

Aeroporto "G. D'Annunzio" di Brescia Montichiari Piano di Sviluppo Aeroportuale 2030

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - Integrazioni



La mobilità ed il rumore stradale

RUM-STR-AL-02

Rapporto di misura indagine fonometrica e di traffico

Sommario

1	Punto di misura spot RUM_01	3
1.1	Metodo di misura.....	3
1.2	Localizzazione del punto di monitoraggio.....	4
1.3	Localizzazione del punto di misura del traffico.....	6
1.4	Risultati RUM_01	7
2	Punto di misura giornaliero RUM_02	9
2.1	Metodo di misura.....	9
2.2	Localizzazione del punto di monitoraggio.....	10
2.3	Risultati RUM_02.....	12
3	Certificati taratura strumentazione fonometrica.....	15

1 Punto di misura spot RUM_01

Nelle giornate del 15 e 18 marzo 2021 è stata condotta una campagna fonometrica ad hoc finalizzata alla caratterizzazione della sorgente veicolare stradale lungo la SP37 mediante rilievo in contemporanea dei flussi di traffico e dei livelli acustici indotti.

Sono stati effettuati due rilievi fonometrici di tipo "spot" da 30 minuti nella stessa postazione sia in condizioni mattutine che pomeridiane. Unitamente a quelli fonometrici sono stati condotti dei rilevamenti di traffico stradale. Durante il periodo di misura sono stati individuati anche gli eventi acustici non connessi al traffico stradale, ovvero gli eventi associati al traffico aereo in partenza o in arrivo presso l'aeroporto di Brescia Montichiari.

Per la postazione denominata RUM_01 è stata realizzata una scheda anagrafica contenente:

- un grafico riportante l'andamento della registrazione del livello equivalente visualizzato nella sua evoluzione con campionamento pari a 1 secondo;
- l'indicazione della data di effettuazione della misura e dell'ubicazione, con annessa foto del sito oggetto della misura;
- i livelli percentili maggiormente significativi, ovvero L10, L50, L90, L95 e L99;
- l'indicazione delle sorgenti sonore che hanno concorso alla formazione del rumore ambientale;
- l'indicazione della eventuale presenza di eventi sonori atipici;
- i parametri meteorologici connessi alle precipitazioni atmosferiche e alle condizioni anemometriche.

Le misure di rumore affiancate da rilievi di traffico ottenuti lungo la SP 37, nel territorio comunale di Montichiari hanno avuto luogo tra le 11:15 e le 11:45 di giovedì 18 marzo 2021 (mattina) e tra le 14:15 e 14:45 di lunedì 15 marzo 2021 (pomeriggio). I rilievi di traffico, eseguiti in modo analogico, hanno consentito di distinguere i traffici veicolari che insistono lungo la carreggiata in direzione Nord ed in direzione Sud (direzione aeroporto) oltreché la loro composizione (veicoli leggeri e pesanti).

1.1 Metodo di misura

La metodologia di misura ha previsto due rilievi fonometrici di tipo "spot" con durata pari a 30 minuti. La strumentazione utilizzata risulta essere conforme a quanto prescritto dal DM 16.03.1998. In particolare, è stato utilizzato un fonometro ed un calibratore acustico rispondenti alle specifiche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94.

	Fonometro	Preamplificatore	Microfono
Costruttore	01dB-Metravib	-	GRAS
Tipo	Fusion	Interno	40CE
Numero di serie	11449	-	291897


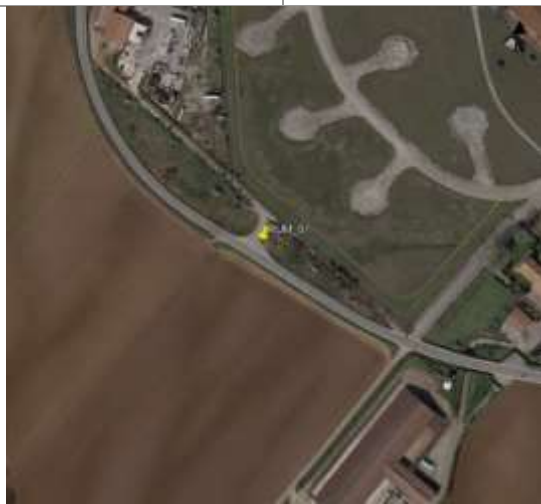
Tabella 1-1 Caratteristiche tecniche strumentazione utilizzata

Il fonometro è sempre stato dotato della cuffia antivento.

Sono stati quindi registrati e successivamente determinati i seguenti parametri:

- Livello equivalente ponderato A con campionamento di 100 ms;
- Time history;
- Livelli percentili L10, L50, L90, L95 e L99;
- Lamax e Lamin;

1.2 Localizzazione del punto di monitoraggio

Localizzazione			
Coordinate GPS		Latitudine	45°25'52.48"N
		Longitudine	10°18'46.39"E
Ricettore	-	Comune	Montichiari (BS)
Destinazione d'uso	-	Numero piani	-
Sorgente principale	SP 37	Altre sorgenti	Aeroporto Montichiari
			

Ubicazione fonometro			
Altezza da piano di appoggio	2 m	Altezza da piano campagna	2 m
Distanza parete verticale	-	Distanza da ciglio stradale	5 m ca.
			

Tipologia misura						
Misura spot						
Misura	Mattina	Durata	30 minuti	Inizio	18/03/2021	11:15
				Fine	18/03/2021	11:45
Misura	Pomeriggio	Durata	30 minuti	Inizio	15/03/2021	14:17
				Fine	15/03/2021	14:47
Limiti acustici						
ex L.447 e DPCM 14.11.1997				art.11 DPR 142/2004		
	Classe I	50 / 40 dB(A)	X	Fascia A	70 / 60 dB(A)	
	Classe II	55 / 45 dB(A)		Fascia B	65 / 55 dB(A)	
	Classe III	60 / 50 dB(A)		Fascia unica	70 / 60 dB(A)	
X	Classe IV	65 / 55 dB(A)		Ricettore sensibile	50 / 40 dB(A)	
	Classe V	70 / 60 dB(A)				
	Classe VI	70 / 70 dB(A)				
*Il comune di Montichiari è dotato di piano di Classificazione Acustica approvato con delibera del Consiglio Comunale n.13 del 02/03/2007						

1.3 Localizzazione del punto di misura del traffico

Il punto di misura è stato localizzato sulla SP 37, nel comune di Montichiari (BS). Nella tabella successiva sono esplicitate le coordinate GPS del punto da cui sono stati effettuati i rilievi di traffico.

Localizzazione		
Coordinate GPS	Latitudine	45°25'19.93"N
	Longitudine	10°19'48.96"E



Figura 1-1: Ubicazione del punto di misura per il rilevamento dei traffici sulla SP37



Figura 1-2: Punto di misura per il rilevamento dei traffici lungo la SP37 nel comune di Montichiari (BS)

1.4 Risultati RUM_01

Successivamente viene riportata la Time history dei rilievi fonometrici spot effettuati dalla postazione RUM_01 durante la mattina ed il pomeriggio rispettivamente dei giorni 18 e 15 marzo 2021, in cui sono stati filtrati i passaggi aerei avvenuti durante lo svolgimento del rilievo. In questo modo si è potuto isolare il rumore ambientale indotto dalla sola sorgente stradale (SP37).

Parametri acustici misurati

Time history

- **Misura Mattina RUM_01**

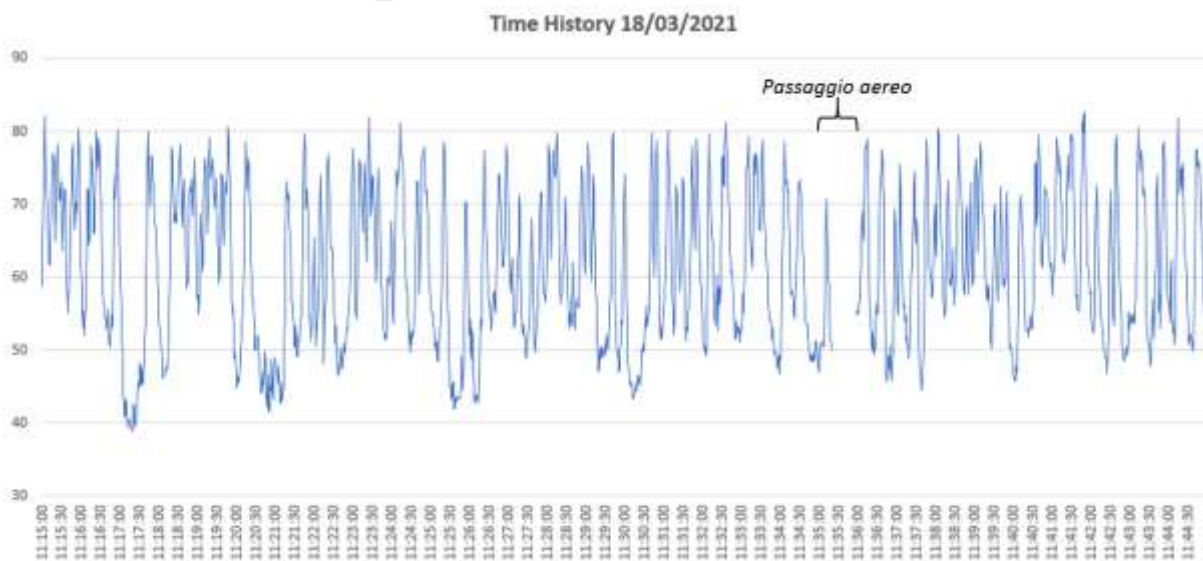


Grafico 1: Time-history Rum_01 Leq(A) "Mattina" con campionamento di 1 secondo

- **Misura Pomeriggio RUM_01**

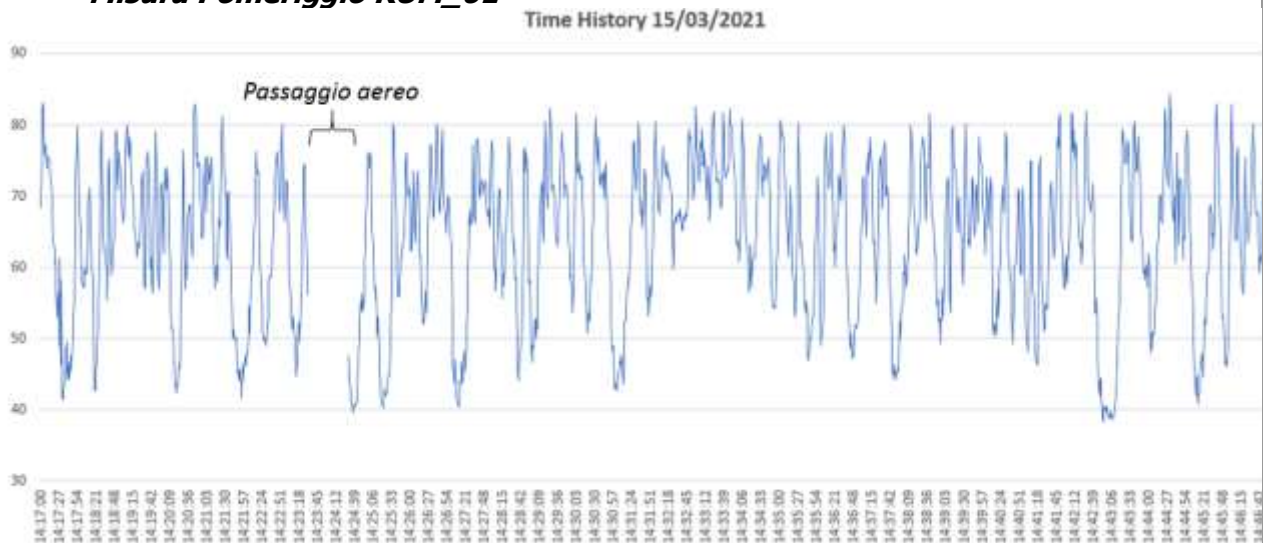


Grafico 2 Time-history Rum_01 Leq(A) "Pomeriggio" con campionamento di 1 secondo

Parametri calcolati							
	Lmin [dBA]	Lmax [dBA]	L99 [dBA]	L95 [dBA]	L90 [dBA]	L50 [dBA]	L10 [dBA]
Misura Mattina	37,6	85,0	41,1	45,0	47,8	59,9	75,1
Misura Pomeriggio	37,1	85,7	39,9	43,9	47,3	65,2	76,5

Condizioni meteorologiche

Parametri			
	18/03	15/03	
Veloc. Media [m/s]	2,0	3,0	
Pioggia [mm]	Assente	Assente	

- Intensità vento: < 5 m/s
- Precipitazioni: assenti

Rilievi di traffico

		Direzione Nord		Direzione Sud	
		Leggeri	Pesanti	Leggeri	Pesanti
Giorno	Fascia Oraria				
18/03/2021	11:15-11:45	74	77	73	62
15/03/2021	14:17-14:47	70	54	66	54

Sintesi dei risultati

Misura	Durata	Leq(A)	Traffico stradale	
			Leggeri	Pesanti
Mattina	30 min.	70,3 dB(A)	136	108
Pomeriggio	30 min.	71,9 dB(A)	147	139

2 Punto di misura giornaliero RUM_02

Nel periodo 15 - 17 marzo 2021 è stata condotta una campagna fonometrica per verificare il rumore ambientale allo stato attuale in prossimità dell'aeroporto di Brescia lungo la SP37. Sono stati effettuati due rilievi fonometrici di tipo giornaliero della durata di 24 ore nella stessa postazione. Per la postazione in analisi, denominata RUM_02, è stata realizzata una scheda anagrafica contenente:

- un grafico riportante l'andamento della registrazione del livello equivalente visualizzato nella sua evoluzione con campionamento pari a 1 secondo, distinto per periodo di riferimento diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00);
- l'indicazione della data di effettuazione della misura e dell'ubicazione, con annessa foto del sito oggetto della misura;
- i livelli percentili maggiormente significativi, ovvero L10, L50, L90, L95 e L99;
- l'indicazione delle sorgenti sonore che hanno concorso alla formazione del rumore ambientale, con riferimento alla sorgente aeronautica;
- l'indicazione dei livelli acustici associati alla sorgente stradale e alla sorgente aeronautica attraverso l'elaborazione dei dati fonometrici e la correlazione evento acustico-aeronautico secondo lo schedulato di traffico;
- i parametri meteorologici connessi alle precipitazioni atmosferiche e alle condizioni anemometriche.

2.1 Metodo di misura

La metodologia di misura ha previsto due rilievi fonometrici di tipo giornaliero con durata pari a 24 ore. La strumentazione utilizzata risulta essere conforme a quanto prescritto dal DM 16.03.1998. In particolare, è stato utilizzato un fonometro ed un calibratore acustico rispondenti alle specifiche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/94 ed EN 60804/94.

	Fonometro	Preamplificatore	Microfono
Costruttore	01dB-Metravib	-	GRAS
Tipo	Fusion	Interno	40CE
Numero di serie	12345	-	291897



Tabella 2-1 Caratteristiche tecniche strumentazione utilizzata

Il fonometro è sempre stato dotato della cuffia antivento.

Sono stati quindi registrati e successivamente determinati i seguenti parametri:

- Livello equivalente ponderato A con campionamento di 100 ms;
- Time history;
- Livelli percentili L10, L50, L90, L95 e L99;
- Lamax e Lamin;
- Livello equivalente ponderato A nel periodo diurno (6:00-22:00) e notturno (22:00-6:00);

2.2 Localizzazione del punto di monitoraggio

Localizzazione			
Coordinate GPS		Latitudine	45°25'19.93"N
		Longitudine	10°19'48.96"E
Ricettore	-	Comune	Montichiari (BS)
Destinazione d'uso	-	Numero piani	-
Sorgente principale	SP 37	Altre sorgenti	Aeroporto Montichiari
			

Ubicazione fonometro			
Altezza da piano di appoggio	2 m	Altezza da piano campagna	2 m
Distanza parete verticale	-	Distanza da ciglio stradale	5 m ca.
			

Tipologia misura						
Misura giornaliera						
Misura	1	Durata	24 ore	Inizio	15/03/2021	14:00
				Fine	16/03/2021	14:00
Misura	2	Durata	24 ore	Inizio	16/03/2021	14:00
				Fine	17/03/2021	14:00
Limiti acustici						
ex L.447 e DPCM 14.11.1997			art.11 DPR 142/2004			
	Classe I	50 / 40 dB(A)	X	Fascia A	70 / 60 dB(A)	
	Classe II	55 / 45 dB(A)		Fascia B	65 / 55 dB(A)	
	Classe III	60 / 50 dB(A)		Fascia unica	70 / 60 dB(A)	
X	Classe IV	65 / 55 dB(A)		Ricettore sensibile	50 / 40 dB(A)	
	Classe V	70 / 60 dB(A)				
	Classe VI	70 / 70 dB(A)				
*Il comune di Montichiari è dotato di piano di Classificazione Acustica approvato con delibera del Consiglio Comunale n.13 del 02/03/2007						

2.3 Risultati RUM_02

Successivamente viene riportata la Time history dei due rilievi fonometrici giornalieri (24 h) effettuati dalla postazione RUM_02 durante il periodo diurno e notturno nei giorni dal 15 al 17 marzo 2021.

Parametri acustici misurati

Time history

- Misura 1 Rum_02



Grafico 3: Time-history Rum_02 Leq(A) "Misura 1" con campionamento di 1 secondo (DIURNO)

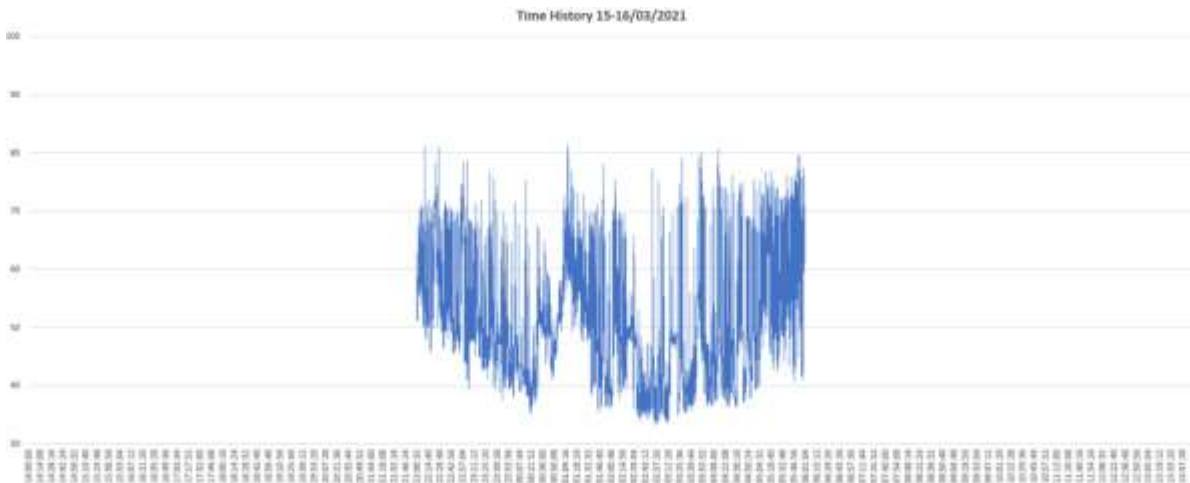


Grafico 4 Time-history Rum_02 Leq(A) "Misura 1" con campionamento di 1 secondo (NOTTURNO)

• **Misura 2 Rum_02**

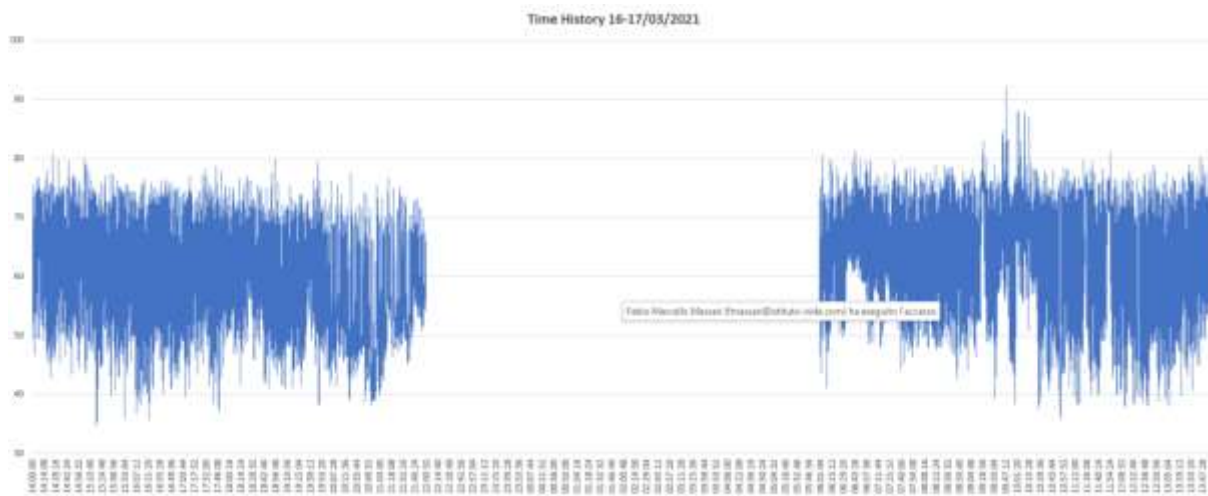


Grafico 5 Time-history Rum_02 Leq(A) "Misura 2" con campionamento di 1 secondo (GIURNO)

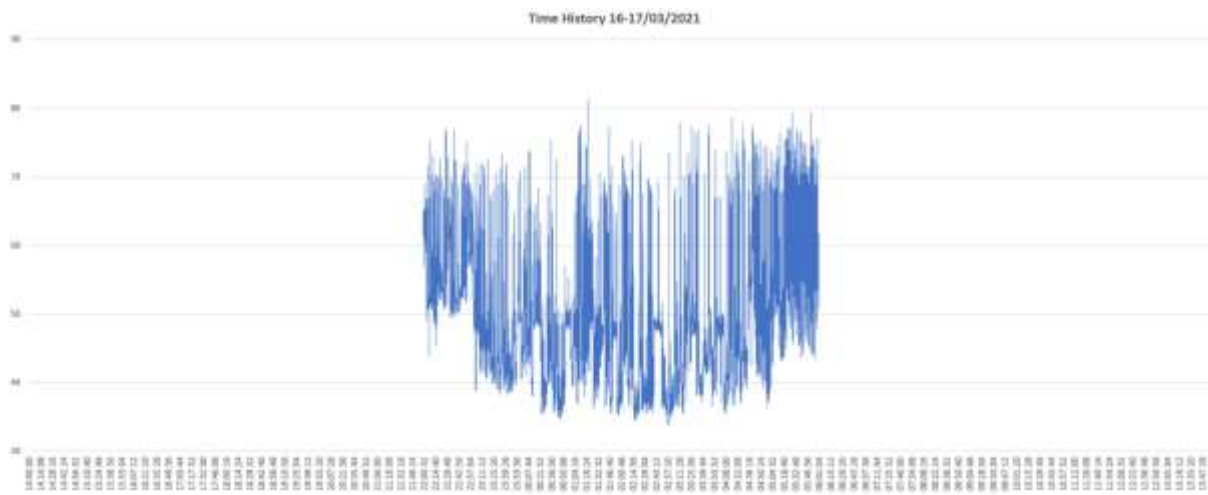


Grafico 6 Time-history Rum_02 Leq(A) "Misura 2" con campionamento di 1 secondo (NOTTURNO)

Parametri calcolati

	Leq(A) diurno	Leq(A) notturno	Lmin [dBA]	Lmax [dBA]	L99 [dBA]	L95 [dBA]	L90 [dBA]	L50 [dBA]	L10 [dBA]
Misura 1	66,7	60,9	32,5	99,6	35,9	39,3	42,8	57,0	70,0
Misura 2	66,6	59,9	32,4	97,0	36,1	39	41,7	55,7	69,6

Condizioni meteorologiche			
Parametri			
	15/03	16/03	17/03
Veloc. Media [m/s]	3,0	2,0	2,4
Pioggia [mm]	Assente	Assente	Assente

- Intensità vento: < 5 m/s
- Assenza precipitazioni

Dalla Time history, utilizzando lo schedulato dei voli in transito per l'aeroporto di Brescia, sono stati individuati gli eventi aerei che hanno interessato l'area durante il periodo in cui sono stati effettuati i rilievi fonometrici (Misura 1 e 2). Questa operazione ha consentito la stima del livello di rumore continuo della durata di un secondo (SEL) e del livello di pressione sonora equivalente (Leq) indotto dalla sorgente aerea e stradale (SP.37) durante il periodo di riferimento diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00). Nella seguente tabella sono quindi riassunti i risultati ottenuti.

Sintesi dei risultati							
Misura	Durata	Leq(A) D	Leq(A) N	Leq(A) D Aereo	Leq(A) N Aereo	Leq(A) D SP37	Leq(A) N SP37
Misura 1	24 h	66,7 dB(A)	60,9 dB(A)	53,1 dB(A)	51,4 dB(A)	66,5 dB(A)	60,4 dB(A)
Misura 2	24 h	66,6 dB(A)	59,9 dB(A)	51,9 dB(A)	48,6 dB(A)	66,4 dB(A)	59,6 dB(A)

3 Certificati taratura strumentazione fonometrica

Di seguito vengono allegati al presente documento i certificati di taratura dei fonometri utilizzati per le misure.



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602856 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 44473-A
Certificate of Calibration LAT 068 44473-A

- data di emissione date of issue	2019-12-18
- cliente customer	ISTITUTO IRIDE SRL 00147 - ROMA (RM)
- destinatario receiver	ISTITUTO IRIDE SRL 00147 - ROMA (RM)
- richiesta application	19-00816-T
- in data date	2019-12-06
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	FUSION
- matricola serial number	11449
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-12-18
- data delle misure date of measurements	2019-12-18
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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 e 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 N° 068 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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.


Responsabile del Centro
Head of the Centre