

MISURA, VALUTAZIONE, E PROGETTAZIONE: ANALISI DI ALCUNI NODI PROBLEMATICI

Giuseppe Elia, Modulo Uno s.r.l.

1. PREMESSA

La legge 447/95 e i relativi decreti applicativi hanno determinato un quadro normativo significativamente differente rispetto a quello derivante dall'emanazione del D.P.C.M. 1/3/91.

Per molti versi le conseguenze di questa nuova situazione dovranno essere valutate e approfondite nelle molteplici realtà in cui tali norme saranno applicate. Ciò peraltro non ci esime dall'individuare fin d'ora, in una configurazione non compiutamente delineata, i criteri (metrologici, valutativi, progettuali) attraverso cui procedere; ma con un'esigenza ulteriore di fornire, strada facendo, elementi di critica e di proposta orientati sia a eliminare ambiguità o errori sia a rendere più corretto lo sviluppo di tutte le attività connesse con l'applicazione delle norme.

La presente memoria, lungi dalla pretesa di voler commentare esaustivamente i contenuti tecnici della legge 447 e dei decreti successivi, si muove nella prospettiva prima enunciata: tentare di chiarire alcuni fra gli aspetti più complessi e attualmente più controversi, esplicitarne gli elementi problematici, indicare alcune linee interpretative, suggerire alcuni criteri migliorativi per il futuro.

2. LA QUESTIONE DEI VALORI LIMITE

La legge 447 definisce all'art. 2, una serie di valori limite, variamente ripresi e utilizzati nella legge stessa e nei decreti applicativi. Alcuni fra gli elementi innovativi hanno determinato più di un dubbio e talune difficoltà applicative. Mi soffermo specificatamente sui valori di emissione e sui valori di qualità.

2.1 Valori di emissione

La definizione contenuta nella legge quadro chiarisce in modo adeguatamente puntuale che i valori di emissione di una sorgente sonora rappresentano un indicatore delle caratteristiche acustiche proprie della sorgente stessa.

L'art. 2 del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" ne precisa al comma 4, in modo conseguente, il significato, con riferimento alle sorgenti mobili e ai macchinari costituenti le sorgenti fisse; non così il comma 3 che, per le sorgenti fisse, stabilisce che i rilevamenti siano effettuati in spazi utilizzati da persone e comunità. Ma se, come spesso succede, le persone e le comunità sono distanti dalla sorgente, il valore che si misura è ancora un indicatore dell'emissione sonora, visto che esso dipende, oltre che dalle caratteristiche della sorgente sonora, anche da quelle dell'ambiente di propagazione?

Comunque, a parte la questione lessicale (che pure è importante in un settore ambientale dove sono frequenti le ambiguità e la confusione), credo che gli acustici (tecnici competenti e non) debbano dimostrare un po' di elasticità mentale accettando l'uso di un termine tecnico cui è attribuito in taluni frangenti un significato difforme rispetto a quello consolidato: come al solito l'importante è intendersi.

Circa l'introduzione dei livelli di emissione, vi sono poi due aspetti che richiedono qualche ulteriore puntualizzazione.

Il primo è di natura tecnica e riguarda i metodi attraverso cui tale parametro può essere determinato, poiché non sono rari i casi in cui la presenza di altre sorgenti sonore influenza in modo consistente l'immissione sonora oppure non è possibile disattivare la sorgente specifica: entrambe queste situazioni comportano notevoli difficoltà valutative. In risposta a tale esigenza è stata predisposta una bozza di norma UNI dal titolo "Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti", richiamata nell'art. 4 comma 2 del decreto e che nei prossimi mesi sarà ufficialmente emanata.

Il secondo aspetto è di natura applicativa: considerato che i limiti di emissione trovano la loro principale giustificazione in presenza di una molteplicità di sorgenti (al fine di mantenere entro i limiti stabiliti i livelli di immissione), non sarebbe corretto limitare a questi casi la loro applicazione?

2.2 Valori di qualità

I valori di qualità rappresentano il vero parametro innovativo introdotto dalla legge 447; purtroppo esso non è stato accompagnato da soverchie attenzioni e progressivamente destinato ad un ruolo marginale, per quanto in base ad esso sia prevista la suddivisione acustica del territorio.

Il decreto sui valori limite, che ne avrebbe dovuto esplicitare il significato, non ha invece in alcun modo considerato il contenuto "dinamico" della definizione,

limitandosi alla pura fissazione di valori 3 dB più bassi rispetto ai relativi limiti di immissione.

Eppure quella definizione contiene una delle prospettive più interessanti in tema ambientale: il passaggio dal semplice adempimento di norme giuridiche (e il conseguente rispetto dei limiti in esse contenute) al processo di miglioramento continuo, rapportato alle potenzialità dei soggetti coinvolti e alla disponibilità di tecnologie adeguate.

E' ovvio che la legge 447, costituendo norma cogente, ne deve mantenere le caratteristiche, senza imporre regole che invece appartengono all'area delle norme volontarie; peraltro può assumere l'obiettivo (e l'introduzione dei valori di qualità ne rappresenta il segno evidente) di stimolare ad una costante riduzione delle emissioni sonore.

3. LA QUESTIONE DELLA MISURA E DELLA VALUTAZIONE

La misura e la valutazione dei livelli sonori è un problema sul quale i tecnici acustici si confrontano da molti anni; rispetto al D.P.C.M. 1/3/91 che fornisce criteri molto generali al riguardo, il decreto ministeriale del 16 marzo 1998 individua modalità assai più articolate, sia per quanto concerne gli aspetti strettamente metrologici sia in ordine alla metodologia di determinazione e valutazione dei risultati.

Puntuali sono infatti i riferimenti circa l'uso della strumentazione (ad esempio in relazione alla normazione tecnica e agli obblighi della taratura); e maggiormente dettagliati i metodi valutativi del rumore impulsivo e del rumore con componenti tonali, anche se questi due aspetti attendono alcune ulteriori chiarificazioni da una norma UNI di prossima emanazione.

Per quanto corretta nella filosofia che la ispira suscita invece non poche perplessità la novità della correzione per la presenza di componenti in bassa frequenza: può infatti avvenire (e non è evento eccezionale) che due misure effettuate in circostanze molto simili forniscano lo stesso livello sonoro ma presentino la stessa componente a bassa frequenza a due livelli lievemente differenti, determinando in un caso nessuna correzione e nell'altro una penalizzazione di 6 dB, valore indubbiamente enorme rispetto all'entità del fenomeno che si vuol valutare.

Ma è soprattutto su un'altra questione che il decreto ministeriale 16/3/98, pur nel suo maggior rigore, presenta alcune indeterminatezze di non facile superamento: la relazione fra il periodo temporale cui vanno riferiti i livelli sonori e i limiti cui è chiesto di conformarsi.

L'all. A del decreto definisce quattro diversi tempi secondo lo schema della fig. 1.

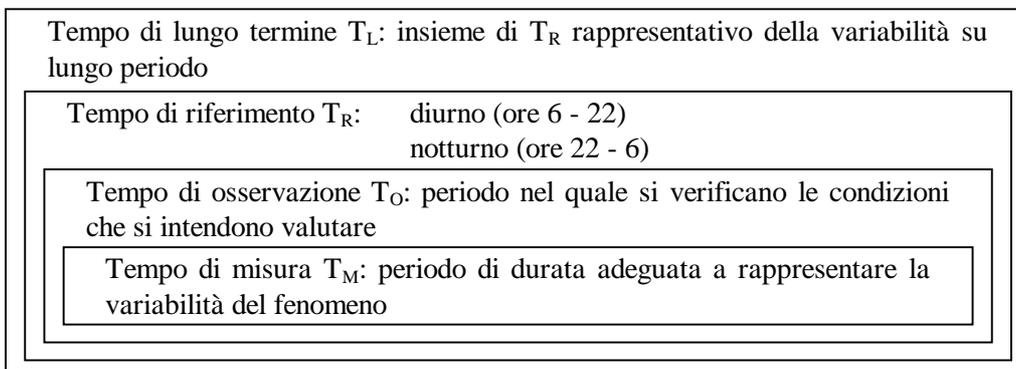


Figura 1

La correlazione tempi - livelli sonori - valori limite, secondo quanto definito nei decreti applicativi della legge 447, è rappresentabile in base allo schema di fig. 2.

Appaiono con buona evidenza alcuni aspetti:

- non è specificato a quale tempo siano da riferire i livelli di emissione; peraltro, poiché i relativi valori limite sono stati posti 5 dB al di sotto dei limiti assoluti di immissione, sembra ragionevole rapportarli (come i livelli assoluti di immissione) al tempo di riferimento T_R ;
manca ogni riferimento metrologico correlato con i limiti di qualità, anche se, per il significato ad essi è attribuito, è ipotizzabile che vadano associati a livelli sonori valutati in base al tempo di riferimento;

Valori limite	Livelli sonori (d.M. 16-3-98, all. A)	Tempi di valutazione
di immissione assoluti	di rumore ambientale (art. 11)	tempo di riferimento T_R
di immissione differenziali	di rumore ambientale e di rumore residuo (art. 11 e 12)	Tempo di misura T_M
di emissione	di emissione (art. 14)	?
di attenzione	relativi al tempo di lungo termine (art. 9)	Tempo di lungo termine T_L : <ul style="list-style-type: none"> • medio su tutto il periodo • medio nei sottoperiodi di 1 ora compresi in tutto il periodo
di qualità	?	?

figura 2

- appare di difficile comprensione il motivo per cui i livelli sonori riferiti ai limiti assoluti vadano distribuiti su un tempo esteso come il T_R , mentre quelli per la valutazione dei limiti differenziali siano invece da determinare sul tempo di misura (relativo al solo permanere del fenomeno sonoro oggetto della valutazione).

E' noto infatti ai tecnici acustici che, in base ai criteri stabiliti dal d.P.C.M. (dove la metodologia valutativa dei livelli sonori non presentava tale articolazione) il limite differenziale rappresentava nella grande maggioranza dei casi l'obiettivo acustico più impervio.

Con i criteri del nuovo decreto saranno assai numerosi i casi in cui sorgenti sonore di durata temporale più o meno breve risulteranno ampiamente conformi ai limiti assoluti, ma con altrettanta ampiezza non saranno adeguate al limite differenziale;

- di ancor più difficile comprensione (ma questa pare più una svista del legislatore) è il fatto che si è mantenuta nel nuovo decreto (all. A. art. 16) la correzione per il rumore a tempo parziale. Se questa è logica nella adozione del criterio differenziale (prescindendo esso dalla durata dell'evento sonoro) non si capisce perché venga applicata anche ai livelli utilizzati per stabilire la conformità al criterio assoluto, dove invece il riferimento a T_A automaticamente attribuisce un "bonus" ai fenomeni sonori di durata inferiore a T_R . Ad esempio: un evento sonoro diurno di durata 50 minuti e livello sonoro equivalente pari a 60 dB(A) viene così valutato:

- per il criterio differenziale 60 dB(A)

- per il criterio assoluto $60 - 10 \log [(50/60 \cdot 16)] \cong 47 \text{ dB(A)}$

Quindi, per il fatto che il fenomeno in questione dura solo 50 minuti, subisce una riduzione sul L_{eq} (riferito a T_R) di 13 dB.

Perché attribuirgli altri 3 dB per la stessa causa?

- non è infine stato risolto uno dei grandi interrogativi che negli anni di applicazione del d.P.C.M. 1-3-91 era stato sollevato in molte situazioni: in base a quale criterio oggettivo si stabilisce il tempo di misura? O altrimenti, cosa si deve considerare come fenomeno sonoro, nelle situazioni in cui questo ha caratteristiche fluttuanti, intermittenti o impulsive?

L'esempio di fig. 3 chiarisce in modo evidente il quesito.

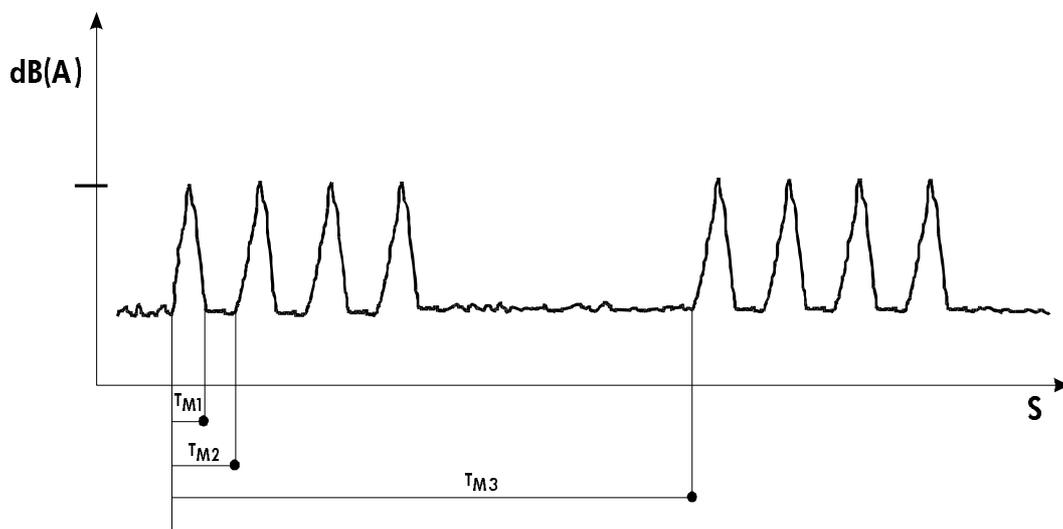


figura 3

Si tratta di una pressa che produce alcuni impatti ravvicinati (4 di durata 2 secondi con un tempo ciclo di 10 secondi) su un singolo particolare, ma che rimane poi disattiva per un tempo relativamente lungo (tempo ciclo $T_{M3} = 10$ minuti) prima di riprendere la lavorazione su un altro pezzo. In cosa consiste il fenomeno sonoro:

- nell'impatto, cui corrisponde un tempo di misura T_{M1} ?
- nella serie di impatti ravvicinati, rappresentabile dal tempo ciclo T_{M2} ?
- nella serie di impatti complessivamente effettuati, rappresentabili dal tempo ciclo T_{M3} ?

Se nel caso considerato, in cui gli impulsi sono molto accentuati rispetto al rumore di fondo, risulta questa situazione:

$$L_{Aeq, TM2} \cong L_{Aeq, TM1} - 7 \quad \text{dB}$$

$$L_{Aeq, TM3} \cong L_{Aeq, TM1} - 13 \quad \text{dB}$$

Questo complesso problema può essere risolto adottando un criterio (applicato in altre norme) che fornisce regole certe nella determinazione di T_M . Esso prevede che T_M sia individuato scegliendo il periodo temporale (di durata prestabilita) avente il livello sonoro equivalente più elevato all'interno del periodo di riferimento.

Si propongono per la durata di T_M questi valori:

- 30' o 60' nel periodo diurno
- 5' o 10' nel periodo notturno

Questa proposta potrebbe divenire oggetto di esame (insieme eventualmente con altre) di un gruppo di lavoro all'interno dell'UNI finalizzato a supportare con criteri operativi adeguati le disposizioni normative.

4. LA QUESTIONE DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Il d.P.C.M. 14 novembre 1997 sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, all'art. 4 introduce alcune importanti novità sull'applicazione del criterio differenziale. Viene detto infatti, al comma 2 che tale criterio non si applica quando il livello sonoro ambientale non ecceda i limiti indicati nello schema qui rappresentato (tabella 1).

Limiti di non applicabilità del criterio differenziale dB(A)		
	finestre aperte	finestre chiuse
periodo diurno	50	35
periodo notturno	40	25

Tabella 1

Purtroppo la norma non precisa se, nel caso si debba applicare il criterio differenziale esso sia da rilevare a finestre chiuse o a finestre aperte, così come non appare con evidenza se le due condizioni della applicabilità debbono essere verificate congiuntamente o singolarmente.

Propongo un'ipotesi interpretativa. Essa trae spunto dall'art. 5 all. B del d.M. 16 marzo 1998 nel quale si dice che "..... Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravose". La situazione più gravosa può legittimamente essere intesa quella in cui il livello sonoro ambientale è più elevato: ciò si verifica quasi sempre finestre aperte quando la sorgente è esterna all'edificio, spesso a finestre chiuse quando la sorgente è interna all'edificio; identificata tale condizione, in relazione ad essa si valuta prima l'applicabilità e poi l'entità del livello sonoro differenziale. In questo modo si ottengono due importanti risultati:

- si stabilisce una regola che nella sostanza applica il metodo distinguendo fra sorgenti esterne ed interne all'edificio;
- si elimina quella incongruenza tanto criticata nel d.P.C.M. 1-3-91 che faceva dipendere l'applicabilità del criterio differenziale, oltre che dai livelli sonori immessi, anche dal fonoisolamento delle finestre del potenziale soggetto disturbato.

Il procedimento proposto è schematizzato nella figura 4.

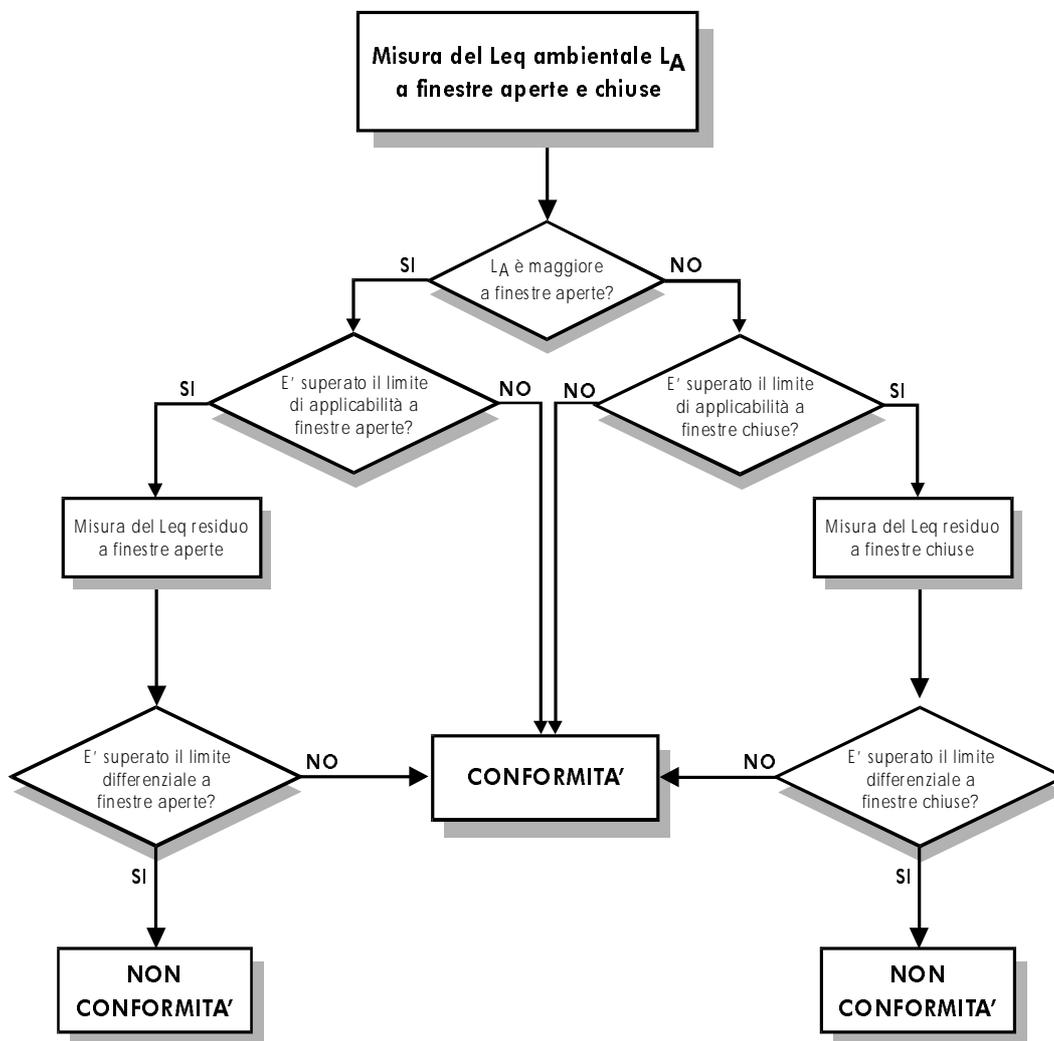


figura 4

5. LA QUESTIONE DELLA MODELLIZZAZIONE

La modellizzazione acustica costituisce uno degli aspetti più interessanti e più problematici emersi in questi ultimi anni.

Non è un argomento nuovo in assoluto, perché ogni studio in campo fisico, ricorrendo ad algoritmi più o meno complessi, è di fatto una simulazione matematica. La novità sta nel fatto che recentemente un numero sempre più esteso di tecnici utilizza strumenti di calcolo anche molto sofisticati di cui poco conosce la logica e senza talvolta possedere basi teoriche in campo acustico capaci di sottoporre a critica i risultati ottenuti.

La legge quadro e i relativi decreti, pur non citando espressamente tale metodologia, di fatto ne stimolano l'applicazione almeno sotto tre punti di vista:

- a) per determinare la distribuzione dei livelli sonori su un territorio in relazione a specifiche sorgenti sonore e alle caratteristiche ambientali e climatiche del territorio stesso;
- b) per determinare l'influenza acustica di sorgenti sonore da inserire o modificare (valutazione di impatto acustico ambientale);
- c) per determinare l'effetto di opere realizzate al fine di limitare l'emissione di sorgenti sonore o contenere la propagazione sonora (risanamento acustico).

Sorgenti sonore esistenti

Per la stima dell'immissione sonora dovuta a sorgenti sonore esistenti può essere proposto lo schema operativo di fig. 5.

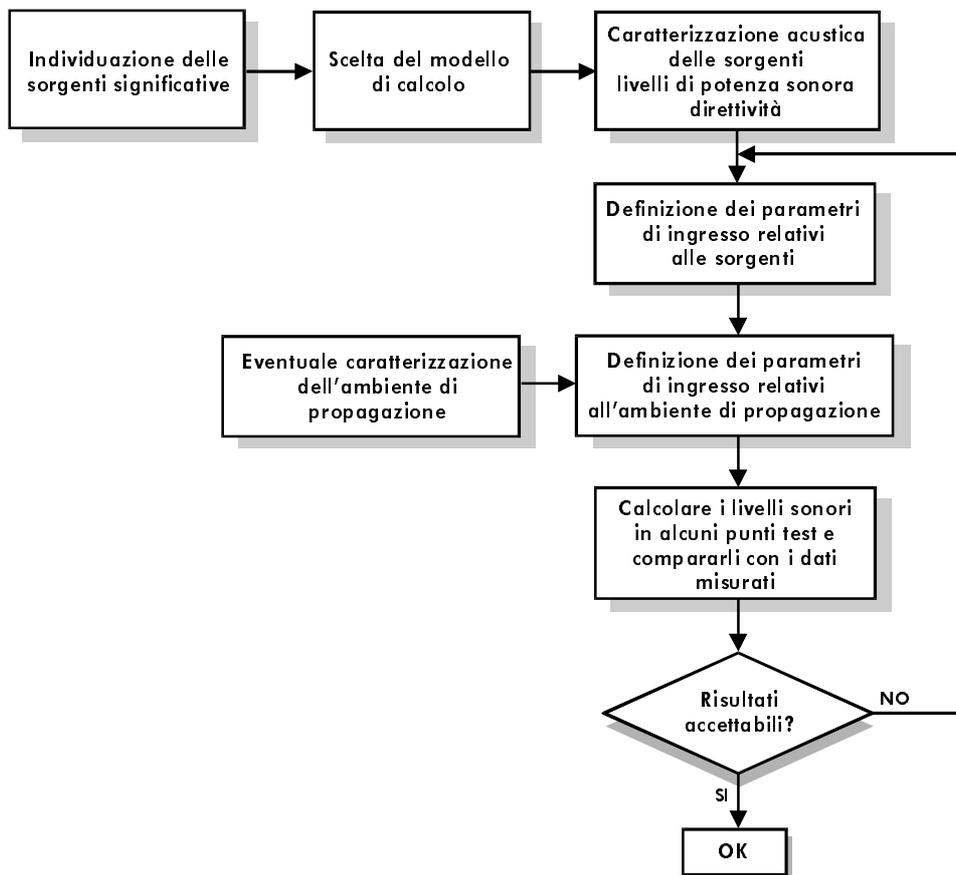


Figura 5

Esaminiamo nel dettaglio le singole fasi.

Individuazione delle sorgenti significative

La significatività di una sorgente è in linea generale correlata con la sua potenza sonora e con le caratteristiche di direttività: porre quindi l'attenzione solo su impianti, macchine o edifici vicini ai quali si rilevano elevati livelli sonori può risultare un grave errore di prospettiva, stante il fatto che anche sorgenti sonore apparentemente poco rumorose ma molto estese possono causare a distanza effetti consistenti. Analogamente la direttività deve, almeno in modo approssimato, essere messa in conto al fine di evitare errori di sovrastima o sottostima nei siti di immissione.

Caratterizzazione delle sorgenti sonore

Queste valutazioni risultano in molti casi agevolate dall'uso di alcune norme specificatamente destinate a tali determinazioni: in particolare le norme del gruppo UNI EN ISO 374X (che prevedono l'impiego della tecnica intensimetrica) forniscono i criteri fondamentali per il caso di sorgenti non molto estese (es. macchine o impianti). Quando queste prove sono eseguite in campo libero (es. all'aperto senza riflessioni o in camera anecoica) è possibile ricavare informazioni, oltre che sulla potenza sonora, anche sulla direttività; viceversa in ambienti fortemente riverberanti quest'ultimo parametro non è determinabile; in un ambiente chiuso infine la direttività è stimabile quando il fattore ambientale K è molto contenuto.

Per sorgenti molto estese (es. uno stabilimento industriale) può essere applicata la norma ISO 8297 (anche se più solitamente esse vengono considerate come insieme di sorgenti dimensionalmente più ridotte); nel caso di sorgenti interne ad un edificio esiste un progetto di norma (prEN 12354) che consente di stimare l'emissione sonora all'esterno dell'edificio stesso.

Talvolta infine è necessario determinare le caratteristiche emettenti di sorgenti sonore senza poter utilizzare (ad esempio perché mancano le condizioni di applicabilità) le norme citate; sta in questo caso alla competenza e all'acutezza del tecnico individuare le modalità più adeguate per ottenere risultati affidabili.

Fondamentale è comunque, soprattutto quando si opera in difformità a precise indicazioni normative, riportare, nella relazione valutativa, i criteri seguiti.

Scelta del modello di calcolo

Come già osservato l'affinamento degli strumenti di calcolo, insieme con l'ampliarsi della sperimentazione, consente oggi di gestire situazioni anche molto complesse (pensiamo a insediamenti industriali in cui coesistono decine o centinaia di importanti sorgenti sonore), ma nasconde altresì il rischio di ritenere che le

conoscenze acustiche possano essere sostituite dalla capacità di dominare questi strumenti. Non è quindi inopportuno sottolineare alcuni aspetti:

- i modelli di calcolo non sono “scatole magiche”, ma insiemi di algoritmi che vanno conosciuti e gestiti, e i cui risultati debbano essere adeguatamente interpretati;
- se è vero che un modello più raffinato può dare risultati più affidabili perché meglio tiene in conto fenomeni complessi (sempre ammesso che chi lo ha sviluppato li abbia correttamente considerati) è maggiore la difficoltà di usarlo sfruttando in modo compiuto le sue potenzialità. Vale in questo caso la regola che è molto più affidabile un modello di calcolo semplice, facilmente gestibile, di un modello potente ma in cui è problematica la definizione dei dati di ingresso e i cui risultati presentano quindi marcate incertezze;
- non tutti i modelli di calcolo si applicano bene a tutti i casi, anzi in generale ognuno di essi ha un tallone d’Achille; è quindi rischioso ad esempio usare un modello che tratta in modo molto grezzo le riflessioni sonore nel caso di sorgenti circondate da edifici estesi, o un modello che considera sommariamente i fenomeni meteo-climatici (o gli effetti del terreno) dovendo valutare i livelli sonori a grande distanza da una sorgente sonora;
- talora è, non solo possibile, ma anche consigliabile, soprattutto quando si deve stimare l’impatto di un numero limitato di sorgenti, utilizzare semplici equazioni matematiche (sostituibili altresì con diagrammi o tabelle) che consentono di controllare in modo assai più diretto i risultati (parziali e complessivi). E anche nel caso si applichino modelli matematici complessi è normale che un buon acustico controlli i risultati attraverso alcuni semplici test di calcolo.

Definizioni dei parametri di ingresso del modello

a) Parametri relativi alle sorgenti

Caratterizzate acusticamente le sorgenti sonore, occorre definire i parametri di ingresso in conformità al modello di calcolo scelto. In generale valgono i seguenti criteri:

- è opportuno trasformare le sorgenti complesse in insiemi di sorgenti semplici (puntiformi, lineari o piane);
- un insieme di più sorgenti (particolarmente se omogenee) può, se interessa valutare l’immissione sonora a notevoli distanze, essere considerato come una sola sorgente;
- la direttività delle sorgenti deve essere considerata, o attribuendo opportuni coefficienti correttivi in rapporto ad una determinata direzione, o configurando la sorgente come insieme di più sorgenti opportunamente orientate;
- la composizione in frequenza delle sorgenti costituisce una informazione essenziale perché i parametri caratterizzanti la propagazione sono perlopiù fortemente correlati con essa; non necessariamente però è necessario conoscere

sempre gli spettri per terzi d'ottava anche se tale dato è importante per le sorgenti più significative, in relazione alla possibile presenza di componenti tonali.

b) Parametri relativi all'ambiente di propagazione

Questo è generalmente il versante più critico della modellizzazione poiché il livello di pressione sonora in relazione al livello di potenza sonora dipende da numerosi parametri: distanza fra sorgente e ricettore, vegetazione, terreno, schermi fisici, condizioni meteorologiche, configurazione del sito di ricezione.

Purtroppo si tratta in molti casi di parametri variabili nel tempo e di difficile determinazione (anche se molte ricerche in questi ultimi decenni hanno consentito di ricavare importanti informazioni).

Quando possibile è opportuno ricavare sperimentalmente alcuni dati relativi alla propagazione del rumore nella specifica area oggetto di studio, viceversa occorre riferirsi a dati di letteratura, purchè adeguatamente vagliati e adattati.

Verifica del modello

Il test del modello ha il duplice obiettivo di verificare la correttezza dei dati di ingresso, sia per quanto concerne le sorgenti sia per ciò che riguarda l'ambiente di propagazione.

Questo esige che siano eseguite delle misure in vari punti del territorio circostante le sorgenti sonore.

La scelta dei punti di test è correlata con gli scopi di queste attività e non può avvenire in modo casuale; infatti contrariamente a ciò che spesso si fa, questa verifica non deve determinare un semplice aggiustamento dei dati di ingresso al fine di "far tornare i risultati" perché ciò contrasta con uno dei principi prima enunciati, e cioè che il modello deve essere uno "strumento" da capire e interpretare; non è possibile che diventi esso il "dominus" da cui io faccio dipendere le determinazioni acustiche. Ciò ovviamente nulla toglie alla necessità di questa fase per mettere a punto aspetti originariamente non ottimali.

Sorgenti sonore future

Nel caso in cui si debbano valutare gli effetti acustici di nuove sorgenti valgono in sostanza le considerazioni precedentemente svolte, salvo le seguenti osservazioni.

Caratterizzazione delle sorgenti sonore

Questa fase richiede ovviamente un approccio molto differente rispetto alla situazione in cui le sorgenti sonore esistono e siano presenti nell'area oggetto di studio.

Le situazioni che in questo caso si possono verificare sono molteplici:

- ovviamente quella più favorevole si manifesta quando è possibile avere informazioni precise sulle sorgenti sonore che debbano venir installate (fornite dal loro costruttore, o ricavate da misure effettuate presso il costruttore stesso o un laboratorio); è evidente che si tratta di un'evenienza che la equipara a quella considerata nel caso delle sorgenti esistenti.

Fra l'altro è importante notare che nell'acquisto di nuovo macchinario si applicano i criteri stabiliti dal d.lgs. 277 del 1991 (art. 46) e dalla direttiva macchine, anche se le informazioni derivanti da tali obblighi forniscono solo una parte di dati necessari ad una successiva valutazione dell'immissione (ad esempio non sono richiesti quelli relativi alla direttività e alla composizione in frequenza);

- quando non sia possibile avere informazioni così puntuali si ricorre a dati ricavati su macchine o impianti simili.

Può tuttavia avvenire che si debba installare un apparecchiatura realizzata con tecnologie innovative e con caratteristiche (potenza, dimensioni, velocità, ecc.) cospicuamente differenti rispetto a quelle di apparecchiature analoghe: la valutazione della emissione sonora richiede in tal caso anche un'analisi dei fenomeni acustici che la determinano al fine di stimare almeno orientativamente i parametri che la caratterizzano.

La stessa cautela (e la stessa competenza) va attivata quando macchine relativamente note sotto il profilo acustico vengono assiemate a costituire un impianto molto più complesso, ove spesso concorrono alla radiazione sonora anche elementi passivi (es. tubazioni, coperture, ecc.)

Definizione dei parametri di ingresso del modello

Nel valutare le caratteristiche della propagazione acustica, mancando le reali sorgenti, i dati sperimentali possono eventualmente essere ricavati facendo uso sia di sorgenti esistenti sul territorio (anche se aventi caratteristiche differenti rispetto a quelle di cui si intendono valutare gli effetti) sia di sorgenti artificiali.

Verifica del modello

Ovviamente questa fase non è applicabile o lo è solo in forma parziale utilizzando, quando possibile, il modello di calcolo su altre sorgenti di rumore presenti sul territorio.

6. LA QUESTIONE DELLA PROGETTAZIONE

Sia la valutazione di impatto acustico ambientale sia il risanamento acustico coinvolgono il capitolo della progettazione acustica.

Ora, mentre l'attività metrologica, pur con tutte le sue difficoltà, costituisce un ambito nel quale è relativamente agevole acquisire esperienza e sviluppare una specifica competenza, non così risultano l'area tecnica della modellizzazione e ancor più quella della progettazione: e in un periodo in cui le amministrazioni regionali accreditano i tecnici competenti, vien da domandarsi quanti di essi siano di fatto in grado di svolgere alcuni dei ruoli che la legge loro riconosce (es. misura e valutazione) e quanti siano invece coloro che sono qualificati per sviluppare attività di progettazione (o di verifica della progettazione).

La valutazione di impatto acustico è il primo importante scoglio su cui si infrange questo problema; infatti:

- la valutazione può riscontrare una situazione futura incompatibile con i requisiti imposti dalla norma e questo implica un'attività di risanamento;
- ne consegue la necessità di identificare i criteri più adeguati per risolvere il problema (attraverso un processo di ottimizzazione nel quale si comparano gli aspetti acustici, impiantistici, di sicurezza, manutentivi, economici e quanti altri hanno rilevanza nella scelta);
- è essenziale che si possa stimare il risultato acustico degli interventi al fine di valutarne l'adeguatezza agli obiettivi fissati.

Evidentemente in questa attività non è rilevante (anzi ne eccede gli scopi) una vera progettazione esecutiva, ma è sufficiente l'elaborazione di progetti di fattibilità; ad una condizione però: che non siano delle semplici dichiarazioni di intenti di cui non è possibile valutare la ratio acustica che li sorregge. Un buon progetto di fattibilità deve inoltre essere accompagnato da una valutazione del risultato conseguibile, alla cui determinazione concorrono peraltro molto più l'esperienza che il calcolo puntuale. In altre parole, è assolutamente fuorviante la convinzione che alberga talvolta nel vasto territorio degli esperti ambientali che una sommaria conoscenza delle tecniche di bonifica acustica sia sufficiente ad elaborare un progetto di adeguamento di una sorgente sonora rumorosa o anche un piano di risanamento acustico. Innegabilmente poi il contenuto di una relazione di valutazione di impatto acustico deve essere altresì valutabile da chi è chiamato ad esprimere un giudizio di accettabilità e questo, a maggior ragione, rende ineludibile la necessità di evitare formulazioni e indicazioni generiche e prive di una seria valenza tecnica.

Starà agli organismi istituzionalmente preposti definire i contenuti minimi delle relazioni tecniche inerenti la valutazione di impatto acustico, ma certo la questione non è puro formalismo documentale.

Dove la progettazione acustica richiede poi di essere sviluppata in tutte le sue espressioni è in relazione alle attività di risanamento acustico.

Se da un lato l'elaborazione di un piano di risanamento acustico è attività non dissimile da quella di adeguamento di una sorgente sonora, precedentemente esaminata, dall'altro lo sviluppo di tale piano richiede una serie di conoscenze integrative, soprattutto sul versante tecnologico (calcolo strutturale, scelta dei materiali, tecniche costruttive).

Di fatto spesso oggi assistiamo a:

- situazioni (poche) nelle quali progetti assai interessanti non riescono ad essere realizzati per la mancanza di adeguate conoscenze tecnico - applicative da parte di chi li ha formulati o per un difetto di conoscenze dei vincoli esistenti (siano essi produttivi, manutentivi, economici, ambientali o altri);
- situazioni (molte) nelle quali tecnici di grande esperienza pratica e qualche conoscenza acustica approntano e realizzano progetti che rivelano la debolezza dello studio che li ha generati.

Poiché è abbastanza inusuale che singole figure professionali uniscano conoscenze adeguate nel campo dell'acustica ambientale e della progettazione esecutiva, la prospettiva vincente sta nelle interazioni di professionalità differenti capaci di colloquiare e di progettare insieme.

Ciò determina peraltro alcune esigenze nuove:

- un'attività formativa di base per ampliare la cultura acustica (e specificatamente le conoscenze in tema di inquinamento sonoro) e creare i presupposti per rendere possibile quella integrazione di competenze prima accennate;
- una formazione di più alto livello finalizzata a creare nuove professionalità in campo acustico (si veda l'interessante esperienza della Scuola di Acustica di Ferrara); ovviamente essa dovrà essere orientata, non al solo campo della misura, ma in modo assai più consistente ai processi di generazione, trasmissione e propagazione del rumore e alle tecnologie di intervento su tali processi;
- una chiarificazione intorno alle figure del tecnico competente per evidenziarne i requisiti essenziali (che costituiscono la struttura base della sua professionalità) ma anche le sue specificità (che rappresentano gli ambiti dove si esplica la sua competenza).