

Euphonia
Turning noise into harmony

ESTRATTO

INDICAZIONI TECNICO PROGETTUALI PER LA CORREZIONE ACUSTICA DI UN LOCALE PUBBLICO.

Premessa.

Euphonia Srl è stata chiamata a fornire indicazioni tecnico progettuali riguardo ad un problema di *comfort* acustico che caratterizza un locale pubblico (figura n°1).



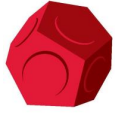
Figura n°1. Una delle sale oggetto di indagine.

EUPHONIA S.r.l.

Via E. Berlinguer 3, 01030 Corchiano (VT) – **Nuova sede:** Via Stefano Madia 00139 Roma (RM)

+ 39. 339. 40.777.84 - info@euphoniasrl.com

www.euphoniasrl.com

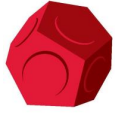


Le soluzioni individuate da Euphonia hanno l'obiettivo di migliorare l'intelligibilità delle conversazioni, enfatizzando la capacità di colloquiare tra i clienti del locale garantendo al contempo riservatezza e non interferenza delle comunicazioni stesse.

È stato innanzitutto effettuato un sopralluogo conoscitivo durante il quale sono state eseguite le misure preliminari per caratterizzare il tempo di riverbero *ante operam*, parametro che gioca un ruolo fondamentale nella determinazione delle condizioni di *comfort* auditivo all'interno degli ambienti confinati.

Le misurazioni si sono rese necessarie al fine di stabilire l'entità del piano di risanamento acustico del locale.

Nel presente documento saranno illustrati tutti gli *steps* necessari per quantificare la superficie di materiale assorbente necessaria ad ottenere un ambiente acusticamente confortevole per i fruitori del locale



1 Descrizione del locale esaminato.

Il locale oggetto dell'indagine è adibito a bar/pub aperto al pubblico durante l'intero arco della settimana (figura n°2-3).



Figura n°2. Una delle sale oggetto di indagine.

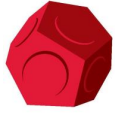


Figura n°3. Una delle sale oggetto di indagine.

Il sopralluogo conoscitivo ha permesso di rilevare le caratteristiche dimensionali e la tipologia dei materiali che costituiscono il locale stesso al fine di individuare le migliori soluzioni tecnico progettuali per un adeguato piano di risanamento acustico.

Si riporta di seguito la planimetria del locale, nello specifico le sale destinate alla fruizione della clientela durante la consumazione dei cibi e delle bevande (figura n°4)

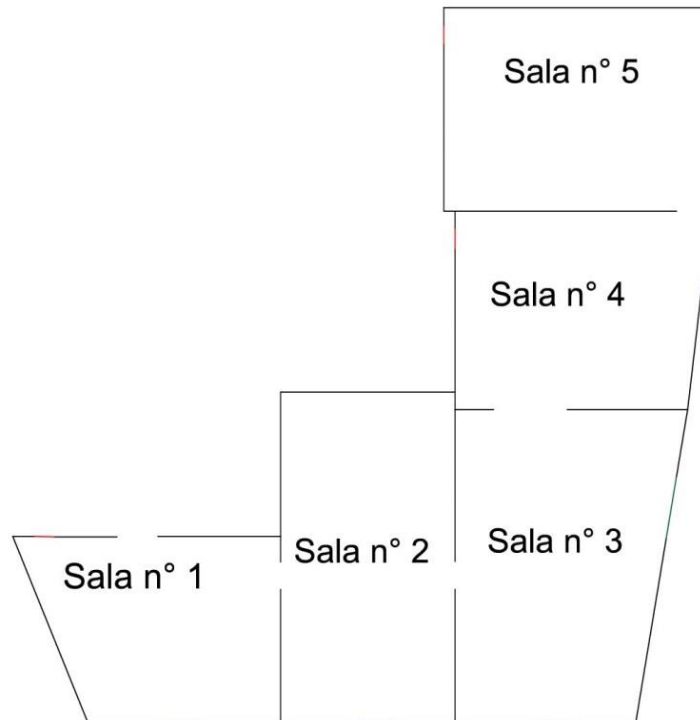
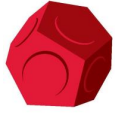
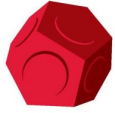


Figura n°4. Planimetria del locale.

2 La riverberazione e la qualità acustica.

Gli effetti del suono riverberato sulla qualità dell'ascolto si valutano con la determinazione del tempo di riverberazione convenzionale, T_{60} . Il valore ottimale del tempo di riverberazione rappresenta il giusto compromesso tra il raggiungimento di un livello sonoro sufficiente in condizioni di acustica passiva, in tutti i punti dell'ambiente, e la riduzione degli effetti dannosi provocati da un eccesso di riverberazione.

Il valore del Tempo di Riverberazione ottimale ci indica l'obiettivo finale della nostra progettazione e dei nostri interventi (raggiungimento della condizione di *comfort* acustico) ed, unitamente alla individuazione del Tempo di Riverberazione esistente prima degli interventi di correzione acustica, ci porta alla quantificazione (in metri quadri m^2) di pannelli fonoassorbenti da installare.



Il Tempo di Riverberazione ottimale può essere stabilito in funzione del volume dell'ambiente e della sua destinazione d'uso; può essere ricavato da apposite tabelle oppure calcolato empiricamente.

3 Metodo di misurazione del tempo di riverbero ante operam.

Le misurazioni del tempo di riverbero all'interno del locale in esame sono state condotte secondo le prescrizioni contenute nella norma ISO 3382 (Acustica - *Misurazione dei parametri acustici degli ambienti* - Parte 2: Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari.), sopra citata.

Per le misure è stato utilizzato un fonometro Larson Davis, modello 831 (di seguito le caratteristiche tecniche) con microfono di classe 1 integrato. La catena di misurazione è stata calibrata con un calibratore CAL 200.

Si è operato con il metodo della "sorgente interrotta" utilizzando una sorgente sonora a largo spettro e di potenza idonea alle dimensioni della sala che energizzasse l'ambiente con del "rumore rosa".

Il risultato delle misure del tempo di riverberazione nelle postazioni di misura è riportato nel grafico n° 1 che segue.

I valori ottimali per il tempo di riverberazione sono funzione del volume delle sale e dell'impiego che ne viene fatto, oltre che della frequenza di analisi.

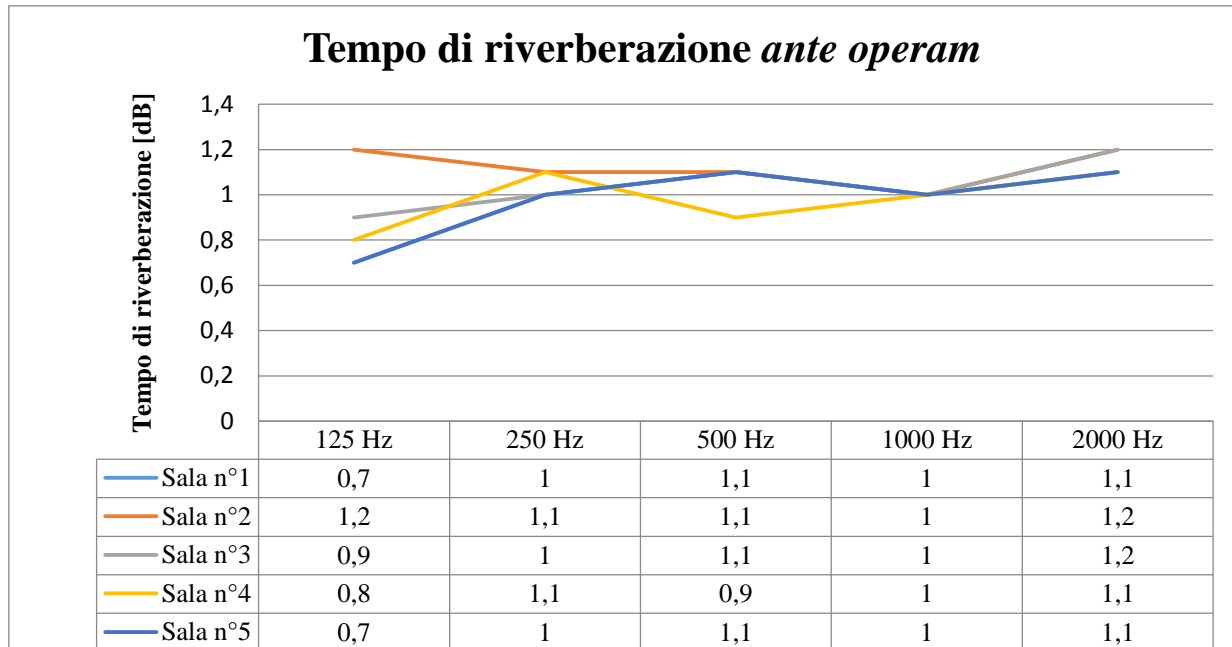
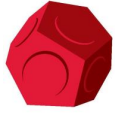


Grafico n°1. Tempi di riverberazione misurati *ante operam*.

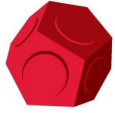
4 Determinazione della quantità di superfici fonoassorbenti.

Per controllare la propagazione sonora e creare le condizioni in cui diminuisca il tempo di riverberazione laddove sia eccessivamente elevato, devono essere inseriti elementi fonoassorbenti – che assorbono parte delle onde riflesse - di dimensione adeguata e appropriatamente posizionati nelle aree che necessitano di un risanamento acustico.

Per il computo previsionale della quantità di superfici fonoassorbenti necessarie per un idoneo trattamento acustico del locale in questione, è stato necessario stimare il Tempo di Riverberazione *ante operam* che caratterizza ciascun ambiente confinato al fine di determinare se e dove intervenire con un appropriato piano di correzione acustica.

Il Tempo di Riverberazione rilevato *ante operam* è stato dunque confrontato con il valore ottimale che caratterizza ogni ambiente in base alla propria destinazione d'uso e in base al volume.

La definizione del $T_{60,ott}$ ha lo scopo di quantificare le unità assorbenti totali che ogni ambiente deve possedere per ottenere un adeguato *comfort* acustico. A tal proposito si precisa che le unità



assorbenti da aggiungere sono calcolate per differenza tra le unità assorbenti totali e quelle che il locale già possiede, ovvero le unità assorbenti esistenti, ricavate attraverso il valore del T_{60} *ante operam* misurato durante il sopralluogo.

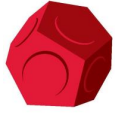
Si sceglie dunque il materiale fonoassorbente il cui coefficiente di assorbimento garantisca di ottenere le unità assorbenti necessarie ai fini della correzione acustica del locale,

È stata infine stimata la superficie assorbente (m^2) necessaria al fine di rendere acusticamente fruibili gli ambienti, ottenendo a conferma di ciò un Tempo di Riverberazione *post operam* in linea con quello ottimale.

5 Calcolo della quantità di superfici assorbenti necessarie per la correzione acustica delle sale.

Vengono di seguito riportati i risultati dei calcoli eseguiti per la determinazione della quantità (m^2) di superfici assorbenti necessarie per la correzione acustica dei locali esaminati.

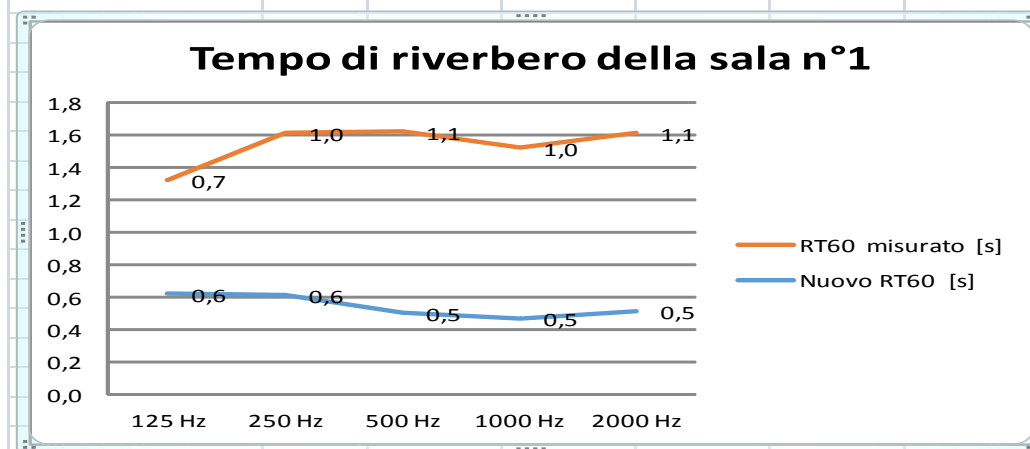
A titolo esemplificativo verrà trattato solo il caso della sala n°1.



5.1 Calcoli riferiti alla sala n°1.

Tabella 1 - Calcolo delle unità assorbenti necessarie ad ottenere il tempo di riverbero ottimale voluto per il *comfort* acustico della sala n°1.

Tempo di riverbero misurato:						
Frequenza	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	
RT ₆₀ misurato [s]	0,7	1,0	1,1	1,0	1,1	
Volume del locale (V): 46 m ³						
Frequenza [Hz]	125	250	500	1000	2000	
Unità assorbenti originarie (A) [m ²]	10,5	7,4	6,6	7,0	6,7	
RT ₆₀ ottimale [s]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Unità assorbenti totali necessarie (A) [m ²]	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	
Unità assorbenti da aggiungere (A) [m ²]	4,1	7,2	8,0	7,5	7,9	
Coefficiente α (500Hz) pannello fonoassorbente:	0,15	0,55	0,95	1	0,9	
Superficie assorbente da aggiungere (S) [m ²]	27	13	8	8	9	
Assorbimento aggiuntivo dovuto a 8 m ² di materiale fonoassorbente [m ²]	1	5	8	8	8	
Nuovo RT ₆₀ dopo l'intervento correttivo:						
Frequenza	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	
Unità assorbenti totali finali	11,8	12,0	14,6	15,5	14,3	
Nuovo RT ₆₀ [s]	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	





6 Risultati e conclusioni.

Le misurazioni del tempo di riverberazione eseguite durante il sopralluogo conoscitivo hanno confermato la necessità di un intervento correttivo riguardo alle condizioni acustiche presenti all'interno del locale.

Dai risultati delle rilevazioni emerge, infatti, che le sale destinate alla clientela del locale risultano essere eccessivamente riverberanti ciò a scapito delle condizioni di benessere per i clienti stessi e, naturalmente, dell'immagine e della produttività del locale.

Per ovviare a tale problema Euphonia srl, in seguito ad un attento e puntuale studio, propone l'installazione di pannelli fonoassorbenti dotati di particolari caratteristiche acustiche.

Sono state dunque quantificate le superfici di materiale fonoassorbente necessarie per ogni singola sala, di cui il riepilogo nella tabella n° 2 che segue.

Qualora si decidesse di installare pannelli fonoassorbenti con caratteristiche acustiche dissimili da quelle del pannello utilizzato da Euphonia per i calcoli progettuali, sarà necessario un nuovo computo previsionale.

Tabella 2 – Riepilogo delle superfici di materiale fonoassorbente necessarie per *comfort* acustico delle sale esaminate.

Locale esaminato	Superfici di materiale fonoassorbente (m²)
Sala n°1	8
Sala n°2	12
Sala n°3	14
Sala n°4	10
Sala n°5	11