



RILIEVI FONOMETRICI PROGETTAZIONI ACUSTICHE
ANALISI E CONTROLLO DEL RUMORE

ACUSTUDIO
di BALTIERI Geom. ROBERTO
Viale Del Commercio, 40/B
37038 Soave (VR)
Tel. 045/6100806
e-mail: info@acustudio.it



ANDROS
di TOZZOLA ANDREA
Via Belfiore,2
40026 Imola (BO)
Tel. 0542/684571 - Fax. 0542/685112
Cel. 3331009922 - e-mail: info@adrosat.it

RAPPORTO DI PROVA RELATIVO AI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DI UN EDIFICIO

(UNI EN ISO 140 - 10052 - D.P.C.M. 05/12/97)

Committente: ANDROS di Tozzola Andrea

Sito di prova: Edificio "OZZ4" - CESI
Via Nilde Iotti, 13
OZZANO DELL'EMILIA - BO

Data misure: 23/10/2012

Rapporto di prova: 02/10

Il Tecnico Competente
in Acustica Ambientale



DATA: 09/11/2012

N° PAGINE: 15

N° ALLEGATI: 7

TIPOLOGIE DI PROVA:

Misurazioni in opera su strutture campione del potere fonoisolante, del rumore di calpestio e della rumorosità di impianti secondo le metodologie descritte nelle seguenti Norme:

- UNI EN ISO 140/4 (Misura di potere fonoisolante apparente)
- UNI EN ISO 140/7 (Misura di rumore di calpestio)
- UNI EN ISO 10052 (Misura di rumorosità di impianti)

EDIFICIO ANALIZZATO:

Edificio residenziale denominato "OZZ24" sito in Via Nilde Iotti, 13 a OZZANO DELL'EMILIA - BO. La prova di potere fonoisolante riguarda una parete divisoria di distinte unità immobiliari, la prova di rumore di calpestio riguarda un solaio in laterocemento dotato di strato di finitura ceramico mentre le prove di rumorosità riguardano un impianto a ciclo discontinuo ed un impianto a ciclo continuo.



Foto esterna dell'edificio analizzato

Indice

1.	INTRODUZIONE	3
2.	INQUADRAMENTO NORMATIVO	3
3.	DEFINIZIONI	4
4.	DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO E DELLE STRUTTURE	5
5.	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	6
6.	CONDIZIONI AMBIENTALI	6
7.	MODALITA' E PROCEDURE DI PROVA	7
8.	PROVA DI POTERE FONOISOLANTE APPARENTE	11
9.	PROVA DI RUMORE DI CALPESTIO	11
10.	PROVA DI RUMOROSITA' IMPIANTI	12
11.	CONCLUSIONI	14
12.	ALLEGATI	15

1. INTRODUZIONE

Tutte le prove in opera, finalizzate a quantificare strumentalmente le proprietà acustiche possedute da strutture orizzontali (solai), verticali (pareti) ed impianti a campione; sono state eseguite dal tecnico competente geom. Baltieri Roberto.

Le prove hanno lo scopo di valutare:

- le proprietà di isolamento acustico aereo (potere fonoisolante R'_w) di una parete interposta tra ambienti di distinte unità immobiliari;
- le proprietà di isolamento acustico strutturale (rumore di calpestio $L'_{n,w}$) di un solaio in laterocemento;
- la rumorosità di impianti tecnologici a funzionamento discontinuo ($L_{AS,max}$) e continuo (L_{Aeq}).

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Le norme UNI EN ISO 140/4 e 140/7 descrivono dei metodi di prova in opera per la misurazione dell'isolamento dai rumori "aerei" e "strutturali" di pareti e solai attraverso l'utilizzo di particolari sorgenti sonore.

Nello specifico la norma UNI 140/4 riguarda l'isolamento acustico dai rumori aerei di partizioni di distinte unità immobiliari (potere fonoisolante apparente) mentre la norma 140/7 riguarda l'isolamento acustico dal rumore strutturale definito come rumore di calpestio .

La norma UNI EN ISO 10052 descrive invece dei metodi di prova in opera per la misurazione della rumorosità di impianti tecnici in edifici.

I risultati ottenuti da tali tipologie di prove possono essere utilizzati per confrontare fra loro le proprietà di isolamento acustico di pareti, solai ed impianti oppure per confrontare gli indici di valutazione a 500 Hz o i livelli, con i limiti indicati nel DPCM 05/12/97.

Il decreto fissa i requisiti acustici passivi minimi dei componenti edilizi distinguendo gli ambienti abitativi a seconda delle categorie d'uso indicate nella seguente tabella "A":

- TABELLA "A" - Classificazione degli ambienti abitativi (art. 2)

- categoria A : edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B : edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C : edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D : edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E : edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F : edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G : edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore, sono riportati in tabella "B" i valori limite delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici e delle sorgenti sonore:

- TABELLA "B" - Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici (art. 3)

Categorie di cui alla Tab. A	P a r a m e t r i				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35**
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35**

(*) Valori di R'_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

** Il decreto indica in un altro punto che la rumorosità prodotta da impianti tecnologici non deve superare i limite di 25 dB(A) L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo.

3. DEFINIZIONI

R'_w	indice del potere fonoisolante apparente misurato in opera di solai e murature (per essere conforme deve risultare superiore o uguale al limite indicato in tabella)
$D_{2m,nT,w}$	indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w}$	indice del livello di rumore da calpestio di solai, normalizzato (per essere conforme deve risultare inferiore o uguale al limite indicato in tabella)
L_{ASmax}	livello massimo di rumorosità degli impianti a funzionamento discontinuo con costante di tempo slow
L_{Aeq}	livello massimo di rumorosità degli impianti a funzionamento continuo

4. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO E DELLE STRUTTURE

L'edificio in esame risulta sviluppato su quattro piani fuori terra e composto da varie distinte unità immobiliari disposte sovrapposte ed affiancate.

Le strutture a campione analizzate sono realizzate con le seguenti stratigrafie:

• Pareti divisorie:

- Intonaco tradizionale a base di malta cementizia
- Muratura in laterizio semipieno tipo Poroton di spessore 20 cm
- Intercapedine d'aria di spessore 1 cm
- Pannelli PANISOL P40
- Muratura in laterizio semipieno tipo Poroton di spessore 12 cm
- Intonaco tradizionale a base di malta cementizia

• Solai:

- Intonaco tradizionale a base di malta cementizia
- Solaio in laterocemento con cappa in cls. di spessore totale 30 cm
- Sottofondo di compensazione alleggerito di spessore 20 cm
- Manto anticalpestio PANISOL P8L
- Pannelli in polistirene per impianto di riscaldamento a pavimento
- Massetto armato in sabbia e cemento di spessore 6 cm
- Pavimentazione ceramica
- Battiscopa in legno

• Impianti:

- Impianto idrosanitario tradizionale con tubature di scarico in pvc rivestite
- Impianto di micro cogenerazione a gas naturale Dachs SenerTec

5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

- Analizzatore Larson-Davis L&D 824 classe 1, n° seriale 1132 (si veda certificato di conformità allegato)
- Microfono Larson-Davis L&D 2541 classe WS2F, n° seriale 6617
- Preamplificatore Larson-Davis L&D PRM 902, n° seriale 1649
- Calibratore acustico Delta Ohm HD 9101, n° seriale 021296E754, classe 1 (si veda certificato di conformità allegato)
- Sistema di elaborazione dei dati Noise Vibration & Work - Version 2.6.1
- Sorgente omnidirezionale di rumore rosa "D-301 Look-line" installata su cavalletto
- Generatore di rumore normalizzato (Macchina di calpestio) "EM 50 Look-Line"
- Sorgente direzionale di rumore rosa "FL 01-02 Look-line"

6. CONDIZIONI AMBIENTALI

Le prove a campione sono state effettuate all'interno ed all'esterno delle unità immobiliari verificando inoltre quanto segue:

- assenza di precipitazioni meteoriche esterne
- temperatura interna/esterna: 20 °C
- umidità: non rilevata
- rumore di fondo, con livello di pressione sonora per 1/3 di ottava, inferiore di più di 10 dB rispetto ai livelli misurati quindi ininfluenza ai fini delle prove, escluse le misure di rumorosità dell'impianto a ciclo continuo
- le prove sono state effettuate in presenza di infissi interni ed esterni, tramezzature intonacate, pavimentazione finita completa di battiscopa, in assenza di arredamento.

7. MODALITA' E PROCEDURE DI PROVA

Per la **prova di potere fonoisolante** si è disposta una sorgente omnidirezionale di rumore rosa nell'ambiente emittente capace di generare un'elevata e costante pressione sonora.

Dopo aver azionato il generatore di rumore si è rilevato sia nello stesso ambiente sia in quello adiacente il livello di pressione sonora medio fra vari punti di misura su sei bande di ottava comprese fra 125 Hz e 4000 Hz. Tale procedura è stata ripetuta spostando la sorgente in più punti scelti casualmente nell'ambiente.



Foto della strumentazione posizionata nell'ambiente emittente

Dato che l'ambiente ricevente influenza, con l'entità del proprio assorbimento acustico, il livello sonoro trasmesso, si sono effettuate delle misurazioni di tempo di riverbero e si sono apportate in funzione a queste le correzioni ai valori ottenuti.

Al fine di poter confrontare i risultati ottenuti con quelli limite imposti dai riferimenti legislativi si è calcolato l'indice di valutazione riferito al potere fonoisolante R'_w (UNI 717) che esprime con un solo numero le proprietà acustiche delle strutture edilizie collaudate.

L'indice di valutazione ottenuto viene quindi confrontato con il limite minimo di tollerabilità indicato nella tabella B allegata al DPCM 05/12/1997 (i valori misurati sono considerati conformi al limite se uguali o superiori).

$$R'_w \text{ (limite minimo)} = 50 \text{ dB}$$

Per la **prova di rumore di calpestio** si è disposto sull'estradosso del solaio un generatore meccanico in grado di eccitare la struttura producendo degli urti periodici sulla medesima, simulanti una rumorosità secondo modalità ben definite e normalizzate. Dopo aver azionato il generatore di rumore si è rilevato nell'ambiente sottostante o affiancato il livello di pressione sonora del suono trasmesso detto *Livello di Rumore di Calpestio* su sei bande di ottava comprese fra 125 Hz e 4000 Hz. Tale procedura è stata ripetuta spostando la macchina simulatrice in ben quattro punti scelti casualmente sul pavimento ed utilizzando la tecnica del microfono fisso (montato su cavalletto). Per ognuno di questi punti si è proceduto ad effettuare n. 2 misure spostando il microfono, per un totale di n. 8 rilievi.



Foto della macchina di calpestio posizionata nell'ambiente emittente

Dato che l'ambiente ricevente influenza, con l'entità del proprio assorbimento acustico, il livello sonoro trasmesso, si sono effettuate delle misurazioni di tempo di riverbero e si sono apportate in funzione a queste le correzioni ai valori ottenuti.

Al fine di poter confrontare i risultati ottenuti con quelli limite imposti dai riferimenti legislativi si è calcolato l'indice di valutazione riferito al rumore di calpestio $L'_{n,w}$ (UNI 717) che esprime con un solo numero le proprietà acustiche delle strutture edilizie collaudate.

L'indice di valutazione ottenuto viene quindi confrontato con il limite massimo di tollerabilità indicato nella tabella B allegata al DPCM 05/12/1997 (i valori misurati sono considerati conformi al limite se uguali o inferiori).

$L'_{n,w}$ (limite massimo) = 63 dB

Per la **prova di rumorosità di un impianto a funzionamento discontinuo** si è scelto di testare lo scarico di un water installato all'interno di un bagno.

Dato che la rumorosità prodotta da tale dispositivo comprende parzialmente il rumore generato dallo scarico dell'acqua e parzialmente il rumore generato dal riempimento della vaschetta si è ritenuto opportuno misurare l'intero ciclo di funzionamento sciacquo-riempimento, come indicato all'appendice B.2.6 lettera a) della norma ISO 10052.

A tale scopo è stato posizionato il fonometro all'interno dell'ambiente ricevente (montato su cavalletto ad un'altezza massima di 1,5 m) nelle tre posizioni di misura.



Foto dell'impianto analizzato

Al fine di poter confrontare i risultati ottenuti con quelli limite imposti dai riferimenti legislativi si è misurato il livello di pressione sonora massimo ponderato A, con costante di tempo slow (L_{ASmax}).

Successivamente si sono effettuate delle misurazioni di tempo di riverberazione al fine di ottenere un livello non influenzato dalla presenza o meno di arredamento.

Il livello corretto viene quindi confrontato con il limite massimo di tollerabilità indicato nella tabella B allegata al DPCM 05/12/1997 (i valori misurati sono conformi al limite se uguali o inferiori).

L_{ASmax} (limite massimo) = 35 dB

Per la **prova di rumorosità di un impianto a funzionamento continuo** si è scelto di testare l'impianto di micro cogenerazione a gas naturale installato all'interno di un locale tecnico al piano interrato.

La rumorosità prodotta dall'impianto potrebbe comprendere parzialmente il rumore aereo generato dallo stesso all'interno del locale tecnico e parzialmente il rumore strutturale causato dalle vibrazioni del macchinario trasmesse per via solida alle strutture della costruzione.

Viste le caratteristiche di funzionamento costante dell'impianto si è ritenuto opportuno effettuare le misurazioni con impianto acceso a regime e con impianto spento.

Durante le misurazioni con impianto a regime la strumentazione è stata posizionata all'interno dell'ambiente ricevente come specificato al punto 6.3 della norma UNI:

Per rilevare il rumore di fondo invece è stata posizionata la strumentazione in un solo punto nel campo riverberante.

La strumentazione di misura, fonometro montato su cavalletto, è stata posizionata nell'ambiente ricevente ad un'altezza massima di 1,5 m ad almeno 0,5 m dalle pareti o da altre superfici riflettenti.



Foto dell'impianto analizzato

Al fine di poter confrontare i risultati ottenuti con quelli limite imposti dai riferimenti legislativi si è misurato il livello equivalente di pressione sonora ponderato A (L_{Aeq}) con impianto acceso e con impianto spento.

Il livello ambientale depurato del rumore di fondo (livello dell'impianto corretto), viene quindi confrontato con il limite massimo di tollerabilità indicato nella tabella B allegata al DPCM 05/12/1997 (i valori misurati sono conformi al limite se uguali o inferiori).

L_{Aeq} (limite massimo) = 25 dB

8. PROVA DI POTERE FONOIOLANTE APPARENTE

- Potere fonoisolante rilevato per la partizione verticale (parete)

L'indice di valutazione relativo al potere fonoisolante misurato secondo la norma UNI EN ISO 140-4 e relativo alla partizione verticale analizzata ha dato il seguente risultato:

R'_w

Unità emittente: camera unità n°5 al piano primo
Unità ricevente: cucina unità n°6 al piano primo

$R'_w = 56,0 \text{ dB}$ (Si veda referto 1916 all'allegato n°1)

CONFRONTO CON I LIMITI IMPOSTI DAL DPCM 05/12/97

La partizione verticale provata (parete), interposta tra distinte unità immobiliari, risulta conforme al limite minimo di 50 dB imposto dal D.P.C.M. 05/12/97 e relativo al potere fonoisolante apparente.

9. PROVA DI RUMORE DI CALPESTIO

- Rumore di calpestio

L'indice di valutazione relativo al rumore di calpestio normalizzato, misurato secondo la norma UNI EN ISO 140-7 e relativo alla partizione orizzontale analizzata, ha dato il seguente risultato:

$L'_{n,w}$

Unità emittente: cucina unità n°6 al piano primo
Unità ricevente: cucina unità n°3 al piano terra

$L'_{n,w} = 59,0 \text{ dB}$ (Si veda referto 1917 all'allegato n°2)

CONFRONTO CON I LIMITI IMPOSTI DAL DPCM 05/12/97

Le partizioni orizzontali provate (solai) risultano conformi al limite massimo di 63 dB imposto dal D.P.C.M. 05/12/97 e relativo al rumore di calpestio normalizzato.

10. PROVA DI RUMOROSITA' IMPIANTI

- Rumorosità impianto a ciclo discontinuo

Il livello di rumorosità dell'impianto a funzionamento discontinuo misurato secondo la norma UNI EN ISO 10052 relativo allo scarico di un water ha dato il seguente risultato:

L_{ASmax}

Emittente: scarico water bagno unità n°11 al piano terzo
Unità ricevente: soggiorno unità n°3 al piano terra

$L_{AS,max}$ (misurato) = **24,8 dB** (Si veda referto 1918 all'allegato n°3)

Visti i livelli ottenuti dalle misurazioni si considera opportuno, in ottica cautelativa, confrontare il livello più elevato dei tre misurati con il limite imposto dal decreto; si escludono inoltre le ponderazioni di tale livello con il tempo di riverberazione ed il rumore di fondo presenti nell'ambiente.

CONFRONTO CON I LIMITI IMPOSTI DAL DPCM 05/12/97

Lo scarico del water analizzato risulta, nella condizione attuale, conforme al limite massimo di 35 dB imposto dal D.P.C.M. 05/12/97 e relativo alla rumorosità di impianti a funzionamento discontinuo.

- Rumorosità impianto a ciclo continuo

Il livello di rumorosità dell'impianto a funzionamento continuo misurato secondo la norma UNI EN ISO 10052 relativo all'impianto di micro cogenerazione a gas naturale ha dato il seguente risultato:

L_{Aeq}

Emittente: impianto di micro cogenerazione a gas naturale Dachs SenerTec
 all'interno di un locale tecnico al piano interrato
Unità ricevente: soggiorno unità n°3 al piano terra

L_{Aeq} (misurato) = **18,8 dB** (Si veda referto 1919 all'allegato n°4)

Il livello misurato (con sorgente accesa) risulta prossimo al livello di rumorosità di fondo di 18,5 dBA (con sorgente spenta); in tale condizione risulta estremamente complesso determinare l'effettiva rumorosità dell'impianto. A titolo cautelativo si ritiene quindi il livello misurato con paragonabile al livello dell'impianto.

CONFRONTO CON I LIMITI IMPOSTI DAL DPCM 05/12/97

L'impianto di micro cogenerazione analizzato risulta, nella condizione attuale, conforme al limite massimo di 25 dB imposto dal D.P.C.M. 05/12/97 e relativo alla rumorosità di impianti a funzionamento continuo.

11. CONCLUSIONI

N° Referto	Descrizione	Parametro	Misurato	Limite	Esito
1916	R'_w Potere fonoisolante parete	R'_w	56 dB	50 dB	CONFORME
1917	$L'_{n,w}$ Rumore di calpestio ceramica	$L'_{n,w}$	59 dB	63 dB	CONFORME
1918	$L_{AS,max}$ Rumorosità impianto a funzionamento discontinuo	$L_{AS,max}$	24,8 dB	35 dB	CONFORME
1919	L_{Aeq} Rumorosità impianto a funzionamento continuo	L_{Aeq}	18,8 dB	25 dB	CONFORME

I valori limite inseriti nella presente relazione sono stati ricavati dal DPCM 5 dicembre 1997, più precisamente nella tabella "B" allegata allo stesso Decreto.

I risultati ottenuti esprimono che le strutture esaminate rispettano i requisiti limite imposti dal DPCM 05/12/97.

12. ALLEGATI

1. Risultato in forma grafica della misura di potere fonoisolante
2. Risultato in forma grafica della misura di rumore di calpestio
3. Risultato in forma grafica della misura di rumorosità di un impianto a funzionamento discontinuo
4. Risultato in forma grafica della misura di rumorosità di un impianto a funzionamento continuo
5. Dichiarazioni di conformità delle sorgenti sonore
6. Certificati di taratura della strumentazione
7. Attestati di Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Soave, 09/11/2012

Il Tecnico competente

Geom. Baltieri Roberto
(in possesso dei requisiti di
cui alla L.S. 447/95)



Allegato -1-

Risultato in forma grafica della misura di potere fonoisolante

Potere fonoisolante apparente secondo ISO140-4: 2000
Misurazione in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti

Data della prova: 23/10/2012

Cliente: ANDROS di Tozzola Andrea

Descrizione e identificazione della struttura edilizia e delle condizioni di misurazione:

La misura di potere fonoisolante è stata eseguita sulla parete che divide la camera dell'unità 5 (emittente) al piano primo e la cucina dell'unità 6 (ricevente) al piano primo dell'edificio "OZZ24" sito in Via Nilde Iotti, 13 a OZZANO DELL'EMILIA - BO.

La parete in esame risulta realizzata con la seguente stratigrafia:

- intonaco tradizionale a base di malta cementizia
- muratura in laterizio semipieno tipo Poroton di spessore 20 cm
- intercapedine d'aria di spessore 1 cm
- pannelli PANISOL P40
- muratura in laterizio semipieno tipo Poroton di spessore 12 cm
- intonaco tradizionale a base di malta cementizia

Somma degli scarti sfavorevoli: 22.7 dB

Area S del provino: 15.1m²
 Volume dell'ambiente emittente: 45.4m³
 Volume dell'ambiente ricevente: 39.0m³

Frequenza Hz	R' dB
100	45.8
125	43.0
160	45.4
200	46.7
250	47.4
315	51.3
400	50.6
500	54.2
630	54.0
800	56.0
1000	57.9
1250	59.5
1600	57.2
2000	56.0
2500	59.2
3150	64.3



Valutazione secondo la ISO 717-1

$R'_w (C; C_{tr}) = 56 \quad (-1; -3) \text{ dB}$

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera ottenuti mediante un metodo tecnico progettuale



N° del resoconto di prova: 1916

Nome dell'istituto di prova: ACUSTUDIO tel. 045 6100806

Data: 09/11/2012

Tecnici in acustica ambientale: Geom. BALTIERI ROBERTO

Allegato -2-

Risultato in forma grafica della misura di rumore di calpestio

Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico secondo ISO140-7: 2000
Misurazione in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai

Cliente: ANDROS di Tozzola Andrea

Data della prova: 23/10/2012

Descrizione e identificazione della struttura edilizia e delle condizioni di misurazione:
 La misura di rumore di calpestio è stata eseguita sul solaio che divide
 la cucina dell'unità 6 (emittente) al piano primo e
 la cucina dell'unità 3 (ricevente) al piano terra
 dell'edificio "OZ24" sito in Via Nilde Iotti, 13 a OZZANO DELL'EMILIA - BO.

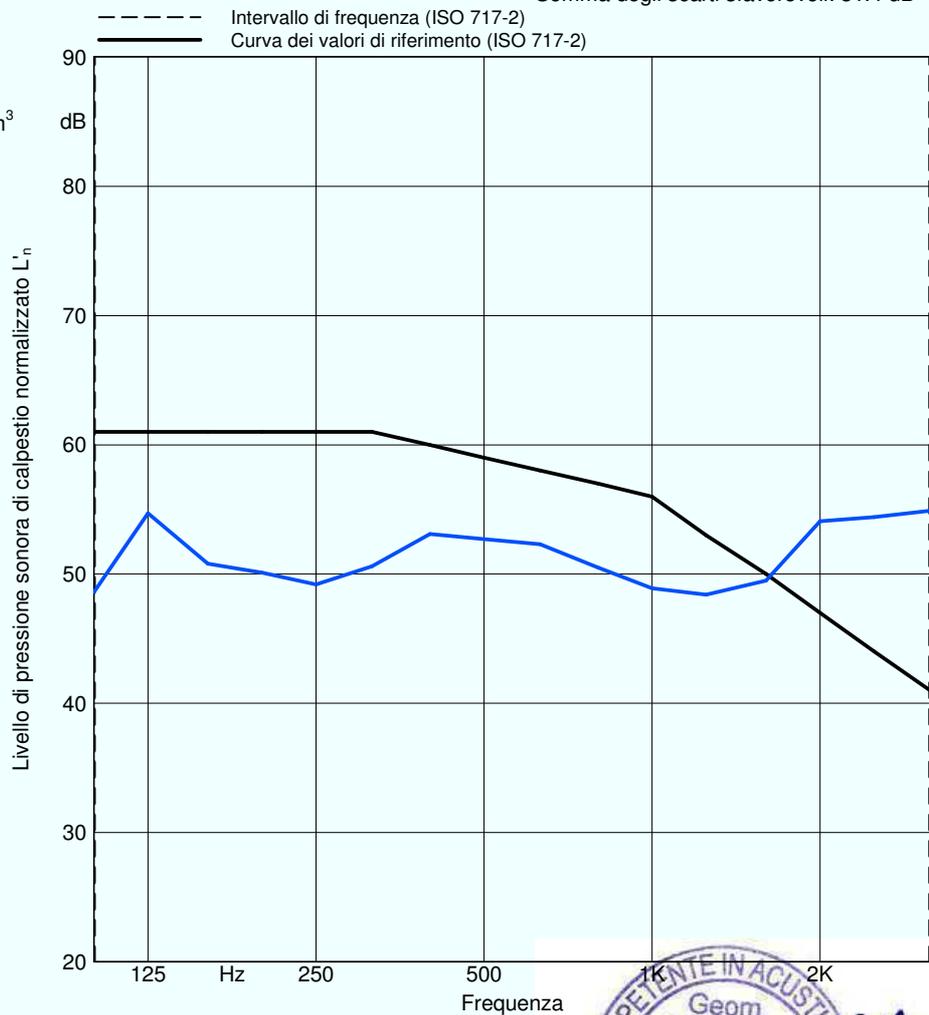
Il solaio in esame risulta realizzato con la seguente stratigrafia (dal basso verso l'alto):

- intonaco tradizionale a base di malta cementizia
- solaio in laterocemento con cappa in cls. di spessore totale 30 cm
- sottofondo di compensazione alleggerito di spessore 20 cm
- pannelli PANISOL P8L
- pannelli in polistirene per impianto di riscaldamento a pavimento
- massetto armato in sabbia e cemento di spessore 6 cm
- pavimentazione ceramica
- battiscopa in legno

Somma degli scarti sfavorevoli: 31.4 dB

Volume dell'ambiente ricevente: 40.8m³

Frequenza Hz	L' _n dB
100	48.6
125	54.7
160	50.8
200	50.1
250	49.2
315	50.6
400	53.1
500	52.7
630	52.3
800	50.5
1000	48.9
1250	48.4
1600	49.5
2000	54.1
2500	54.4
3150	54.9



Valutazione secondo la ISO 717-2

L'_{n,w} (C₁) = 59 (-10;) dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera ottenuti mediante un metodo tecnico progettuale



N° del resoconto di prova: 1917

Nome dell'istituto di prova: ACUSTUDIO tel. 045 6100806

Data: 09/11/2012

Tecnici in acustica ambientale: Geom. BALTIERI ROBERTO

Allegato -3-

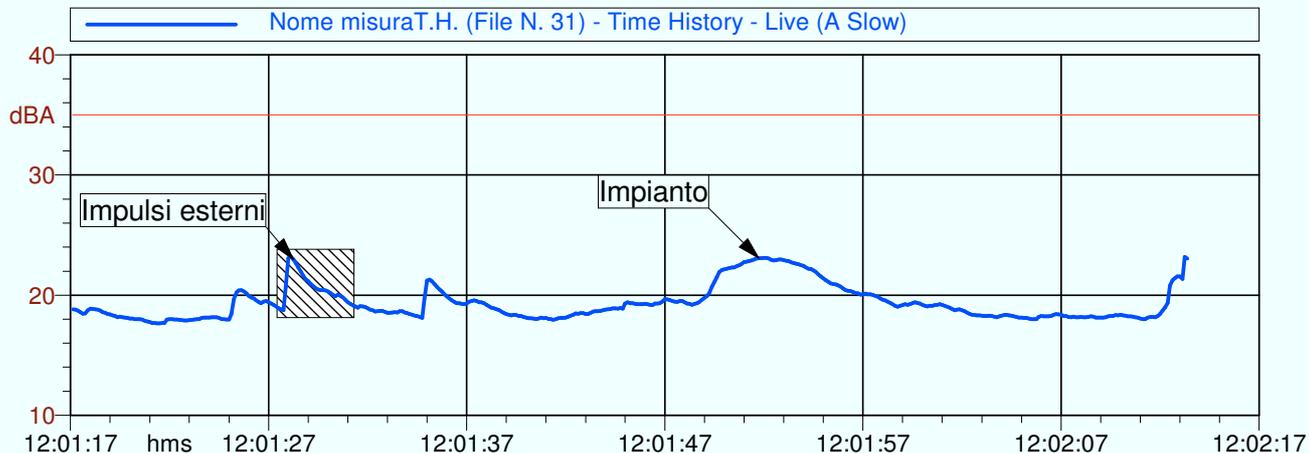
Risultato in forma grafica della misura di rumorosità di un impianto a
funzionamento discontinuo

Cliente: ANDROS di Tozzola Andrea

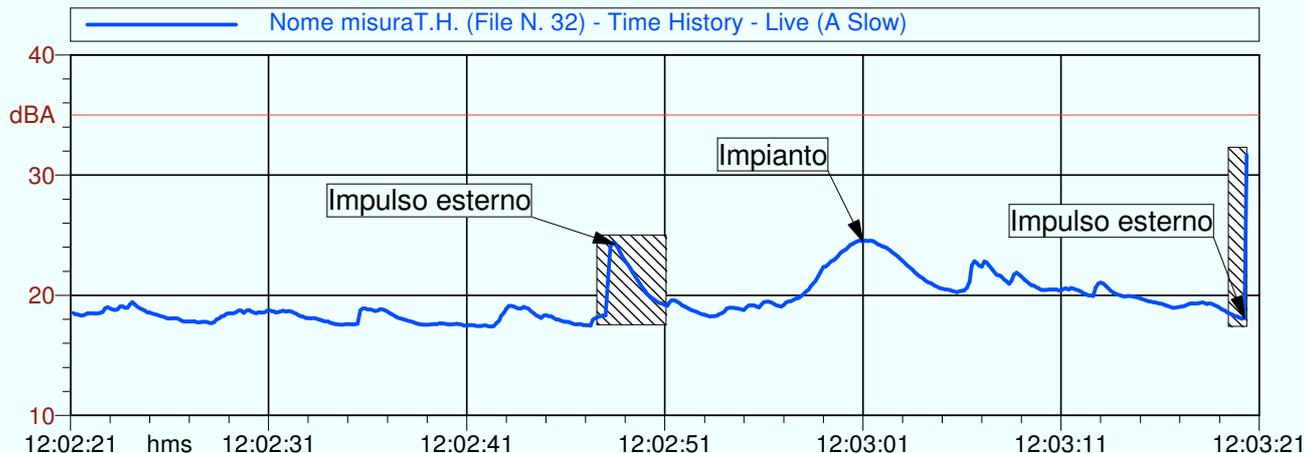
Data della prova: 23/10/2012

Descrizione e identificazione della struttura edilizia e delle condizioni di misurazione:
La misura di rumorosità di impianto a funzionamento discontinuo è stata eseguita tra lo scarico del wc inserito nel bagno dell'unità 11 (emittente) al piano terzo e il soggiorno dell'unità 3 (ricevente) al piano terra dell'edificio "OZZ24" sito in Via Nilde Iotti, 13 a OZZANO DELL'EMILIA - BO.

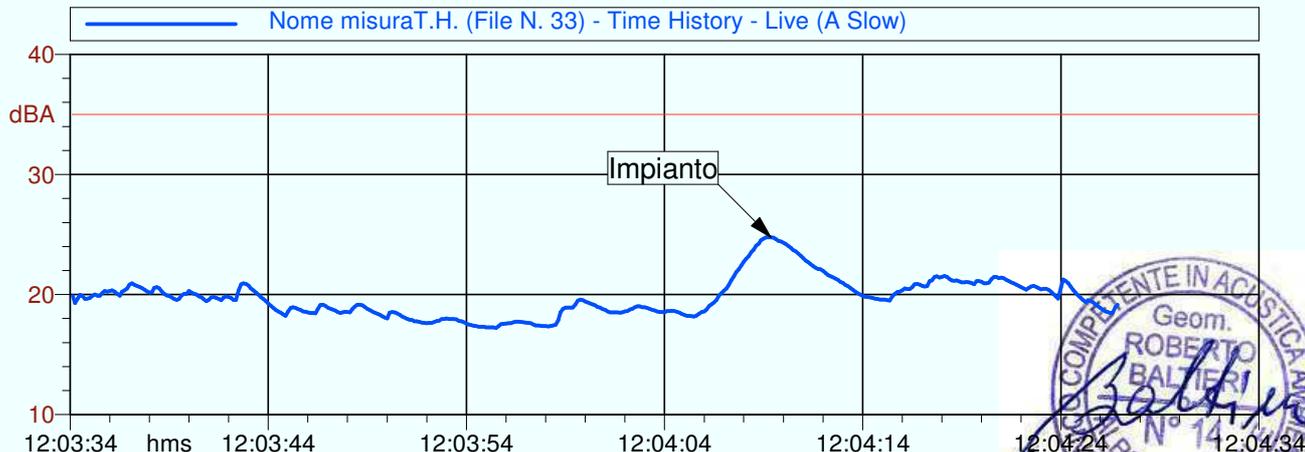
Slow Max (A) =23.2 dBA



Slow Max (A) =24.6 dBA



Slow Max (A) =24.8 dBA



N° del resoconto di prova: 1918

Nome dell'istituto di prova: ACUSTUDIO tel. 045 6100806

Data: 09/11/2012

Tecnici in acustica ambientale: Geom. BALTIERI ROBERTO



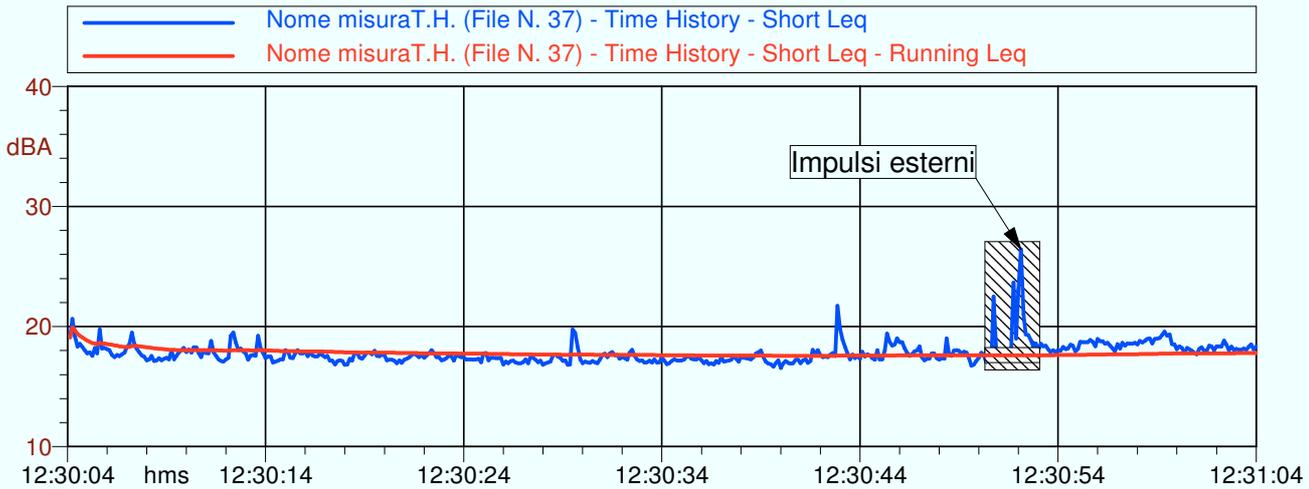
Allegato -4-

Risultato in forma grafica della misura di rumorosità di un impianto a
funzionamento continuo

Descrizione e identificazione della struttura edilizia e delle condizioni di misurazione:
La misura di rumorosità di impianto a funzionamento continuo è stata eseguita tra
gli impianti di microgenerazione (emittente) al piano interrato e
il soggiorno dell'unità 3 (ricevente) al piano terra
dell'edificio "OZZ4" sito in Via Nilde Iotti, 13 a OZZANO DELL'EMILIA - BO.

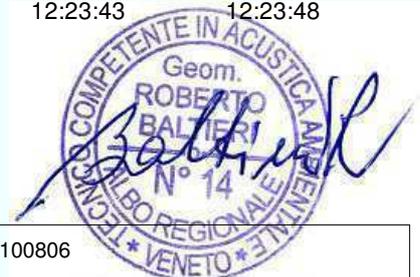
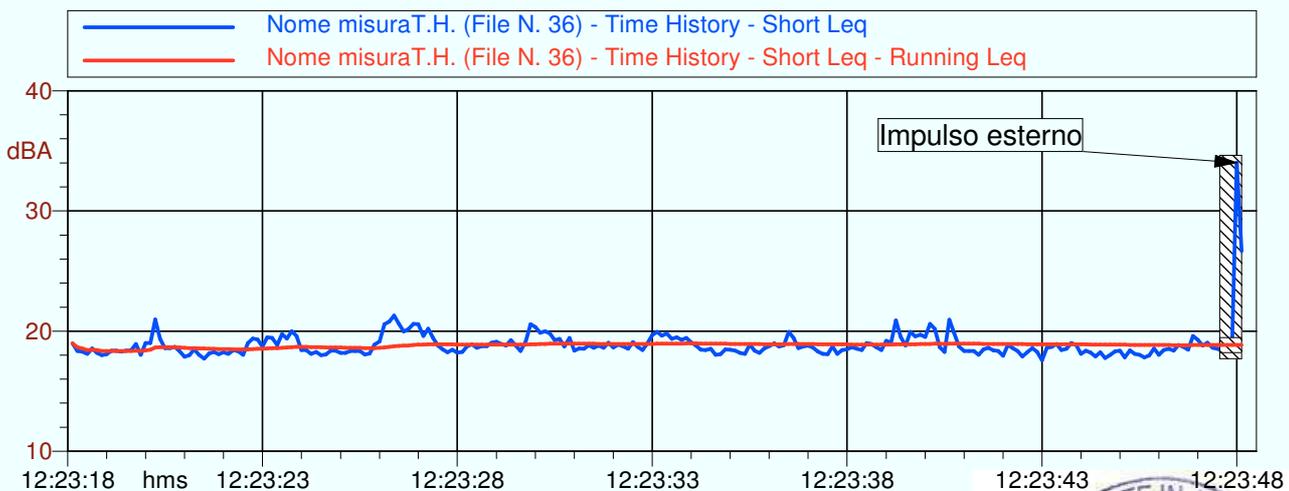
Misura della rumorosità di fondo (impianto spento)

Leq (A) =18.5 dBA



Misura della rumorosità ambientale (impianto acceso)

Leq (A) =18.8 dBA



Allegato -5-

Dichiarazioni di conformità delle sorgenti sonore

Dichiarazione di conformità ISO

La Look Line srl con sede in Via Monte Bianco n. 28 - 41035 MASSA F. (MO)

costruttrice della "Sorgente di rumore omnidirezionale" **Look Line D 301**,

dichiara che il "D 301" risponde alle prescrizioni delle **NORME ISO: 140/3 , 3382**

....

L'amministratore della

Look Line srl

Claudio Bergamini



Dichiarazione di conformità CE

(Compatibilità elettromagnetica)

La *Sorgente di rumore omnidirezionale* " **Look Line D 301** "

è conforme : alla direttiva "bassa Tensione" (73/23/CEE) ,

alla direttiva EMC (89/336/CEE) , ed alla direttiva sul marchio **CE** (93/68/CEE).

Sono state applicate le seguenti Norme tecniche per verificarne la conformità:

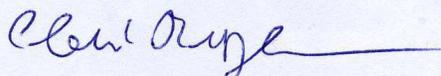
EN 60335-1, EN 301 489-3, EN 300 220-3.

Data delle prove : 08/07/1999

L'amministratore della

Look Line srl

Claudio Bergamini



Declaration of conformity to ISO regulation

LOOK LINE srl based at 28, Monte Bianco street, 41035 Massa F. (Modena)

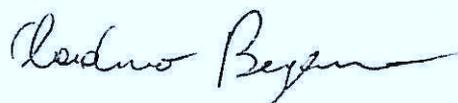
Manufacturer of " TAPPING MACHINE" **Look Line EM 50** (new)

For tests of sound insulation of floor tapping, declares that " EM 50"

answers the prescriptions of regulations ISO: 140/6 140/7.....

The legal representative of the LOOK LINE srl

Claudio Bergamini



Allegato -6-

Certificati di taratura della strumentazione

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8674

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: **2012/09/30**
date of Issue

- destinatario **Acustudio**
addressee
V.Le del Commercio, 40/B
Soave (VR)

- richiesta **Off.329/12**
application

- in data **2012/06/08**
date

- Si riferisce a:

Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello **L&D 824**
model

- matricola **1132**
serial number

- data delle misure **2012/09/30**
date of measurements

- registro di laboratorio **441/12**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Emilio Caglio



Spectra Srl
Area Laboratori
Via Belvedere, 42
Arcore (MB)
Tel-039 613321 Fax-039 6133235
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8673

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2012/09/30**
date of Issue

- destinatario **Acustudio**
addressee
V.Le del Commercio, 40/B
Soave (VR)

- richiesta **Off.329/12**
application

- in data **2012/06/08**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
Item

- costruttore **DELTA OHM**
manufacturer

- modello **HD 9101**
model

- matricola **021296E754**
serial number

- data delle misure **2012/09/30**
date of measurements

- registro di laboratorio **441/12**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Emilio Caglio

Allegato -7-

Attestato di Tecnico Competente in Acustica Ambientale



REGIONE DEL VENETO



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, artt. 6, 7 e 8 della Legge 447/95

Si attesta che Roberto Baltieri, nato/a a Verona (VR) il 27/08/73 è stato/a inserito/a con deliberazione A.R.P.A.V. n.372 del 28 maggio 2002 nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della Legge 447/95 con il numero 14.

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

Renzo Trovati

A.R.P.A.V.