

PIANO ATTUATIVO A5_15
PROPRIETA' CZ COSTRUZIONI

ALLEGATO E
**VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI CLIMA ACUSTICO
Integrazione**



Studio Associato

Giorgio E. Del Corno Angelo Manenti Ezio Radaelli

20133 Milano - Piazza Leonardo da Vinci 7
dmR@dmRstudio.it
Tel/fax 02.70608013 - 02.70639383

Studio Marco Andreoni

20063 Cernusco sul Naviglio (MI) - Via Cavour 6D
studio@marcoandreoni.it
Tel/fax 02.9241388

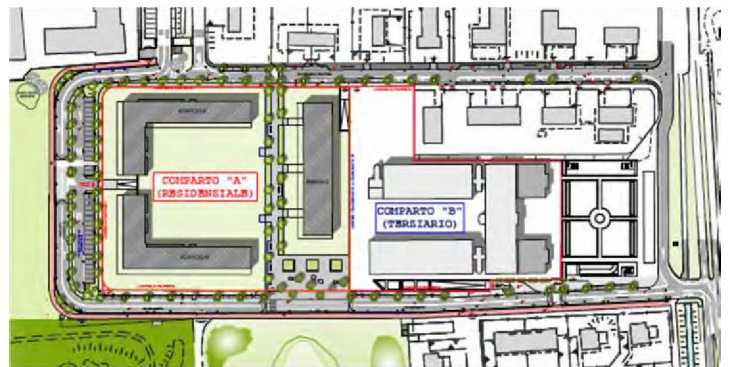


Aratari Carola
Studio progettazione
acustica

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Proprietà:
CZ COSTRUZIONI Srl

CERNUSCO s.N., VIA MOLINETTO 16 PIANO ATTUATIVO CAMPO DELL'ADEGUAMENTO a5_15



Commessa n. 20_062
Relazione Tecnica Ro1 del 17/06/2021

Dr. Carola Aratari

Tecnico Acustico Regione Lombardia d. 32182/01
Tecnico Certificato CICPnD ACCREDIA Acustica Vibrazioni Liv. II
Tecnico Qualificato Mi.S.E./Assoacustici n.006

Via Madonnina, 15
20026 Novate Milanese (MI)
T. +39 02 35 42 041 M. +39 328 380 983 2
P.IVA 07799080960
info@arataricarola.com
www.arataricarola.it

INDICE DEI CONTENUTI

1. INTRODUZIONE	2
2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	3
2.1. Riferimenti	3
2.2. Definizioni	3
2.3. Limiti previsti dal piano di zonizzazione acustica	4
3. DESCRIZIONE DEL SITO	6
3.1. Descrizione della zona	6
3.2. Classe di destinazione acustica	6
3.3. Il progetto	8
4. MISURE DI CLIMA ACUSTICO	9
4.1. Strumentazione utilizzata	9
4.2. Modalità di misura e acquisizione dati	9
4.3. Postazioni e modalità di misura	9
5. ANALISI DEI RISULTATI DEL CLIMA ACUSTICO	13
5.1. Descrizione delle sorgenti acustiche dell'area	13
5.2. Risultati delle misure di clima acustico	13
5.3. Osservazioni sui risultati	14
6. CONCLUSIONI.....	15
7. ALLEGATI.....	16
7.1. Certificati di taratura della strumentazione	16
7.2. Grafici delle misure di clima acustico.....	19

1. INTRODUZIONE

Nel presente Rapporto Tecnico vengono illustrati i risultati delle verifiche strumentali di clima acustico, per la caratterizzazione dell'area compresa tra via Molinetto, via Roggia Arzona, via Roggia Volpina e via Melghera, in vista della realizzazione del nuovo complesso residenziale che verrà edificato a seguito della demolizione dell'edificio esistente, mai completato.

Le misurazioni sono effettuate da Tecnico Acustico, come previsto, e sono in accordo all'art.8 comma 3 della L.447/95 e del DPCM 16/03/98.

Il relatore della presente relazione, Dott.ssa Carola Aratari, è in possesso della qualifica di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della Legge 447/95, per lo svolgimento dell'attività di "Tecnico Competente" nel campo dell'acustica ambientale ed è iscritta all'elenco nazionale con numero ENTECA 1422.

2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

2.1. RIFERIMENTI

- Legge 26/10/1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM Ambiente 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- DPR 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare";
- DPR 18 novembre 1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- Norma UNI 9884/97 "Caratterizzazione del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale";
- UNI ISO 9613-2:2006 "Acustica – Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto – Parte 2: Metodo generale di calcolo".

2.2. DEFINIZIONI

Per "clima acustico", sia ai fini previsionali che di verifica della situazione in essere, si intende la rumorosità propria, abituale e consueta, prevedibilmente ripetitiva nelle sue variazioni di tempo, di una determinata area. Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora, ponderato A, misurato ad intervalli non superiori all'ora, per il "tempo di riferimento" diurno e notturno ($L_{Aeq,TR}$).

Una volta rilevati i valori di livello equivalente, con acquisizione in continuo (o con tecnica di campionamento), questi, opportunamente mediati, devono essere confrontati con i rispettivi valori limite assoluti di immissione, diurni e notturni, previsti per la classe di destinazione alla quale appartiene l'area interessata.

Per rappresentare al meglio i fenomeni acustici rilevati si riportano, oltre al livello equivalente, anche i livelli percentili più significativi: L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} .

Si riportano inoltre alcune definizioni che costituiscono parte integrante della terminologia tecnica utilizzata:

- Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.
- Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (L_{Aeq}) che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.
- Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (L_{Aeq}), prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

- Livello di emissione sonora: è il livello continuo equivalente di pressione sonora emesso da una sorgente specifica. Come specificato dall'Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche del valore limite di emissione sonora sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
- Livello di immissione sonora: è il livello continuo equivalente di pressione sonora che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in assoluti e differenziali: gli assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale LA e vengono riferiti a TR; i differenziali sono determinati mediante la differenza aritmetica tra il livello equivalente di rumore ambientale LA ed il rumore residuo LR e vengono riferiti a TM.

2.3. LIMITI PREVISTI DAL PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Valori limite di emissione e assoluti di immissione

Per i comuni che hanno adottato un Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio (PZA) si devono considerare i limiti riportati nelle successive Tabella 1 e Tabella 2 per la valutazione del rispetto dei livelli di rumore di previsti dalla normativa. In particolare, in Tabella 1 si riportano i valori limite di emissione, mentre in Tabella 2 i valori limite di immissione.

	Zonizzazione	Limite DIURNO (Leq,A - 6.00-22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A - 22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1 – Valori limite di emissione [dB(A)]

	Zonizzazione	Limite DIURNO (Leq,A - 6.00-22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A - 22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2 – Valori limite di immissione [dB(A)]

Per le zone diverse da quelle esclusivamente industriali, è fatto obbligo di rispettare il limite differenziale di immissione in ambiente abitativo definito all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Tale verifica stabilisce che la differenza tra il valore del rumore ambientale e il valore di rumore residuo misurata all'interno degli ambienti abitativi non deve superare il valore massimo pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e pari a 3 dB(A) nel periodo notturno.

Il limite differenziale in ambiente abitativo non risulta applicabile nei seguenti casi:

- a) se il rumore ambientale misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In base anche alle indicazioni del D.M. 16/03/1998 (Allegato B, comma 5), il livello differenziale va valutato all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte e chiuse al fine di individuare la situazione più gravosa. Le disposizioni sopracitate relative al limite differenziale non si applicano alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

3. DESCRIZIONE DEL SITO

3.1. DESCRIZIONE DELLA ZONA

In Fig. 1 è riportata la vista aerofotogrammetrica dell'area di interesse, dove attualmente sorge un complesso edilizio mai completato, realizzato per i mondiali di calcio degli anni '90.

L'area confina il "Molinetto Country Club", un esclusivo campo da golf provato, e con una zona residenziale di alto livello che la separa, verso nord, dalla linea verde della MM che in questo tratto passa in superficie.

Linea verde MM



Fig. 1 – Vista aerofotogrammetrica

3.2. CLASSE DI DESTINAZIONE ACUSTICA

Secondo il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Cernusco, l'area è collocata in **Classe III** "Aree di tipo misto" (DPCM 14/11/97), con i seguenti limiti:

	<i>Limiti assoluti di immissione</i>		<i>Limiti assoluti di emissione</i>	
	<i>diurno</i>	<i>notturno</i>	<i>diurno</i>	<i>notturno</i>
Classe III	60 dBA	50 dBA	55 dBA	45 dBA

Si riporta un estratto del piano di classificazione acustica della zona, da cui si evince che la zona interessata è in parte compresa nella Fascia B di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria, DPR 18/11/98 n.459 (da 100 a 250m dal binario), nella quale l'infrastruttura stessa non deve superare i seguenti limiti:

- Limite diurno = 65 dBA
- Limite notturno = 55 dBA

relativamente alla rumorosità prodotta dalla sola infrastruttura. Tra un transito e il successivo, fa fede la Classe acustica di destinazione come indicato dal PZA.

Linea verde MM



LEGENDA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE ED EMISSIONE (D.P.C.M. 14.11.1997)

Zone Acustiche	Limiti di immissione		Limiti di emissione	
	periodo diurno (06.00-22.00)	periodo notturno (22.00-06.00)	diurno	notturno
Classe I - Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	55 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
Classe III - Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)

Fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie (D.P.R. 18.11.98 n.459)

— Fascia A - 100 metri	Limite diurno 70 dB(A)	Limite notturno 60 dB(A)
— Fascia B - 250 metri	Limite diurno 65 dB(A)	Limite notturno 55 dB(A)

Fig. 2 – Estratto dal PZA di Cernusco

3.3. IL PROGETTO

Il progetto prevede l'intera trasformazione dell'edificio esistente (Fig. 3): una parte verrà demolita e ricostruita a destinazione residenziale, mentre l'alta parte verrà mantenuta, riqualificata, e verrà destinata a terziario o sanità.

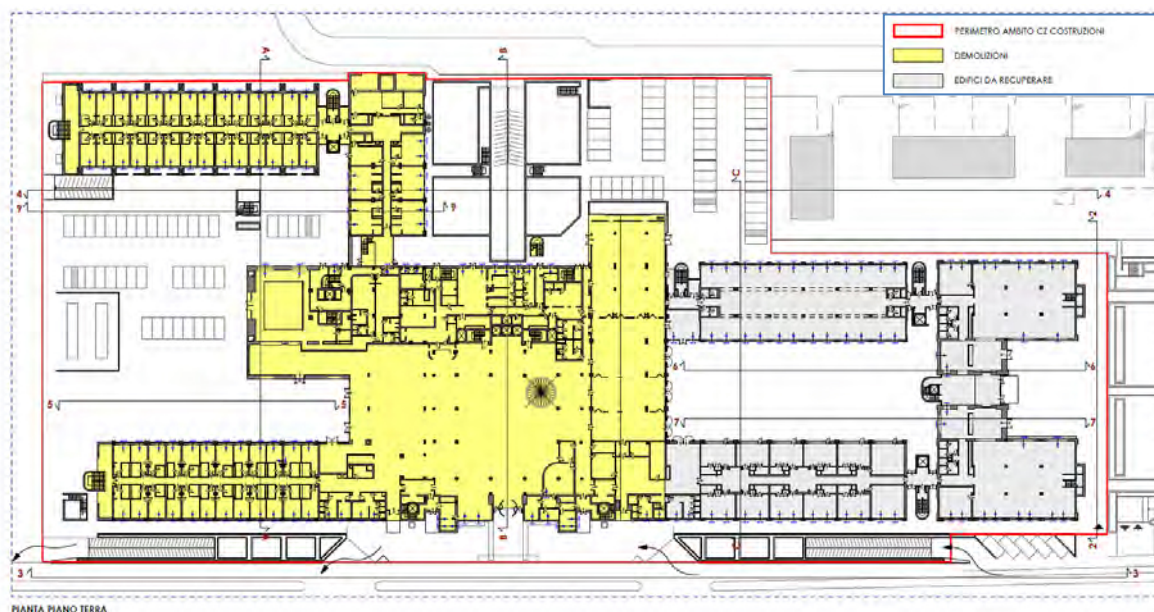


Fig. 3 – Stato di fatto

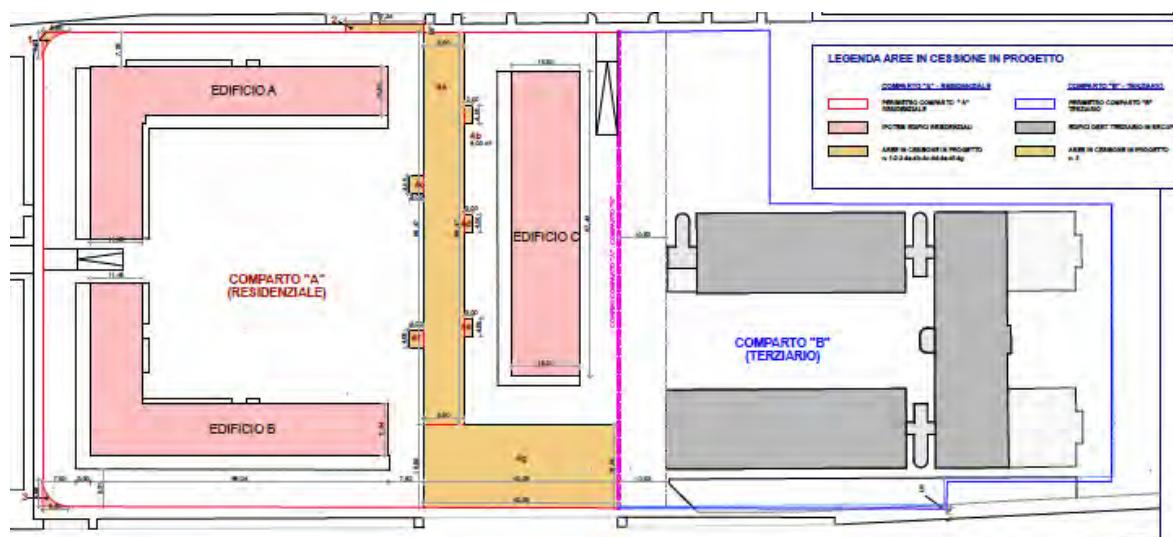


Fig. 4 – Stato di progetto

4. MISURE DI CLIMA ACUSTICO

4.1. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure fonometriche sono state svolte mediante utilizzo della seguente strumentazione, della quale in Allegato sono riportati i certificati di taratura:

Sistema n.1

- fonometro di marca "Larson Davis", modello "831" (integratore e analizzatore "Real Time" monocanale), s/n 0004269, di "Classe 1", conforme alle specifiche richieste dal D.P.C.M. 16/03/1998, compreso di microfono per campo libero da 1/2", marca "PCB Group Company", modello 377B02, adeguatamente protetto da cuffia antivento, con relativo preamplificatore di Classe 1;
- calibratore di marca "Larson Davis", modello "CAL 200", s/n 13343, di "Classe 1".

Sistema n.

- fonometro di marca "Larson Davis", modello "831C" (integratore e analizzatore "Real Time" monocanale), s/n 0011555, di "Classe 1", conforme alle specifiche richieste dal D.P.C.M. 16/03/1998, compreso di microfono per campo libero da 1/2", marca "PCB Group Company", modello 377B02, adeguatamente protetto da cuffia antivento, con relativo preamplificatore di Classe 1;
- calibratore di marca "Larson Davis", modello "CAL 200", s/n 13343, di "Classe 1".

4.2. MODALITÀ DI MISURA E ACQUISIZIONE DATI

Il clima acustico viene descritto mediante caratterizzazione sperimentale del livello sonoro, e quindi simulato tramite modello calibrato. Le misure sono almeno di 15-20 min in periodo diurno, e di almeno 10 min in periodo notturno, corrispondenti al TO (Tempo di Osservazione), adatto a rappresentare il clima acustico della zona.

Le misure sono state eseguite in data giovedì 23 luglio 2020.

I microfoni, completi di cuffia antivento, sono posizionati alternativamente su asta a 4 m da terra e su asta a 1,6 m da terra. Viene caratterizzato tutto il perimetro dell'area oggetto di indagine.

Gli operatori si sono mantenuti a distanza superiore a 3 m dal punto di misura. E' stata memorizzata su scheda SD la storia temporale degli *short LAeq* e gli spettri in frequenza in terzi di ottava, con tempo base di integrazione $T_i=100$ ms. E' stato impostato un *trigger* ($LeqA \geq 75$ dBA) per l'acquisizione audio degli eventi salienti e consentirne la successiva identificazione. In seguito, sono stati elaborati i dati, calcolando le seguenti grandezze:

$L_{Aeq, TM}$ L_{max} L_{min} L_{90} L_{50} L_{10}

Calibrazione

All'inizio ed al termine della campagna di misura, è stata ripetuta la procedura di calibrazione del microfono. La differenza tra la calibrazione prima e dopo la serie di misure è sempre stata pari a 0,1 dB, inferiore al valore di 0,5 dB richiesto dalla normativa.

Condizioni climatiche

La giornata di misura è stata caratterizzata da clima invernale freddo e soleggiato, umidità nella norma, velocità del vento nulla. Le temperature erano intorno ai 5°C di giorno e sotto 0°C di notte

4.3. POSTAZIONI E MODALITÀ DI MISURA

Per caratterizzare il clima acustico della zona sono state eseguite misure in n.7 punti significativi intorno al perimetro dell'area I, secondo quanto prescritto dal DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", in diurno e in notturno.

In Allegato 3 sono riportati i grafici degli andamenti temporali registrati.
Si riporta nelle figure seguenti la collocazione dei punti di misura e le foto degli stessi.



Fig. 5 – Posizione dei punti di misura



Punto 1 → via Roggia Volpina, alla curva



Punto 2 → via Roggia Volpina 9



Punto 3 → via Roggia Renata



Punto 4 → via Molinetto angolo via Roggia Renata



Punto 5 → via Molinetto



Punto 6 → via Molinetto angolo via Roggia Arzona



Punto 7 → via Roggia Arzona

Fig. 6 – Immagini dei punti di misura

5. ANALISI DEI RISULTATI DEL CLIMA ACUSTICO

5.1. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI ACUSTICHE DELL'AREA

L'area in cui sorgerà il nuovo intervento è tipicamente residenziale, con solo traffico locale: a nord su via Roggia Arzona e via Roggia Volpina ci sono abitazioni tipicamente monofamiliari o piccoli condomini, zona residenziale di pregio, a ovest su via Melghera ci sono palazzi più alti ma sempre residenziali, a sud e sud est c'è il campo da golf pertanto zona molto silenziosa, e altri gruppi di abitazioni monofamiliari.

La presenza della linea MM a nord, che fa da barriera fisica, fa sì che il movimento di vetture sia prettamente traffico locale. La via Molinetto confluisce in via Roggia Arzona, che è una strada chiusa che termina a ridosso della linea metropolitana e serve il complesso di abitazioni di recente costruzione posto tra l'attuale area di intervento e la MM stessa. I transiti dei veicoli sono occasionali, tipicamente auto private, e a velocità ridotta come da limiti cittadini.

Non sono presenti né semafori né rotonde.

Ulteriori sorgenti sonore tipiche dell'area sono:

- La Roggia Renata che emerge in corrispondenza del punto di misura 4, ed è particolarmente udibile come "rumore di fondo", soprattutto in notturno;
- I transiti della linea metropolitana in superficie, che comunque sono schermati da alberi e sono a distanza di oltre 180m dai punti di misura, in particolare su via Roggia Volpina;
- Alcuni transiti di aerei.

5.2. RISULTATI DELLE MISURE DI CLIMA ACUSTICO

Si riportano nelle seguenti tabelle i risultati delle misure in periodo diurno e notturno.



DIURNO	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₅ [dB(A)]	Limite assoluto di immissione Classe III	Verifica di conformità
Punto 1 [^]	46.8	34.1	60.0	✓
Punto 2	47.1	34.8	60.0	✓
Punto 3 [^]	51.5	42.1	60.0	✓
Punto 4	58.6	49.5	60.0	✓
Punto 5 [^]	57.1	41.5	60.0	✓
Punto 6	58.2	39.9	60.0	✓
Punto 7 [^]	54.4	36.7	60.0	✓

[^]misure a 4 m di altezza

Tabella 1 – Clima acustico diurno

NOTTURNO	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₅ [dB(A)]	Limite assoluto di immissione Classe III	Verifica di conformità
Punto 1	47.2	34.4	50.0	✓
Punto 2	46.8	44.1	60.0	✓
Punto 3	48.1	43.1	60.0	✓
Punto 4*	51.6	50.0	50.0	✓
Punto 5**	51.7	41.8	50.0	✓
Punto 6	47.6	39.3	50.0	✓
Punto 7	47.7	43.3	50.0	✓

*il rumore di fondo della roggia è esso stesso pari a 50 dBA

**il punto di misura 5 si trova in mezzo alle due corsie dei due sensi di marcia

Tabella 2 – Clima acustico notturno

5.3. OSSERVAZIONI SUI RISULTATI

I punti di misura sono stati acquisiti al limite esterno dell'area di proprietà, pertanto direttamente a bordo strada, quindi i passaggi dei veicoli risultano particolarmente evidenti.

I volumi degli edifici residenziali in progetto sono arretrati rispetto a bordo strada di 7.5 m (Fig. 4), quindi anche i valori notturni leggermente superiori al valore limite di immissione di 50 dBA vanno considerati a 7,5 m di distanza. Mediante il calcolo della sola attenuazione per divergenza geometrica, dove r è la distanza del punto di misura dalla sorgente (in questo caso $r = 1\text{m}$), con la formula:

$$L_p(r') = L_p(r) - 20 \cdot \log(r'/r)$$

si ottiene, per il livello di clima acustico in facciata ai nuovi recettori, un valore pari a circa **L_p = 40 dBA**, quindi assolutamente **compatibile** con il valore limite di Classe III.

6. CONCLUSIONI

Le misure di clima acustico effettuate in periodo diurno e in periodo notturno sul perimetro esterno dell'area di proprietà delle nuove costruzioni residenziali che verranno realizzate al posto dell'attuale edificio dismesso, e le osservazioni riguardo la tipologia della zona, mostrano che **la zona è coerente con l'attribuzione in Classe III del PZA comunale**, ed è adatta per ospitare nuovi edifici residenziali e terziari.

7. ALLEGATI

7.1. CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18703-A Certificate of Calibration LAT 163 18703-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-09-06
- cliente <i>customer</i>	DR. CAROLA ARATARI 20026 - NOVATE MILANESE (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	DR. CAROLA ARATARI 20026 - NOVATE MILANESE (MI)
- richiesta <i>application</i>	562/18
- in data <i>date</i>	2018-09-06

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	4269
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-09-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-09-06
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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 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° 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 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18702-A
Certificate of Calibration LAT 163 18702-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2018-09-06
- cliente <i>customer</i>	DR. CAROLA ARATARI 20026 - NOVATE MILANESE (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	DR. CAROLA ARATARI 20026 - NOVATE MILANESE (MI)
- richiesta <i>application</i>	562/18
- in data <i>date</i>	2018-09-06
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	13343
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2018-09-05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2018-09-06
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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 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° 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 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Calibration Certificate

Certificate Number 2020005874

Customer:

Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	831C	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	11155	Technician	Kyle Holm
Test Results	Pass	Calibration Date	19 May 2020
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 04.0.8R0	Temperature	23.81 °C ± 0.25 °C
		Humidity	50.5 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	85.23 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**

Larson Davis PRM831. S/N 063794
PCB 377B02. S/N 319477
Larson Davis CAL200. S/N 9079
Larson Davis CAL291. S/N 0108

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, 1831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001




LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

2020-S-19T11, 54.36

Page 1 of 3

D0001.8406 Rev C

7.2. GRAFICI DELLE MISURE DI CLIMA ACUSTICO

PUNTO 7 (H 4m) - DIURNO

Nome misura: 831_Amb.248

Punto di misura:

Località:

Strumentazione: 831 0004269

Operatore:

Tempo di riferimento:

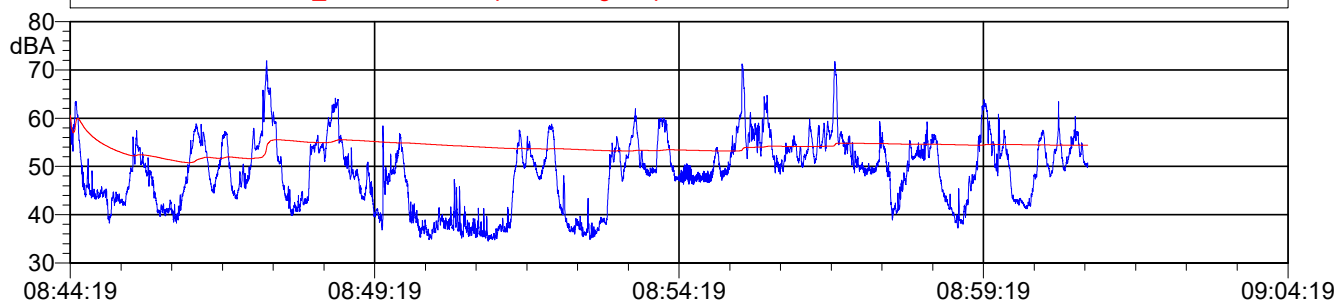
Data, ora inizio misura: 23/07/2020 08:44:19

Data, ora fine misura: 23/07/2020 09:01:01

$L_{Aeq} = 54.4$ dB

L1: 65.4 dBA L5: 59.4 dBA L10: 57.2 dBA L50: 49.2 dBA L90: 38.1 dBA L95: 36.7 dBA

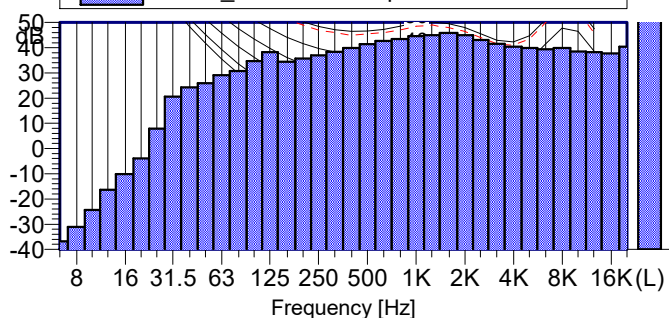
831_Amb.248 - LAeq
831_Amb.248 - LAeq - Running Leq



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	08:44:19	00:16:42.700	54.4 dBA	71.9 dBA	34.5 dBA
Non Mascherato	08:44:19	00:16:42.700	54.4 dBA	71.9 dBA	34.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA

SPETTRO MEDIO

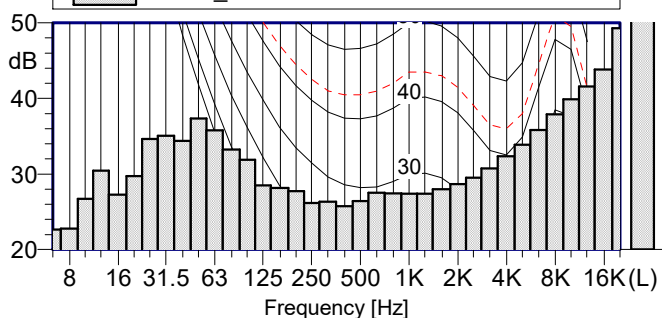
831_Amb.248 - Leq - A



Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-36.8	8 Hz	-31.0	10 Hz	-24.4
12.5 Hz	-16.3	16 Hz	-10.2	20 Hz	-4.0
25 Hz	7.9	31.5 Hz	20.6	40 Hz	24.3
50 Hz	25.9	63 Hz	29.1	80 Hz	30.8
100 Hz	34.7	125 Hz	38.2	160 Hz	34.4
200 Hz	35.7	250 Hz	37.0	315 Hz	38.4
400 Hz	39.9	500 Hz	41.4	630 Hz	42.7
800 Hz	43.5	1000 Hz	44.6	1250 Hz	44.9
1600 Hz	45.8	2000 Hz	44.9	2500 Hz	43.1
3150 Hz	41.5	4000 Hz	40.5	5000 Hz	39.9
6300 Hz	39.3	8000 Hz	40.0	10000 Hz	38.5

RICERCA COMPONENTI TONALI

831_Amb.248 - Min - Lineare



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	22.6	8 Hz	22.8	10 Hz	26.7
12.5 Hz	30.4	16 Hz	27.3	20 Hz	29.7
25 Hz	34.6	31.5 Hz	35.1	40 Hz	34.4
50 Hz	37.3	63 Hz	35.8	80 Hz	33.2
100 Hz	31.9	125 Hz	28.5	160 Hz	28.1
200 Hz	27.7	250 Hz	26.2	315 Hz	26.3
400 Hz	25.8	500 Hz	26.4	630 Hz	27.5
800 Hz	27.5	1000 Hz	27.4	1250 Hz	27.4
1600 Hz	28.0	2000 Hz	28.6	2500 Hz	29.5
3150 Hz	30.7	4000 Hz	32.3	5000 Hz	33.8
6300 Hz	35.8	8000 Hz	37.9	10000 Hz	39.9

PUNTO 5 (H 4m) - DIURNO

Nome misura: 831_Amb.247

Punto di misura:

Località:

Strumentazione: 831 0004269

Operatore:

Tempo di riferimento:

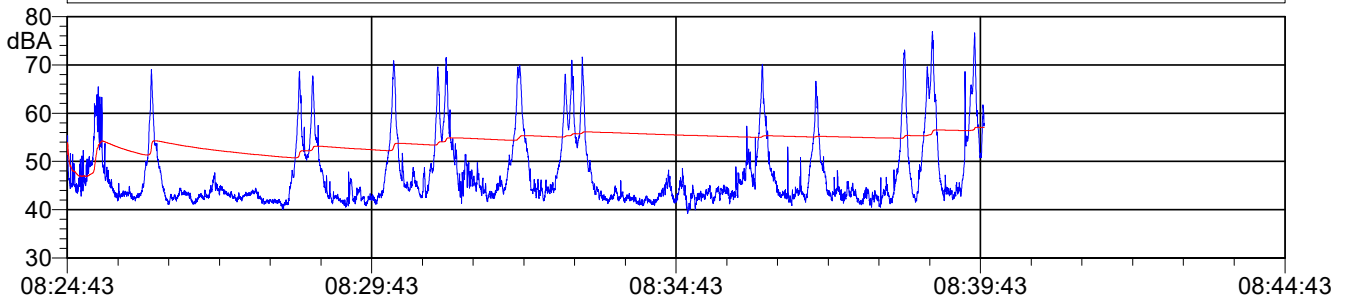
Data, ora inizio misura: 23/07/2020 08:24:43

Data, ora fine misura: 23/07/2020 08:39:46

$L_{Aeq} = 57.1$ dB

L1: 69.9 dBA L5: 63.6 dBA L10: 57.9 dBA L50: 44.1 dBA L90: 41.9 dBA L95: 41.5 dBA

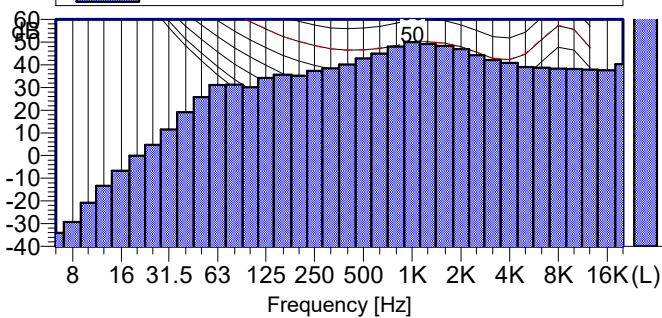
831_Amb.247 - LAeq
831_Amb.247 - LAeq - Running Leq



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	08:24:43	00:15:03.600	57.1 dBA	76.9 dBA	39.2 dBA
Non Mascherato	08:24:43	00:15:03.600	57.1 dBA	76.9 dBA	39.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA

SPETTRO MEDIO

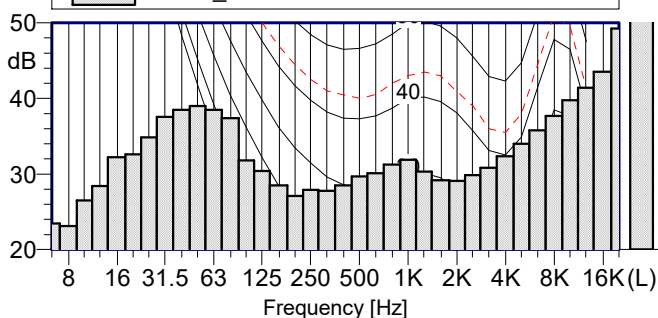
831_Amb.247 - Leq - A



Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-34.0	8 Hz	-29.3	10 Hz	-20.9
12.5 Hz	-13.4	16 Hz	-6.7	20 Hz	-0.0
25 Hz	4.7	31.5 Hz	11.6	40 Hz	19.1
50 Hz	25.8	63 Hz	31.1	80 Hz	31.2
100 Hz	30.2	125 Hz	34.3	160 Hz	35.6
200 Hz	35.2	250 Hz	37.3	315 Hz	38.4
400 Hz	40.1	500 Hz	42.8	630 Hz	44.9
800 Hz	48.0	1000 Hz	50.1	1250 Hz	49.2
1600 Hz	48.3	2000 Hz	46.9	2500 Hz	44.3
3150 Hz	42.1	4000 Hz	40.9	5000 Hz	39.1
6300 Hz	38.8	8000 Hz	38.3	10000 Hz	38.2

RICERCA COMPONENTI TONALI

831_Amb.247 - Min - Lineare



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	23.4	8 Hz	23.1	10 Hz	26.5
12.5 Hz	28.4	16 Hz	32.2	20 Hz	32.6
25 Hz	34.9	31.5 Hz	37.5	40 Hz	38.5
50 Hz	39.0	63 Hz	38.5	80 Hz	37.4
100 Hz	31.8	125 Hz	30.4	160 Hz	28.5
200 Hz	27.1	250 Hz	27.9	315 Hz	27.8
400 Hz	28.5	500 Hz	29.7	630 Hz	30.1
800 Hz	31.2	1000 Hz	31.9	1250 Hz	30.3
1600 Hz	29.2	2000 Hz	29.1	2500 Hz	29.9
3150 Hz	30.8	4000 Hz	32.3	5000 Hz	34.0
6300 Hz	35.8	8000 Hz	37.7	10000 Hz	39.7

PUNTO 3 (H 4m) - DIURNO

Nome misura: 831_Amb.246

Punto di misura:

Località:

Strumentazione: 831 0004269

Operatore:

Tempo di riferimento:

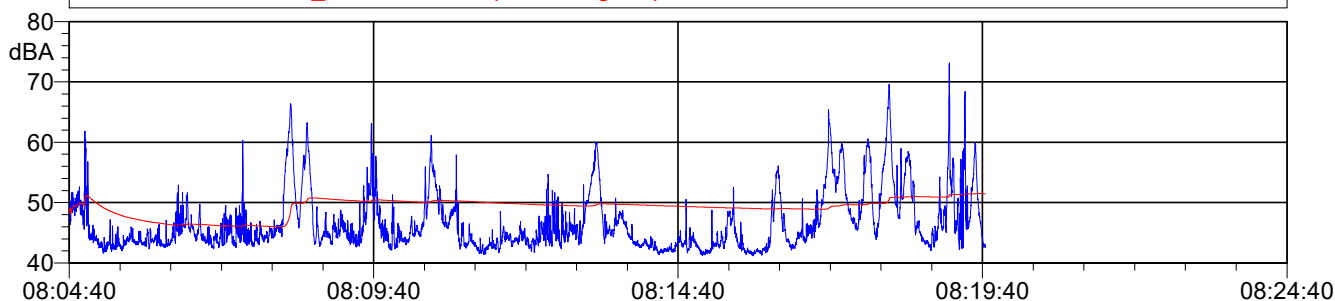
Data, ora inizio misura: 23/07/2020 08:04:40

Data, ora fine misura: 23/07/2020 08:19:42

$L_{Aeq} = 51.5$ dB

L1: 62.9 dBA L5: 57.3 dBA L10: 54.2 dBA L50: 44.9 dBA L90: 42.5 dBA L95: 42.1 dBA

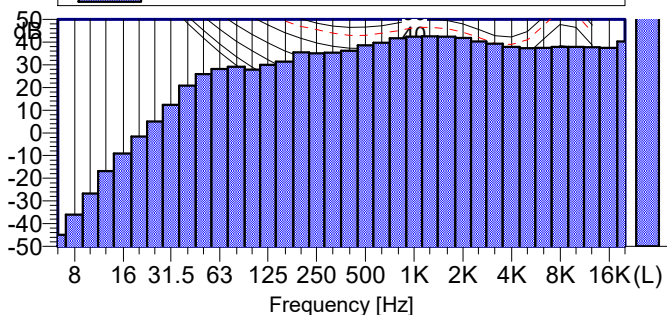
831_Amb.246 - LAeq
831_Amb.246 - LAeq - Running Leq



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	08:04:40	00:15:02.800	51.5 dBA	73.1 dBA	41.2 dBA
Non Mascherato	08:04:40	00:15:02.800	51.5 dBA	73.1 dBA	41.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA

SPETTRO MEDIO

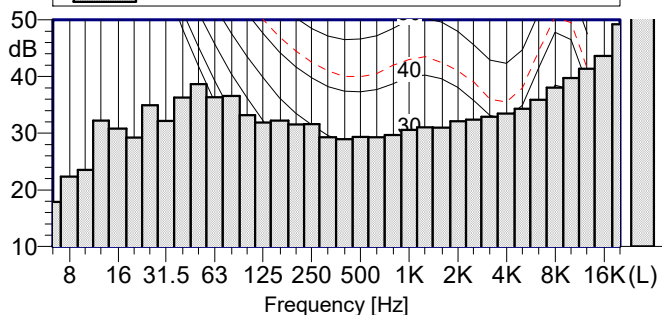
831_Amb.246 - Leq - A



Spettro Medio: LAeq					
Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-45.0	8 Hz	-36.0	10 Hz	-26.6
12.5 Hz	-16.8	16 Hz	-9.1	20 Hz	-1.6
25 Hz	5.1	31.5 Hz	12.4	40 Hz	20.8
50 Hz	25.9	63 Hz	28.2	80 Hz	29.2
100 Hz	28.0	125 Hz	30.0	160 Hz	31.4
200 Hz	35.5	250 Hz	35.1	315 Hz	35.4
400 Hz	36.3	500 Hz	38.7	630 Hz	39.8
800 Hz	41.7	1000 Hz	42.5	1250 Hz	42.6
1600 Hz	42.4	2000 Hz	41.8	2500 Hz	40.4
3150 Hz	39.4	4000 Hz	38.0	5000 Hz	37.4
6300 Hz	37.5	8000 Hz	38.0	10000 Hz	38.0

RICERCA COMPONENTI TONALI

831_Amb.246 - Min - Lineare



Spettro Minimi: Leq - Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	17.9	8 Hz	22.4	10 Hz	23.5
12.5 Hz	32.2	16 Hz	30.8	20 Hz	29.2
25 Hz	34.9	31.5 Hz	32.2	40 Hz	36.3
50 Hz	38.6	63 Hz	36.3	80 Hz	36.6
100 Hz	33.1	125 Hz	31.9	160 Hz	32.2
200 Hz	31.5	250 Hz	31.6	315 Hz	29.3
400 Hz	29.0	500 Hz	29.3	630 Hz	29.3
800 Hz	29.7	1000 Hz	30.6	1250 Hz	31.0
1600 Hz	30.9	2000 Hz	32.1	2500 Hz	32.4
3150 Hz	32.9	4000 Hz	33.4	5000 Hz	34.3
6300 Hz	35.9	8000 Hz	38.0	10000 Hz	39.8

PUNTO 1 (H 4m) - DIURNO

Nome misura: 831_Amb.245

Punto di misura:

Località:

Strumentazione: 831 0004269

Operatore:

Tempo di riferimento:

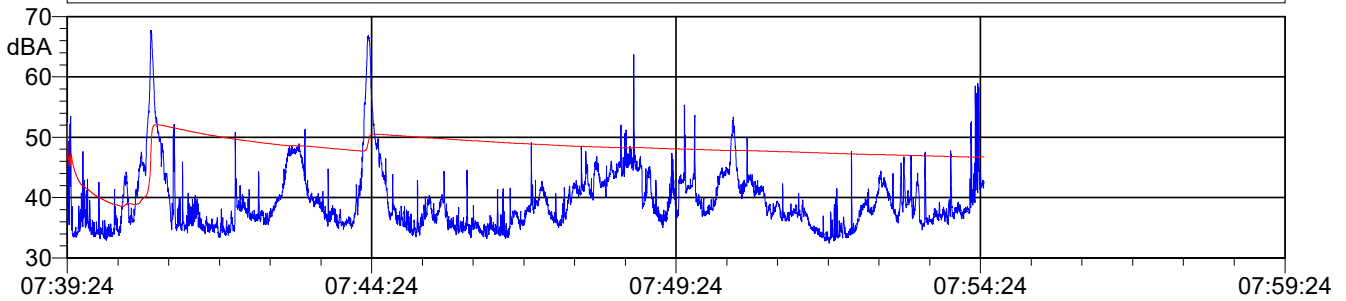
Data, ora inizio misura: 23/07/2020 07:39:24

Data, ora fine misura: 23/07/2020 07:54:27

$L_{Aeq} = 46.8 \text{ dB}$

L1: 58.9 dBA L5: 48.3 dBA L10: 45.5 dBA L50: 38.0 dBA L90: 34.6 dBA L95: 34.1 dBA

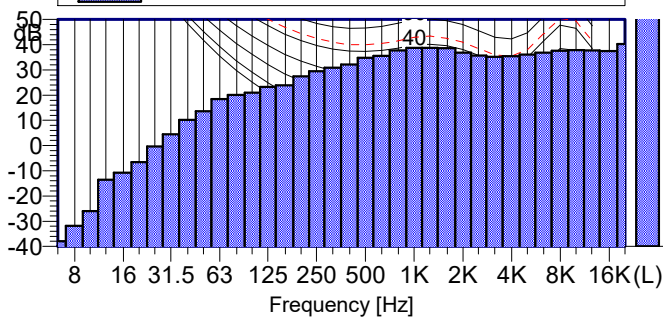
831_Amb.245 - LAeq
831_Amb.245 - LAeq - Running Leq



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	07:39:24	00:15:03.400	46.8 dBA	67.7 dBA	32.5 dBA
Non Mascherato	07:39:24	00:15:03.400	46.8 dBA	67.7 dBA	32.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA

SPETTRO MEDIO

831_Amb.245 - Leq - A

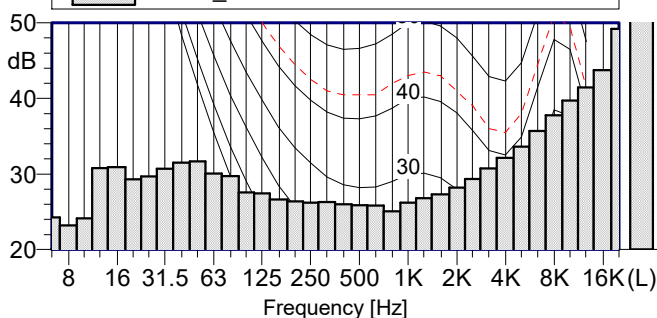


Spettro Medio: LAeq

Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-38.0	8 Hz	-31.8	10 Hz	-26.0
12.5 Hz	-13.6	16 Hz	-10.8	20 Hz	-6.6
25 Hz	-0.3	31.5 Hz	4.4	40 Hz	10.2
50 Hz	13.7	63 Hz	18.5	80 Hz	20.1
100 Hz	21.0	125 Hz	23.3	160 Hz	23.9
200 Hz	27.4	250 Hz	29.5	315 Hz	30.8
400 Hz	32.2	500 Hz	34.8	630 Hz	35.6
800 Hz	37.7	1000 Hz	38.8	1250 Hz	38.8
1600 Hz	38.7	2000 Hz	36.9	2500 Hz	35.7
3150 Hz	35.2	4000 Hz	35.5	5000 Hz	36.0
6300 Hz	36.8	8000 Hz	37.6	10000 Hz	37.9

RICERCA COMPONENTI TONALI

831_Amb.245 - Min - Lineare



Spettro Minimi: Leq - Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	24.3	8 Hz	23.2	10 Hz	24.1
12.5 Hz	30.8	16 Hz	30.9	20 Hz	29.3
25 Hz	29.7	31.5 Hz	30.7	40 Hz	31.5
50 Hz	31.7	63 Hz	30.1	80 Hz	29.7
100 Hz	27.6	125 Hz	27.4	160 Hz	26.6
200 Hz	26.4	250 Hz	26.2	315 Hz	26.3
400 Hz	26.0	500 Hz	25.9	630 Hz	25.8
800 Hz	25.1	1000 Hz	26.2	1250 Hz	26.8
1600 Hz	27.3	2000 Hz	28.2	2500 Hz	29.4
3150 Hz	30.7	4000 Hz	32.1	5000 Hz	33.6
6300 Hz	35.7	8000 Hz	37.8	10000 Hz	39.7

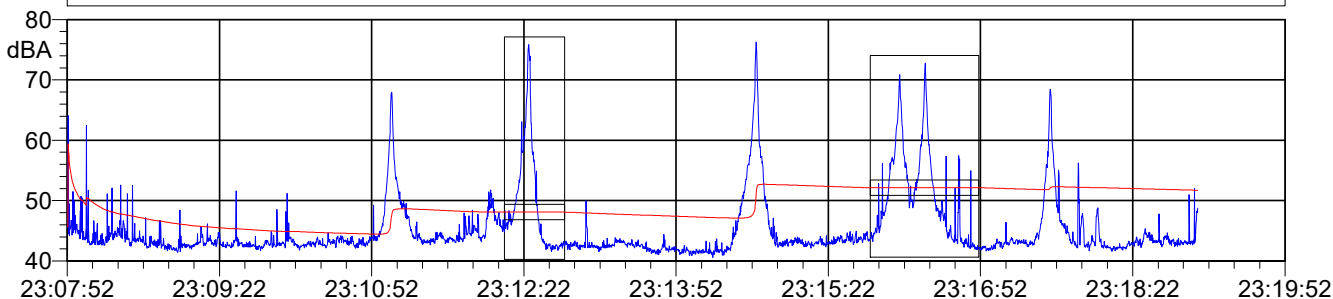
PUNTO 5 - NOTTURNO

Nome misura: ambiente.808
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831 0004269
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 23:07:52
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 23:19:00

$$L_{Aeq} = 51.7 \text{ dB}$$

L1: 63.6 dBA L5: 51.6 dBA L10: 47.3 dBA L50: 43.1 dBA L90: 42.0 dBA L95: 41.7 dBA

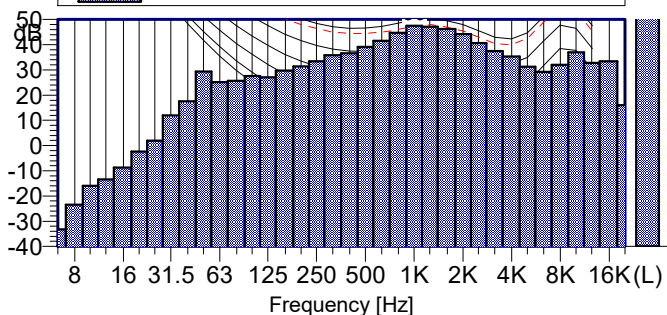
ambiente.808 - LAeq
 ambiente.808 - LAeq - Running Leq



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	23:07:52	00:11:08.399	54.5 dBA	76.3 dBA	40.6 dBA
Non Mascherato	23:07:52	00:09:28.800	51.7 dBA	76.3 dBA	40.6 dBA
Mascherato	23:12:10	00:01:39.600	60.1 dBA	75.9 dBA	41.5 dBA
Nuova Maschera 1	23:12:10	00:00:35.600	61.9 dBA	75.9 dBA	41.5 dBA
Nuova Maschera 2	23:15:47	00:01:04	58.7 dBA	72.8 dBA	41.9 dBA

SPETTRO MEDIO

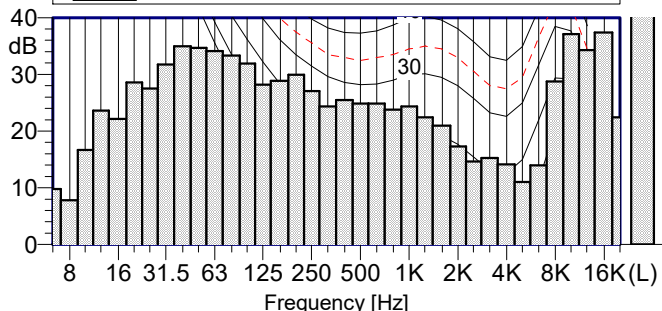
ambiente.808 - Leq - A



Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-33.2	8 Hz	-23.5	10 Hz	-16.0
12.5 Hz	-13.4	16 Hz	-8.7	20 Hz	-2.4
25 Hz	2.0	31.5 Hz	12.0	40 Hz	17.6
50 Hz	29.3	63 Hz	25.2	80 Hz	25.8
100 Hz	27.5	125 Hz	27.1	160 Hz	29.7
200 Hz	31.4	250 Hz	33.4	315 Hz	35.8
400 Hz	36.6	500 Hz	39.2	630 Hz	41.6
800 Hz	44.7	1000 Hz	47.6	1250 Hz	47.2
1600 Hz	46.2	2000 Hz	44.3	2500 Hz	40.6
3150 Hz	37.4	4000 Hz	35.3	5000 Hz	31.3
6300 Hz	29.2	8000 Hz	32.1	10000 Hz	37.0

RICERCA COMPONENTI TONALI

ambiente.808 - Min - Lineare



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	9.8	8 Hz	7.8	10 Hz	16.7
12.5 Hz	23.6	16 Hz	22.2	20 Hz	28.6
25 Hz	27.5	31.5 Hz	31.7	40 Hz	35.0
50 Hz	34.7	63 Hz	34.1	80 Hz	33.3
100 Hz	31.9	125 Hz	28.2	160 Hz	28.9
200 Hz	29.9	250 Hz	27.1	315 Hz	24.3
400 Hz	25.5	500 Hz	24.9	630 Hz	24.9
800 Hz	23.8	1000 Hz	24.3	1250 Hz	22.5
1600 Hz	20.9	2000 Hz	17.3	2500 Hz	14.7
3150 Hz	15.3	4000 Hz	14.1	5000 Hz	11.0
6300 Hz	14.0	8000 Hz	28.8	10000 Hz	37.1

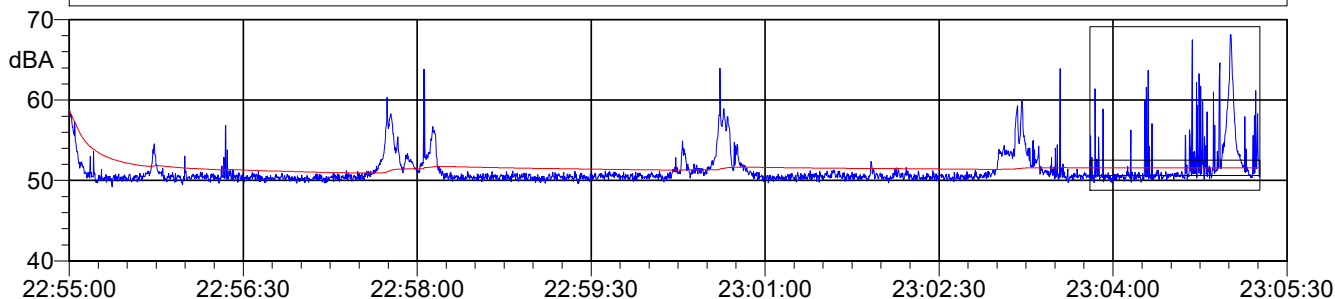
PUNTO 4 - NOTTURNO

Nome misura: ambiente.807
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831 0004269
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 22:55:00
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 23:05:16

$$L_{Aeq} = 51.6 \text{ dB}$$

L1: 58.1 dBA L5: 54.5 dBA L10: 52.9 dBA L50: 50.6 dBA L90: 50.1 dBA L95: 50.0 dBA

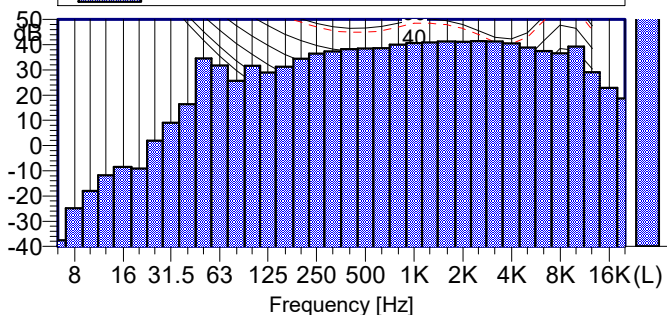
ambiente.807 - LAeq
 ambiente.807 - LAeq - Running Leq



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	22:55:00	00:10:16	52.3 dBA	68.2 dBA	49.2 dBA
Non Mascherato	22:55:00	00:08:48	51.6 dBA	63.9 dBA	49.2 dBA
Mascherato	23:03:48	00:01:28	55.0 dBA	68.2 dBA	49.7 dBA
Nuova Maschera 1	23:03:48	00:01:28	55.0 dBA	68.2 dBA	49.7 dBA

SPETTRO MEDIO

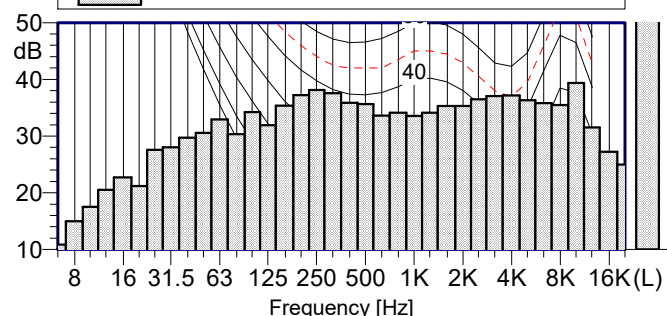
ambiente.807 - Leq - A



Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-37.7	8 Hz	-24.9	10 Hz	-18.1
12.5 Hz	-11.8	16 Hz	-8.5	20 Hz	-9.1
25 Hz	1.9	31.5 Hz	9.0	40 Hz	16.4
50 Hz	34.5	63 Hz	31.8	80 Hz	25.7
100 Hz	31.7	125 Hz	29.0	160 Hz	31.3
200 Hz	34.5	250 Hz	36.5	315 Hz	37.3
400 Hz	38.3	500 Hz	38.4	630 Hz	38.6
800 Hz	40.1	1000 Hz	40.6	1250 Hz	40.9
1600 Hz	41.3	2000 Hz	41.1	2500 Hz	41.4
3150 Hz	41.2	4000 Hz	40.6	5000 Hz	38.9
6300 Hz	37.5	8000 Hz	36.7	10000 Hz	39.3

RICERCA COMPONENTI TONALI

ambiente.807 - Min - Lineare



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	10.9	8 Hz	15.0	10 Hz	17.6
12.5 Hz	20.5	16 Hz	22.7	20 Hz	21.2
25 Hz	27.6	31.5 Hz	28.0	40 Hz	29.7
50 Hz	30.6	63 Hz	33.0	80 Hz	30.3
100 Hz	34.2	125 Hz	31.9	160 Hz	35.4
200 Hz	37.2	250 Hz	38.1	315 Hz	37.6
400 Hz	35.9	500 Hz	35.7	630 Hz	33.6
800 Hz	34.1	1000 Hz	33.6	1250 Hz	34.1
1600 Hz	35.3	2000 Hz	35.3	2500 Hz	36.5
3150 Hz	37.1	4000 Hz	37.2	5000 Hz	36.3
6300 Hz	35.8	8000 Hz	35.5	10000 Hz	39.4

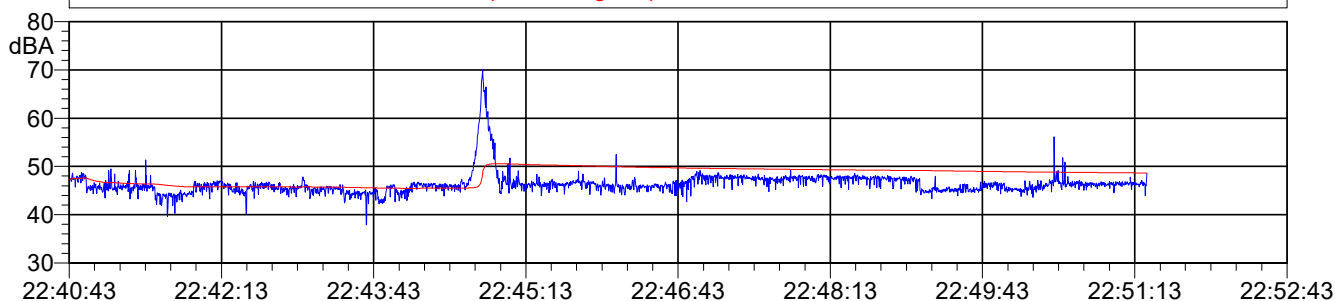
PUNTO 2 - NOTTURNO

Nome misura: ambiente.806
Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831 0004269
 Operatore:
Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 22:40:43
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 22:51:20

$L_{Aeq} = 48.6 \text{ dB}$

L1: 57.7 dBA L5: 48.1 dBA L10: 47.8 dBA L50: 46.1 dBA L90: 44.6 dBA L95: 44.1 dBA

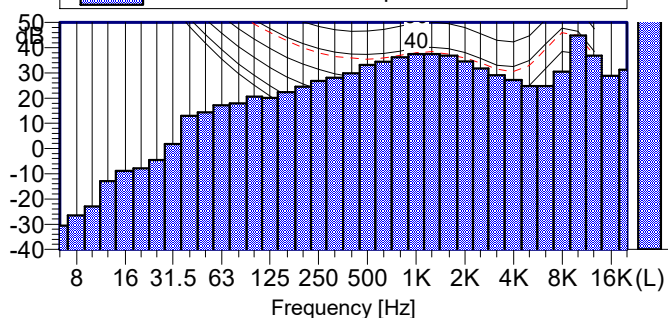
— ambiente.806 - LAeq
 — ambiente.806 - LAeq - Running Leq



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	22:40:43	00:10:37.200	48.6 dBA	70.0 dBA	37.9 dBA
Non Mascherato	22:40:43	00:10:37.200	48.6 dBA	70.0 dBA	37.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA

SPETTRO MEDIO

ambiente.806 - Leq - A

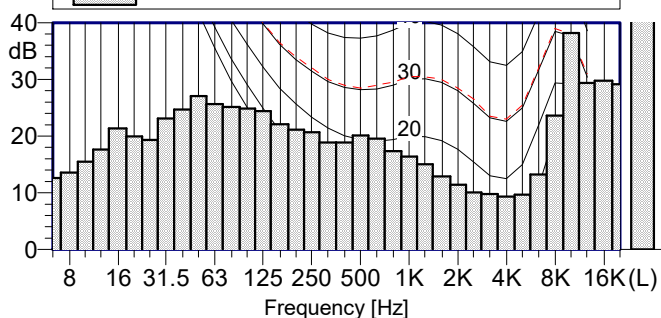


Spettro Medio: LAeq

Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-30.5	8 Hz	-26.5	10 Hz	-23.0
12.5 Hz	-13.0	16 Hz	-8.8	20 Hz	-7.8
25 Hz	-4.5	31.5 Hz	1.8	40 Hz	13.0
50 Hz	14.4	63 Hz	17.1	80 Hz	17.9
100 Hz	20.6	125 Hz	20.1	160 Hz	22.5
200 Hz	24.5	250 Hz	26.8	315 Hz	28.1
400 Hz	29.9	500 Hz	33.1	630 Hz	34.5
800 Hz	36.2	1000 Hz	37.5	1250 Hz	37.5
1600 Hz	36.9	2000 Hz	34.6	2500 Hz	31.8
3150 Hz	29.1	4000 Hz	27.2	5000 Hz	24.8
6300 Hz	24.8	8000 Hz	30.5	10000 Hz	44.9

RICERCA COMPONENTI TONALI

ambiente.806 - Min - Lineare



Spettro Minimi: Leq - Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	12.6	8 Hz	13.6	10 Hz	15.5
12.5 Hz	17.7	16 Hz	21.4	20 Hz	20.0
25 Hz	19.3	31.5 Hz	23.1	40 Hz	24.7
50 Hz	27.1	63 Hz	25.7	80 Hz	25.1
100 Hz	24.8	125 Hz	24.4	160 Hz	22.1
200 Hz	21.2	250 Hz	20.7	315 Hz	18.9
400 Hz	18.9	500 Hz	20.1	630 Hz	19.6
800 Hz	17.3	1000 Hz	16.4	1250 Hz	15.0
1600 Hz	12.9	2000 Hz	11.5	2500 Hz	10.1
3150 Hz	9.8	4000 Hz	9.3	5000 Hz	9.7
6300 Hz	13.2	8000 Hz	23.6	10000 Hz	38.2

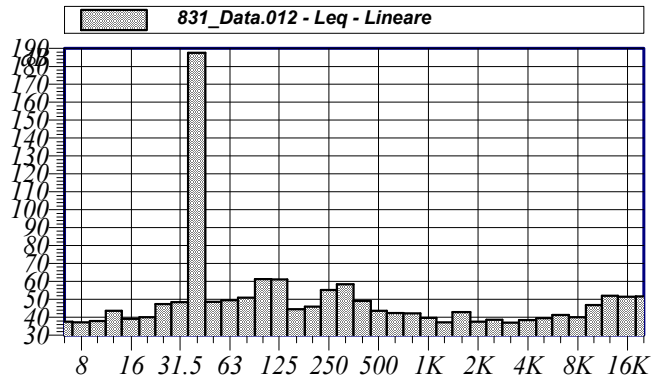
PUNTO 7 - NOTTURNO

Nome misura: 831_Data.012
 Località:
 Strumentazione: 831C 11155
 Durata misura [s]: 717.4
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 23/07/2020 23:22:53
 Over SLM: 0 Over OBA: 0

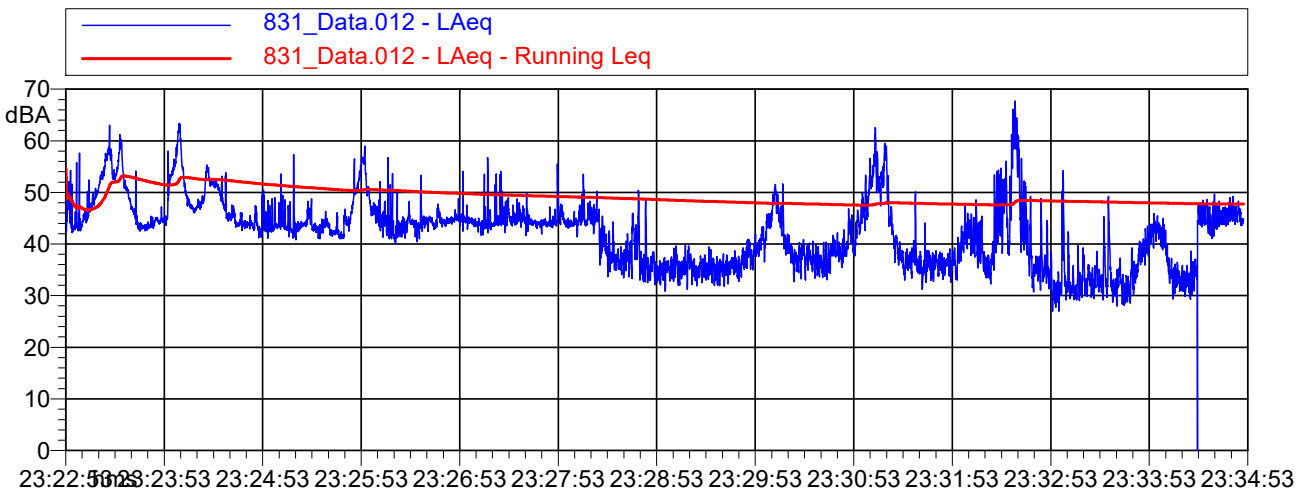
831_Data.012 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	37.4 dB	100 Hz	61.3 dB	1600 Hz	42.9 dB
8 Hz	37.2 dB	125 Hz	61.2 dB	2000 Hz	37.5 dB
10 Hz	38.0 dB	160 Hz	44.6 dB	2500 Hz	38.6 dB
12.5 Hz	43.6 dB	200 Hz	46.0 dB	3150 Hz	37.0 dB
16 Hz	39.0 dB	250 Hz	55.2 dB	4000 Hz	38.5 dB
20 Hz	40.1 dB	315 Hz	58.4 dB	5000 Hz	39.6 dB
25 Hz	47.4 dB	400 Hz	49.1 dB	6300 Hz	41.2 dB
31.5 Hz	48.5 dB	500 Hz	43.6 dB	8000 Hz	40.1 dB
40 Hz	187.5 dB	630 Hz	42.4 dB	10000 Hz	46.8 dB
50 Hz	48.6 dB	800 Hz	42.1 dB	12500 Hz	51.9 dB
63 Hz	49.6 dB	1000 Hz	39.7 dB	16000 Hz	51.6 dB
80 Hz	51.0 dB	1250 Hz	37.2 dB	20000 Hz	51.7 dB

L1: 155.9 dBA L5: 155.9 dBA
 L10: 155.9 dBA L50: 155.9 dBA
 L90: 43.9 dBA L95: 43.3 dBA

$L_{Aeq} = 47.7 \text{ dB}$



Annotazioni:



831_Data.012 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:22:53	00:11:57.400	47.7 dBA
Non Mascherato	23:22:53	00:11:57.400	47.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

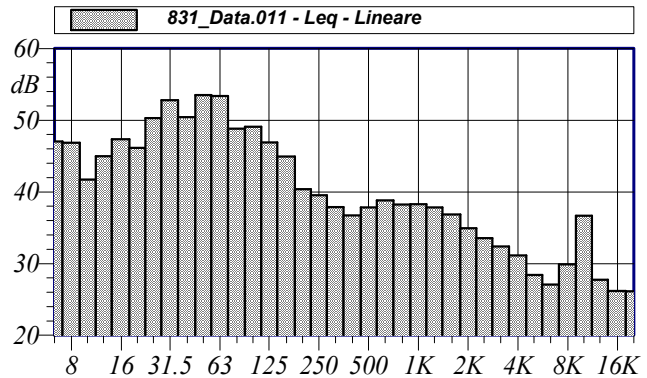
PUNTO 6 - NOTTURNO

Nome misura: 831_Data.011
Località:
Strumentazione: 831C 11155
Durata misura [s]: 663.5
Nome operatore:
Data, ora misura: 23/07/2020 23:09:23
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

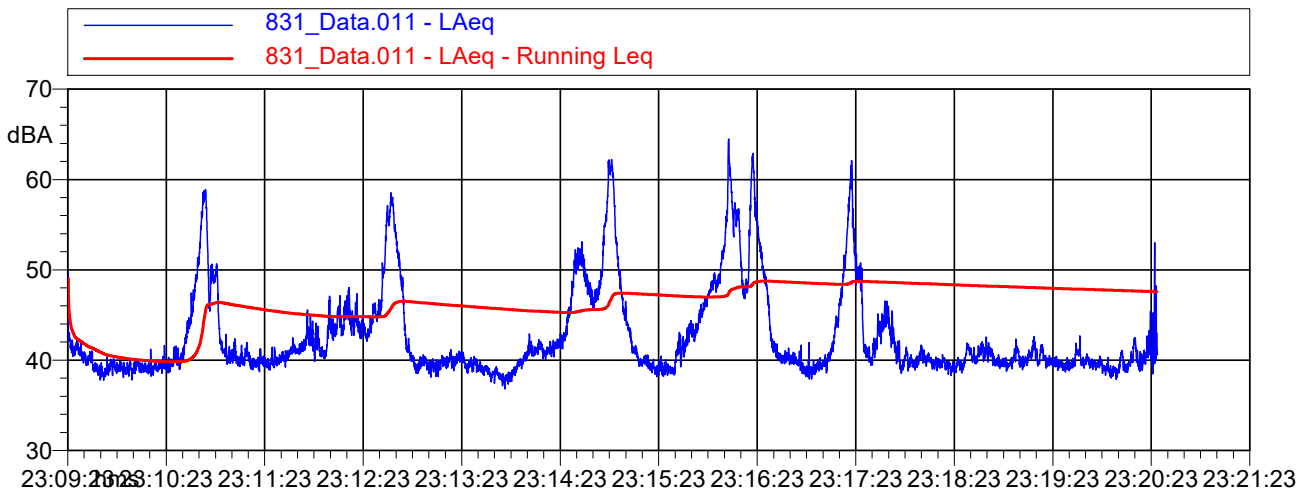
831_Data.011 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	47.0 dB	100 Hz	49.1 dB	1600 Hz	36.8 dB
8 Hz	46.9 dB	125 Hz	46.9 dB	2000 Hz	35.0 dB
10 Hz	41.7 dB	160 Hz	44.9 dB	2500 Hz	33.5 dB
12.5 Hz	45.0 dB	200 Hz	40.4 dB	3150 Hz	32.4 dB
16 Hz	47.3 dB	250 Hz	39.5 dB	4000 Hz	31.1 dB
20 Hz	46.2 dB	315 Hz	37.9 dB	5000 Hz	28.4 dB
25 Hz	50.3 dB	400 Hz	36.7 dB	6300 Hz	27.1 dB
31.5 Hz	52.8 dB	500 Hz	37.8 dB	8000 Hz	29.9 dB
40 Hz	50.4 dB	630 Hz	38.8 dB	10000 Hz	36.7 dB
50 Hz	53.5 dB	800 Hz	38.2 dB	12500 Hz	27.7 dB
63 Hz	53.4 dB	1000 Hz	38.3 dB	16000 Hz	26.2 dB
80 Hz	48.8 dB	1250 Hz	37.8 dB	20000 Hz	26.1 dB

L1: 60.2 dBA	L5: 54.4 dBA
L10: 49.8 dBA	L50: 40.9 dBA
L90: 39.5 dBA	L95: 39.3 dBA

$L_{Aeq} = 47.6$ dB



Annotazioni:



831_Data.011 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:09:23	00:11:03.500	47.6 dBA
Non Mascherato	23:09:23	00:11:03.500	47.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

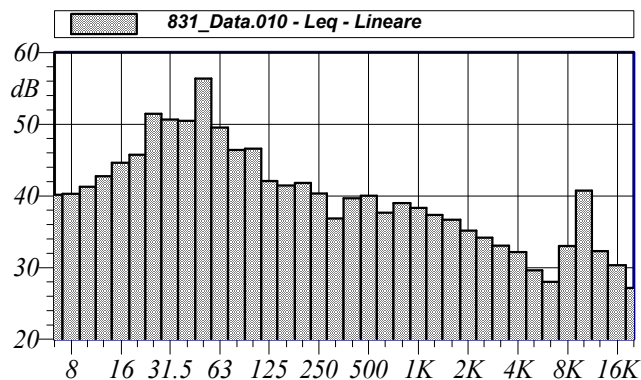
PUNTO 3 - NOTTURNO

Nome misura: 831_Data.010
Località:
Strumentazione: 831C 11155
Durata misura [s]: 603.3
Nome operatore:
Data, ora misura: 23/07/2020 22:53:52
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

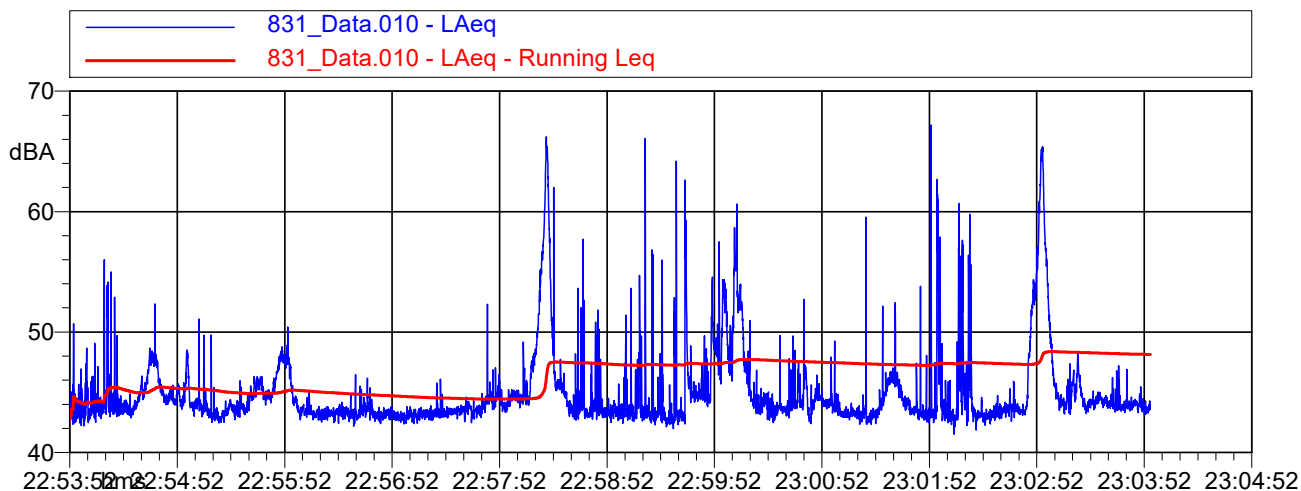
831_Data.010 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	40.2 dB	100 Hz	46.6 dB	1600 Hz	36.7 dB
8 Hz	40.3 dB	125 Hz	42.0 dB	2000 Hz	35.1 dB
10 Hz	41.3 dB	160 Hz	41.4 dB	2500 Hz	34.2 dB
12.5 Hz	42.7 dB	200 Hz	41.8 dB	3150 Hz	33.1 dB
16 Hz	44.6 dB	250 Hz	40.3 dB	4000 Hz	32.2 dB
20 Hz	45.7 dB	315 Hz	36.8 dB	5000 Hz	29.6 dB
25 Hz	51.4 dB	400 Hz	39.7 dB	6300 Hz	28.0 dB
31.5 Hz	50.6 dB	500 Hz	40.0 dB	8000 Hz	33.0 dB
40 Hz	50.5 dB	630 Hz	37.7 dB	10000 Hz	40.7 dB
50 Hz	56.4 dB	800 Hz	39.0 dB	12500 Hz	32.3 dB
63 Hz	49.5 dB	1000 Hz	38.3 dB	16000 Hz	30.3 dB
80 Hz	46.4 dB	1250 Hz	37.3 dB	20000 Hz	27.2 dB

L1: 60.1 dBA	L5: 52.1 dBA
L10: 47.9 dBA	L50: 44.1 dBA
L90: 43.2 dBA	L95: 43.1 dBA

$L_{Aeq} = 48.1 \text{ dB}$



Annotazioni:



831_Data.010 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:53:52	00:10:03.300	48.1 dBA
Non Mascherato	22:53:52	00:10:03.300	48.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

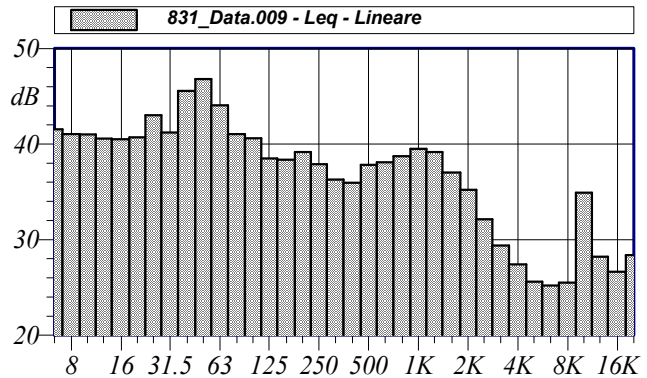
PUNTO 1 - NOTTURNO

Nome misura: 831_Data.009
Località:
Strumentazione: 831C 11155
Durata misura [s]: 613.6
Nome operatore:
Data, ora misura: 23/07/2020 22:39:01
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

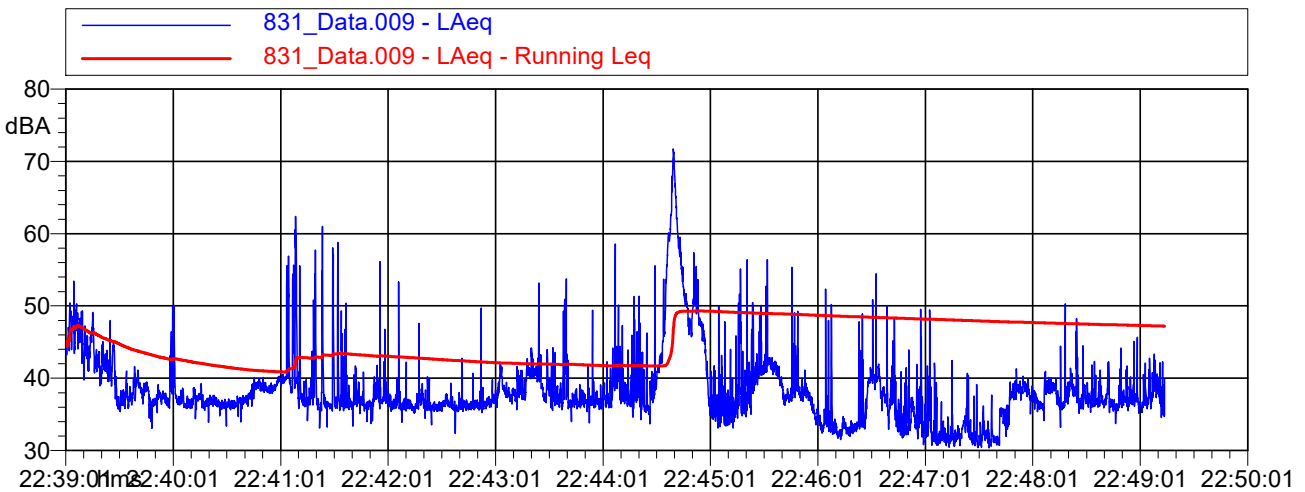
L1: 59.0 dBA L5: 48.0 dBA
 L10: 43.5 dBA L50: 38.0 dBA
 L90: 35.3 dBA L95: 34.4 dBA

$L_{Aeq} = 47.2 \text{ dB}$

831_Data.009 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	41.5 dB	100 Hz	40.6 dB	1600 Hz	37.0 dB
8 Hz	41.0 dB	125 Hz	38.5 dB	2000 Hz	35.2 dB
10 Hz	41.0 dB	160 Hz	38.4 dB	2500 Hz	32.1 dB
12.5 Hz	40.6 dB	200 Hz	39.2 dB	3150 Hz	29.4 dB
16 Hz	40.5 dB	250 Hz	37.9 dB	4000 Hz	27.4 dB
20 Hz	40.7 dB	315 Hz	36.3 dB	5000 Hz	25.6 dB
25 Hz	43.0 dB	400 Hz	36.0 dB	6300 Hz	25.2 dB
31.5 Hz	41.2 dB	500 Hz	37.8 dB	8000 Hz	25.5 dB
40 Hz	45.6 dB	630 Hz	38.1 dB	10000 Hz	34.9 dB
50 Hz	46.8 dB	800 Hz	38.7 dB	12500 Hz	28.2 dB
63 Hz	44.1 dB	1000 Hz	39.5 dB	16000 Hz	26.7 dB
80 Hz	41.0 dB	1250 Hz	39.2 dB	20000 Hz	28.4 dB



Annotazioni:



831_Data.009 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	22:39:01	00:10:13.600	47.2 dBA
<i>Non Mascherato</i>	22:39:01	00:10:13.600	47.2 dBA
<i>Mascherato</i>		00:00:00	0.0 dBA

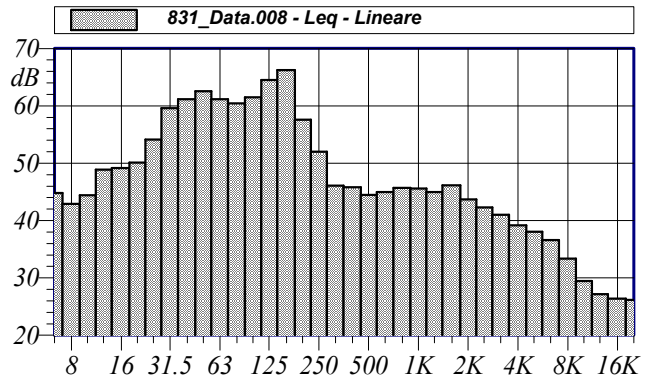
PUNTO 6 - DIURNO

Nome misura: 831_Data.008
Località:
Strumentazione: 831C 11155
Durata misura [s]: 1116.1
Nome operatore:
Data, ora misura: 23/07/2020 08:36:57
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

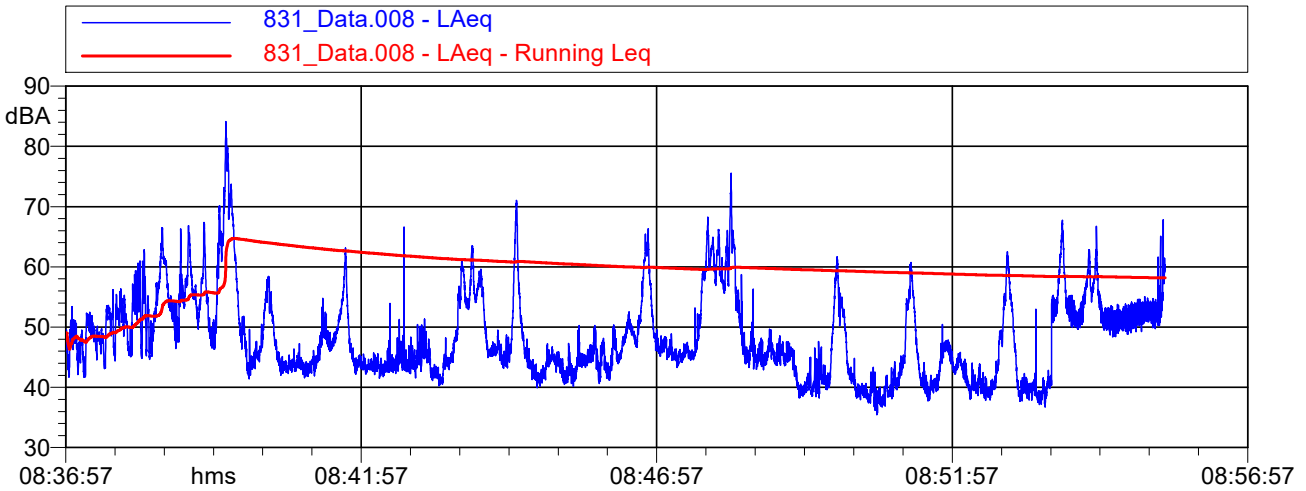
831_Data.008 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	44.8 dB	100 Hz	61.5 dB	1600 Hz	46.1 dB
8 Hz	42.9 dB	125 Hz	64.5 dB	2000 Hz	43.7 dB
10 Hz	44.4 dB	160 Hz	66.2 dB	2500 Hz	42.3 dB
12.5 Hz	48.9 dB	200 Hz	57.6 dB	3150 Hz	41.0 dB
16 Hz	49.1 dB	250 Hz	52.0 dB	4000 Hz	39.2 dB
20 Hz	50.1 dB	315 Hz	46.1 dB	5000 Hz	38.0 dB
25 Hz	54.1 dB	400 Hz	45.8 dB	6300 Hz	36.6 dB
31.5 Hz	59.6 dB	500 Hz	44.5 dB	8000 Hz	33.4 dB
40 Hz	61.1 dB	630 Hz	45.0 dB	10000 Hz	29.4 dB
50 Hz	62.6 dB	800 Hz	45.7 dB	12500 Hz	27.2 dB
63 Hz	61.1 dB	1000 Hz	45.6 dB	16000 Hz	26.4 dB
80 Hz	60.4 dB	1250 Hz	45.0 dB	20000 Hz	26.1 dB

L1: 69.1 dBA	L5: 61.7 dBA
L10: 58.2 dBA	L50: 46.5 dBA
L90: 41.0 dBA	L95: 39.9 dBA

$L_{Aeq} = 58.2 \text{ dB}$



Annotazioni:



831_Data.008 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	08:36:57	00:18:36.100	58.2 dBA
<i>Non Mascherato</i>	08:36:57	00:18:36.100	58.2 dBA
<i>Mascherato</i>		00:00:00	0.0 dBA

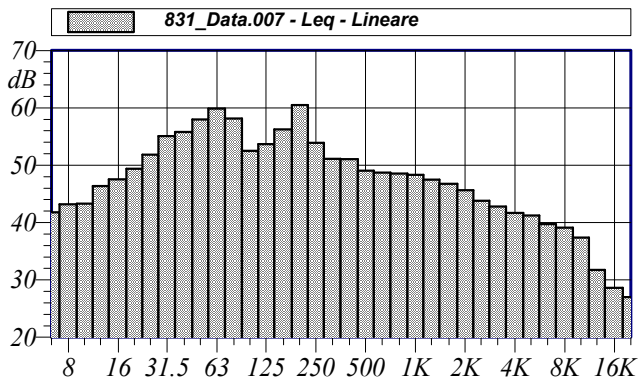
PUNTO 4 - DIURNO

Nome misura: 831_Data.007
Località:
Strumentazione: 831C 11155
Durata misura [s]: 878.0
Nome operatore:
Data, ora misura: 23/07/2020 08:06:07
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

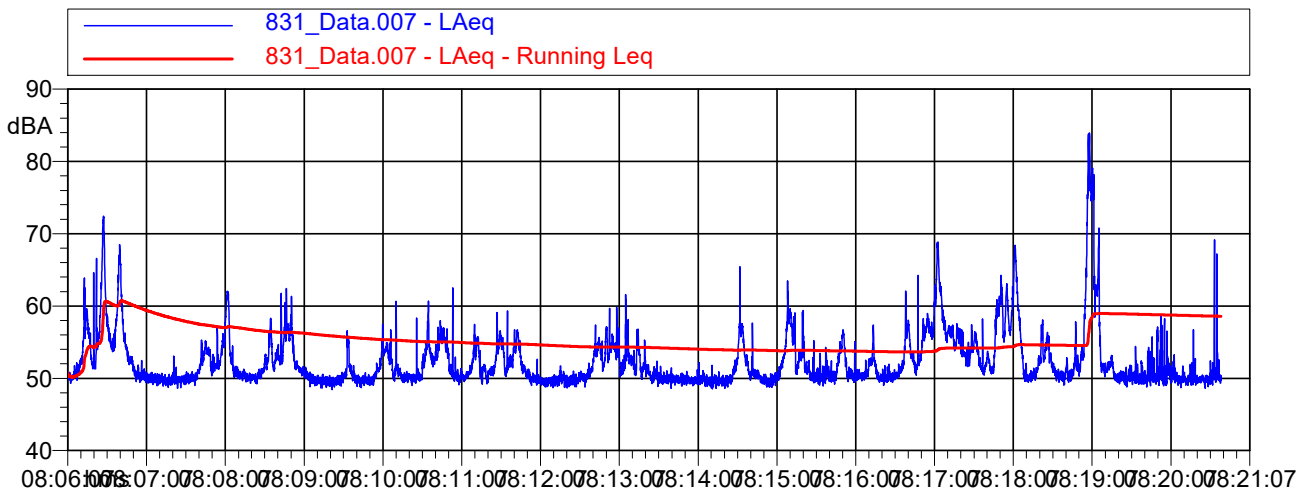
L1: 67.9 dBA L5: 59.2 dBA
 L10: 56.6 dBA L50: 51.0 dBA
 L90: 49.7 dBA L95: 49.5 dBA

$L_{Aeq} = 58.6 \text{ dB}$

831_Data.007 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	41.8 dB	100 Hz	52.5 dB	1600 Hz	46.7 dB
8 Hz	43.2 dB	125 Hz	53.7 dB	2000 Hz	45.6 dB
10 Hz	43.3 dB	160 Hz	56.2 dB	2500 Hz	43.8 dB
12.5 Hz	46.4 dB	200 Hz	60.5 dB	3150 Hz	42.8 dB
16 Hz	47.5 dB	250 Hz	53.9 dB	4000 Hz	41.7 dB
20 Hz	49.4 dB	315 Hz	51.1 dB	5000 Hz	41.2 dB
25 Hz	51.8 dB	400 Hz	51.1 dB	6300 Hz	39.7 dB
31.5 Hz	55.1 dB	500 Hz	49.0 dB	8000 Hz	39.1 dB
40 Hz	55.8 dB	630 Hz	48.7 dB	10000 Hz	37.4 dB
50 Hz	58.0 dB	800 Hz	48.6 dB	12500 Hz	31.7 dB
63 Hz	59.9 dB	1000 Hz	48.3 dB	16000 Hz	28.6 dB
80 Hz	58.1 dB	1250 Hz	47.5 dB	20000 Hz	27.0 dB



Annotazioni:



831_Data.007 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	08:06:07	00:14:38	58.6 dBA
<i>Non Mascherato</i>	08:06:07	00:14:38	58.6 dBA
<i>Mascherato</i>		00:00:00	0.0 dBA

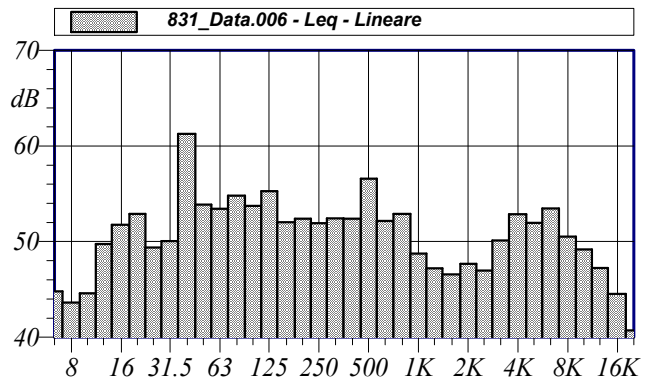
PUNTO 2 - DIURNO

Nome misura: 831_Data.006
Località:
Strumentazione: 831C 11155
Durata misura [s]: 754.3
Nome operatore:
Data, ora misura: 23/07/2020 07:45:13
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

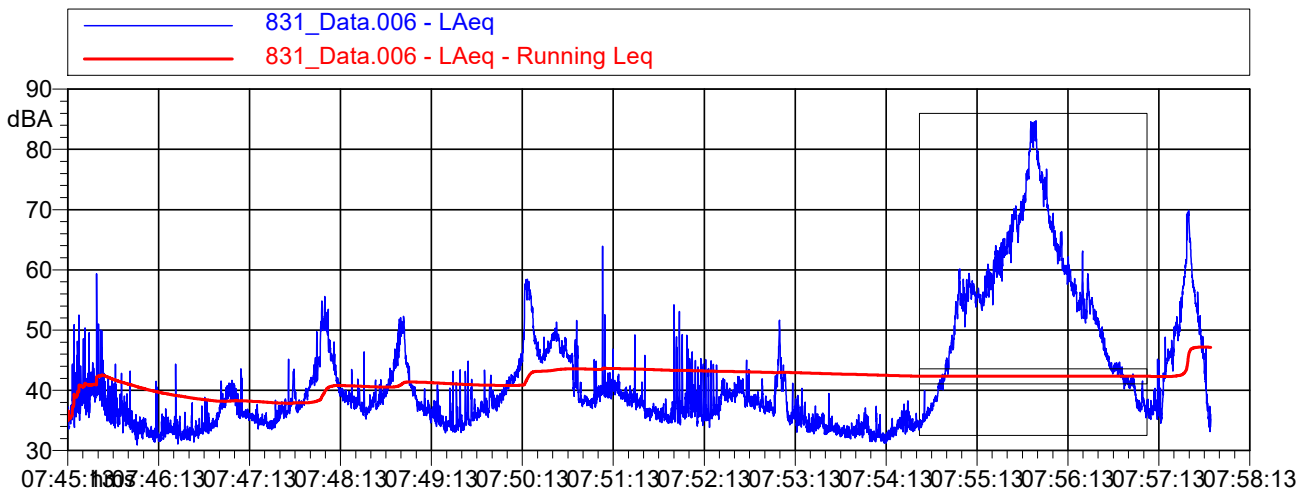
831_Data.006 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	44.8 dB	100 Hz	53.7 dB	1600 Hz	46.6 dB
8 Hz	43.6 dB	125 Hz	55.3 dB	2000 Hz	47.7 dB
10 Hz	44.6 dB	160 Hz	52.0 dB	2500 Hz	47.0 dB
12.5 Hz	49.8 dB	200 Hz	52.4 dB	3150 Hz	50.1 dB
16 Hz	51.8 dB	250 Hz	51.9 dB	4000 Hz	52.9 dB
20 Hz	52.9 dB	315 Hz	52.4 dB	5000 Hz	52.0 dB
25 Hz	49.4 dB	400 Hz	52.4 dB	6300 Hz	53.5 dB
31.5 Hz	50.1 dB	500 Hz	56.6 dB	8000 Hz	50.5 dB
40 Hz	61.3 dB	630 Hz	52.2 dB	10000 Hz	49.2 dB
50 Hz	53.9 dB	800 Hz	52.9 dB	12500 Hz	47.2 dB
63 Hz	53.4 dB	1000 Hz	48.8 dB	16000 Hz	44.5 dB
80 Hz	54.8 dB	1250 Hz	47.2 dB	20000 Hz	40.7 dB

L1: 76.4 dBA **L5:** 63.8 dBA
L10: 56.6 dBA **L50:** 39.0 dBA
L90: 35.2 dBA **L95:** 34.8 dBA

$L_{Aeq} = 47.1$ dBA



Annotazioni:



831_Data.006 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	07:45:13	00:12:34.300	62.8 dBA
<i>Non Mascherato</i>	07:45:13	00:10:04.200	47.1 dBA
<i>Mascherato</i>	07:54:35	00:02:30.099	69.7 dBA
<i>Nuova Maschera 1</i>	07:54:35	00:02:30.099	69.7 dBA

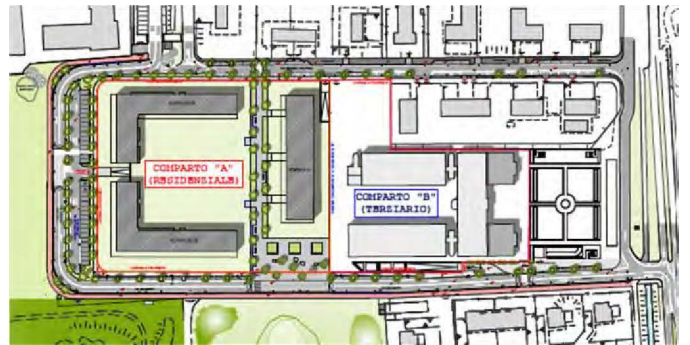


Aratari Carola
Studio progettazione
acustica

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Proprietà:
CZ COSTRUZIONI Srl

CERNUSCO s.N., VIA MOLINETTO 16 PIANO ATTUATIVO CAMPO DELL'ADEGUAMENTO a5_15



Commessa n. 20_062

Relazione Tecnica del 09/09/2021

Rev. Ro2

Dr. Carola Aratari

Tecnico Acustico Regione Lombardia d. 32182/01

Albo Enteca n.1422

Tecnico Certificato CICPnD ACCREDIA Acustica Vibrazioni Liv. II

Tecnico Qualificato Mi.S.E./Assoacustici n.006

INDICE DEI CONTENUTI

1. INTRODUZIONE	2
2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	3
2.1. Riferimenti	3
2.2. Definizioni	3
2.3. Limiti previsti dal piano di zonizzazione acustica	4
3. DESCRIZIONE DEL SITO	5
3.1. Descrizione della zona	5
3.2. Classe di destinazione acustica	5
3.3. Il progetto	7
4. MISURE DI CLIMA ACUSTICO	8
4.1. Strumentazione utilizzata	8
4.2. Misure di lunga durata	8
4.3. Misure di breve durata	10
5. ANALISI DEI RISULTATI	14
5.1. Descrizione delle sorgenti acustiche dell'area	14
5.2. Risultati delle misure	14
5.3. Osservazioni sui risultati	18
6. CONCLUSIONI	19
7. ALLEGATI	20
7.1. Parere ARPA	20
7.2. Certificati di taratura della strumentazione	23
7.3. Grafici delle misure di clima acustico – lunga durata	27
7.4. Grafici delle misure di clima acustico – breve durata	33

1. INTRODUZIONE

Il presente Rapporto Tecnico è ad integrazione della Relazione di clima acustico del 17/06/2021, secondo quanto richiesto da ARPA nel Parere Tecnico riportato in Allegato.

Vengono eseguite due misurazioni di 24 ore, rispettivamente una a 1m dalla facciata degli edifici e l'altra nel cortile interno, per la caratterizzazione dell'area di edificazione residenziale che prevede la demolizione e ricostruzione di parte degli edifici nell'area compresa tra via Molinetto, via Roggia Arzona, via Roggia Volpina e via Melghera.

Il relatore della presente relazione, Dott.ssa Carola Aratari, è in possesso della qualifica di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della Legge 447/95, per lo svolgimento dell'attività di "Tecnico Competente" nel campo dell'acustica ambientale ed è iscritta all'elenco nazionale con numero ENTECA 1422.

2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

2.1. RIFERIMENTI

- Legge 26/10/1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM Ambiente 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- DPR 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare";
- DPR 18 novembre 1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- Norma UNI 9884/97 "Caratterizzazione del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale";
- UNI ISO 9613-2:2006 "Acustica – Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto – Parte 2: Metodo generale di calcolo".

2.2. DEFINIZIONI

Per "clima acustico", sia ai fini previsionali che di verifica della situazione in essere, si intende la rumorosità propria, abituale e consueta, prevedibilmente ripetitiva nelle sue variazioni di tempo, di una determinata area. Principale descrittore del clima acustico è l'andamento temporale del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora, ponderato A, misurato ad intervalli non superiori all'ora, per il "tempo di riferimento" diurno e notturno ($L_{Aeq,TR}$).

Una volta rilevati i valori di livello equivalente, con acquisizione in continuo (o con tecnica di campionamento), questi, opportunamente mediati, devono essere confrontati con i rispettivi valori limite assoluti di immissione, diurni e notturni, previsti per la classe di destinazione alla quale appartiene l'area interessata.

Per rappresentare al meglio i fenomeni acustici rilevati si riportano, oltre al livello equivalente, anche i livelli percentili più significativi: L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} .

Si riportano inoltre alcune definizioni che costituiscono parte integrante della terminologia tecnica utilizzata:

- Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.
- Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (L_{Aeq}) che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.
- Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (L_{Aeq}), prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- Livello di emissione sonora: è il livello continuo equivalente di pressione sonora emesso da una sorgente specifica. Come specificato dall'Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche del

valore limite di emissione sonora sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

- Livello di immissione sonora: è il livello continuo equivalente di pressione sonora che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in assoluti e differenziali: gli assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale LA e vengono riferiti a TR; i differenziali sono determinati mediante la differenza aritmetica tra il livello equivalente di rumore ambientale LA ed il rumore residuo LR e vengono riferiti a TM.

2.3. LIMITI PREVISTI DAL PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Per i comuni che hanno adottato un Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio (PZA) si devono considerare i limiti riportati nelle successive Tabella 1 e Tabella 2 per la valutazione del rispetto dei livelli di rumore di previsti dalla normativa. In particolare, in Tabella 1 si riportano i valori limite di emissione, mentre in Tabella 2 i valori limite di immissione.

	Zonizzazione	Limite DIURNO (Leq,A - 6.00-22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A - 22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1 – Valori limite di emissione [dB(A)]

	Zonizzazione	Limite DIURNO (Leq,A - 6.00-22.00)	Limite NOTTURNO (Leq,A - 22.00-6.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2 – Valori limite di immissione [dB(A)]

Per le zone diverse da quelle esclusivamente industriali, è fatto obbligo di rispettare il limite differenziale di immissione in ambiente abitativo definito all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Tale verifica stabilisce che la differenza tra il valore del rumore ambientale e il valore di rumore residuo misurata all'interno degli ambienti abitativi non deve superare il valore massimo pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e pari a 3 dB(A) nel periodo notturno.

Il limite differenziale in ambiente abitativo non risulta applicabile nei seguenti casi:

- a) se il rumore ambientale misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In base anche alle indicazioni del D.M. 16/03/1998 (Allegato B, comma 5), il livello differenziale va valutato all'interno degli ambienti abitativi a finestre aperte e chiuse al fine di individuare la situazione più gravosa. Le disposizioni sopracitate relative al limite differenziale non si applicano alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

3. DESCRIZIONE DEL SITO

3.1. DESCRIZIONE DELLA ZONA

In Fig. 1 è riportata la vista aerofotogrammetrica dell'area di interesse, dove attualmente sorge un complesso edilizio mai completato, realizzato per i mondiali di calcio degli anni '90.

L'area confina il "Molinetto Country Club", un campo da golf privato, e con una zona residenziale di alto livello che la separa, verso nord, dalla linea verde della MM che in questo tratto passa in superficie.

Linea verde MM



Fig. 1 – Vista aerofotogrammetrica

3.2. CLASSE DI DESTINAZIONE ACUSTICA

Secondo il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Cernusco, l'area è collocata in **Classe III** "Aree di tipo misto" (DPCM 14/11/97), con i seguenti limiti:

	<i>Limiti assoluti di immissione</i>		<i>Limiti assoluti di emissione</i>	
	<i>diurno</i>	<i>notturno</i>	<i>diurno</i>	<i>notturno</i>
Classe III	60 dBA	50 dBA	55 dBA	45 dBA

Si riporta un estratto del piano di classificazione acustica della zona, da cui si evince che la zona interessata è in parte compresa nella Fascia B di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria, DPR 18/11/98 n.459 (da 100 a 250m dal binario), nella quale l'infrastruttura stessa non deve superare i limiti di seguito riportati relativamente alla rumorosità prodotta dalla sola infrastruttura:

- Limite diurno = 65 dBA
- Limite notturno = 55 dBA

Linea verde MM



LEGENDA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE ED EMISSIONE (D.P.C.M. 14.11.1997)

Zone Acustiche	Limiti di immissione		Limiti di emissione	
	pericolosità elevata (20.00-23.00)	pericolosità normale (22.00-05.00)	diurno	notturno
Classe I - Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)
Classe II - Aree destinate ad uso residenziale	55 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
Classe III - Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
Classe IV - Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
Classe V - Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
Classe VI - Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)

Fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie (D.P.R. 18.11.98 n.459)

— Fascia A - 100 metri	Limite diurno 70 dB(A)	Limite notturno 60 dB(A)
— Fascia B - 250 metri	Limite diurno 65 dB(A)	Limite notturno 55 dB(A)

Fig. 2 – Estratto dal PZA di Cernusco

3.3. IL PROGETTO

Il progetto prevede l'intera trasformazione dell'edificio esistente (Fig. 3): una parte verrà demolita e ricostruita a destinazione residenziale, mentre l'alta parte verrà mantenuta, riqualificata, e verrà destinata a terziario o sanità.

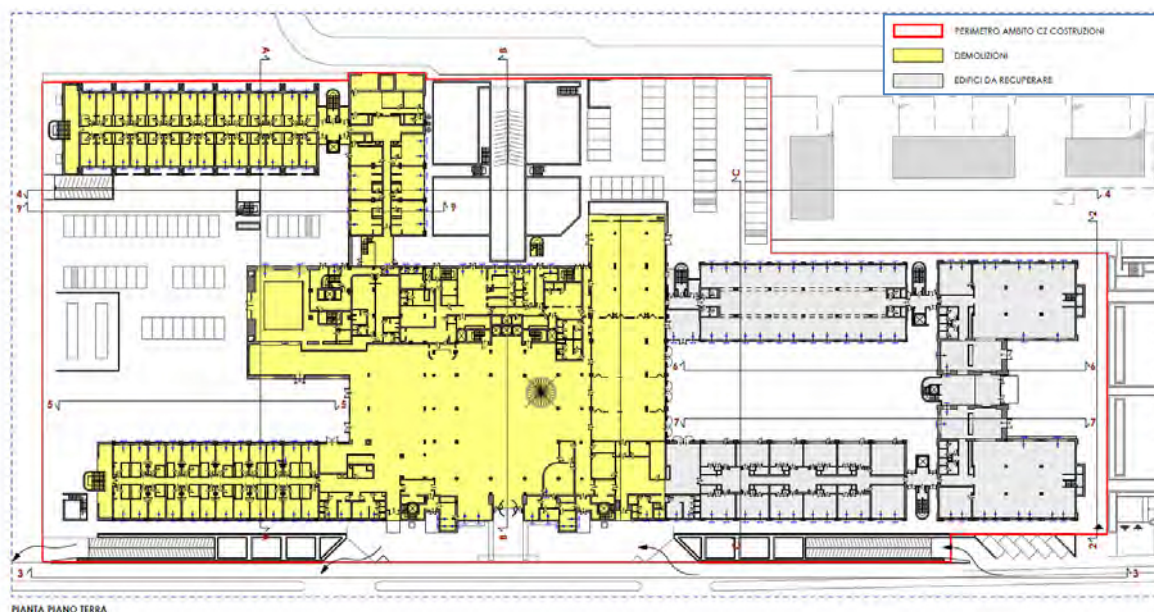


Fig. 3 – Stato di fatto

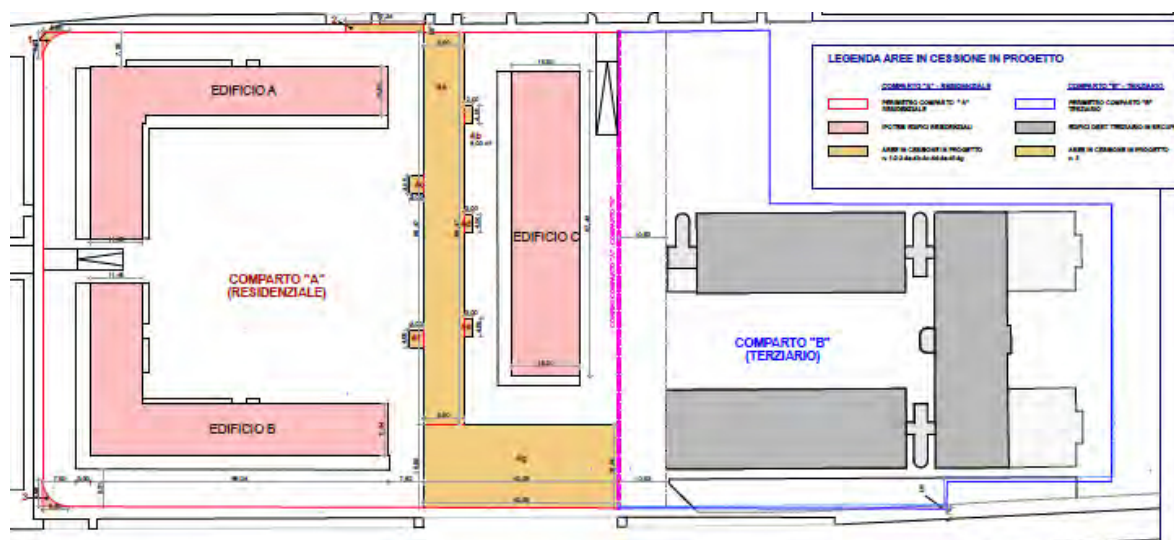


Fig. 4 – Stato di progetto

4. MISURE DI CLIMA ACUSTICO

4.1. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure fonometriche sono state svolte mediante utilizzo della seguente strumentazione, della quale in Allegato sono riportati i certificati di taratura:

Sistema n.1

- fonometro di marca "Larson Davis", modello "831" (integratore e analizzatore "Real Time" monocanale), s/n 0004269, di "Classe 1", conforme alle specifiche richieste dal D.P.C.M. 16/03/1998, compreso di microfono per campo libero da 1/2", marca "PCB Group Company", modello 377B02, adeguatamente protetto da cuffia antivento, con relativo preamplificatore di Classe 1;
- calibratore di marca "Larson Davis", modello "CAL 200", s/n 13343, di "Classe 1".

Sistema n.

- fonometro di marca "Larson Davis", modello "831C" (integratore e analizzatore "Real Time" monocanale), s/n 0011555, di "Classe 1", conforme alle specifiche richieste dal D.P.C.M. 16/03/1998, compreso di microfono per campo libero da 1/2", marca "PCB Group Company", modello 377B02, adeguatamente protetto da cuffia antivento, con relativo preamplificatore di Classe 1;
- calibratore di marca "Larson Davis", modello "CAL 200", s/n 13343, di "Classe 1".

4.2. MISURE DI LUNGA DURATA

Come richiesto da ARPA nel documento "*Valutazione di Clima Acustico - Piano attuativo A5_15 comparto Melghera – via Molinetto 16 Cernusco sul Naviglio (MI) - fasc. 2021.6.67.430*" ricevuto in settembre 2021, vengono effettuate due misurazioni di 24 ore in due punti distinti.

Il primo punto (punto A) è in facciata agli edifici esistenti, approssimativamente in linea con quelle dei nuovi edifici, con il microfono posizionato al piano 1 (circa 4m di altezza dal suolo) a 1m dalla facciata stessa. Viene scelta la facciata sud, su via Molinetto, poiché più esposta al traffico veicolare. Nella realtà, sia via Molinetto a sud (poi via Roggia Arzona) sia via Roggia Volpina a nord, che delimitano il futuro isolato residenziale, sono strade chiuse, e quindi sono percorse unicamente per l'accesso e l'uscita dalle abitazioni. La via di transito più vicina, via Melghera, non confina con i futuri edifici residenziali bensì con l'area dell'isolato che verrà destinata a terziario.

Il secondo punto (punto B) è interno al complesso, ed è richiesto da ARPA per "*quantificare il normale Livello Residuo del rumore, utile al confronto che successivamente dovrà essere condotto in valutazione del rispetto del Livello di Immissione Differenziale di cui all'art.4 del DPCM 14/11/97, delle rumorosità ambientali prodotte dalle attività ed impiantistiche utilizzate presso i reparti terziari per i quali dovrà essere presentata nuova e specifica Valutazione Previsionale di Impatto Acustico*". Nel punto B il microfono è posizionato a 4m da terra, e a più di 1m dalla facciata esistente.

Le misure sono state effettuate da mercoledì 8 a giovedì 9 settembre 2021.

Le giornate di misura sono tipicamente autunnali, con clima mite, soleggiato, assenza di vento.

All'inizio ed al termine della campagna di misura, è stata effettuata la procedura di calibrazione. La differenza tra le due calibrazioni è non superiore a 0,1 dB, inferiore al valore di 0,5 dB richiesto dalla normativa.

E' stata memorizzata su scheda SD la storia temporale degli *short LAeq* e gli spettri in frequenza in terzi di ottava, con tempo base di integrazione $T_i=0,5$ s per il Punto A e $T_i=1,0$ s per il Punto B.

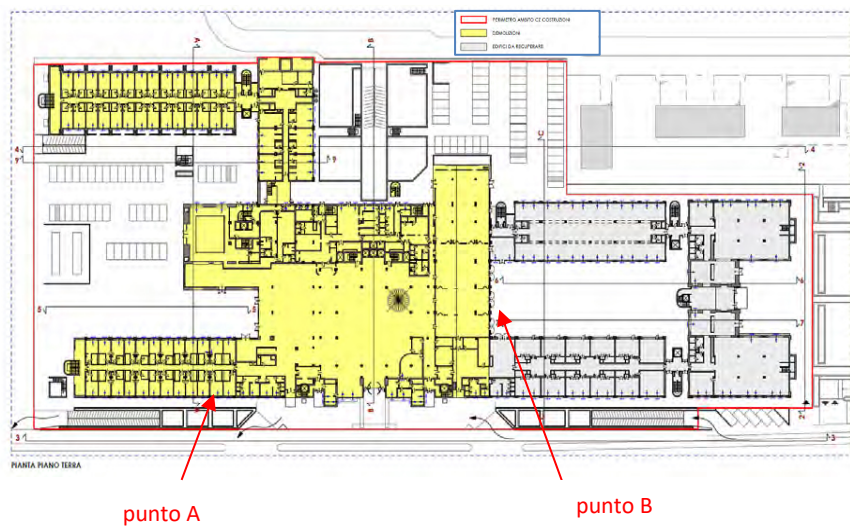


Fig. 5 – posizione dei punti di misura sulle 24 ore



Fig. 6 – Punto A



Fig. 7 – Punto B

4.3. MISURE DI BREVE DURATA

Precedentemente, come già descritto nella Relazione Tecnica Rev.01, erano state effettuate delle misure di breve durata nell'area, sia in periodo diurno sia in periodo notturno. Tali misure sono di 15-20 min in periodo diurno, e di 10 min in periodo notturno, corrispondenti al TO (Tempo di Osservazione), adatto a rappresentare il clima acustico della zona. Le misure sono state eseguite in data giovedì 23 luglio 2020.

I microfoni, completi di cuffia antivento, sono posizionati alternativamente su asta a 4 m da terra e su asta a 1,6 m da terra. Viene caratterizzato tutto il perimetro dell'area oggetto di indagine.

E' stata memorizzata su scheda SD la storia temporale degli *short* LAeq e gli spettri in frequenza in terzi di ottava, con tempo base di integrazione $T_i=100$ ms.

All'inizio ed al termine della campagna di misura, è stata ripetuta la procedura di calibrazione del microfono. La differenza tra la calibrazione prima e dopo la serie di misure è sempre stata pari a 0,1 dB, inferiore al valore di 0,5 dB richiesto dalla normativa.

La giornata di misura era tipicamente estiva, soleggiata, con molto caldo di giorno e più fresco in periodo notturno.

Si riporta nelle figure seguenti la collocazione dei punti di misura di breve durata e le foto degli stessi.



Fig. 8 – Posizione dei punti di misura di breve durata



Punto 1 → via Roggia Volpina, alla curva



Punto 2 → via Roggia Volpina 9



Punto 3 → via Roggia Renata



Punto 4 → via Molinetto angolo via Roggia Renata



Punto 5 → via Molinetto



Punto 6 → via Molinetto angolo via Roggia Arzona



Punto 7 → via Roggia Arzona

Fig. 9 – Immagini dei punti di misura di breve durata

5. ANALISI DEI RISULTATI

5.1. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI ACUSTICHE DELL'AREA

L'area in cui sorgerà il nuovo intervento è tipicamente residenziale, con solo traffico locale: a nord su via Roggia Arzona e via Roggia Volpina ci sono abitazioni tipicamente monofamiliari o piccoli condomini, zona residenziale di pregio; a ovest su via Melghera ci sono palazzi più alti ma sempre residenziali; a sud - sud est c'è il campo da golf pertanto area molto silenziosa, e altri gruppi di abitazioni monofamiliari.

La chiusura delle strade verso nord fa sì che il movimento di vetture sia prettamente limitato al traffico locale. Inoltre la via Molinetto confluisce in via Roggia Arzona, che è una strada chiusa che termina a ridosso della linea metropolitana e serve il complesso di abitazioni di recente costruzione posto tra l'attuale area di intervento e la MM stessa. I transiti dei veicoli sono occasionali, tipicamente auto private, e a velocità ridotta come da limiti cittadini.

Non sono presenti né semafori né rotatorie.

Ulteriori sorgenti sonore tipiche dell'area sono:

- La Roggia Renata che emerge in corrispondenza del punto di misura 4, ed è particolarmente udibile come "rumore di fondo", soprattutto in notturno;
- I transiti della linea metropolitana in superficie, che comunque sono schermati da una folta alberatura (Fig. 11) e sono a distanza di oltre 180m dai punti di misura;
- Alcuni transiti di aerei.

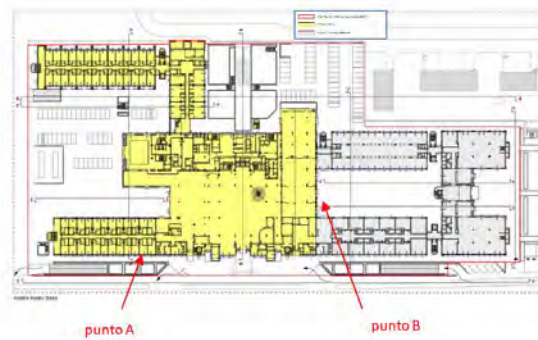


Fig. 10 – vista verso nord, linea metropolitana

5.2. RISULTATI DELLE MISURE

Si riportano nelle seguenti tabelle i risultati delle misure in periodo diurno e notturno, sia di lunga durata sia di breve durata.

Misure di lunga durata



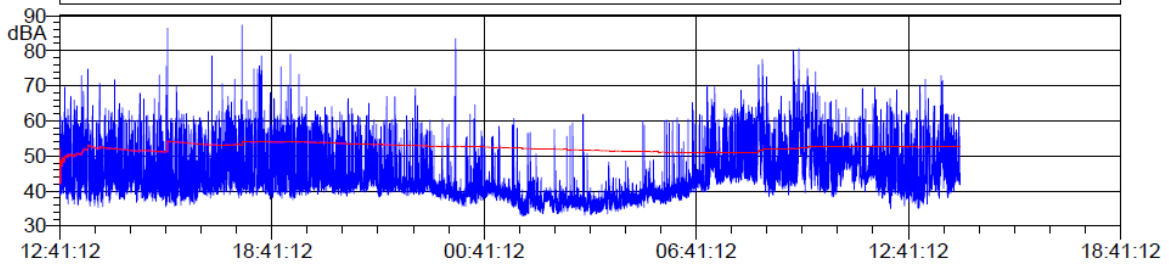
Misura in facciata 24 ore

Nome misura: ambiente.019.s
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831 0004269
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 08/09/202112:41:12
 Data, ora fine misura: 09/09/202114:08:54

$L_{Aeq} = 52.6$ dB

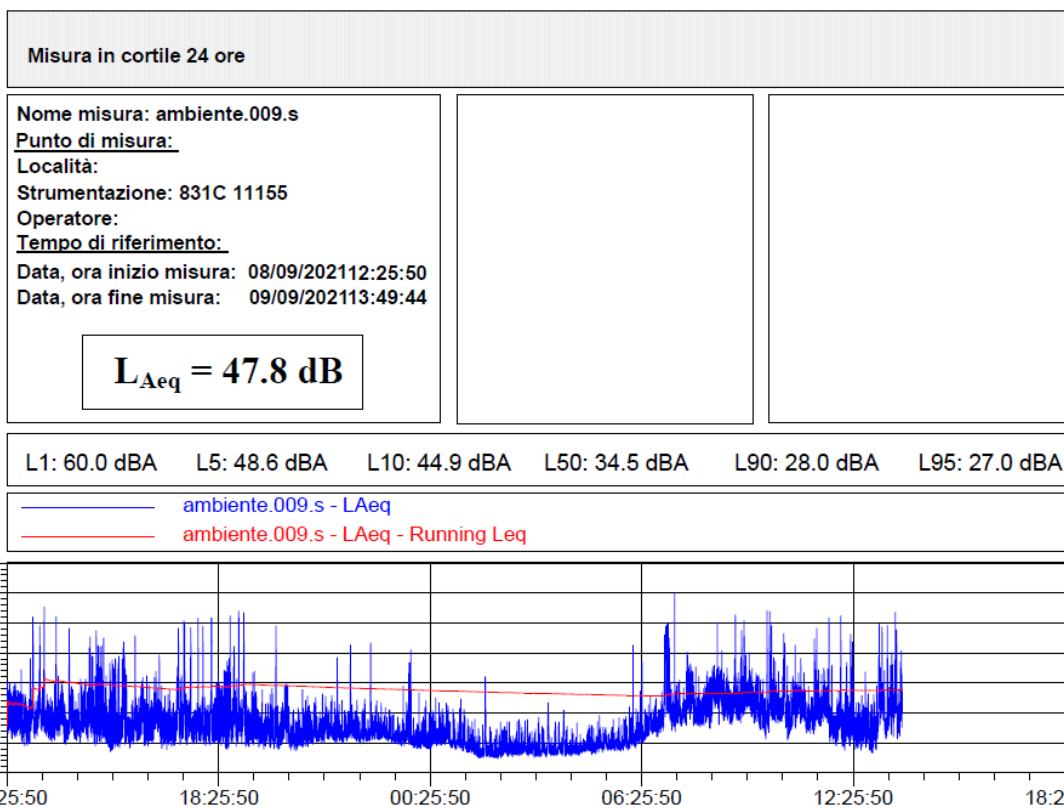
L1: 63.6 dBA L5: 57.1 dBA L10: 53.3 dBA L50: 42.2 dBA L90: 37.3 dBA L95: 36.2 dBA

— ambiente.019.s - LAeq
— ambiente.019.s - LAeq - Running Leq



PUNTO A	L_{Aeq} [dB(A)]	L_{95} [dB(A)]	Limite assoluto di immissione Classe III	Verifica di conformità
diurno	46.8	34.1	60.0	✓
notturno	47.1	34.8	50.0	✓

Fig. 11 – Punto A misura di lunga durata a 1m dalla facciata



PUNTO B	L_{Aeq} [dB(A)]	L_{95} [dB(A)]	Limite assoluto di immissione Classe III	Verifica di conformità
diurno	49,4	30,4	60.0	✓
notturno	35,2	26,2	50.0	✓

Fig. 12 – Punto B misura di lunga durata cortile interno

Misure di breve durata



DIURNO	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₅ [dB(A)]	Limite assoluto di immissione Classe III	Verifica di conformità
Punto 1 [^]	46.8	34.1	60.0	✓
Punto 2	47.1	34.8	60.0	✓
Punto 3 [^]	51.5	42.1	60.0	✓
Punto 4	58.6	49.5	60.0	✓
Punto 5 [^]	57.1	41.5	60.0	✓
Punto 6	58.2	39.9	60.0	✓
Punto 7 [^]	54.4	36.7	60.0	✓

[^] misure a 4 m di altezza

Fig. 13 – Misure di breve durata, periodo diurno

NOTTURNO	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₅ [dB(A)]	Limite assoluto di immissione Classe III	Verifica di conformità
Punto 1	47.2	34.4	50.0	✓
Punto 2	46.8	44.1	50.0	✓
Punto 3	48.1	43.1	50.0	✓
Punto 4*	51.6	50.0	50.0	✓
Punto 5**	51.7	41.8	50.0	✓
Punto 6	47.6	39.3	50.0	✓
Punto 7	47.7	43.3	50.0	✓

*il rumore di fondo della roggia è esso stesso pari a 50 dBA

**il punto di misura 5 si trova in mezzo alle due corsie dei due sensi di marcia

Fig. 14 – Misure di breve durata, periodo notturno

5.3. OSSERVAZIONI SUI RISULTATI

Misure di lunga durata- Punto A

La misura sulle 24 ore al Punto A, a 1m dalla facciata, mostra un livello sonoro diurno “di fondo” attestato intorno a 40 dBA (L95), caratteristico di una zona molto silenziosa. I picchi di rumore presenti, tra 60 e 70 dBA, sono di breve durata e sono riconducibili alle sorgenti precedentemente menzionate: traffico locale, rumori antropici, qualche sorvolo di aerei.

In periodo notturno il rumore “di fondo” scende a circa 35 dBA, e si riducono gli eventi sonori più rumorosi, riconducibili prevalentemente ai transiti di veicoli su via Molinetto.

Il clima acustico misurato è compatibile con l’assegnazione dell’area in Classe III, e con la costruzione di nuovi edifici residenziali.

Misure di lunga durata- Punto B

La misura sulle 24 ore al Punto B, nel cortile interno, è alterata in periodo diurno dalla presenza di due cantieri edili su via Roggia Volpina all’angolo con via Roggia Arzona. Si osserva infatti un significativo aumento della rumorosità in particolare nelle ore del mattino, dalle 7 alle 12, che corrispondono alle attività dei cantieri come espressamente dichiarato dagli stessi.

In periodo notturno gli stessi eventi esterni registrati al Punto A in facciata agli edifici risultano qui molto più attenuati, e il rumore “di fondo” scende intorno a 26 dBA circa, mentre il Leq si mantiene intorno a 35 dBA.

Il clima acustico misurato è compatibile con l’assegnazione dell’area in Classe III, e con la costruzione di nuovi edifici residenziali.

Misure di breve durata

I punti di misura sono stati acquisiti al limite esterno dell’area di proprietà, pertanto direttamente a bordo strada, quindi i passaggi dei veicoli risultano particolarmente evidenti.

I livelli acustici in periodo diurno risultano tutti rispettati con riferimento alla Classe Acustica III (60 dBA).

Considerando che i volumi degli edifici in progetto sono arretrati rispetto a bordo strada di 7.5 m circa, anche i valori notturni leggermente superiori al valore limite di immissione (50 dBA) vanno considerati a 7,5 m di distanza. Mediante il calcolo della sola attenuazione per divergenza geometrica, dove r è la distanza del punto di misura dalla sorgente (in questo caso $r = 1m$), con la formula:

$$L_p(r') = L_p(r) - 20 \cdot \log(r'/r)$$

si ottiene, per il livello di clima acustico in facciata ai nuovi recettori, un valore pari a circa $L_p = 40$ dBA, quindi compatibile con il valore limite di Classe III.

Le misure di breve durata sono in accordo con le misurazioni sulle 24 ore.

6. CONCLUSIONI

Le misure di clima acustico effettuate in periodo diurno e in periodo notturno, sia di lunga durata sia di breve durata, mostrano che **la zona è coerente con l'attribuzione in Classe III del PZA** comunale, ed è adatta per ospitare i nuovi edifici residenziali in progetto.

7. ALLEGATI

7.1. PARERE ARPA



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Dipartimento di Milano-Monza e Brianza

U.O. Agenti Fisici e Valutazioni Ambientali

Valutazione di Clima Acustico

Piano attuativo A5_15 comparto Melghera – via Molinetto 16 Cernusco sul Naviglio (MI)
fasc. 2021.6.67.430

PARERE TECNICO

Premessa

Con riferimento al progetto edilizio previsto, questa Agenzia ha esaminato la documentazione previsionale di clima acustico redatta da TCA Carola Aratari.

Si precisa che questa Agenzia esprime parere tecnico limitatamente alle valutazioni di clima ed impatto acustico, non risultando dovuta la valutazione degli eventuali allegati relativi alla determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

Normativa di riferimento

Le norme di riferimento che regolamentano le valutazioni dell'esposizione al rumore sono:

- Legge 447/95 (Legge quadro);
- DPCM 14/11/97 (Valori limite delle sorgenti sonore);
- DM 16/3/98 (Tecniche di misura dell'inquinamento acustico)
- L. R. n.13/01 (Norme in materia di inquinamento acustico).
- DGR 8313/02 (Valutazione di impatto e clima acustico)

Analisi della documentazione presentata

La valutazione previsionale esaminata riferisce in merito al progetto edilizio previsto, ovvero la realizzazione di un complesso residenziale.



L'area oggetto del progetto edilizio risulta inserita in Classe III di destinazione d'uso dal vigente PCA comunale.

Il TCA incaricato, a caratterizzazione del clima acustico insistente sulla zona oggetto d'esame ha eseguito alcune misurazioni di breve periodo presso i punti indicati nel rilievo fotografico.

Si riferisce che le posizioni di misura dovrebbero essere preventivamente concordate con Comune e/o Arpa, come definito dalle normative di riferimento.

Considerando che in tessuto urbano gran parte dell'energia acustica insistente alle facciate degli edifici risulta proveniente dallo scorrimento delle linee di traffico, le specifiche tecniche previste dal DM 16/03/198 prevedrebbero un monitoraggio fonometrico della durata di 1 settimana per una corretta valutazione di tale sorgente. Questa Agenzia, considerando sia le caratteristiche di stabilità dei volumi di traffico circolanti nella porzione urbana d'interesse sia le possibili difficoltà logistiche, ritiene sufficientemente cautelativo un monitoraggio di almeno 24 h da eseguirsi alla quota di 4 m dal suolo.

Le misurazioni fonometriche presentate risultano condotte con durate medie contenute tra 10-20 minuti e pertanto non sufficientemente cautelative nel caratterizzare il clima acustico esteso sugli interi periodi diurni e notturni di riferimento.

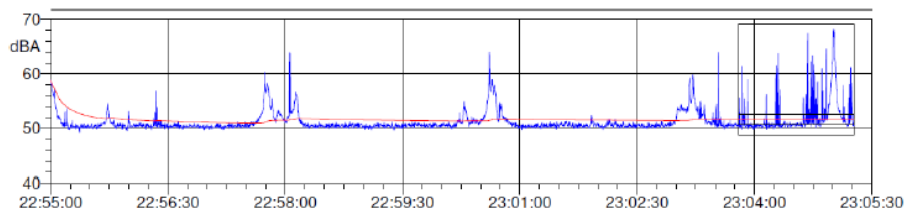
Le misurazioni fonometriche inoltre dovrebbero essere condotte in posizioni direttamente compatibili alle facciate degli edifici, evitando quindi di dover successivamente calcolare tramite adeguate formule di propagazione dal punto di misura alla facciata dello stabile d'interesse.

Le posizioni ad 1 m dalla facciata degli stabili potranno inoltre essere oggetto di verifica in condizione di post operam.

Si richiede pertanto di procedere a nuove misurazioni, in posizione coincidente alle facciate dei futuri caseggiati, ad una quota prossima a 4 m in simulazione dei primi piani.

Considerando i modesti volumi di traffico ragionevolmente circolanti nell'area in esame ed utilizzando le informazioni comunque emerse dalle misurazioni spot già eseguite, il TCA potrà individuare un'unica posizione, motivandone la scelta.

Si ritiene tuttavia opportuno richiedere anche precisazioni in merito ad alcune situazioni acustiche evidenziate ad esempio nella misurazione notturna al punto 4, ovvero la stabilità in ampiezza sonora sull'intorno dei 50 dB(A), ragionevolmente dovuta al funzionamento continuo e costante di qualche sorgente



Allo stesso modo si richiedono informazioni circa le potenziali sorgenti che hanno caratterizzato alcune bande di frequenza dello spettro di Leq nella misura diurna al punto 2 e notturna al punto 3.

Si ricorda che l'analisi in frequenza, utile alla verifica di eventuali Componenti Tonalì, deve essere condotta presentando lo spettro sonoro di Lmin.



Fig. 4 - Stato di progetto

Infine, valutate le differenti destinazioni d'uso dell'area oggetto dell'intervento, il TCA dovrà eseguire un'ulteriore misurazione sulle 24 h, in posizione prossima al punto P indicato in figura, così da poter già quantificare il normale clima acustico esistente alla facciata dell'edificio C esposto alle future realtà terziarie indicate nel progetto. La misurazione produrrà informazioni utili a determinare il normale Livello Residuo del rumore, utile al confronto che successivamente dovrà essere condotto in valutazione del rispetto del Livello di immissione Differenziale di cui all'art.4 del DPCM 14/11/1997, delle rumorosità Ambientali prodotte dalle attività ed impiantistiche utilizzate presso i reparti terziari, per i quali dovrà essere presentata nuova e specifica Valutazione Previsionale di Impatto acustico.

Il monitoraggio sugli interi periodi di riferimento dovrà essere presentato anche in forma tabellare ad intervalli di misura orari.

Conclusioni

Si rimane in attesa della documentazione integrativa richiesta al precedente paragrafo, necessaria al fine dell'espressione del parere richiesto. La documentazione dovrà essere trasmessa alla scrivente Arpa Via mail all'indirizzo P.E.C. dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it ed ai preposti uffici comunali competenti.

L'occasione è gradita per porgere distinti saluti.

Il Tecnico Istruttore

M. Gravelloni

La Responsabile U.O. Agenti Fisici e V.A.
Dr.ssa Simona Invernizzi

Firmato da:
SIMONA INVERNIZZI
Codice fiscale: NVRSMN85P49F704V
Organizzazione: NON PRESENTE
Valido da: 22-08-2020 10:37:10 a: 22-08-2023 02:00:00
Certificato emesso da: InfoCert Qualified Electronic Signature CA 3, InfoCert S.p.A.,
Riferimento temporale 'SigningTime': 26-08-2021 15:02:52
Approvo il documento

Responsabile procedimento : Simona Invernizzi - Tel 02-74.872.291 e-mail : s.invernizzi@arpalombardia.it
Responsabile Istruttoria: Michele Gravelloni - Tel. 02 -74.872.268 e-mail : m.gravelloni@arpalombardia.it

7.2. CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

 <p>SkyLab Centro di Taratura LAT N° 163 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura</p> <p>Sky-lab S.r.l. Area Laboratori Via Belvedere, 42 Arcore (MB) Tel. 039 5783463 skylab.tarature@outlook.it</p>		 <p>LAT N° 163</p>
--	--	---

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23412-A
Certificate of Calibration LAT 163 23412-A

<p>- data di emissione <i>date of issue</i></p> <p>- cliente <i>customer</i></p> <p>- destinatario <i>receiver</i></p> <p>- richiesta <i>application</i></p> <p>- in data <i>date</i></p> <p>Si riferisce a <i>Referring to</i></p> <p>- oggetto <i>item</i></p> <p>- costruttore <i>manufacturer</i></p> <p>- modello <i>model</i></p> <p>- matricola <i>serial number</i></p> <p>- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i></p> <p>- data delle misure <i>date of measurements</i></p> <p>- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i></p>	<p>2020-09-03</p> <p>DR. CAROLA ARATARI 20026 - NOVATE MILANESE (MI)</p> <p>DR. CAROLA ARATARI 20026 - NOVATE MILANESE (MI)</p> <p>430/20</p> <p>2020-07-24</p> <p>Fonometro</p> <p>Larson & Davis</p> <p>831</p> <p>4269</p> <p>2020-09-02</p> <p>2020-09-03</p> <p>Reg. 03</p>	<p>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 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.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 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></p>
--	--	---

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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre





Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23411-A
Certificate of Calibration LAT 163 23411-A

- data di emissione
date of issue 2020-09-03
- cliente
customer DR. CAROLA ARATARI
20026 - NOVATE MILANESE (MI)
- destinatario
receiver DR. CAROLA ARATARI
20026 - NOVATE MILANESE (MI)
- richiesta
application 430/20
- in data
date 2020-07-24

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 13343
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-09-02
- data delle misure
date of measurements 2020-09-03
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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 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° 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 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23413-A
Certificate of Calibration LAT 163 23413-A

- data di emissione
date of issue 2020-09-03
- cliente
customer DR. CAROLA ARATARI
- destinatario
receiver DR. CAROLA ARATARI
20026 - NOVATE MILANESE (MI)
- richiesta
application 430/20
- in data
date 2020-07-24

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 4269
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-09-02
- data delle misure
date of measurements 2020-09-03
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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 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° 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 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Calibration Certificate

Certificate Number 2020005874

Customer:

Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	831C	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	11155	Technician	Kyle Holm
Test Results	Pass	Calibration Date	19 May 2020
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 04.0.8R0	Temperature	23.81 °C ± 0.25 °C
		Humidity	50.5 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	85.23 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**

Larson Davis PRM831. S/N 063794
PCB 377B02. S/N 319477
Larson Davis CAL200. S/N 9079
Larson Davis CAL291. S/N 0108

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, 1831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



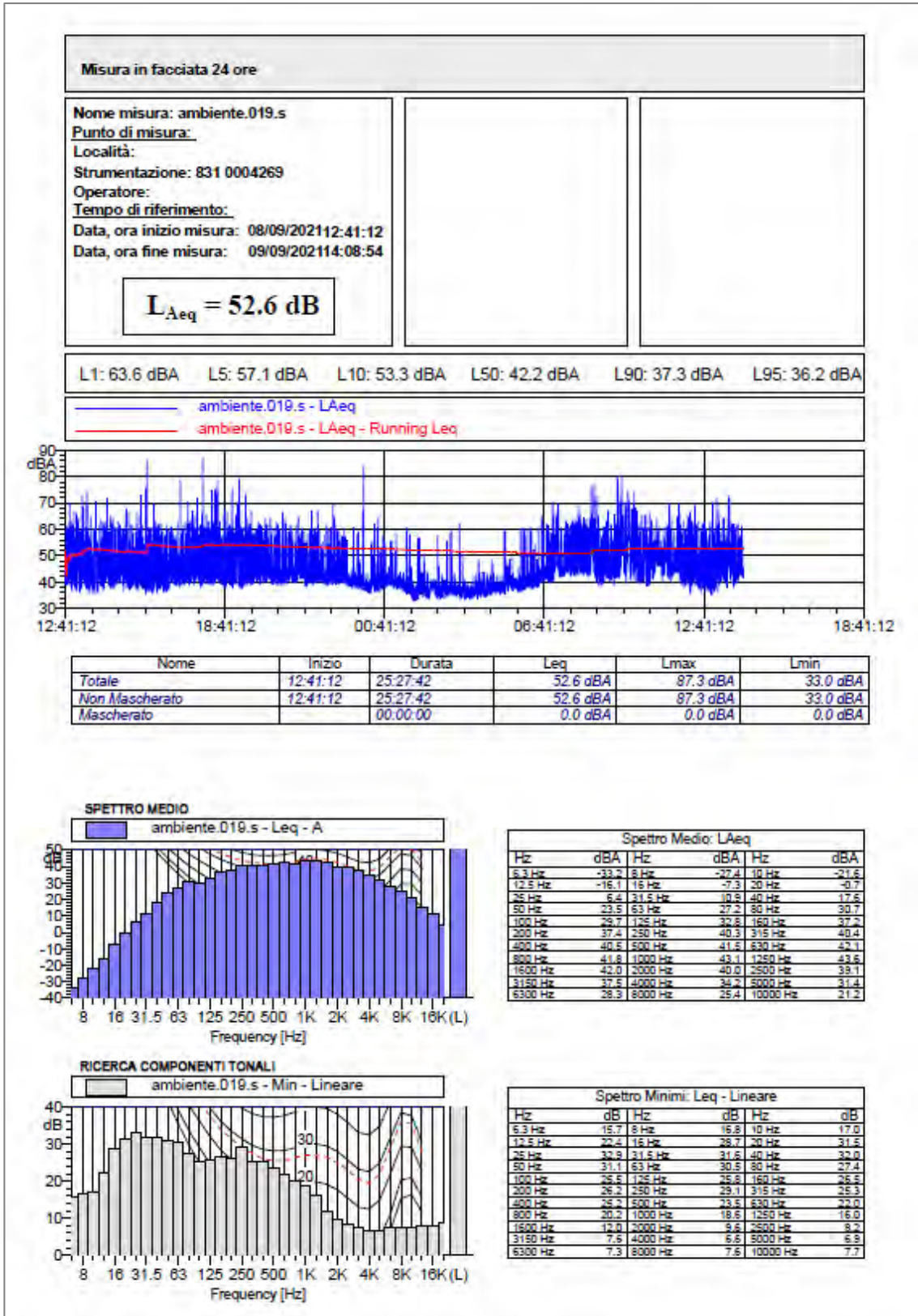

LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

2020-S-19T11, 54.36

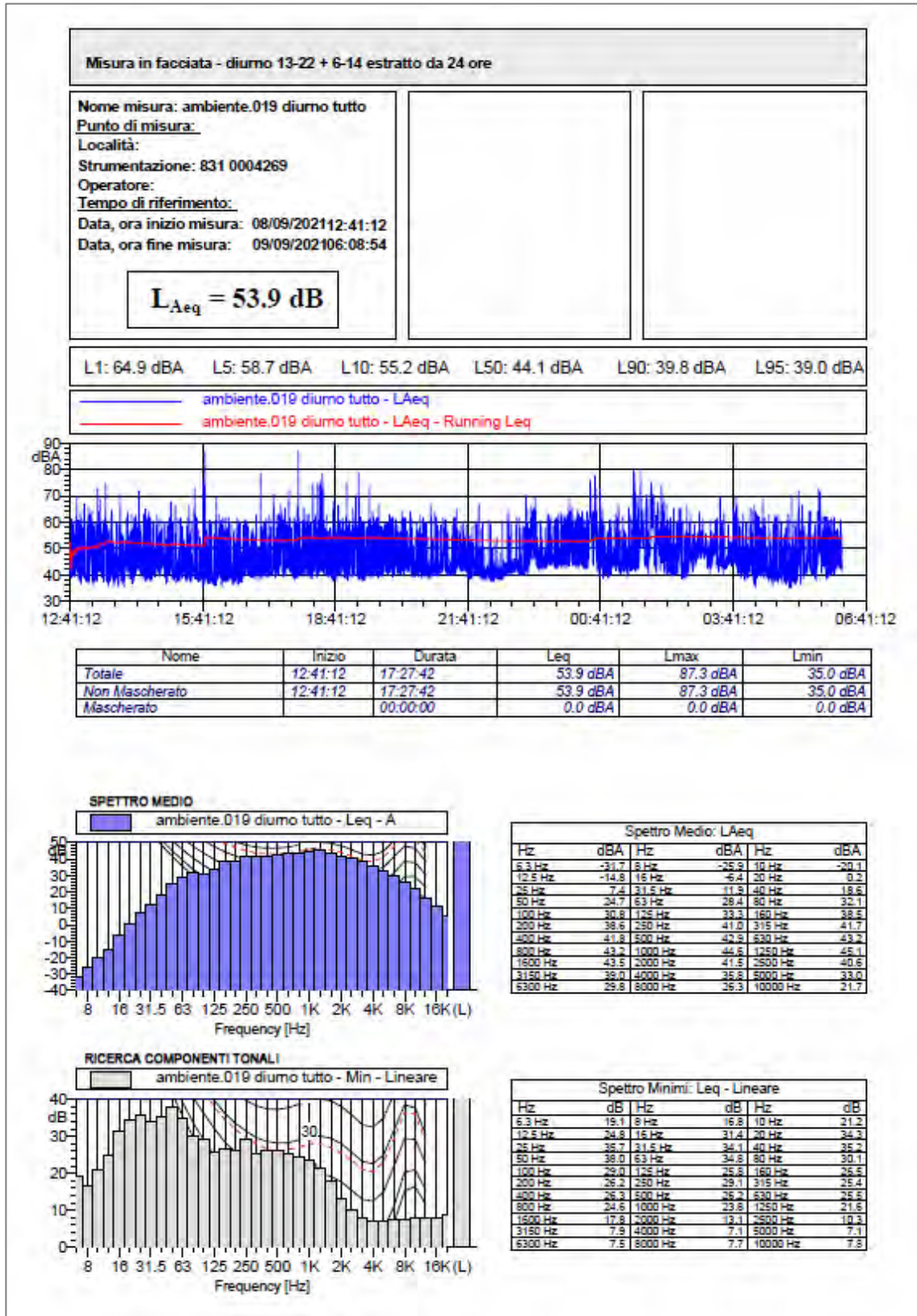
Page 1 of 3

D0001.8406 Rev C

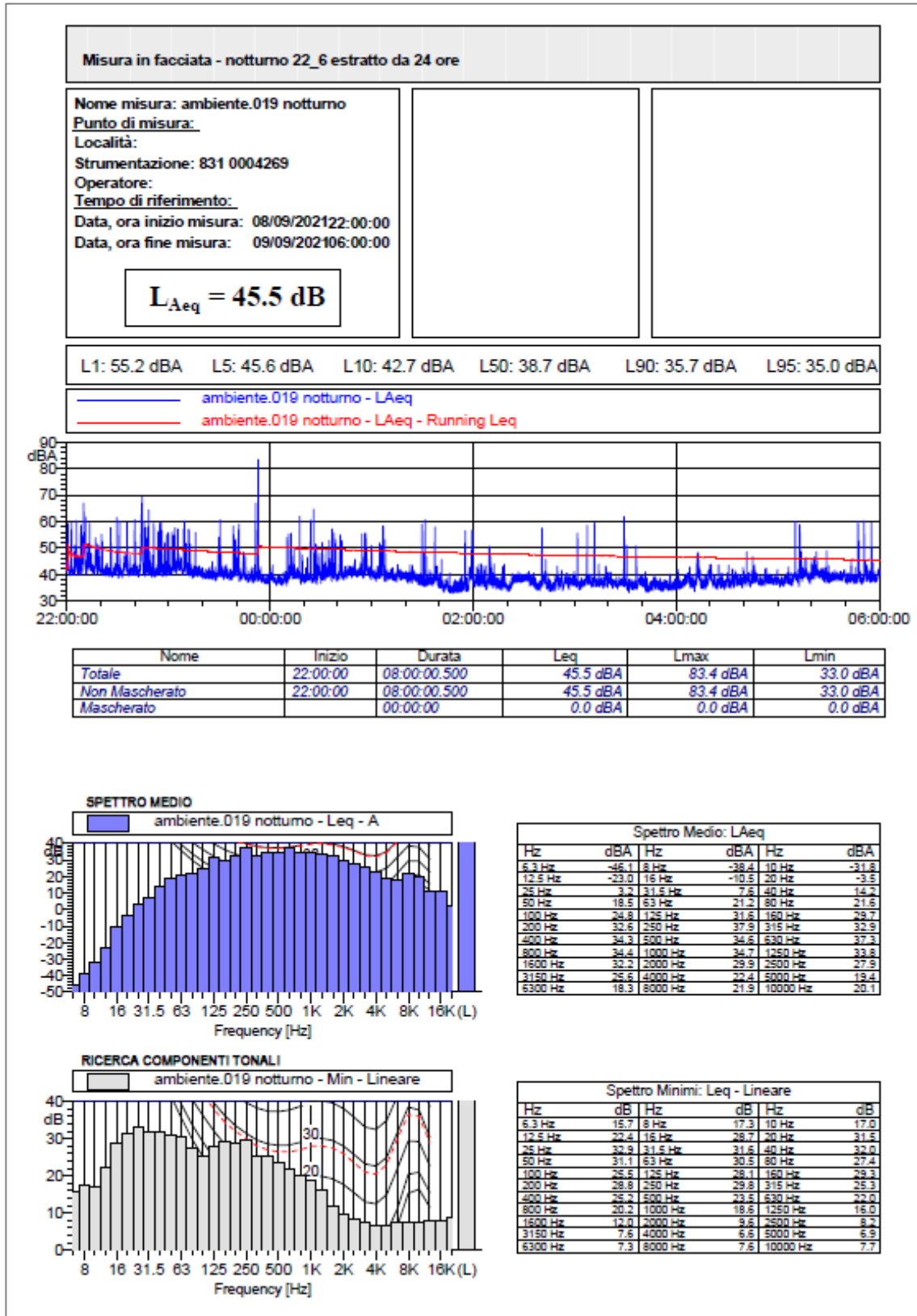
7.3. GRAFICI DELLE MISURE DI CLIMA ACUSTICO – LUNGA DURATA



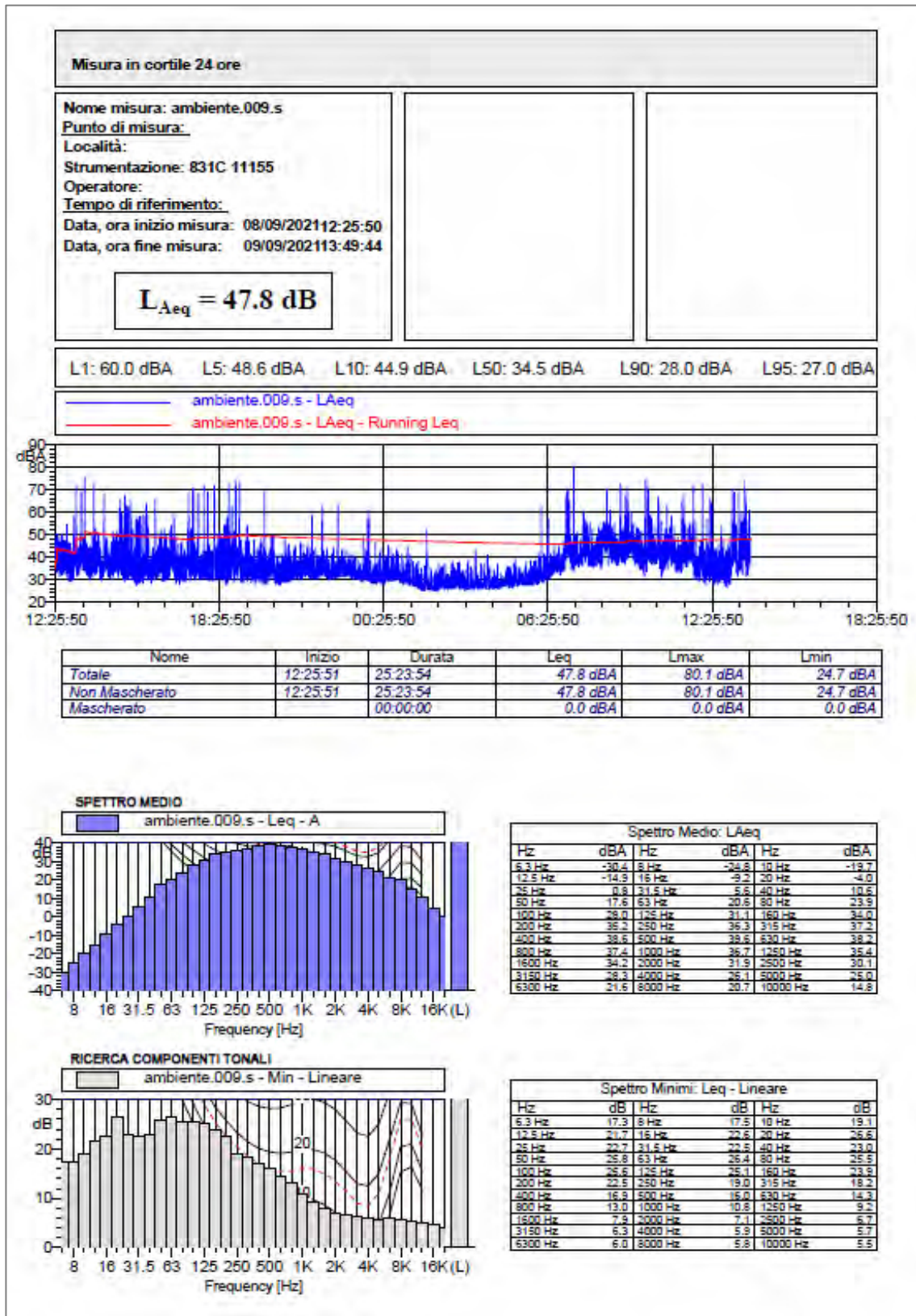
Punto A – 24 ore



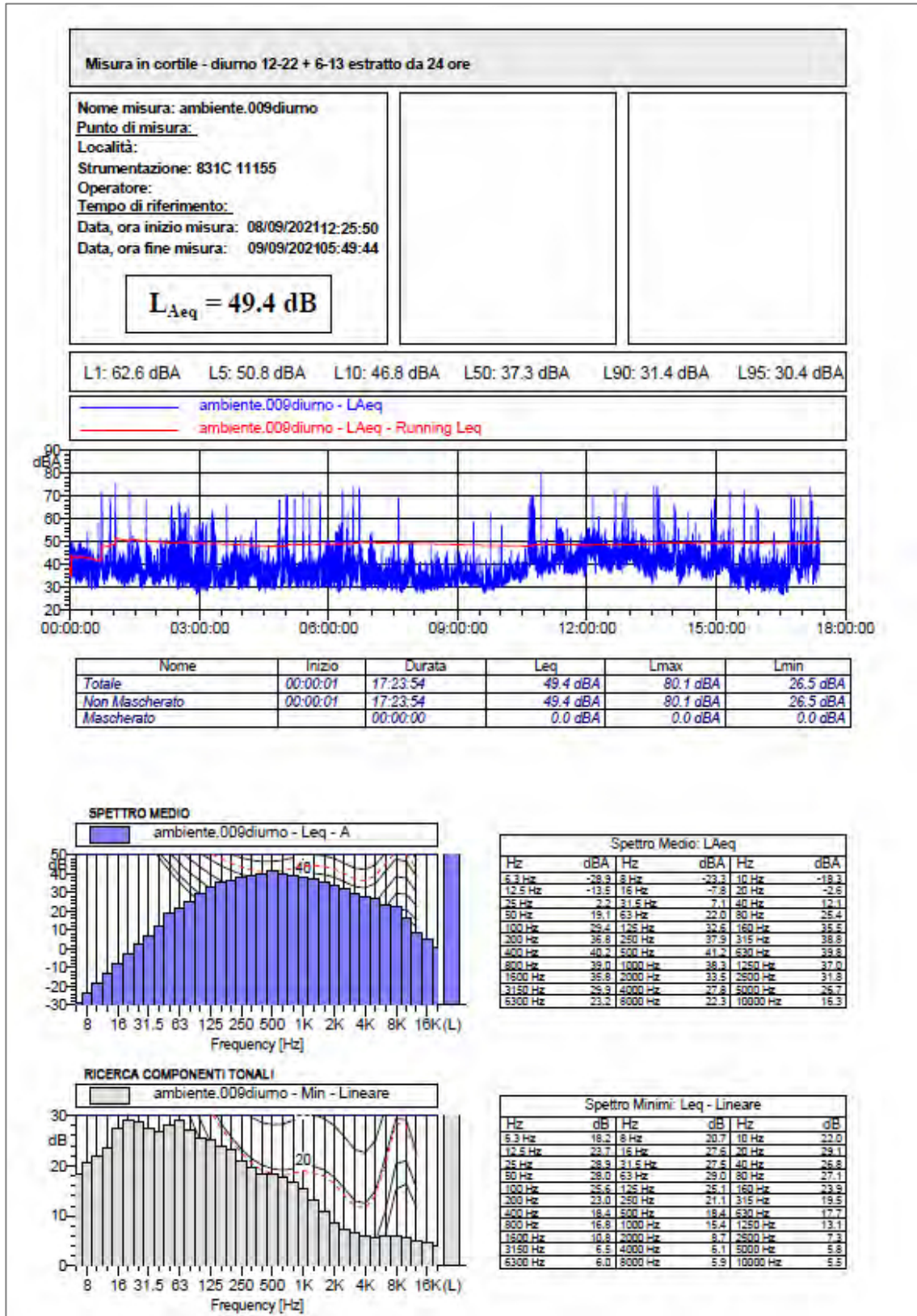
Punto A - diurno



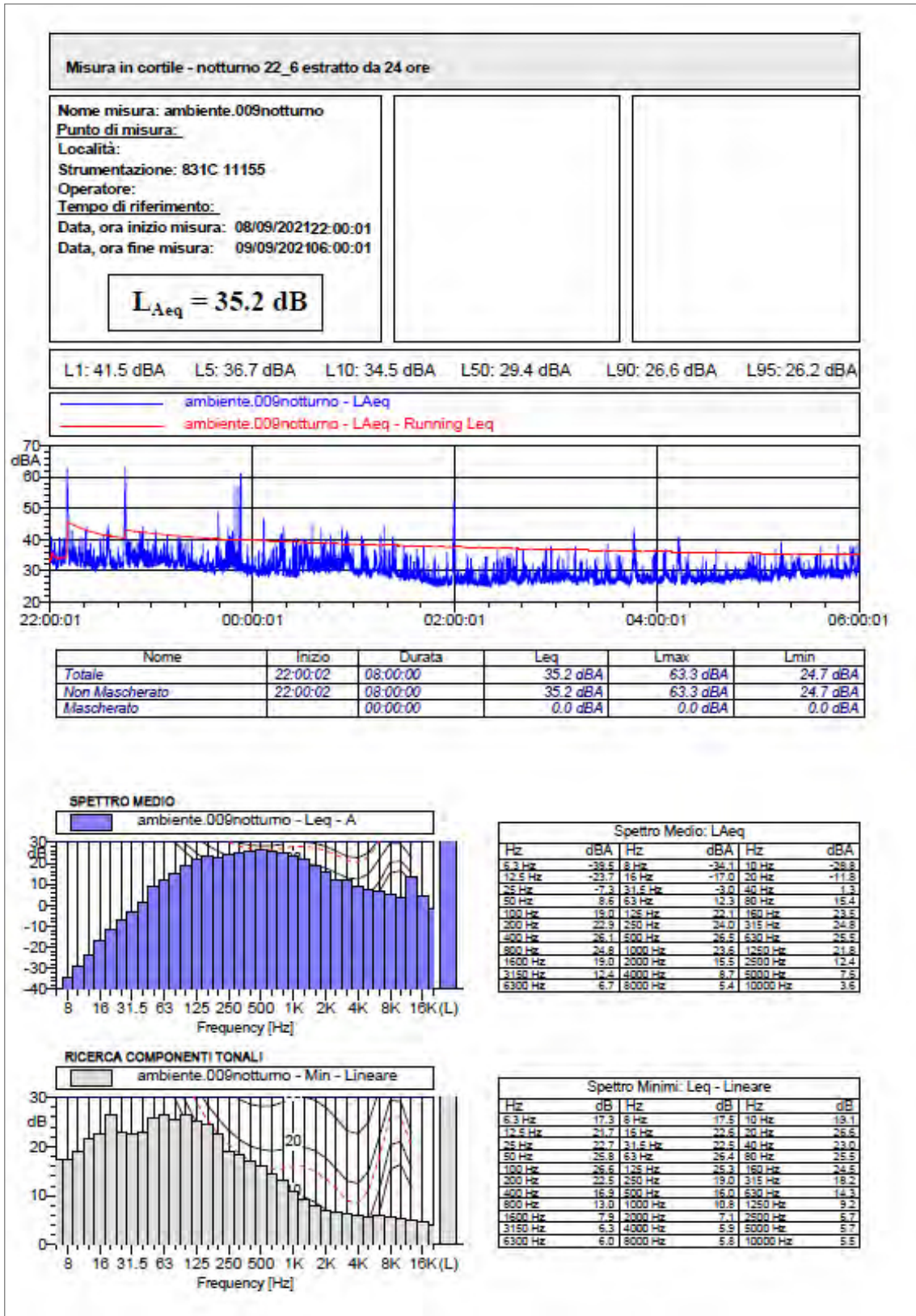
Punto A - notturno



Punto B – 24 ore



Punto B - diurno



Punto B – notturno

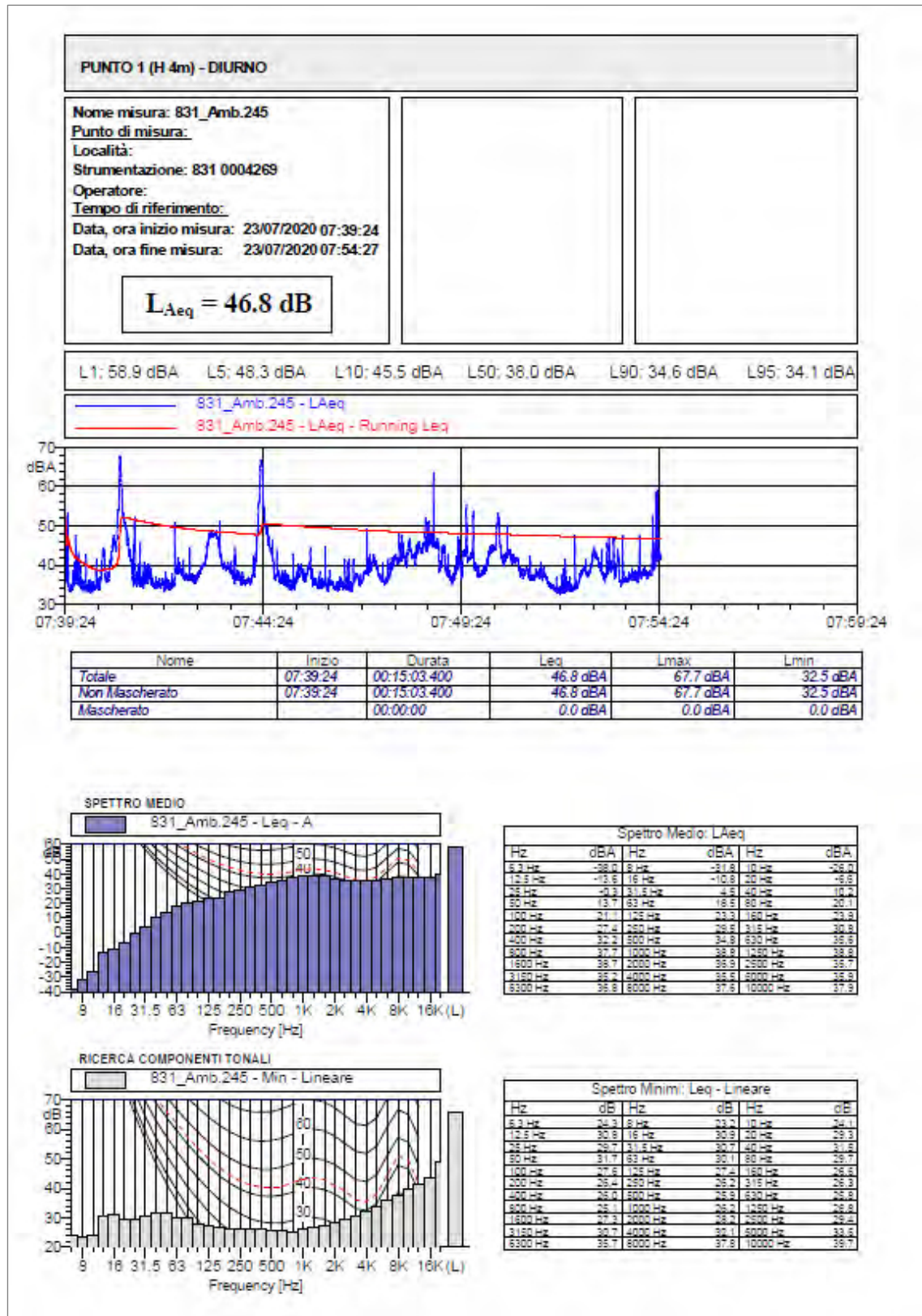
7.4. GRAFICI DELLE MISURE DI CLIMA ACUSTICO – BREVE DURATA

Note alle misure (rif. Documento ARPA):

- Sono stati rielaborati i grafici, aggiungendo ove non presente lo spettro dei minimi. In nessuna misura sono state rilevate componenti tonali.
(la rappresentazione spettrale al punto 7 notturno non è disponibile).
- Al punto 4, come già detto in relazione, la stabilità del livello sonoro intorno a 50 dBA sia in periodo diurno che notturno dipende dalla presenza di una roggia nelle immediate vicinanze, con abbondante e costante flusso d'acqua.



roggia



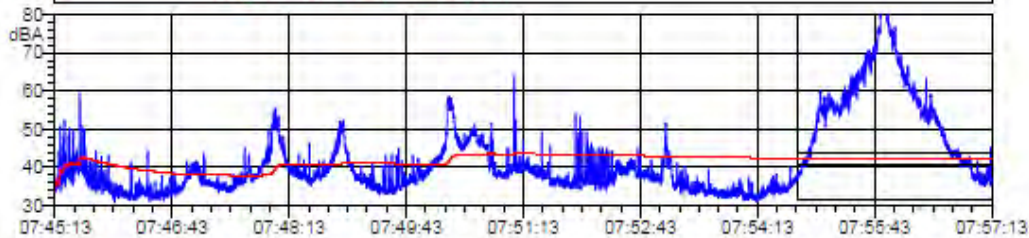
PUNTO 2 - DIURNO

Nome misura: 831_Data.006
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831C 11155
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 07:45:13
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 07:57:47

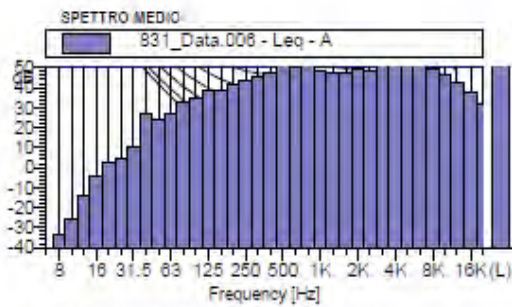
$L_{Aeq} = 42.3 \text{ dB}$

L1: 53.4 dBA L5: 47.7 dBA L10: 44.9 dBA L50: 37.1 dBA L90: 33.3 dBA L95: 32.7 dBA

831_Data.006 - LAeq
 831_Data.006 - LAeq - Running Leq

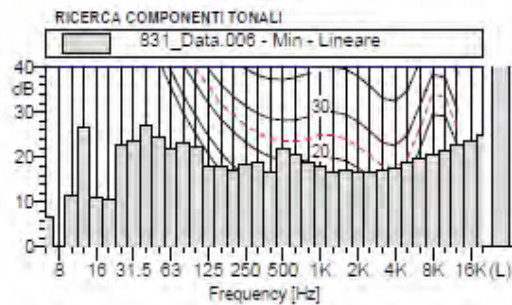


Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	07:45:13	00:12:34.300	62.8 dBA	84.7 dBA	30.9 dBA
Non Mascherato	07:45:13	00:09:31.100	42.3 dBA	63.9 dBA	30.9 dBA
Mascherato	07:54:44	00:03:03.200	68.9 dBA	84.7 dBA	33.2 dBA
Nuova Maschera 1	07:54:44	00:03:03.200	68.9 dBA	84.7 dBA	33.2 dBA



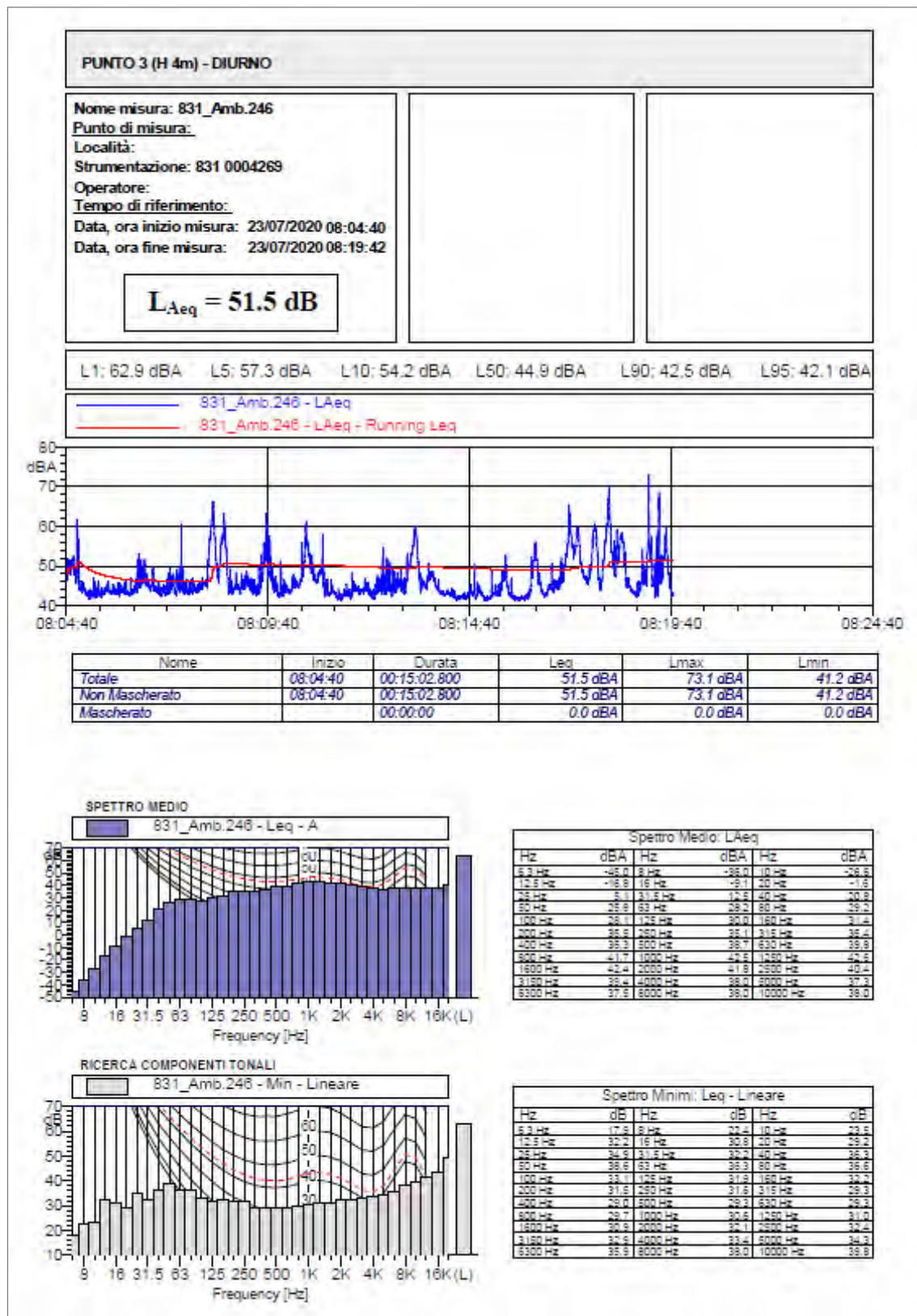
Spettro Medio: LAeq

Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-25.6	8 Hz	-24.0	10 Hz	-25.3
12.5 Hz	-13.9	16 Hz	-4.7	20 Hz	2.6
25 Hz	4.6	31.5 Hz	10.6	40 Hz	16.4
50 Hz	23.6	63 Hz	27.2	80 Hz	33.4
100 Hz	34.6	125 Hz	39.1	160 Hz	38.7
200 Hz	41.6	250 Hz	43.3	315 Hz	45.8
400 Hz	47.6	500 Hz	53.4	630 Hz	50.3
800 Hz	52.1	1000 Hz	48.8	1250 Hz	47.8
1600 Hz	47.6	2000 Hz	48.9	2500 Hz	46.3
3150 Hz	51.3	4000 Hz	53.9	5000 Hz	52.8
6300 Hz	53.4	8000 Hz	49.4	10000 Hz	46.7



Spettro Minimi: Leq - Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	6.7	8 Hz	-1.9	10 Hz	11.6
12.5 Hz	25.6	16 Hz	11.0	20 Hz	10.7
25 Hz	23.8	31.5 Hz	23.6	40 Hz	27.0
50 Hz	24.5	63 Hz	21.7	80 Hz	23.4
100 Hz	22.1	125 Hz	17.9	160 Hz	18.1
200 Hz	17.1	250 Hz	16.4	315 Hz	19.0
400 Hz	16.6	500 Hz	21.8	630 Hz	20.9
800 Hz	19.5	1000 Hz	19.4	1250 Hz	18.7
1600 Hz	17.3	2000 Hz	15.7	2500 Hz	16.8
3150 Hz	17.3	4000 Hz	17.4	5000 Hz	18.3
6300 Hz	19.7	8000 Hz	20.8	10000 Hz	21.6



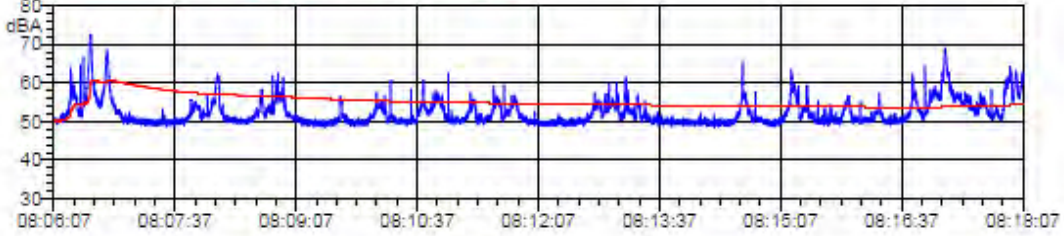
PUNTO 4 - DIURNO

Nome misura: 831_Data.007
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831C 11155
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 08:06:07
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 08:20:45

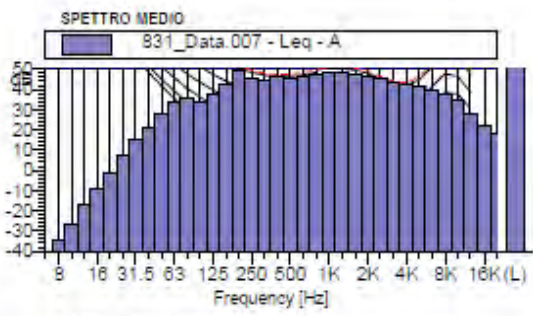
$L_{Aeq} = 58.6 \text{ dB}$

L1: 67.8 dBA L5: 59.1 dBA L10: 56.6 dBA L50: 50.9 dBA L90: 49.6 dBA L95: 49.4 dBA

831_Data.007 - LAeq
 831_Data.007 - LAeq - Running Leq

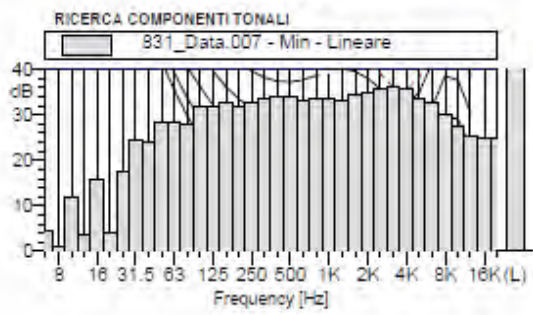


Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	08:06:07	00:14:38	58.6 dBA	83.9 dBA	48.4 dBA
Non Mascherato	08:06:07	00:14:38	58.6 dBA	83.9 dBA	48.4 dBA
Mascherato	00:00:00		0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



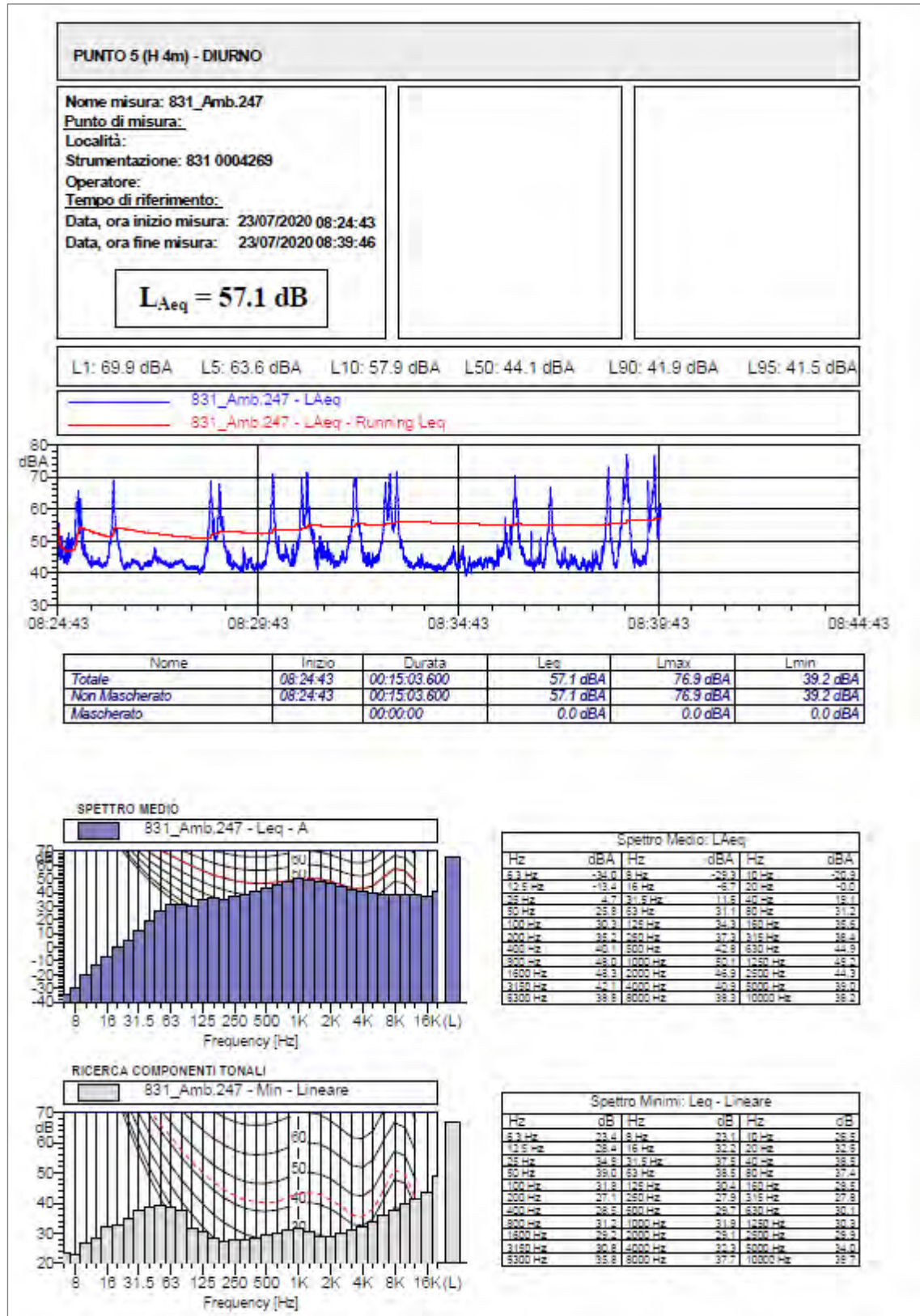
Spettro Medio: LAeq

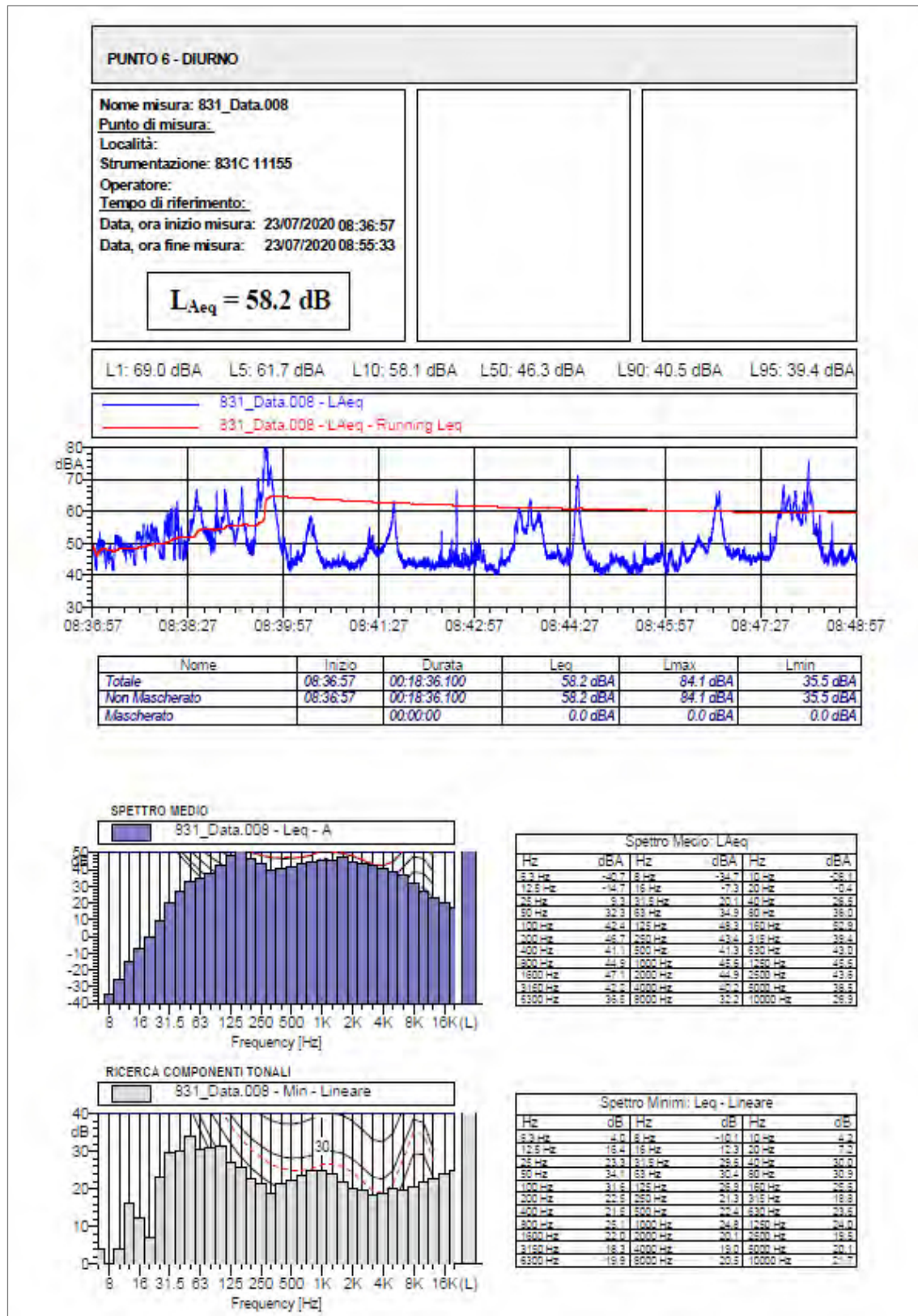
Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-42.7	8 Hz	-34.4	10 Hz	-27.2
12.5 Hz	-17.3	16 Hz	-8.9	20 Hz	-1.0
25 Hz	7.0	31.5 Hz	15.6	40 Hz	21.3
50 Hz	27.9	63 Hz	33.9	80 Hz	35.7
100 Hz	33.4	125 Hz	37.2	160 Hz	39.2
200 Hz	39.5	250 Hz	42.7	315 Hz	44.6
400 Hz	43.3	500 Hz	45.8	630 Hz	46.8
800 Hz	47.8	1000 Hz	48.3	1250 Hz	48.1
1600 Hz	47.7	2000 Hz	46.8	2500 Hz	45.1
3150 Hz	44.0	4000 Hz	42.6	5000 Hz	41.7
6300 Hz	38.7	8000 Hz	38.0	10000 Hz	34.9



Spettro Minimi: Leq - Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	1.4	8 Hz	1.1	10 Hz	11.8
12.5 Hz	3.8	16 Hz	15.0	20 Hz	4.8
25 Hz	17.3	31.5 Hz	24.6	40 Hz	24.2
50 Hz	28.4	63 Hz	28.3	80 Hz	27.9
100 Hz	31.7	125 Hz	31.6	160 Hz	31.6
200 Hz	32.0	250 Hz	32.7	315 Hz	33.7
400 Hz	33.8	500 Hz	34.1	630 Hz	33.7
800 Hz	33.4	1000 Hz	33.4	1250 Hz	33.7
1600 Hz	34.8	2000 Hz	34.8	2500 Hz	35.9
3150 Hz	36.1	4000 Hz	35.6	5000 Hz	33.7
6300 Hz	32.6	8000 Hz	30.0	10000 Hz	27.7





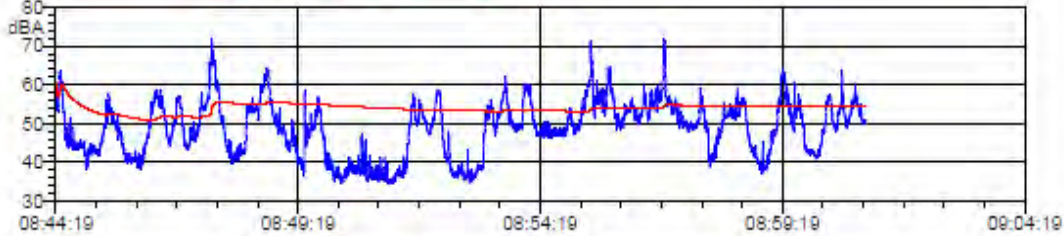
PUNTO 7 (H 4m) - DIURNO

Nome misura: 831_Amb.248
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831 0004269
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 08:44:19
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 09:01:01

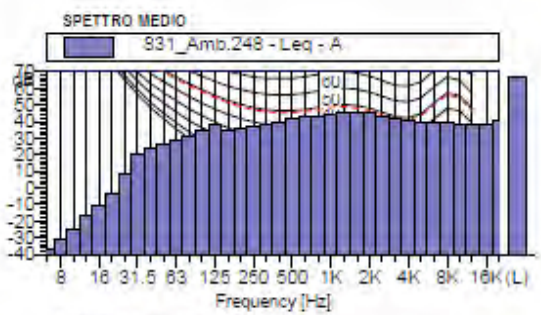
$L_{Aeq} = 54.4 \text{ dB}$

L1: 65.4 dBA L5: 59.4 dBA L10: 57.2 dBA L50: 49.2 dBA L90: 38.1 dBA L95: 36.7 dBA

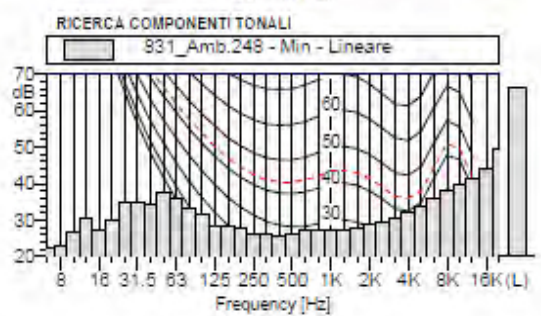
831_Amb.248 - LAeq
 831_Amb.248 - LAeq - Running Leq



Nome	Inizio	Durata	Leg	Lmax	Lmin
Totale	08:44:19	00:16:42.700	54.4 dBA	71.9 dBA	34.5 dBA
Non Mascherato	08:44:19	00:16:42.700	54.4 dBA	71.9 dBA	34.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-36.8	8 Hz	-31.0	10 Hz	-24.4
12.5 Hz	-18.3	16 Hz	-10.3	20 Hz	-4.0
25 Hz	7.9	31.5 Hz	20.7	40 Hz	24.3
50 Hz	25.9	63 Hz	28.1	80 Hz	30.9
100 Hz	34.8	125 Hz	38.2	160 Hz	34.4
200 Hz	35.7	250 Hz	37.0	315 Hz	36.4
400 Hz	38.9	500 Hz	41.4	630 Hz	42.7
800 Hz	43.5	1000 Hz	44.6	1250 Hz	44.9
1600 Hz	45.8	2000 Hz	44.9	2500 Hz	43.1
3150 Hz	41.5	4000 Hz	40.5	5000 Hz	35.8
6300 Hz	39.3	8000 Hz	40.0	10000 Hz	38.5



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	22.8	8 Hz	22.8	10 Hz	26.7
12.5 Hz	30.4	16 Hz	27.3	20 Hz	29.7
25 Hz	34.6	31.5 Hz	35.1	40 Hz	34.4
50 Hz	37.3	63 Hz	35.8	80 Hz	33.2
100 Hz	31.5	125 Hz	28.5	160 Hz	28.1
200 Hz	27.7	250 Hz	26.2	315 Hz	26.3
400 Hz	25.9	500 Hz	25.4	630 Hz	27.5
800 Hz	27.5	1000 Hz	27.4	1250 Hz	27.4
1600 Hz	28.0	2000 Hz	28.5	2500 Hz	25.5
3150 Hz	32.7	4000 Hz	32.3	5000 Hz	32.3
6300 Hz	35.8	8000 Hz	37.9	10000 Hz	35.9

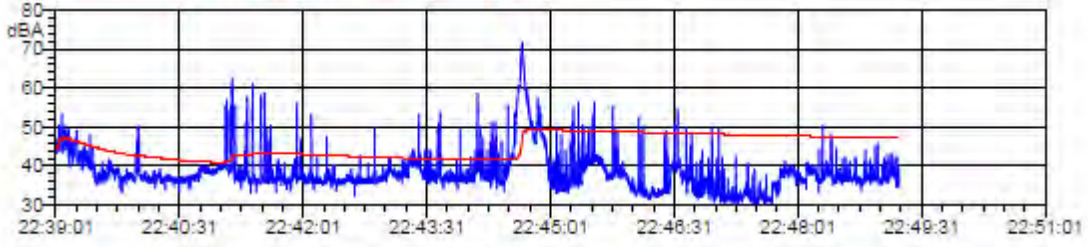
PUNTO 1 - NOTTURNO

Nome misura: 831_Data.009
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831C 11155
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 22:39:01
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 22:49:14

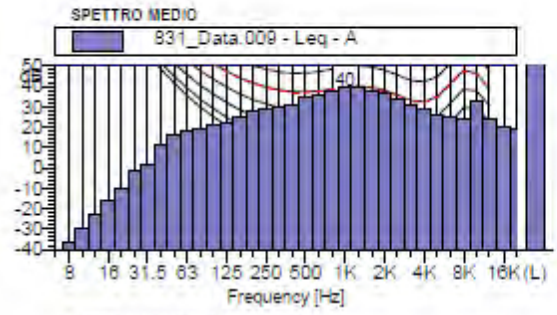
$L_{Aeq} = 47.2 \text{ dB}$

L1: 58.9 dBA L5: 47.9 dBA L10: 43.3 dBA L50: 37.1 dBA L90: 33.7 dBA L95: 32.4 dBA

831_Data.009 - LAeq
 831_Data.009 - LAeq - Running Leq

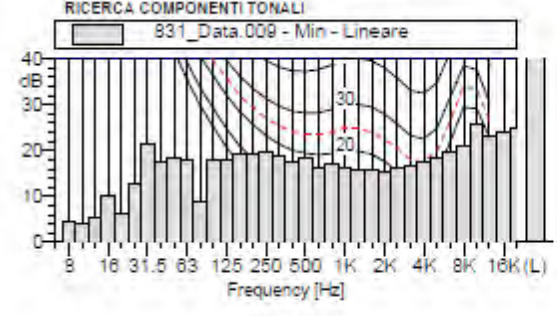


	Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale		22:39:01	00:10:13.600	47.2 dBA	71.7 dBA	30.4 dBA
Non Mascherato		22:39:01	00:10:13.600	47.2 dBA	71.7 dBA	30.4 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Spettro Medio: LAeq

Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-33.9	8 Hz	-36.9	10 Hz	-38.9
12.5 Hz	-29.1	16 Hz	-19.9	20 Hz	-9.9
25 Hz	-1.8	31.5 Hz	1.7	40 Hz	11.0
50 Hz	16.6	63 Hz	17.8	80 Hz	18.6
100 Hz	21.6	125 Hz	22.3	160 Hz	26.1
200 Hz	28.3	250 Hz	28.3	315 Hz	28.6
400 Hz	31.2	500 Hz	34.6	630 Hz	36.0
800 Hz	37.9	1000 Hz	39.7	1250 Hz	39.7
1600 Hz	38.0	2000 Hz	35.2	2500 Hz	33.2
3150 Hz	30.6	4000 Hz	28.2	5000 Hz	26.1
6300 Hz	25.1	8000 Hz	24.2	10000 Hz	32.4



Spettro Minimi: Leq - Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	-10.8	8 Hz	-4.4	10 Hz	4.0
12.5 Hz	9.4	16 Hz	10.0	20 Hz	6.4
25 Hz	17.9	31.5 Hz	21.3	40 Hz	17.4
50 Hz	18.3	63 Hz	17.9	80 Hz	8.7
100 Hz	18.1	125 Hz	18.1	160 Hz	18.1
200 Hz	19.1	250 Hz	19.6	315 Hz	18.6
400 Hz	17.6	500 Hz	18.3	630 Hz	16.2
800 Hz	17.2	1000 Hz	18.2	1250 Hz	15.8
1600 Hz	15.6	2000 Hz	15.2	2500 Hz	15.0
3150 Hz	15.6	4000 Hz	17.2	5000 Hz	18.6
6300 Hz	19.6	8000 Hz	21.0	10000 Hz	25.9

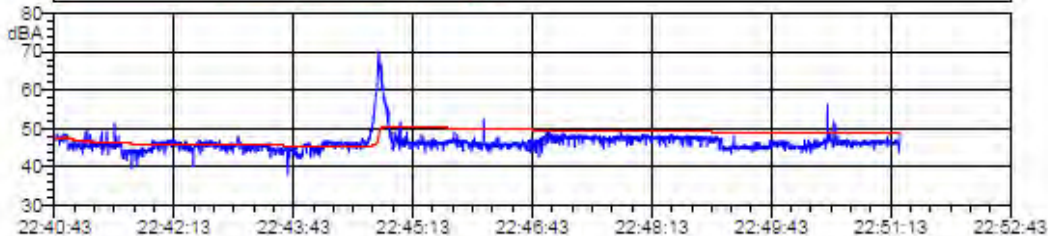
PUNTO 2 - NOTTURNO

Nome misura: ambiente.806
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831 0004269
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 22:40:43
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 22:51:20

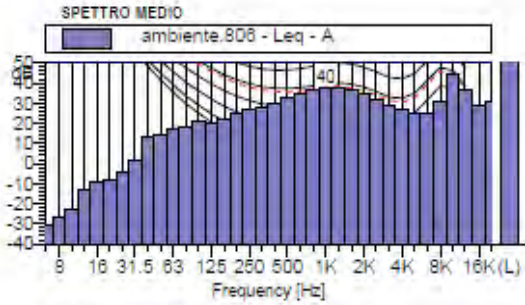
$L_{Aeq} = 48.6 \text{ dB}$

L1: 57.7 dBA L5: 48.1 dBA L10: 47.8 dBA L50: 46.1 dBA L90: 44.6 dBA L95: 44.1 dBA

— ambiente.806 - LAeq
 — ambiente.806 - LAeq - Running Leq

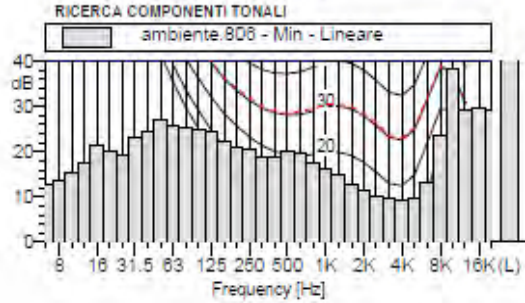


Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	22:40:43	00:10:37.200	48.6 dBA	70.0 dBA	37.9 dBA
Non Mascherato	22:40:43	00:10:37.200	48.6 dBA	70.0 dBA	37.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Spettro Medio: LAeq

Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
5.3 Hz	-30.8	8 Hz	-28.8	10 Hz	-29.7
12.5 Hz	-13.0	16 Hz	-8.8	20 Hz	-7.8
25 Hz	-6.5	31.5 Hz	-1.9	40 Hz	-13.0
50 Hz	14.4	63 Hz	17.1	80 Hz	17.9
100 Hz	20.7	125 Hz	20.1	160 Hz	22.8
200 Hz	24.8	250 Hz	25.8	315 Hz	26.1
400 Hz	29.8	500 Hz	33.1	630 Hz	34.8
800 Hz	38.2	1000 Hz	37.6	1250 Hz	37.8
1600 Hz	35.9	2000 Hz	34.6	2500 Hz	31.6
3150 Hz	28.1	4000 Hz	20.2	5000 Hz	24.7
6300 Hz	24.8	8000 Hz	30.6	10000 Hz	44.9



Spettro Minimi: Leq - Lineare

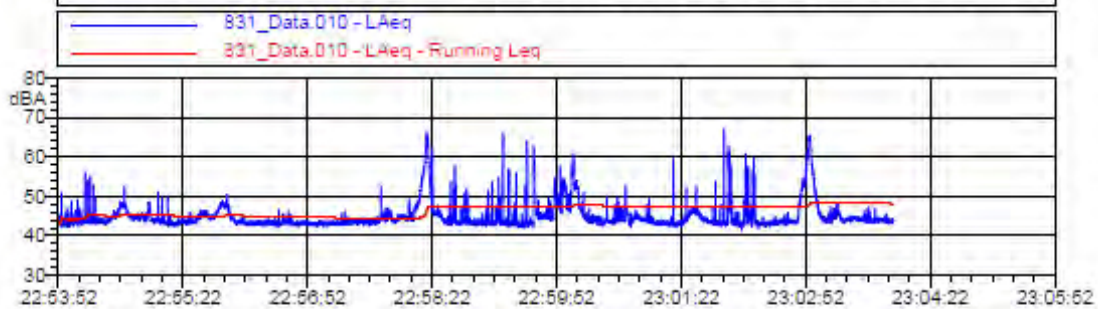
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
5.3 Hz	17.6	8 Hz	13.6	10 Hz	16.8
12.5 Hz	17.7	16 Hz	21.4	20 Hz	20.0
25 Hz	18.3	31.5 Hz	23.1	40 Hz	24.7
50 Hz	27.1	63 Hz	25.7	80 Hz	25.1
100 Hz	24.8	125 Hz	24.5	160 Hz	24.1
200 Hz	21.2	250 Hz	20.7	315 Hz	18.9
400 Hz	18.8	500 Hz	18.1	630 Hz	18.6
800 Hz	17.3	1000 Hz	16.4	1250 Hz	15.0
1600 Hz	15.9	2000 Hz	11.6	2500 Hz	15.1
3150 Hz	9.8	4000 Hz	9.3	5000 Hz	8.7
6300 Hz	13.2	8000 Hz	23.6	10000 Hz	38.2

PUNTO 3 - NOTTURNO

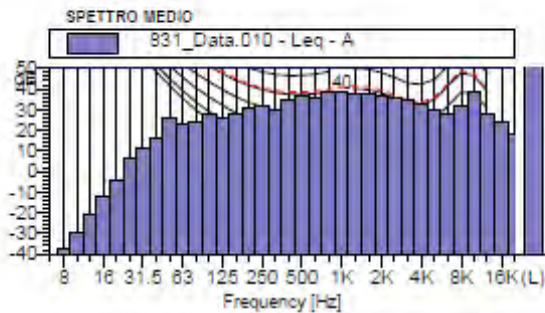
Nome misura: 831_Data.010
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831C 11155
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 22:53:52
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 23:03:55

$L_{Aeq} = 48.1 \text{ dB}$

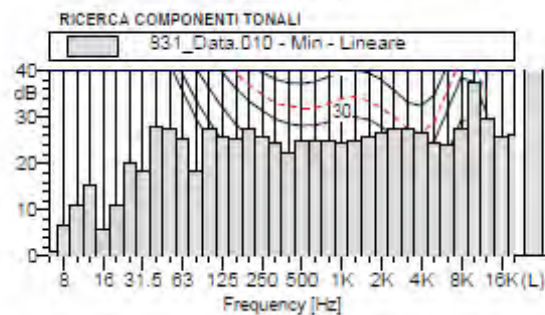
L1: 60.0 dBA L5: 51.9 dBA L10: 47.8 dBA L50: 43.8 dBA L90: 43.0 dBA L95: 42.8 dBA



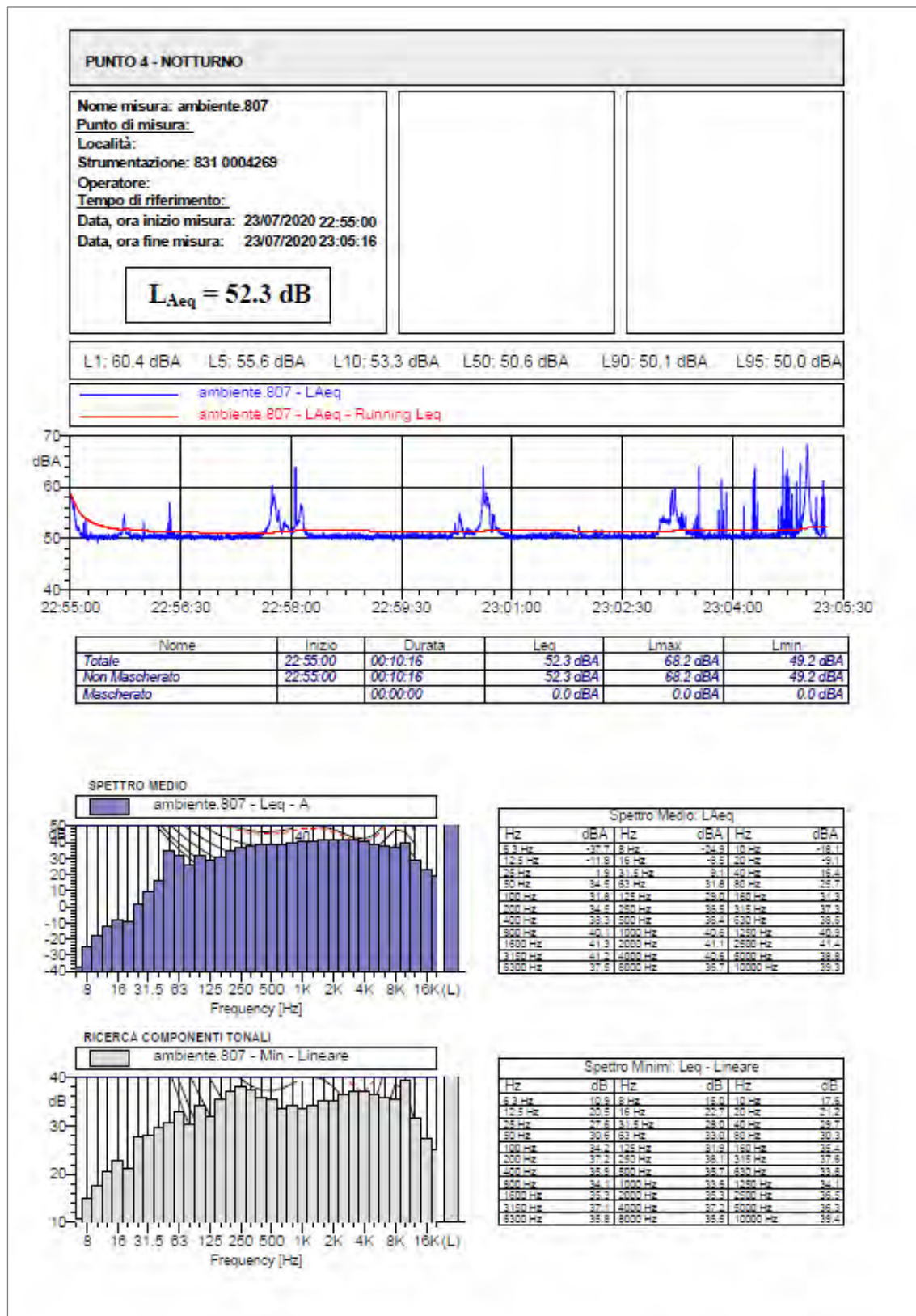
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	22:53:52	00:10:03.300	48.1 dBA	67.2 dBA	41.5 dBA
Non Mascherato	22:53:52	00:10:03.300	48.1 dBA	67.2 dBA	41.5 dBA
Mascherato	00:00:00		0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
5.3 Hz	-45.3	8 Hz	-37.3	10 Hz	-25.2
12.5 Hz	-20.9	16 Hz	-11.8	20 Hz	-4.7
25 Hz	6.6	31.5 Hz	11.4	40 Hz	16.0
50 Hz	25.1	63 Hz	23.3	80 Hz	24.0
100 Hz	27.6	125 Hz	25.9	160 Hz	26.1
200 Hz	30.6	250 Hz	31.7	315 Hz	30.2
400 Hz	34.9	500 Hz	36.8	630 Hz	36.9
800 Hz	38.2	1000 Hz	38.2	1250 Hz	37.9
1600 Hz	37.7	2000 Hz	36.3	2500 Hz	35.9
3150 Hz	34.3	4000 Hz	32.2	5000 Hz	30.1
6300 Hz	27.9	8000 Hz	31.9	10000 Hz	28.2



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
5.3 Hz	7.5	8 Hz	6.6	10 Hz	11.0
12.5 Hz	15.3	16 Hz	8.3	20 Hz	10.9
25 Hz	20.1	31.5 Hz	18.3	40 Hz	27.9
50 Hz	27.6	63 Hz	25.9	80 Hz	16.4
100 Hz	27.6	125 Hz	28.0	160 Hz	26.2
200 Hz	27.6	250 Hz	25.7	315 Hz	24.6
400 Hz	22.3	500 Hz	24.7	630 Hz	24.7
800 Hz	24.7	1000 Hz	24.5	1250 Hz	24.9
1600 Hz	25.8	2000 Hz	26.2	2500 Hz	27.4
3150 Hz	21.3	4000 Hz	26.2	5000 Hz	24.5
6300 Hz	24.0	8000 Hz	27.9	10000 Hz	27.6



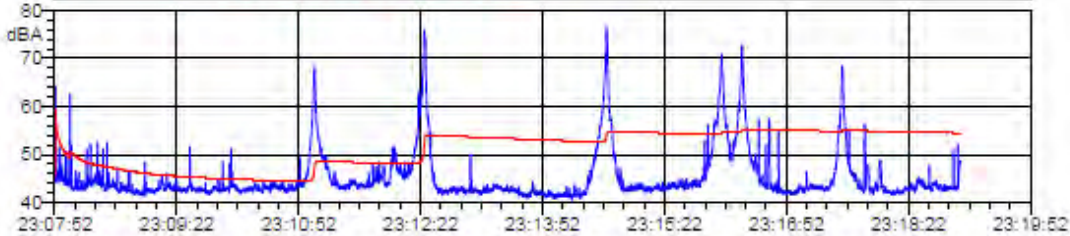
PUNTO 5 - NOTTURNO

Nome misura: ambiente.808
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831 0004269
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 23:07:52
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 23:19:00

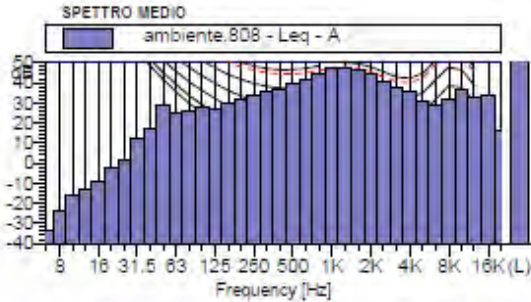
$L_{Aeq} = 54.5$ dB

L1: 67.6 dBA L5: 57.3 dBA L10: 51.3 dBA L50: 43.2 dBA L90: 42.1 dBA L95: 41.8 dBA

— ambiente.808 - LAeq
 — ambiente.808 - LAeq - Running Leq

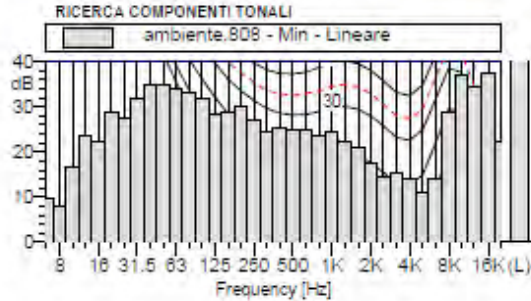


	Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale		23:07:52	00:11:08.399	54.5 dBA	76.3 dBA	40.6 dBA
Non Mascherato		23:07:52	00:11:08.399	54.5 dBA	76.3 dBA	40.6 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Spettro Medio: LAeq

Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
5.3 Hz	-33.2	8 Hz	-23.2	10 Hz	-18.0
12.5 Hz	-13.4	16 Hz	-8.7	20 Hz	-12.4
25 Hz	6.0	31.5 Hz	17.1	40 Hz	17.3
50 Hz	25.3	63 Hz	28.0	80 Hz	26.8
100 Hz	27.6	125 Hz	27.1	160 Hz	26.7
200 Hz	31.4	250 Hz	33.4	315 Hz	35.8
400 Hz	38.6	500 Hz	39.0	630 Hz	41.8
800 Hz	44.7	1000 Hz	47.6	1250 Hz	47.7
1600 Hz	48.2	2000 Hz	44.3	2500 Hz	40.8
3150 Hz	37.4	4000 Hz	36.3	5000 Hz	31.7
6300 Hz	29.2	8000 Hz	32.1	10000 Hz	37.0



Spettro Minimi: Leq - Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
5.3 Hz	8.8	8 Hz	7.8	10 Hz	16.7
12.5 Hz	23.6	16 Hz	20.0	20 Hz	26.8
25 Hz	27.6	31.5 Hz	31.7	40 Hz	32.0
50 Hz	34.7	63 Hz	34.1	80 Hz	33.3
100 Hz	31.8	125 Hz	28.2	160 Hz	28.3
200 Hz	29.9	250 Hz	27.1	315 Hz	24.3
400 Hz	26.2	500 Hz	24.9	630 Hz	26.3
800 Hz	23.8	1000 Hz	24.2	1250 Hz	24.5
1600 Hz	20.2	2000 Hz	19.3	2500 Hz	14.7
3150 Hz	15.3	4000 Hz	16.4	5000 Hz	15.0
6300 Hz	12.0	8000 Hz	26.8	10000 Hz	37.1

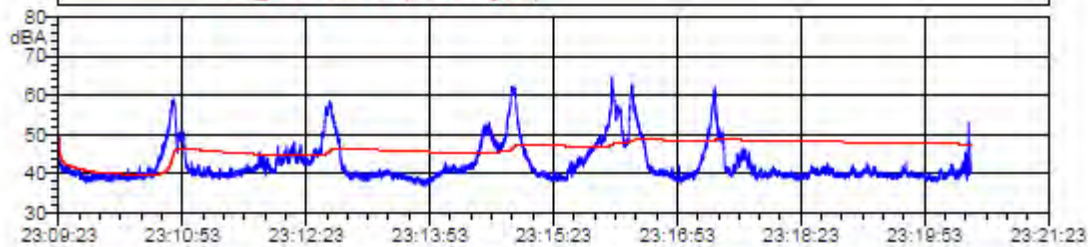
PUNTO 6 - NOTTURNO

Nome misura: 831_Data.011
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831C 11155
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 23:09:23
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 23:20:26

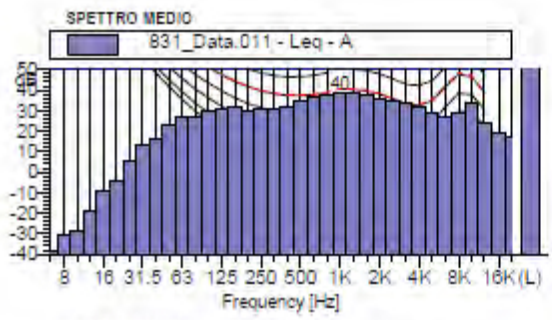
$L_{Aeq} = 47.6 \text{ dB}$

L1: 60.1 dBA L5: 54.4 dBA L10: 49.8 dBA L50: 40.5 dBA L90: 39.0 dBA L95: 38.7 dBA

831_Data.011 - LAeq
 831_Data.011 - LAeq - Running Leq

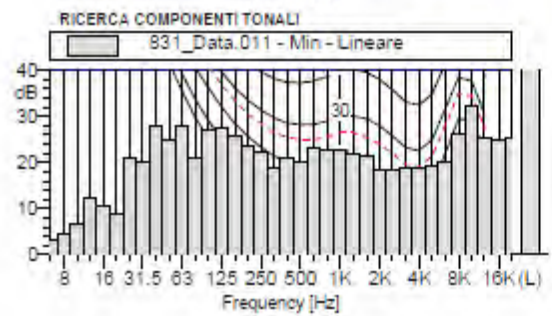


Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	23:09:23	00:11:03.500	47.6 dBA	64.5 dBA	36.8 dBA
Non Mascherato	23:09:23	00:11:03.500	47.6 dBA	64.5 dBA	36.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Spettro Medio: LAeq

Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-38.4	8 Hz	-30.7	10 Hz	-28.8
12.5 Hz	-19.6	16 Hz	-9.1	20 Hz	-4.3
25 Hz	3.0	31.5 Hz	13.2	40 Hz	15.8
50 Hz	23.3	63 Hz	27.2	80 Hz	25.4
100 Hz	30.0	125 Hz	30.7	160 Hz	31.5
200 Hz	28.5	250 Hz	30.2	315 Hz	31.2
400 Hz	31.9	500 Hz	34.5	630 Hz	36.9
800 Hz	37.6	1000 Hz	38.2	1250 Hz	38.6
1600 Hz	37.6	2000 Hz	35.2	2500 Hz	34.8
3150 Hz	33.6	4000 Hz	28.1	5000 Hz	28.2
6300 Hz	17.0	8000 Hz	15.1	10000 Hz	14.2



Spettro Minimi: Leq - Lineare

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	3.4	8 Hz	-1.7	10 Hz	6.9
12.5 Hz	12.3	16 Hz	10.9	20 Hz	9.0
25 Hz	21.1	31.5 Hz	20.0	40 Hz	21.8
50 Hz	25.1	63 Hz	28.0	80 Hz	21.0
100 Hz	27.1	125 Hz	27.2	160 Hz	26.2
200 Hz	33.6	250 Hz	33.2	315 Hz	18.7
400 Hz	30.9	500 Hz	32.2	630 Hz	23.0
800 Hz	37.6	1000 Hz	34.7	1250 Hz	31.7
1600 Hz	34.6	2000 Hz	18.2	2500 Hz	16.3
3150 Hz	19.0	4000 Hz	18.9	5000 Hz	19.1
6300 Hz	35.2	8000 Hz	35.1	10000 Hz	31.2

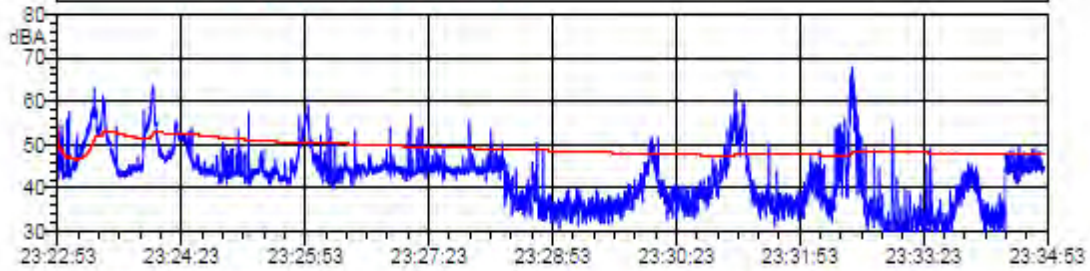
PUNTO 7 - NOTTURNO

Nome misura: 831_Data.012
 Punto di misura:
 Località:
 Strumentazione: 831C 11155
 Operatore:
 Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 23/07/2020 23:22:53
 Data, ora fine misura: 23/07/2020 23:34:50

$L_{Aeq} = 47.7$ dB

L1: 59.0 dBA L5: 53.5 dBA L10: 50.2 dBA L50: 43.4 dBA L90: 34.0 dBA L95: 32.5 dBA

— 831_Data.012 - LAeq
 — 831_Data.012 - LAeq - Running Leq



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	23:22:53	00:11:57.400	47.7 dBA	67.7 dBA	0.0 dBA
Non Mascherato	23:22:53	00:11:57.400	47.7 dBA	67.7 dBA	0.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA