tra soggetti privati.

La differenza quantitativa tra detti due limiti è enorme: in una normale camera da letto di una qualsiasi abitazione, a finestra chiusa e di notte, il rumore di fondo (L95) è tipicamente 20 dBA e il conseguente limite della *tollerabilità* è

23 dBA (= 20 + 3). La differenza tra questo limite 23 dBA e il sopraccitato limite di zona notturno 45 dBA è più di 20 dB.

Occorre ricordare che la scala del decibel è logaritmica, perché logaritmica è la sensibilità dell'udito umano. La differenza di livello sonoro di 20 decibel significa in termini energetici che l'intensità sonora, espressa in watt al metro quadro (W/m^2), è nel rapporto da cento a uno perché:

20 decibel = 2 bel = 2 zeri di più (in questo consiste la scala logaritmica), cioè cento volte di più, di intensità sonora.

In altre parole il limite di *accettabilità* fissato dal citato decreto è cento volte maggiore, cioè più permissivo, del limite di *tollerabilità*. Ed è per questo motivo che lo scrivente ritiene aberrante e mostruosa l'applicazione di un limite energeticamente cento volte maggiore del corretto limite di giurisprudenza.

Questo spropositato divario tra i due criteri di valutazione, di oltre cento volte, è talvolta ignorato in alcuni procedimenti giudiziari.

Il dr. Angelo Converso, Consigliere della Corte d'Appello di Torino, in un suo articolo, riferendosi all'esperienza giudiziaria in materia di immissioni dà per scontato che il D.P.C.M. 1/3/91 e i regolamenti comunali siano irrilevanti nella valutazione della tollerabilità e definisce *defatiganti* le discussioni su questo punto:

«Sul piano tecnico, il giudice ha operato per linee interne all'art. 844 c.c., ed ha conseguentemente escluso che sul nostro vetusto articolo incidessero norme pubblicistiche esterne, ovviamente identificate nel celebre - nel senso che non v'è processo in materia di immissioni rumorose che non veda una defatigante discussione intorno ad esso - D.P.C.M. in data 1 marzo 1991, ed eventuali regolamenti comunali (cfr. nel costante senso delle irrilevanza del D.P.C.M. e dei regolamenti eventuali *«essendo rivolto alla tutela della quiete pubblica riguarda soltanto i rapporti fra l'esercente una delle suddette attività e la collettività in cui esso opera, creando a carico del primo precisi obblighi verso gli enti preposti alla vigilanza. Le disposizioni contenute nel sopraindicato decreto non escludono pertanto l'applicazione dell'art. 844 c.c., che nei rapporti con i proprietari dei fondi vicini richiede l'accertamento caso per caso della liceità o illiceità delle immissioni»* così Cass. Civ. sez. II, 10 gennaio 1996, n. 161; conformi Cass. Civ. 1 luglio 1994, n. 6242; Sez. Un. 19/7/1985, n. 4263 nel senso che è irrilevante la disciplina autorizzativa degli impianti produttivi di immissioni; 17 maggio 1974, n. 1452).

In altre parole l'ambito del vicinato cioè del microcosmo sociale ed economico di due proprietari di unità immobiliari attigue, al quale si applica l'art. 844 c.c.,

non deve essere confuso con l'ambito più ampio e complesso della tutela degli interessi ambientali, al quale si applicano i decreti e la legge quadro.

La differenza tra livello *equivalente* e livello sonoro istantaneo

La legge n. 447 /95 e il D.P.C.M. 14/11/97 prescrivono limiti massimi per le immissioni sia assoluti "di zona" sia differenziali (non più di 3 dB di differenza accendendo e spegnendo le sorgenti disturbanti di notte; non più di 5dB di giorno). Come già detto, di regola questi limiti differenziali sono più restrittivi dei limiti assoluti "di zona" che, essendo più permissivi, vanno semplicemente trascurati.

A questo punto occorre chiedersi quale sia la differenza tra i due criteri di valutazione, della *tollerabilità* di giurisprudenza e della *accettabilità* secondo il D.P.C.M. 14/11/97 all'art. 4), dal momento che entrambi questi criteri fissano il valore limite differenziale 3 dB di notte.

La risposta è che, pur avendo lo stesso limite numerico 3 dB, i due criteri sono ben diversi perché i parametri acustici prescritti nei due casi sono ben diversi: la legge n. 447/95 prescrive esplicitamente che le misurazioni fonometriche devono essere di Leq livello *equivalente* cioè livello medio, mentre il criterio di giurisprudenza si basa su misurazioni di livello sonoro *istantaneo*.

Anche le denominazioni dei risultati delle misurazioni sono diverse nei due casi: il decreto chiama *ambientale* il rumore disturbante e *residuo* quello senza il disturbo (misurati in livello *equivalente*), mentre la letteratura tecnica chiama *intrusivo* e *di fondo* i parametri utilizzati nel criterio di giurisprudenza, rispettivamente con e senza il disturbo (in livello sonoro istantaneo).

Quando la sorgente del disturbo è spenta, il rumore *di fondo* è il valore medio dei minimi, cioè il valore misurato durante le pause di silenzio relativo, nel momento compreso tra un qualsiasi rumore del vicinato o del traffico stradale e il rumore successivo. La normativa tecnica, nazionale e internazionale, precisa che il *rumore di fondo* è il livello sonoro statistico L90 o L95, cioè che viene superato nel 90 o 95 % della durata della misurazione. Ed è questa condizione di silenzio relativo o di rumore *di fondo* che rappresenta la "*condizione dei luoghi*" richiesta dall'art. 844 c.c. per il confronto con l'immissione del rumore *intrusivo* per poi accertarne se vi sia eccedenza del limite di tollerabilità di giurisprudenza.

Invece seguendo la metodologia fonometrica del livello *equivalente* vengono prodotti valori medi di rumore *ambientale* e *residuo* nei quali tutti i tipi di rumore vengono mescolati e mediati, senza distinguere tra rumore della sorgente disturbante in esame, rumore del traffico stradale e rumore del vicinato estra-

neo al rumore in esame. E' evidente che questo tipo di misurazione è approssimativa perché non differenzia i vari tipi di rumore e perché fornisce risultati non ripetitivi a causa della aleatorietà delle sorgenti sonore. Perciò la misurazione del livello *equivalente* non soddisfa ai requisiti di certezza necessari per la valutazione giudiziaria.

Il rumore *residuo*, essendo il valore medio, per definizione fisico-matematica è sempre maggiore del rumore *di fondo*, che è il valore medio dei minimi. Invece la differenza tra rumore *ambientale* (valore medio) e rumore *intrusivo* (valore istantaneo) dipende dal tipo di rumore, se impulsivo, fluttuante o continuo. Di regola la differenza tra *intrusivo* e *fondo* è maggiore della differenza tra *ambientale* e *residuo*, con l'espressione matematica seguente:

$$L_{\text{intrusivo}} - L_{\text{fondo}} > L_{\text{ambientale}} - L_{\text{residuo}}$$

La maggiore differenza che si riscontra con le misurazioni *istantanee* esprime che esse hanno maggiore *risoluzione* e perciò sono più adatte delle misurazioni di livello *equivalente* per valutare il disturbo delle immissioni.

In sostanza, occorre distinguere il concetto *qualitativo* di disturbo (in letteratura tecnica *annoyance*) dal concetto *quantitativo* di rumorosità (*loudness*). Come già detto, il *livello equivalente* prescritto dalla citata legge sull'inquinamento acustico è adatto a rappresentare appunto l'inquinamento ad esempio di una zona di territorio o ai fini di una licenza edilizia ma non è assolutamente adatto a rappresentare il disturbo del rumore intrusivo in un'abitazione.

Il difetto principale della misurazione di *livello equivalente* è che non tiene nel giusto conto né i momenti di rumore intrusivo né quelli di silenzio relativo (rumore di fondo) ma si limita a farne la media.

Quando l'immissione è eclatante, entrambe le metodologie fonometriche (equivalente e istantaneo) mostrano che il limite massimo differenziale è largamente ecceduto, di parecchi dB.

Il caso del rumore intrusivo con intensità compresa nella dinamica del rumore residuo

Invece quando l'immissione è confrontabile con le altre immissioni del traffico e del vicinato, cioè quando il rumore intrusivo è compreso nella dinamica del "clima" del rumore (per i tecnici quando è compreso nella fascia tra L1-L10 e L90-L95) **in numerosi casi avviene che le misurazioni di livello sonoro istantaneo mostrano che il rumore intrusivo è maggiore di 3 dB rispetto al rumore di fondo, mentre le misurazioni di livello equivalente non rilevano alcuna differenza certa tra rumore ambientale e rumore residuo cioè con e**

senza il rumore disturbante. In questo caso la metodologia del livello sonoro istantaneo è la sola che consente di accertare l'eventuale eccedenza del limite dei 3 dB sul rumore di fondo o, meglio in termini di analisi statistica, l'eventuale eccedenza del limite dei 3 dB della distribuzione cumulativa del rumore *intrusivo* rispetto alla distribuzione cumulativa del rumore di *fondo*: eccedenza di alcuni dB, non più parecchi come nel caso precedente ma sempre eccessivi per la tollerabilità.

In questi casi – quando il rumore intrusivo ha intensità compresa nella dinamica del rumore residuo – occorre distinguere due sotto-casi, il rumore continuo e il rumore impulsivo.

Nel primo dei due sotto-casi – quando il rumore intrusivo è continuo – è sufficiente effettuare l'analisi statistica del livello sonoro *istantaneo* con la misurazione di L90 ÷ L95, cioè del valore superato per il 90 ÷ 95% del tempo della misurazione stessa. Questa analisi statistica oggi è tecnologia diffusa grazie all'impiego dei microprocessori nella moderna strumentazione fonometrica. Con questo tipo di misurazioni si ottengono i valori L95 del rumore intrusivo e del rumore di fondo. Il valore L95 del rumore intrusivo dovrà essere confrontato con il limite della tollerabilità dei 3 dB sul rumore di fondo L95.

Nel secondo dei due sotto-casi – quando il rumore è impulsivo, cioè ad esempio un colpo di notte – è sufficiente porre a confronto il valore massimo del livello sonoro istantaneo con il limite della tollerabilità L95 + 3 dB. In questo modo spesso vengono accertati come non tollerabili rumori impulsivi, colpi o urti, che la ARPA ha invece valutato come rispondenti ai limiti fissati dal D.P.C.M. 14/11/97.

Il motivo della imprecisione del decreto è sempre da imputare alla misurazione di *livello equivalente* che non tiene nel giusto conto il momento del rumore intrusivo massimo ma si limita a farne la media.

Se uno mi dà uno schiaffo e poi mille carezze il disturbo che ciò mi procura non è il valore medio *equivalente*, cioè la somma schiaffo + carezze divisa per 1001, ma è vivaddio lo schiaffo valutato da solo perché è questo che mi crea disturbo e non le carezze !