



Laboratorio Prove Materiali e Strutture

I-43100 PARMA – Parco Area delle Scienze, 181/A
Tel. 0521 - 905701 Fax. 0521 - 905705
P.IVA: IT 00308780345 - C.F.: 00308780345

**Rapporto di Prova n. 1
del 1 dicembre 2006**

Oggetto della prova: Verifica della direttività della sorgente omnidirezionale dodecaedrica Peecker Sound JA12 secondo la norma UNI EN ISO 140-3:2006

Richiedente: Sound Corporation s.a.s.
Via Monti Urali, 29/31
42100 Reggio Emilia

1. Premessa

Su domanda del richiedente sono state eseguite le misurazioni di direttività della sorgente dodecaedrica Peecker Sound mod. JA12 al fine di certificarne le caratteristiche di omnidirezionalità secondo la norma UNI EN ISO 140-3:2006.

Le misurazioni sono state eseguite il giorno 26/07/2006 all'interno di un ambiente messo a disposizione dal richiedente e conforme ai requisiti previsti dalla norma ISO citata. I rilievi si sono svolti in assenza di rilevanti fonti di rumorosità in azione nei dintorni della zona di prova.

Nei seguenti capitoli vengono descritte le apparecchiature impiegate, le condizioni di misura ed i risultati ottenuti.

2. Strumentazione impiegata

Per le misure è stata impiegata la seguente strumentazione, preventivamente verificata e tarata presso il Laboratorio Prove Materiali e Strutture del Dipartimento di Ingegneria Industriale:

- Microfono Audiomatica mod. MIC-01
- Calibratore microfónico Bruel&Kjaer mod. 4231
- Cavi e tripodi per i microfoni
- Altoparlante dodecaedrico Peecker Sound mod. JA12

La strumentazione suddetta è stata impiegata seguendo scrupolosamente le indicazioni del costruttore e le specifiche indicate dalla norma ISO citata in oggetto.

All'inizio e alla fine della sessione di misura è stata effettuata la calibrazione dell'intero set-up e sono state riscontrate differenze inferiori a 0.3 dB.

3. Dettagli sull'esecuzione delle prove

La norma UNI EN ISO 140-3:2006, al punto C1.3, prescrive che:

“ Per controllare la radiazione direzionale della sorgente secondo la norma UNI EN ISO 140-3:2006 occorre misurare i livelli di pressione sonora intorno alla sorgente in campo libero. La sorgente deve essere alimentata con un segnale di rumore e le misurazioni devono essere effettuate in bande di terzi d'ottava.”

Tale norma prevede poi di “misurare la differenza di livello tra il valore energetico medio per l'arco di 360° (L_{360}) ed i valori medi ottenuti perlustrando dolcemente tutti gli archi di 30° ($L_{30,i}$).

Gli indici di direttività sono quindi:

$$DI_i = L_{360} - L_{30,i}$$

Si può considerare che la radiazione sia omnidirezionale se i valori di DI sono contenuti entro i limiti di ± 2 dB nell'intervallo di frequenze da 100 Hz a 630 Hz. Nell'intervallo di frequenze da 630 Hz a 1000 Hz i limiti aumentano linearmente da ± 2 dB a ± 8 dB. Essi sono di ± 8 dB per le frequenze da 1000 Hz a 5000 Hz.”

Durante l'indagine sono stati eseguiti i rilievi con passo di rotazione pari a 5° . Per la rotazione progressiva della sorgente è stato utilizzato un piatto rotante automatico, mod. Outline ET-1, la cui unità di controllo è pilotata tramite una serie di impulsi generati da PC.

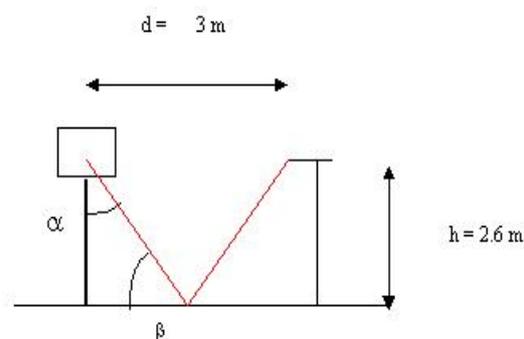
La prova consiste nella misurazione della risposta all'impulso (IR) con tecnica MLS per ciascuna posizione angolare della sorgente, si elabora poi tale risposta all'impulso in modo da ricavare lo spettro in bande di $1/3$ d'ottava della porzione anecoica della stessa (escludendo la riflessione del suono sulle superfici del locale mediante una opportuna finestra temporale di tipo rettangolare), quindi nel ricavare gli indici di direttività con la procedura di “media energetica mobile” su 6 posizioni angolari consecutive, come previsto dalla norma ISO in oggetto.

Per le operazioni di acquisizione ed elaborazione è stato impiegato il sistema integrato Clio Win 7.03 Standard di Audiomatica. Il segnale MLS generato ha le seguenti caratteristiche:

- Frequenza di campionamento: 48000 Hz
- Averages: 2
- Size: 64 K

L'elaborazione dei segnali è stata eseguita tramite analisi in banda stretta con 2048 frequenze discrete a spaziatura logaritmica effettuata dal software Clio Win, partendo dalla risposta all'impulso opportunamente "finestrata" tramite finestra rettangolare. I valori in banda $1/3$ d'ottava sono stati successivamente calcolati mediante modulo Matlab dedicato.

Si riporta la descrizione schematica della geometria impiegata per la misurazione di risposta all'impulso nelle misure del 26 luglio 2006. Sia la sorgente che il microfono sono stati collocati ad un'altezza pari a 2.6 metri sopra il pavimento del locale. La distanza sorgente – microfono è pari a 3 metri.



$$\alpha = \arctg(1.5/2.6) = \arctg((d/2)/h) = 30^\circ$$

Lunghezza del cammino acustico (indicato in rosso) della prima onda riflessa dal pavimento:

$$L_{rif} = 2 \cdot h / \cos(\alpha) = 6 \text{ m}$$

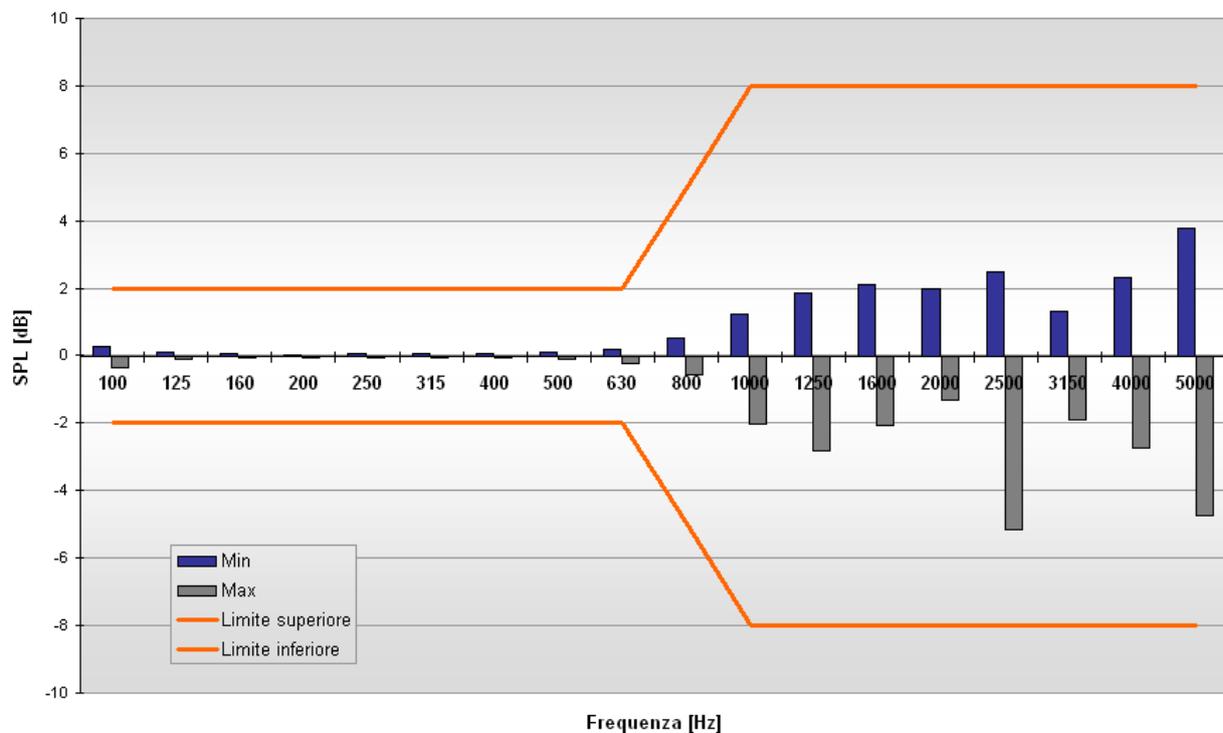
4. Risultati delle misure

In questo capitolo si riportano i risultati dell'elaborazione delle misure in forma tabulare e grafica con i relativi limiti di confronto.

| Frequenza [Hz] | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Limite superiore ISO 140 [dB] | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Valore massimo [dB] | 0.26 | 0.10 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.12 | 0.17 |
| Limite inferiore ISO 140 [dB] | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 |
| Valore minimo [dB] | -0.34 | -0.10 | -0.08 | -0.07 | -0.07 | -0.07 | -0.05 | -0.12 | -0.25 |
| Esito | <input checked="" type="checkbox"/> |

| Frequenza [Hz] | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Limite superiore ISO 140 [dB] | 5 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Valore massimo [dB] | 0.51 | 1.24 | 1.84 | 2.09 | 2.00 | 2.49 | 1.33 | 2.33 | 3.78 |
| Limite inferiore ISO 140 [dB] | -5 | -8 | -8 | -8 | -8 | -8 | -8 | -8 | -8 |
| Valore minimo [dB] | -0.56 | -2.02 | -2.82 | -2.05 | -1.31 | -5.17 | -1.92 | -2.74 | -4.76 |
| Esito | <input checked="" type="checkbox"/> |

Verifica direttività secondo ISO 140



5. Conclusioni

Le misure effettuate hanno mostrato come i requisiti prestazionali minimi indicati nel Disciplinare in oggetto siano rispettati con adeguato margine di sicurezza per tutti i rilievi e per tutte le frequenze in banda di 1/3 d'ottava. Si conclude dunque che la sorgente sonora dodecaedrica Peecker Sound JA12 è conforme alle prescrizioni minime di omnidirezionalità secondo la norma UNI EN ISO 140-3:2006.

Parma, 1/12/2006

Lo Sperimentatore
Ing. Angelo Farina
Tecnico Acustico Competente (L. 447/1995)

Il direttore del Dipartimento di Ingegneria
Industriale
Prof. Ing. Gianluca Medri

Laboratorio Prove Materiali e Strutture

I-43100 PARMA – Parco Area delle Scienze, 181/A
 Tel. 0521 - 905701 Fax. 0521 - 905705
 P.IVA: IT 00308780345 - C.F.: 00308780345

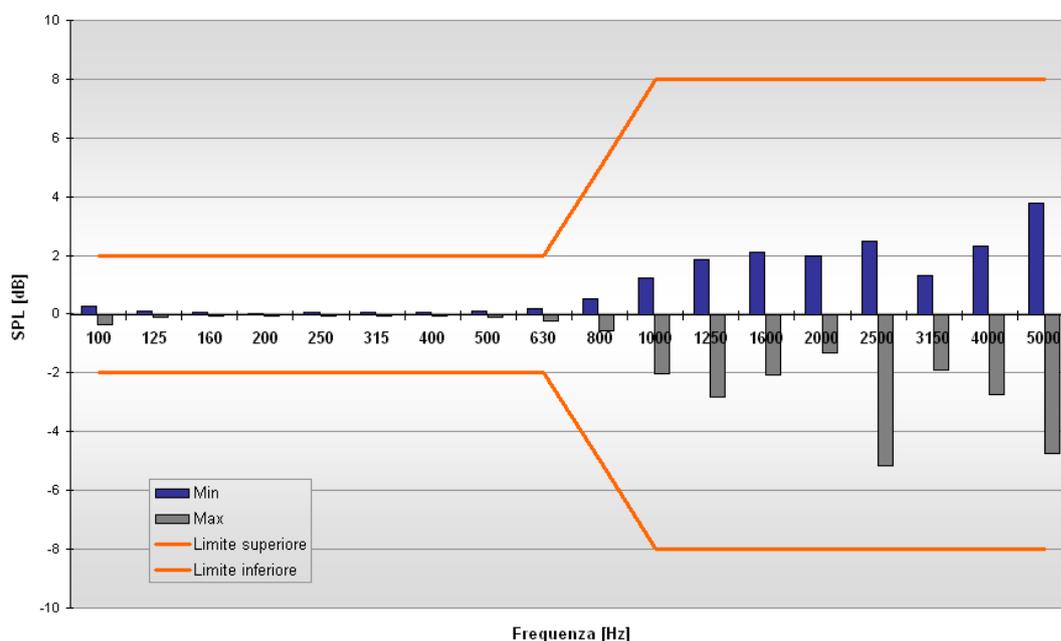
**Rapporto di Prova n. 1
 del 1 dicembre 2006
 Allegato n.1: riepilogo**

Oggetto della prova: Verifica della direttività della sorgente omnidirezionale dodecaedrica Peecker Sound JA12 secondo la norma UNI EN ISO 140-3:2006

| Frequenza [Hz] | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Limite ISO 140 [dB] | +/- 2 | +/- 2 | +/- 2 | +/- 2 | +/- 2 | +/- 2 | +/- 2 | +/- 2 | +/- 2 |
| Valore minimo [dB] | -0.34 | -0.10 | -0.08 | -0.07 | -0.07 | -0.07 | -0.05 | -0.12 | -0.25 |
| Valore massimo [dB] | 0.26 | 0.10 | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.12 | 0.17 |

| Frequenza [Hz] | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Limite ISO 140 [dB] | +/- 5 | +/- 8 | +/- 8 | +/- 8 | +/- 8 | +/- 8 | +/- 8 | +/- 8 | +/- 8 |
| Valore minimo [dB] | -0.56 | -2.02 | -2.82 | -2.05 | -1.31 | -5.17 | -1.92 | -2.74 | -4.76 |
| Valore massimo [dB] | 0.51 | 1.24 | 1.84 | 2.09 | 2.00 | 2.49 | 1.33 | 2.33 | 3.78 |

Verifica direttività secondo ISO 140



Esito della prova: la sorgente sonora Peecker Sound JA12 è conforme alle prescrizioni minime di omnidirezionalità secondo la norma UNI EN ISO 140-3:2006.

Parma, 1/12/2006

Lo Sperimentatore
 Ing. Angelo Farina
 Tecnico Acustico Competente (L. 447/1995)

Il direttore del Dipartimento di Ingegneria
 Industriale
 Prof. Ing. Gianluca Medri