

PROCEDURA PER LA VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DI RUMORE
IN DISCOTECA E NEI LOCALI PUBBLICI
SECONDO IL DPCM DEL 16-04-1999 n.215.

Autore: Alberto Armani

Premessa.

Il governo in attuazione dell'articolo 3 della legge quadro sul rumore n.447 del 26-10-1995, ha emanato lo scorso 2 giugno un nuovo Decreto relativo a : *"Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"*.

Questo nuovo Decreto sostituisce ed annulla il precedente Decreto del 18 settembre 1997 sempre relativo alla : *"Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei locali di intrattenimento danzante"* ed alla successiva proroga del 19 dicembre 1997 recante la seguente intestazione : *"Proroga dei termini per l'acquisizione e l'installazione delle apparecchiature di controllo e registrazione nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 18 settembre 1997"*.

Come risulta evidente dalla successione dei vari Decreti, l'iter di questa legge è risultato molto travagliato e ricco di ostacoli.

In sostanza l'ultima veste di questo Decreto non rende più obbligatoria l'installazione delle apparecchiature di controllo e registrazione dei livelli di rumore ma attribuisce al gestore del locale di pubblico spettacolo o di intrattenimento danzante, la responsabilità di redigere una apposita dichiarazione, dove con l'aiuto di un tecnico competente in acustica verrà dichiarato quali sono le caratteristiche dell'impianto di sonorizzazione e quali gli interventi messi in atto per rispettare il regolamento del Decreto.

Le richieste relative ai valori dei livelli massimi di pressione sonora e di esposizione consentiti ora nel nuovo Decreto sono diverse dalla precedente stesura e pur riferendosi sempre ai soli indici di misura LASmax e LAeq, sono articolate come segue:

- a) 105 dB (A) LASmax , a decorrere dal 1° giugno 1999, limitatamente ai luoghi di pubblico spettacolo o di intrattenimento danzante, e da sei mesi dall'entrata in vigore del presente regolamento, per tutti gli altri pubblici esercizi;
- b) 103 dB (A) LASmax , a decorrere da dodici mesi dall'entrata in vigore del presente regolamento;
- c) 102 dB (A) LASmax a decorrere da ventiquattro mesi dall'entrata in vigore del presente regolamento;
- d) 95 dB (A) LAeq a decorrere dal 1 giugno 1999, limitatamente ai luoghi di pubblico spettacolo o di intrattenimento danzante, e da sei mesi dall'entrata in vigore del presente regolamento, per tutti gli altri pubblici esercizi.

Nota: I valori riportati sono riferiti al tempo di funzionamento dell'impianto elettroacustico nel periodo di apertura al pubblico.

Il compito affidato al tecnico competente in acustica assume quindi per la prima volta nel regolamento di questo decreto un ruolo determinate, previsto per altro nell'articolo 2 della legge quadro n. 447.

Il tecnico competente in questo suo compito, dovrà redigere una relazione dove saranno riportati l'elenco dei componenti dell'impianto elettroacustico di sonorizzazione, l'impostazione di questo impianto atta a soddisfare le richieste del Decreto, l'elenco della strumentazione fonometrica impiegata per i rilievi, le caratteristiche e la planimetria del locale, con l'indicazione della disposizione dei vari diffusori acustici e dei punti di rilievo fonometrico, il tipo di segnale sonoro utilizzato per l'esecuzione dei rilievi, il numero delle persone presenti nel locale durante il rilievo ed eventualmente il tipo di limitatore utilizzato per rispettare le limitazioni sonore imposte.

Anche se in prima battuta tale compito può non sembrare eccessivamente impegnativo, dobbiamo cercare di esaminare con maggiore attenzione quali sono in pratica le operazioni tecniche che dovranno essere eseguite per raggiungere con ragionevole sicurezza quanto richiesto dal nuovo Decreto; la responsabilità nell'adempimento di questo regolamento, ricade ora sul gestore dell'esercizio pubblico che avvalendosi però del lavoro del tecnico competente, potrà di certo rivalersi su quest'ultimo in caso di contestazione.

L'esecuzione tecnica dell'allineamento dell'impianto elettroacustico ai requisiti del Decreto non risulta nella pratica così semplice come si potrebbe valutare da una non attenta lettura.

In primo luogo dovremo definire se l'impianto è in grado o meno di superare i limiti richiesti dal Decreto o come recita il regolamento, distinguere tra : *"Impianti inidonei a superare i limiti consentiti"* e *"Impianti potenzialmente idonei a superare i limiti consentiti"*.

Già su questo punto possono sorgere non pochi dubbi su come eseguire una seria valutazione della capacità dell'impianto nel superare i limiti consentiti.

Consideriamo a riguardo che un normale diffusore acustico impiegato per la sonorizzazione musicale, possiede una efficienza tipica pari a 95 dB/1W/1mt. che significa avere ad 1 metro di distanza dalla cassa acustica, ben 95 dB di livello di pressione sonora con solo 1 Watt di potenza elettrica e quindi di conseguenza 98 dB con 2 Watt, 101 dB con 4 Watt, 108 dB con 10 Watt, 118 dB con 100 Watt e così via.

Poiché 100 Watt di potenza elettrica sono il minimo impiegato dagli amplificatori inseriti in qualunque impianto di questo genere e tenendo pure presente l'eventuale attenuazione relativa ad una maggiore distanza tra diffusore e soggetto esposto, non si capisce come si possa trovare un impianto con caratteristiche tali da poter essere definito "inidoneo a superare i limiti consentiti".

Attenzione che questa definizione non deve essere intesa come applicabile agli impianti provvisti di un dispositivo controllore e/o limitatore della potenza erogata!

Procedure di verifica per impianti inidonei a superare i limiti consentiti

Partendo quindi dal presupposto che il nostro impianto elettroacustico possa essere del tipo inidoneo a superare i limiti, dovremo eseguire le operazioni di verifica acustica richieste dal Decreto all'articolo 4 con le modalità che riportiamo di seguito per intero:

Art. 4. Impianti inidonei a superare i limiti consentiti

1. I soggetti indicati all'articolo 3, verificano se l'impianto elettroacustico ha caratteristiche tecniche idonee a

determinare, potenzialmente, il superamento dei limiti di cui all'articolo 2, avvalendosi di un tecnico competente in acustica, secondo la previsione dell'articolo 2, commi 6, 7, 8 e 9, della legge n. 447 del 1995, il quale redige una relazione indicante:

a) l'elenco dettagliato dei componenti dell'impianto (marca, modello e numero di serie), corredato dall'impostazione delle regolazioni dell'impianto elettroacustico utilizzate per la sonorizzazione del locale (da effettuare mediante rumore rosa);

b) l'impostazione dell'impianto elettroacustico corrispondente alla massima emissione sonora senza distorsioni o altre anomalie di funzionamento;

c) l'elenco della strumentazione utilizzata per il rilievo del livello LAeq, conforme alle specifiche di cui alla classe "1" delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;

d) il valore del livello LAeq, rilevato in assenza di pubblico, misurato per almeno sessanta secondi, in corrispondenza della posizione in cui assume il valore massimo, all'interno dell'area accessibile al pubblico, ad una altezza dal pavimento di 1,6 +/- 0,1 metri;

e) la planimetria del locale, con l'indicazione della zona di libero accesso per il pubblico, le posizioni dei diffusori acustici e i punti del rilievo del livello LAeq.

2. All'esito della verifica, qualora risulti che l'impianto elettroacustico non è in grado di superare il limite fissato per il livello LAeq, il gestore del locale, o il soggetto di cui all'articolo 3, comma 3, redigono apposita dichiarazione sostitutiva, ai sensi dell'articolo 4 della legge 4 gennaio 1968, n. 15. Tale documento, corredato dalla relazione del tecnico competente, è conservato presso il locale ed esibito, su richiesta, alle autorità di controllo.

Il tecnico competente dovrà quindi intervenire per eseguire queste operazioni, con un generatore di rumore rosa a guadagno regolabile, un fonometro di precisione in classe 1, un treppiede ed un metro.

Si procederà inviando il segnale del generatore di rumore rosa all'impianto elettroacustico, costituito nel nostro caso in genere dall'amplificatore di potenza. Il livello di uscita del generatore dovrà essere regolato su un valore di tensione tale da non portare l'amplificatore in zona di distorsione; per questa regolazione è quindi necessario disporre di un generatore con livello di uscita regolabile direttamente in millivolt in modo da poter riportare tale impostazione sulla relazione finale. L'impiego di un segnale di rumore rosa registrato su nastro o su CD impedisce di conoscere e/o regolare il livello di tensione che viene inviato all'impianto.

Il massimo livello d'ingresso di un amplificatore per non distorcere il segnale d'ingresso è solitamente riportato nella specifica descrizione delle caratteristiche elettriche.

L'impianto elettroacustico verrà quindi regolato per fornire la sua massima potenza e contemporaneamente, attrezzati con un fonometro di precisione impostato sulla costante 'Slow' e rete di ponderazione (A), ci sposteremo nell'ambiente tenendo il microfono all'altezza di 1.6 metri da terra, alla ricerca del punto in cui il livello sonoro sarà massimo. La ricerca del livello massimo va condotta solo all'interno dell'area accessibile al pubblico.

Nel punto individuato e con l'impianto sempre alla massima potenza si posizionerà il fonometro avendo attenzione che il microfono sia esattamente ad 1.6 metri da terra e si condurrà un rilievo di LAeq per una durata di almeno 60 secondi.

Al termine di questa operazione se il valore di LAeq risulta inferiore ai 95.0 dB(A) potremo redigere la nostra relazione affermando che il nostro impianto è del tipo inidoneo a superare i limiti del Decreto, diversamente dovremo procedere come richiesto all'Articolo 5.

Nella procedura riportata è importante però fare alcune osservazioni in primo luogo sul fatto che

mentre i limiti richiesti dal Decreto sono in sostanza relativi ad un LAeq ed ad un LASmax, nel caso della verifica di impianto inidoneo al superamento dei limiti, non viene fatto alcun riferimento all'LASmax. Sebbene questo sia nella logica dei fatti in quanto non c'è alcuna differenza tra i livelli di LAeq e LASmax quando si eseguono rilievi con una sorgente di rumore rosa, ben diversa sarà la situazione quando invece verrà utilizzato un segnale musicale ed allora ci potremo trovare la sorpresa di livelli LASmax superiori di oltre 10 dB al valore di LAeq con cui noi abbiamo verificato l'impianto.

Questa differenza potrebbe al momento non destare troppe preoccupazioni in quanto il limite per LASmax (105dB) è giusto 10 dB maggiore dell'LAeq (95dB), ma i limiti di LASmax devono scendere tra un anno a 103 dB e tra due anni a 102 dB!

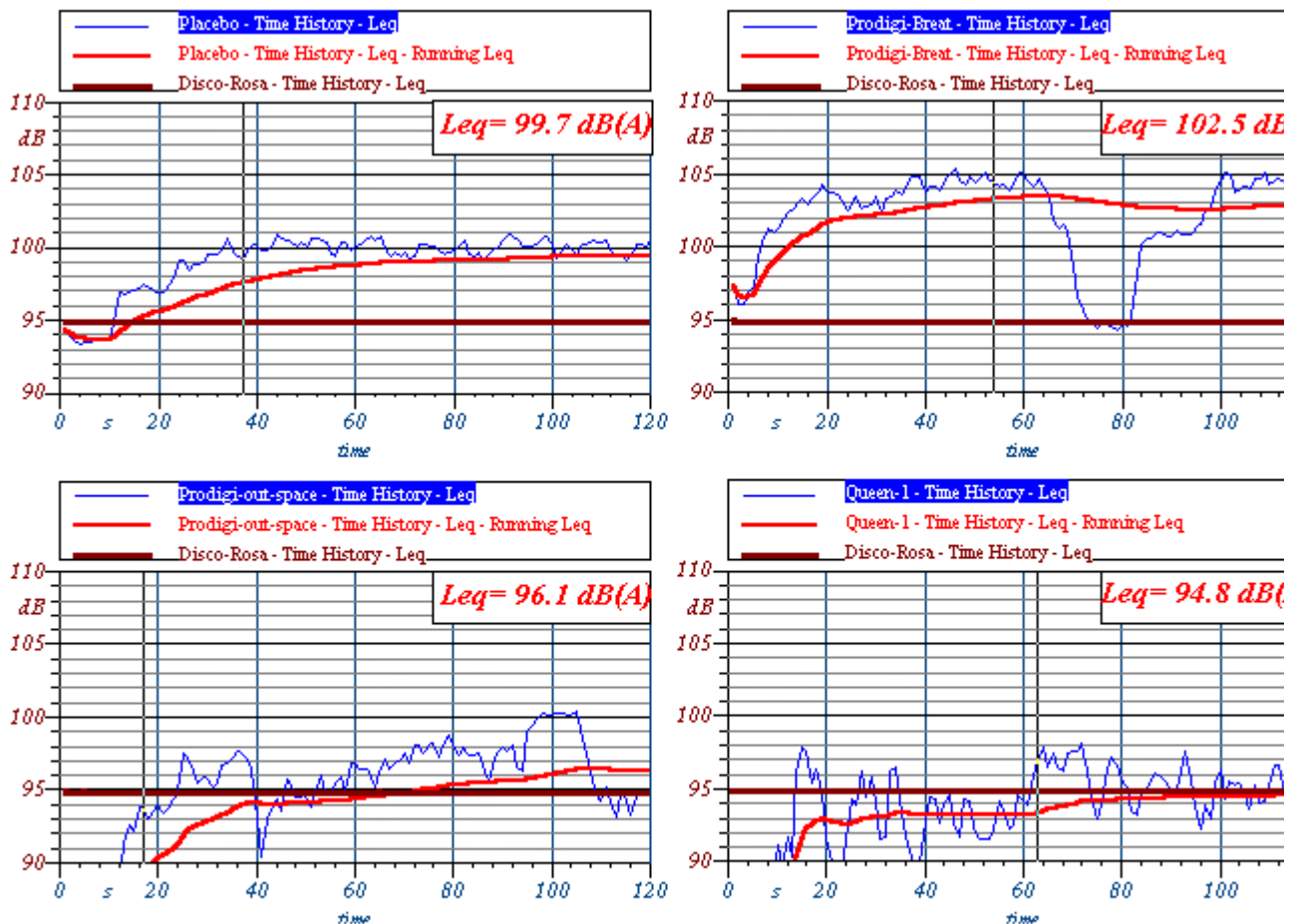


Figura 1 Tracce nel tempo dei livelli del segnale di rumore rosa e di alcuni brani musicali letti da CD riprodotti con identico volu

Una seconda osservazione deve essere posta alla diversa distribuzione spettrale e temporale che esiste tra il segnale di rumore rosa utilizzato per la verifica ed i vari tipi reali di segnali musicali; anche questa differenziazione produce come risultato un livello di LAeq per il segnale musicale, più elevato di quando rilevato durante la verifica con il rumore rosa e per conseguenza anche valori di LASmax superiori all'attuale limite dei 105 dB.

Un esempio viene riportato nella figura 1 dove nei 4 grafici sono sovrapposte le tracce nel tempo del livello del segnale di rumore rosa a 95 dB costanti e gli andamenti su 2 minuti di segnali musicali provenienti da brani musicali su CD, rilevati sempre nella medesima posizione e con lo stesso livello di amplificazione dell'impianto di diffusione acustica.

In ciascun grafico viene anche riportata la traccia corrispondente alla costruzione dell'LAeq oltre al suo valore finale complessivo.

Appare evidente che non solo per il diverso tipo di segnale, ma anche per il diverso livello di incisione ed il diverso tipo di genere musicale, i valori di LAeq variano tra livelli inferiori ai 95 dB, fino a livelli superiori ai 102 dB e con valori di LASmax che superano la soglia limite dei 105 dB; come regola generale si può pensare di riscontrare fino a 9,10 dB di differenza tra il valore di LAeq e il corrispondente LASmax dello sullo stesso brano musicale.

Come considerazione generale, poiché entrambi i limiti del Decreto sono validi anche per gli impianti dichiarati idonei a superare tali valori, al termine della verifica eseguita con le modalità richieste dal Decreto stesso, sarà opportuno un attento controllo degli stessi valori, utilizzando come sorgente uno dei segnali musicali del genere più comunemente impiegato.

Procedure di verifica per impianti potenzialmente idonei a superare i limiti consentiti.

Nel caso i valori limite venissero superati e l'impianto fosse quindi del tipo "*potenzialmente idoneo a superare i limiti consentiti*" allora si procede come richiesto dall'Articolo 5 e suo allegato A, che riportiamo per intero:

Art. 5. Impianti potenzialmente idonei a superare i limiti consentiti

1. Nell'ipotesi in cui, all'esito della verifica di cui all'articolo 4, risulta che, per le sue caratteristiche tecniche, l'impianto elettroacustico e' in grado di superare i limiti di cui all'articolo 2, il tecnico competente effettua un nuovo accertamento, nelle condizioni di esercizio più ricorrenti del locale, tenendo conto del numero delle persone mediamente presenti, del tipo di emissione sonora più frequente e delle abituali impostazioni dell'impianto.

2. L'accertamento di cui al comma 1 e' svolto secondo le modalità indicate nell'allegato A.

3. Il tecnico competente redige una relazione nella quale espone i risultati dell'accertamento ed indica:

a) l'elenco dettagliato dei componenti dell'impianto (marca, modello e numero di serie);

b) il segnale sonoro e l'impostazione delle regolazioni utilizzate per la sonorizzazione del locale;

c) il numero delle persone presenti nel locale durante la verifica, espresso in percentuale rispetto alla massima capienza;

d) l'elenco della strumentazione utilizzata per il controllo, conforme alle specifiche di cui alla classe "1" delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;

e) i valori del livello LASmax, dei livelli equivalenti parziali LAeq.i, (con indicazione, per ciascuno di essi del corrispondente tempo di misura ti del livello LAeq complessivo e della corrispondente durata, come definiti nell'allegato; A)

f) la planimetria del locale, con l'indicazione della zona di libero accesso per il pubblico, le posizioni dei diffusori acustici e i punti di rilievo dei livelli LAeq.i e LASmax.

4. All'esito del secondo accertamento, qualora risulti che i valori accertati rispettano i prescritti limiti, il gestore del locale, o il soggetto di cui all'articolo 3, comma 3, redigono apposita dichiarazione sostitutiva, ai sensi dell'articolo 4 della legge 4 gennaio 1968, n. 15. Tale documento, corredato dalla relazione del tecnico competente, e' conservato presso il locale ed esibito, su richiesta, alle autorità di controllo.

Allegato A

L'accertamento del tecnico competente si svolge secondo i criteri di cui all'art. 5 e le seguenti specifiche:

a) rilievo per almeno tre minuti del livello L_{ASmax} in corrispondenza della posizione in cui assume il valore massimo, con esclusione del rumore antropico e di quello di origine diversa dall'impianto elettroacustico, all'interno dell'area accessibile al pubblico, ad un'altezza dal pavimento di 1,6 +/- 0,1 metri;

b) rilievo ad un'altezza dal pavimento di 1,6 +/- 0,1 metri dei livelli parziali L_{Aeq} in N posizioni omogeneamente distribuite nell'area accessibile al pubblico, per una durata di almeno 1 minuto in ciascuna posizione e comunque rapportata ai tempi di misura delle altre posizioni, in modo da risultare rappresentativa della complessiva esposizione al pubblico;

c) il livello L_{Aeq} complessivo e la corrispondente durata T pari a:

$$L_{Aeq} = 10 * \text{Log} \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i * 10^{(L_{Aeq_i} / 10)} \right]$$

dove $T = \sum_{i=1}^N t_i$ t_i è il tempo di misura pari alla somma degli i -esimi;
tempi t_i utilizzati nelle N posizioni per determinare i corrispondenti i -esimi livelli $L_{Aeq,i}$.

La procedura prevede che si debba valutare inizialmente il numero di persone mediamente presenti nel locale nelle più ricorrenti situazioni, poiché tutti i rilievi dovranno essere condotti in situazioni confrontabili ed utilizzando come sorgente sonora, un brano musicale scelto tra quelli di maggior consuetudine. L'impianto verrà regolato con l'amplificatore finale in grado di erogare piena potenza e con il volume della sorgente sonora selezionata posizionato al suo massimo livello ma tale da garantire una riproduzione senza distorsioni apprezzabili.

Si dovranno poi individuare le posizioni di misura per i rilievi di $L_{Aeq,i}$ da 1 minuto, omogeneamente distribuite sull'intera zona accessibile al pubblico e la posizione per il rilievo dell' L_{ASmax} su 3 minuti, scelta in relazione al punto dove questo valore può assumere il suo livello massimo.

Si procederà quindi all'esecuzione pratica dei rilievi fonometrici con lo stesso segnale musicale ripetuto per ogni posizione di misura, l'impianto a piena potenza e la contemporanea presenza del numero di persone medio definito, avendo cura di posizionare il microfono del fonometro sempre ad un'altezza di 1.6 metri.

Le interferenze dovute al rumore '*antropico*' ossia al rumore inevitabile prodotto proprio dalla presenza delle persone durante le operazioni di misura, dovranno essere eliminate.

Si raccomanda in questa fase di misura di rilevare oltre al valore di $L_{Aeq,i}$, anche il corrispondente profilo temporale dei livelli sonori in costante 'Slow' con campionamento di una lettura per secondo e per una durata di almeno 1 minuto. La relazione finale potrà così dimostrare dal confronto dei tracciati grafici dei profili temporali eseguiti in ciascuno degli i -esimi punti, l'assenza di interferenza con il rumore antropico e la corrispondenza con la ripetizione del segnale musicale scelto per questa procedura.

Il valore di L_{Aeq} da confrontare con il limite di 95.0 dB richiesto dal Decreto, sarà poi determinato con la media logaritmica dei valori rilevati in ciascuna delle N posizioni di misura uniformemente distribuite nell'ambiente.

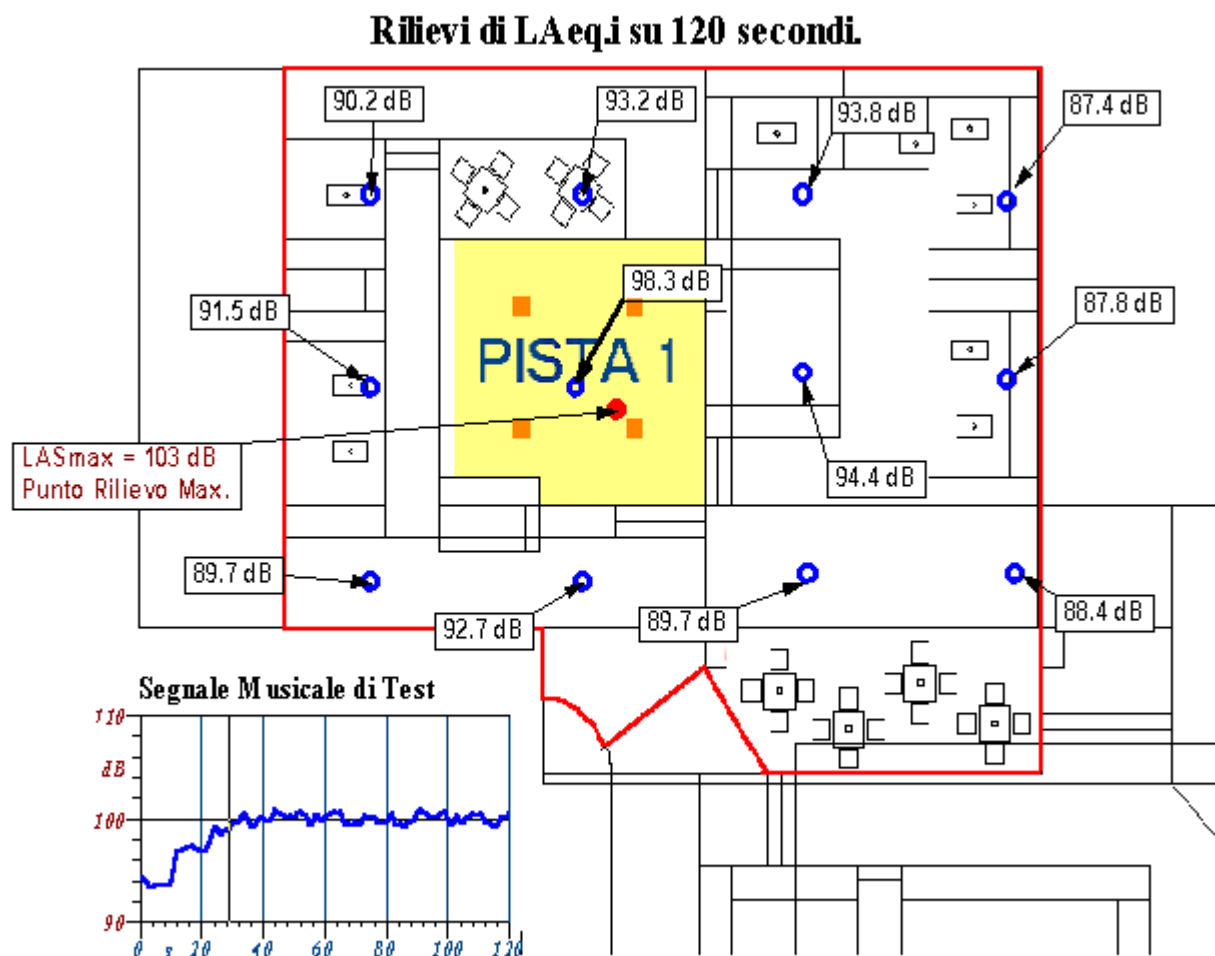


Figura 2 Esempio di mappa con indicazione dei punti di misura dell' $LA_{eq,i}$ e dell' LA_{Smax} .

Per il rilievo dell' LA_{Smax} ci si dovrà posizionare nel punto di massima sonorità accessibile al pubblico e sempre con il microfono ad 1.6 metri di altezza si eseguirà l'acquisizione di un nuovo profilo temporale con costante 'Slow', con modalità simili a quelle utilizzate in precedenza ma con una durata di almeno 3 minuti. Il valore massimo di LA_{Smax} evidenziato sull'intero periodo di misura da tale grafico sarà il valore da confrontare con i limiti del Decreto.

Se l'esito delle misure al termine di questa procedura di verifica evidenzia il superamento dei limiti richiesti, sarà necessario intervenire sull'impianto elettroacustico con adeguate soluzioni finalizzate al controllo della potenza sonora in eccesso fino al suo contenimento entro i valori stabiliti. Queste soluzioni comportano di norma l'inserimento di un sistema elettronico di limitazione della potenza, dotato per ovvi motivi anche di protezioni adeguate a scoraggiarne una facile manomissione od esclusione.

I dispositivi elettronici di limitazione della potenza sonora dovranno preferibilmente essere provvisti di microfono di controllo allo scopo di poter consentire una regolazione automatica del livello sonoro immesso nell'ambiente, in modo indipendente dal numero di persone presenti nel medesimo ambiente, dal tipo di genere musicale in esecuzione o da tipo di sorgente di segnale : microfono, CD, giradischi, musicassetta, strumenti elettronici, ecc..

L'impianto elettroacustico così dotato di limitatore di potenza sonora dovrà essere verificato come corrispondenza ai limiti del Decreto sempre secondo le procedure descritte in precedenza. Ogni modifica dell'impianto richiede automaticamente l'esecuzione di una nuova procedura di verifica

con allegata relazione prodotta da un tecnico competente in acustica e recante tutti i riferimenti elencati nel Decreto.

Conclusioni.

L'esperienza nella verifica dei livelli sonori all'interno dei locali di intrattenimento danzante o di pubblico spettacolo, dimostra che le procedure richieste dal Decreto indicano una linea guida base utile per valutare e riportare la situazione di fatto dell'impianto di diffusione sonora esistente, ma non garantiscono il rispetto dei limiti richiesti in relazione delle varie condizioni di esercizio.

Sia gli *Impianti inidonei*, sia gli *Impianti potenzialmente idonei a superare i limiti consentiti*, caratterizzati con una relazione eseguita dal tecnico competente in conformità con le procedure del Decreto, possono di fatto superare questi limiti e non garantire quindi il gestore da una eventuale sanzione in occasione di un accertamento eseguito dalle autorità preposte.

Sarà comunque sempre compito del tecnico competente individuare di volta in volta la soluzione adeguata al raggiungimento degli obiettivi imposti dal Decreto anche se attualmente questo compito può non sempre presentarsi a facili soluzioni.