



città di

CERNUSCO SUL NAVIGLIO

UFFICIO TECNICO
URBANISTICA

OGGETTO:

Piano di lottizzazione
Via Tonale- Via Aquileia/Pasubio

Progettista:
Arch. Gianpiero Vergani

AOO CERNUSCO SUL NAVIGLIO
Protocollo Arrivo N. 671/76/2022 del 28-11-2022
Allegato 5 - Class. 6.1 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

TAVOLA	DESCRIZIONE:	DATA
	Allegato D2 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO. LOTTO VIA TONALE	MARZO 2022
il Responsabile del procedimento	il Direttore dell'Area Tecnica	



Aratari Carola
Studio progettazione
acustica

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

Progettista:
Arch. Gianpiero Vergani

CERNUSCO sul NAVIGLIO PIANO DI LOTTIZZAZIONE VIA TONALE-VIA AQUILEIA

Lotto A – Via Tonale Campo dell'adeguamento a2_12



Commessa n. 22_010
Relazione Tecnica del 25/02/2022

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 NORMATIVI E LEGISLATIVI	3
2.1. Riferimenti	3
2.2. Definizioni	3
2.3. Limiti previsti dal piano di zonizzazione acustica	4
3. INQUADRAMENTO	5
3.1. Inquadramento territoriale	5
3.2. Classe di destinazione acustica	7
4. SITUAZIONE ACUSTICA ANTE OPERAM - MISURE	9
4.1. Postazioni e modalità di misura	9
4.2. Strumentazione utilizzata e tipologia di misura	11
4.1. Modalità di calcolo e acquisizione dati	11
4.2. Risultati delle misure e osservazioni	11
4.3. Clima acustico ante operam	12
4.4. Clima acustico post operam	13
5. CONCLUSIONI	14
6. ALLEGATI	15
6.1. Allegato 1 – Certificati di taratura della strumentazione	15
6.2. Allegato 2 – Grafici delle misure fonometriche	17

1. INTRODUZIONE

Nel presente Rapporto Tecnico vengono illustrati i risultati della “Valutazione Previsionale di Clima Acustico”, secondo quanto previsto dalla L.447/95 e Decreti attuativi, in accordo alla L.R. 13/01 e alla Delibera n.VII/8313 del 8/3/02, relativamente al **Piano di Lottizzazione denominato Aquileia-Pasubio-Tonale-Alari**, che comprende il Lotto A denominato “Campo dell'Adeguamento a2_12” sito in via Tonale e il Lotto B denominato “Campo dell'Adeguamento a2_30” sito in via Aquileia (angolo via Pasubio) a Cernusco sul Naviglio.

Nella presente relazione viene trattato il clima acustico del solo **LOTTO A - Campo dell'Adeguamento a2_12 sito in via Tonale a Cernusco sul Naviglio**.

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 NORMATIVI E LEGISLATIVI

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 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- Norma UNI 9884/97 "Caratterizzazione del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale"
- DPR 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"
- DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

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), valgono i limiti riportati nelle successive Tabella 1 e Tabella 2 per la valutazione del rispetto dei livelli di rumore di previsti dalla normativa.

	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 assoluti di immissione [dB(A)]

Valori limite differenziali di immissione

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. INQUADRAMENTO

3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Piano di Lottizzazione in oggetto comprende anche la realizzazione di due nuovi edifici nelle aree attualmente a verde site rispettivamente in via Tonale – Lotto A - e in via Aquileia (angolo via Pasubio) – Lotto B – nel comune di Cernusco sul Naviglio.

La tavola di figura 1 mostra i due lotti indicati.

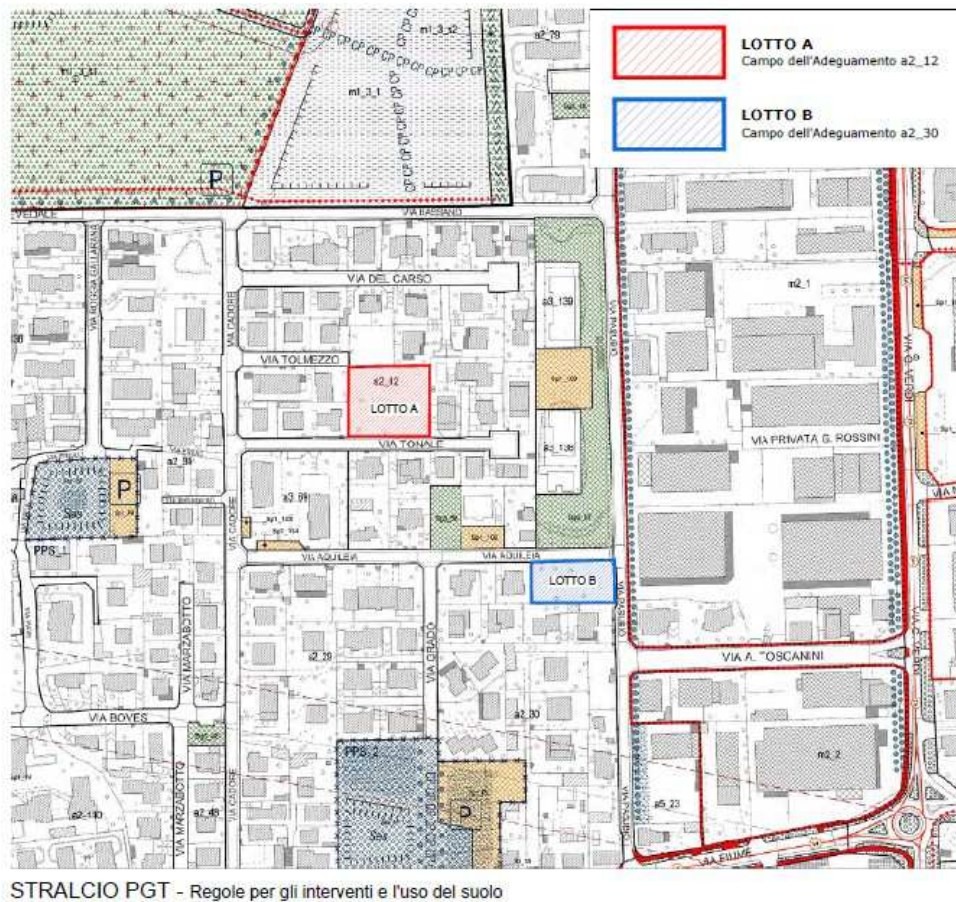


Fig. 1 – stralcio PGT

Nella successiva tavola di fig. 2 vengono evidenziate la principale infrastruttura vicina che è la strada provinciale SP 121 e l'area artigianale di via Pasubio.

Entrambi i lotti si trovano fuori dalle fasce territoriali di pertinenza, evidenziate con le linee tratteggiate verdi e blu, dell'infrastruttura stradale strada provinciale Pobbiano – Cavenago SP121 (DM 142 del 30/3/04) e dall'infrastruttura ferroviaria Metropolitana M2 (DPR 459 18/11/98).

Il lotto A di via Tonale si trova a 500 m dalla SP 121, a circa 1500 m dalla Metropolitana M2 e a 160 m dall'area artigianale di via Pasubio.

Il lotto B di via Aquileia si trova a 630 m dalla SP 121, a circa 1500 m dalla Metropolitana M2 e adiacente all'area artigianale di via Pasubio.

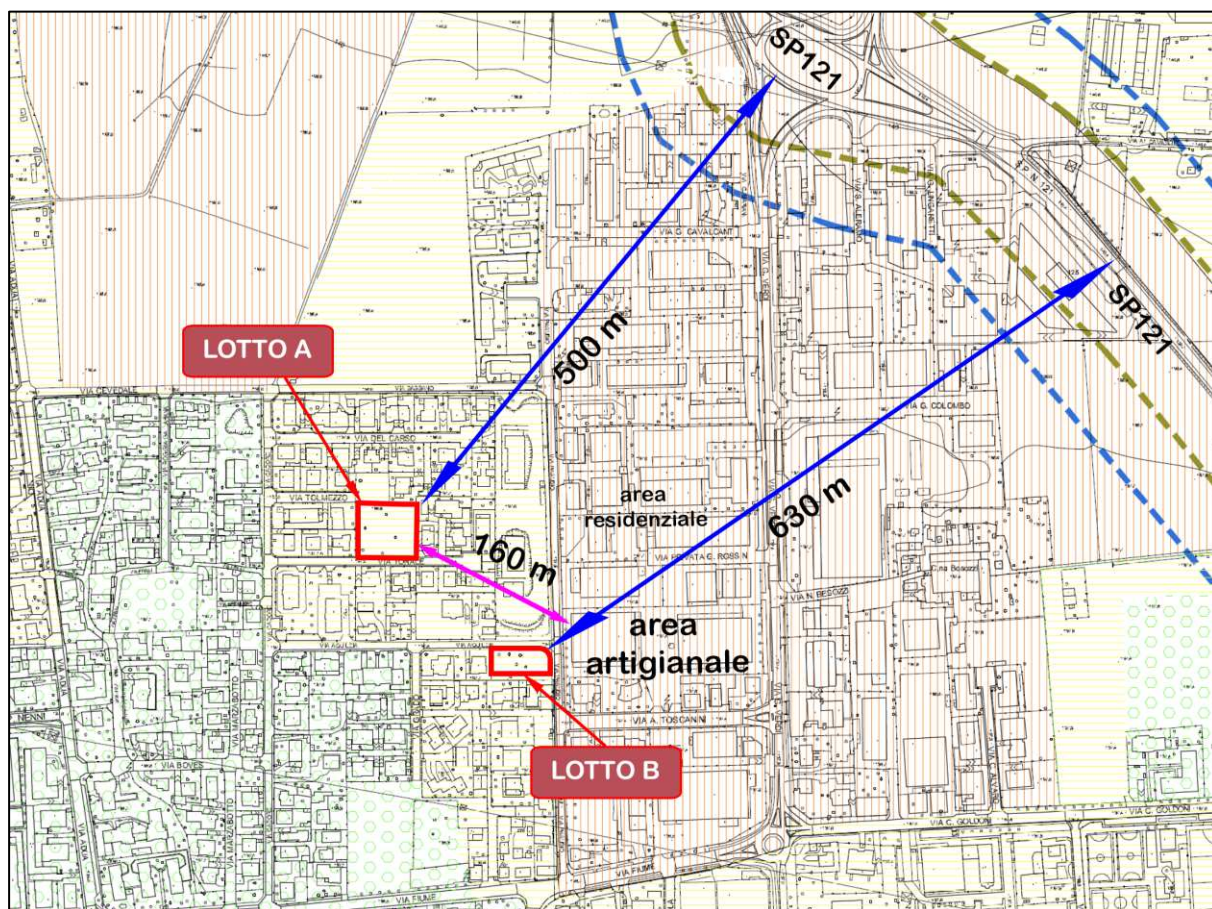


Fig. 2 – inquadramento territoriale

La presente valutazione di clima acustico per la presentazione del Piano di lottizzazione è finalizzata all'analisi dei livelli sonori dell'area di **via Tonale**, per verificarne la compatibilità con la nuova destinazione residenziale.

Al momento non sono ancora stati sviluppati i dettagli del progetto architettonico e impiantistico, che verranno prodotti nella fase successiva al Piano di Lottizzazione. Quello che è noto è che in ciascun lotto verrà realizzato un edificio di tre piani fuori terra (altezza massima 10,50 m), dei quali nella successiva Fig.3 è riportata la sagoma fuori terra (ingombro indicativo).

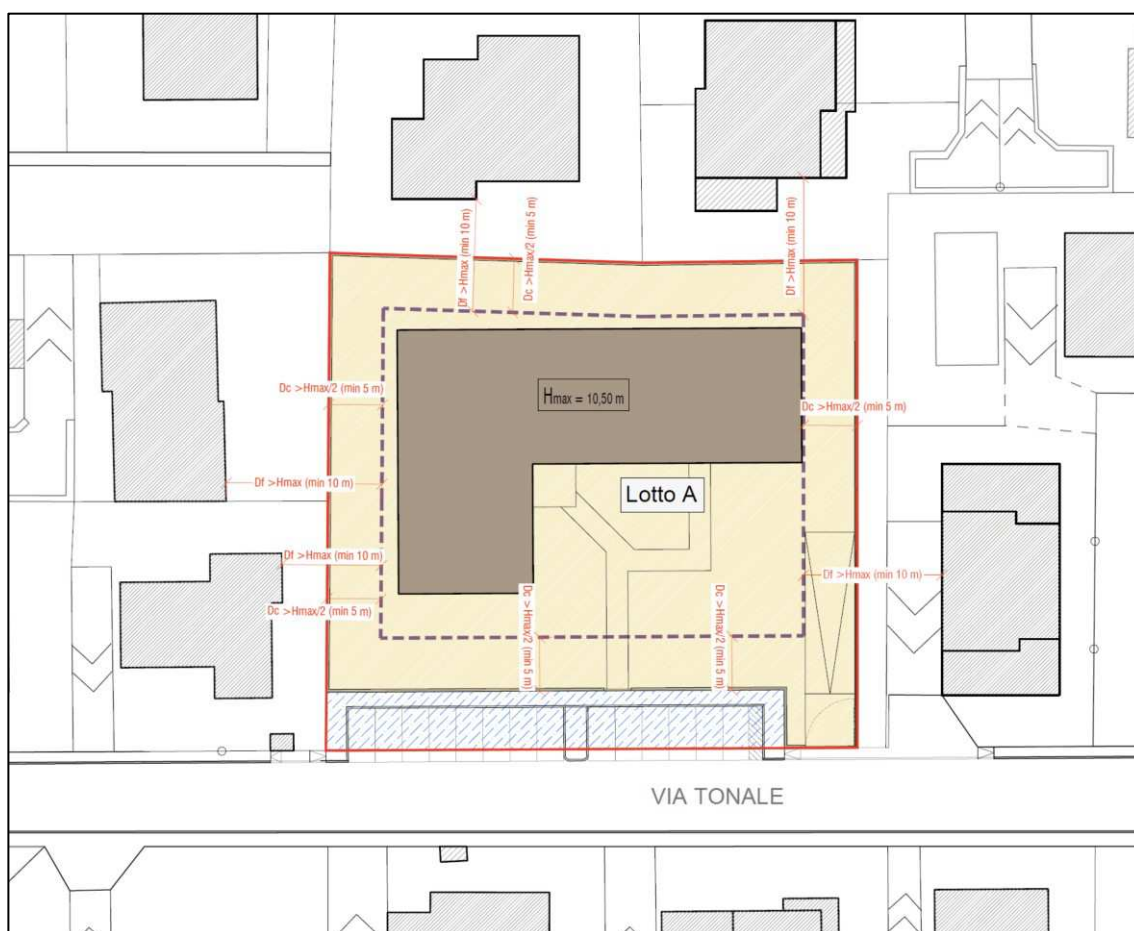


Fig. 3 – LOTTO A – via Tonale - sagoma fuori terra (indicativa)

3.2. CLASSE DI DESTINAZIONE ACUSTICA

Secondo il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Cernusco sul Naviglio, l'area di **via Tonale** in cui verrà realizzato il nuovo edificio è collocata in **Classe III** "Aree di tipo misto" -DPCM 14/11/97: "Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.", con i seguenti limiti acustici:

	Limiti assoluti di immissione		Limiti assoluti di emissione	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
Classe III	60 dBA	50 dBA	55 dBA	45 dBA

Fig. 4 – limiti acustici Classe III

Si riporta di seguito un estratto del Piano di Zonizzazione Acustica PZA:

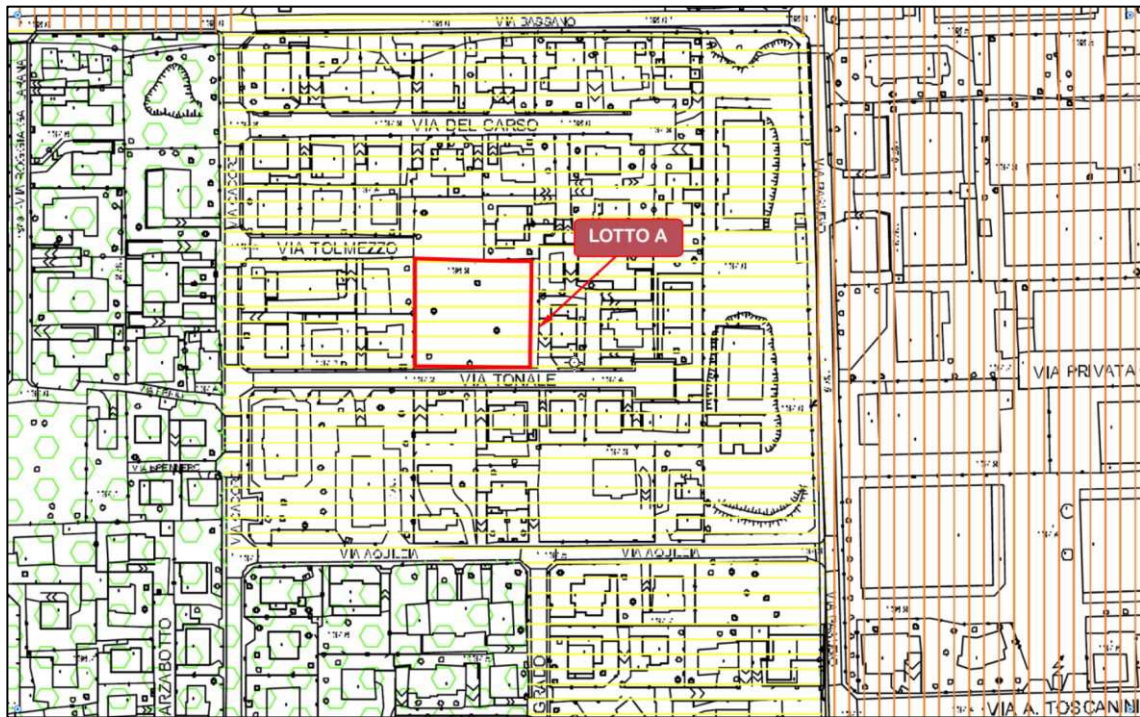


Fig. 5 – stralcio PZA







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 attivita' 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)

Fig. 6 - Legenda

4. SITUAZIONE ACUSTICA ANTE OPERAM - MISURE

4.1. POSTAZIONI E MODALITÀ DI MISURA

L'area di **via Tonale** oggetto del Piano di Lottizzazione è attualmente a verde, come rappresentato nella figura seguente.

Per caratterizzare il clima acustico sono state eseguite una serie di misurazioni di media durata, sia in periodo diurno che notturno, vista l'impossibilità al momento di condurre una campagna in continuo sulle 24 ore.



Fig. 7 – Area di via Tonale – stato di fatto

I punti di misura sono di seguito indicati:



Fig. 8 – Area di via Tonale – punti di misura



Fig. 9 – Area di via Tonale – Punto 1



Fig. 10 – Area di via Tonale – Punto 2



Fig. 11 – Area di via Tonale – Punto 3

4.2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E TIPOLOGIA DI MISURA

I rilievi fonometrici sono stati condotti secondo le modalità previste dal DM 16/05/1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.

Le misure sono state condotte posizionando il microfono su stativo ad un’altezza di 4 m.

Le misure fonometriche sono state svolte mediante utilizzo della seguente strumentazione:

- 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, s/n 319477, adeguatamente protetto da cuffia antivento, con relativo preamplificatore di Classe 1 marca “PCB Group Company”, modello PRM831, s/n 063794;
- calibratore di marca “Larson Davis”, modello “CAL 200”, s/n 13343, di “Classe 1”.

La strumentazione sopra descritta è conforme agli standard EN60651/1994 e 60804/1994 per la Classe 1. Come richiesto dal D.P.C.M. 16/3/98, il fonometro e il calibratore vengono tarati almeno ogni due anni da un Laboratorio Accreditato di Taratura (“centro LAT”) (vedi Allegato).

4.1. MODALITÀ DI CALCOLO E ACQUISIZIONE DATI

Il fonometro è stato programmato nel seguente modo:

- Curva di ponderazione (A);
- Costante di ponderazione temporale: “Fast”;
- Tempo di integrazione Time History: 100 ms.

Durante le misure acustiche sono state rilevati:

- condizioni metereologiche: assenza di precipitazioni e clima invernale;
- velocità del vento: inferiore a 5 m/s;
- Livelli Max e Min, e Leq;
- Livelli statistici cumulativi L₁, L₅, L₁₀, L₅₀, L₉₀, L₉₅;
- Analisi in frequenza in bande di 1/3 di ottava.

4.2. RISULTATI DELLE MISURE E OSSERVAZIONI

La via Tonale è una strada chiusa, ovviamente a doppio senso di marcia, delimitata da villette e piccoli edifici residenziali. Il transito dei veicoli nella via è dovuto ai soli abitanti, quindi è molto limitato.

La strada è delimitata a est, verso via Pasubio, da altri edifici residenziali, che quindi attenuano il rumore da traffico proveniente da tale via.

La zona è pertanto molto tranquilla e silenziosa fatto salva la presenza di alcuni cani nei cortili delle villette che abbaiano.

In sottofondo si poteva percepire il rumore, attenuato dalla distanza, del traffico della strada provinciale SP121 che si trova a 500 metri dal lotto A.

Non sono state individuate sorgenti diverse dal traffico stradale.

Nelle seguenti figure 12 e 13 si riportano una immagine dell’ingresso di via Tonale e una vista dall’alto dell’area tra via Tonale e via Pasubio



Fig. 12 – via Tonale - ingresso



Fig. 13 – Via Tonale – Via Pasubio

Di seguito si riportano i livelli sonori misurati, in periodo diurno e notturno.

Posizione	TR di riferimento	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]
Punto 1	DIURNO - mattina	51,0	38,5
Punto 2	DIURNO - mattina	42,5	40,0
Punto 3	DIURNO - mattina	41,5	35,5
Punto 1	DIURNO - pomeriggio	49,0	36,5
Punto 2	DIURNO - pomeriggio	49,5	34,5
Punto 1	NOTTURNO	43,5	38,5
Punto 2	NOTTURNO	42,0	39,5
Punto 3	NOTTURNO	43,0	40,5

Fig. 14 – risultati delle misure (arrotondati a 0,5 dBA)

4.3. CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

La facciata del nuovo edificio si trova all'interno della fascia di pertinenza stradale, nel caso in esame si tratta di una strada del tipo E/F con ampiezza pari a 30 m, pertanto il contributo della stessa non concorre a definire il livello ambientale in tale punto. Al fine di estrapolare il livello ambientale a meno del contributo stradale si fa riferimento al percentile L90. Si riporta la sintesi dei risultati e il confronto con i limiti della Classe III del PZA:

TR di riferimento	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]	Limite assoluto di immissione	Verifica
DIURNO	51,0	38,5	60,0	POSITIVA
DIURNO	42,5	40,0	60,0	POSITIVA
DIURNO	41,5	35,5	60,0	POSITIVA
DIURNO	49,0	36,5	60,0	POSITIVA
DIURNO	49,5	34,5	60,0	POSITIVA
NOTTURNO	43,5	38,5	50,0	POSITIVA
NOTTURNO	42,0	39,5	50,0	POSITIVA
NOTTURNO	43,0	40,5	50,0	POSITIVA

Fig. 15 – confronto con limiti Classe III

4.4. CLIMA ACUSTICO POST OPERAM

Vista la tipologia residenziale del nuovo edificio, con pochi appartamenti, si ipotizza che l'indotto del nuovo intervento non alteri la rumorosità propria dell'area.

Verranno realizzati, come si vede nella precedente Fig. 3, alcuni parcheggi, perpendicolari alla via, che sostituiranno in parte quelli attualmente presenti, paralleli alla via. Si può ragionevolmente ipotizzare che, data la tipologia di via Tonale a senso unico e percorsa solo dai residenti, anche questi non aumenteranno in modo significativo l'indotto.

Per quanto riguarda gli impianti a servizio dell'edificio, allo stato attuale del Piano di Lottizzazione non è stato ancora sviluppato il progetto degli impianti meccanici, né quello architettonico.

Sarà cura della Proprietà in fase di progettazione tener conto dell'eventuale impatto acustico delle nuove sorgenti impiantistiche sui recettori residenziali esistenti, ed agire eventualmente di conseguenza mediante adeguate insonorizzazioni degli stessi, ai sensi del DPCM 14/11/97.

5. CONCLUSIONI

Nella presente relazione è contenuto lo studio previsionale del clima acustico relativo al lotto del Piano di Lottizzazione di Cernusco sul Naviglio **denominato Lotto A - "Campo dell'Adeguamento a2_12" sito in via Tonale** per verificare l'idoneità dell'area alla costruzione residenziale.

Le misure e i sopralluoghi sul posto hanno verificato l'idoneità dell'area per la destinazione d'uso residenziale, compatibile con la Classe III in cui è collocata dal PZA comunale.

Dr. Carola Aratari

6. ALLEGATI

6.1. ALLEGATO 1 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

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, 1B31C.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

2020-5-19T11:54:36 Page 1 of 3 D0001.8406 Rev C

AOO CERNUSCO SUL NAVIGLIO
 Protocollo Arrivo N. 67176/2022 del 28-11-2022
 Allegato 5 - Class. 6.1 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente



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 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.

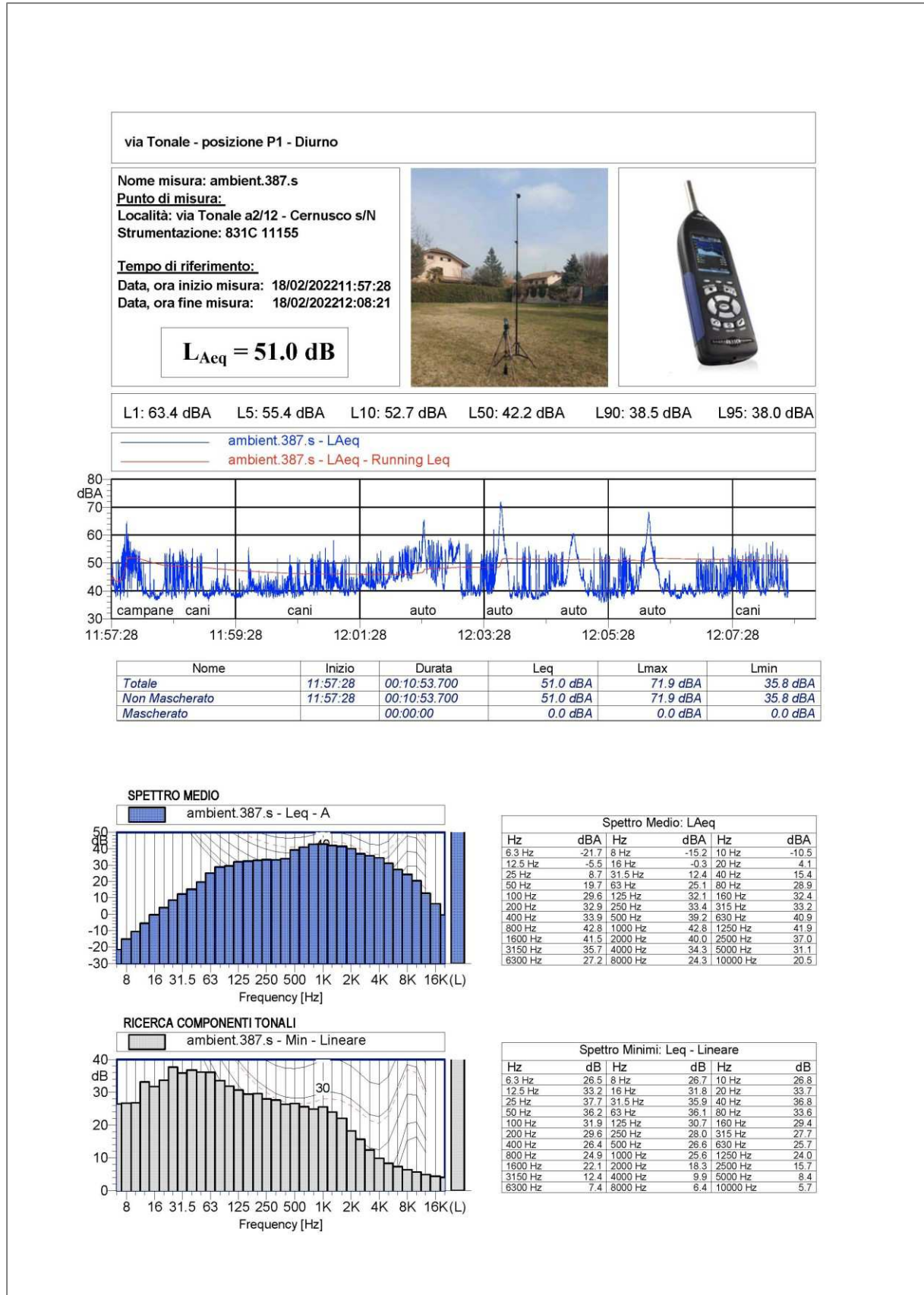
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

AOO CERNUSCO SUL NAVIGLIO
 Protocollo Arrivo N. 67176/2022 del 28-11-2022
 Allegato 5 - Class. 6.1 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

6.2. ALLEGATO 2 – GRAFICI DELLE MISURE FONOMETRICHE



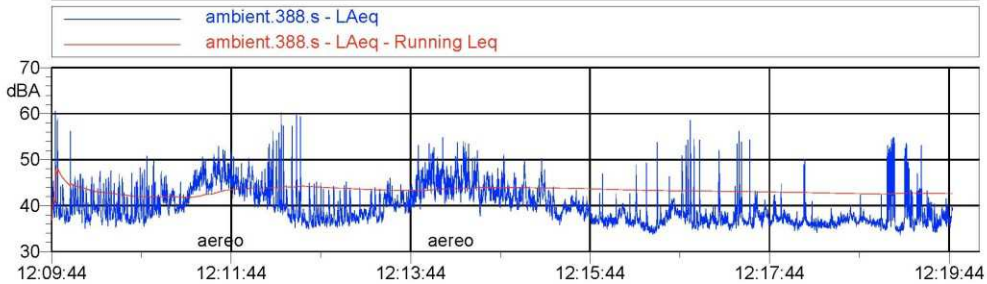
via Tonale - posizione P2 - Diurno

Nome misura: ambient.388.s
Punto di misura:
 Località: via Tonale a2/12 - Cernusco s/N
 Strumentazione: 831C 11155
Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 18/02/2022 12:09:44
 Data, ora fine misura: 18/02/2022 12:19:46

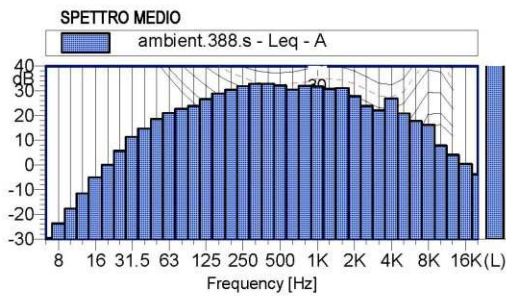


$L_{Aeq} = 42.6 \text{ dB}$

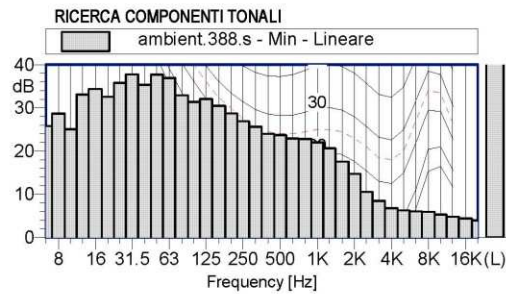
L1: 52.4 dBA L5: 47.6 dBA L10: 45.7 dBA L50: 38.8 dBA L90: 35.9 dBA L95: 35.5 dBA



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	12:09:44	00:10:02.500	42.6 dBA	60.5 dBA	33.5 dBA
Non Mascherato	12:09:44	00:10:02.500	42.6 dBA	60.5 dBA	33.5 dBA
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Spettro Medio: LAeq					
Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-29.6	8 Hz	-23.7	10 Hz	-17.8
12.5 Hz	-11.6	16 Hz	-5.1	20 Hz	0.1
25 Hz	5.7	31.5 Hz	11.3	40 Hz	14.7
50 Hz	18.5	63 Hz	21.0	80 Hz	22.6
100 Hz	23.9	125 Hz	26.7	160 Hz	28.9
200 Hz	30.4	250 Hz	31.8	315 Hz	32.8
400 Hz	32.8	500 Hz	32.2	630 Hz	30.5
800 Hz	32.0	1000 Hz	31.8	1250 Hz	30.8
1600 Hz	31.1	2000 Hz	27.8	2500 Hz	23.9
3150 Hz	22.1	4000 Hz	27.0	5000 Hz	20.8
6300 Hz	17.7	8000 Hz	16.1	10000 Hz	7.9



Spettro Minimi: Leq - Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	25.8	8 Hz	28.7	10 Hz	25.1
12.5 Hz	33.1	16 Hz	34.4	20 Hz	32.6
25 Hz	35.8	31.5 Hz	37.8	40 Hz	35.4
50 Hz	37.8	63 Hz	37.0	80 Hz	32.9
100 Hz	31.4	125 Hz	32.1	160 Hz	30.5
200 Hz	28.7	250 Hz	26.9	315 Hz	25.7
400 Hz	24.0	500 Hz	23.7	630 Hz	22.9
800 Hz	22.8	1000 Hz	22.0	1250 Hz	20.6
1600 Hz	17.6	2000 Hz	14.7	2500 Hz	10.5
3150 Hz	8.5	4000 Hz	6.8	5000 Hz	6.2
6300 Hz	6.1	8000 Hz	6.0	10000 Hz	5.3

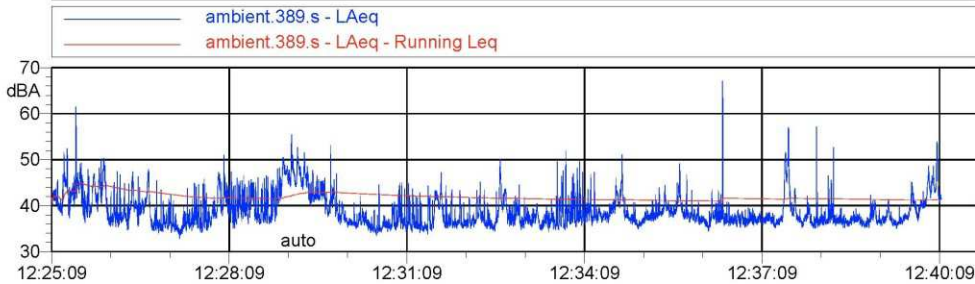
via Tonale - posizione P3 - Diurno

Nome misura: ambient.389.s
Punto di misura:
 Località: via Tonale a2/12 - Cernusco s/N
 Strumentazione: 831C 11155
Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 18/02/2022 12:25:09
 Data, ora fine misura: 18/02/2022 12:40:10

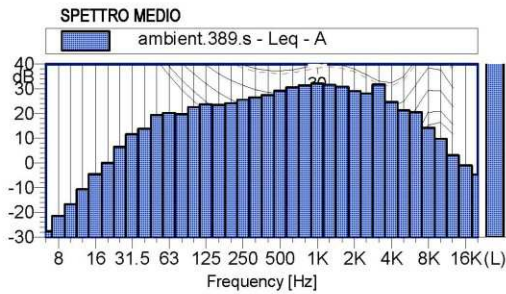


$L_{Aeq} = 41.4 \text{ dB}$

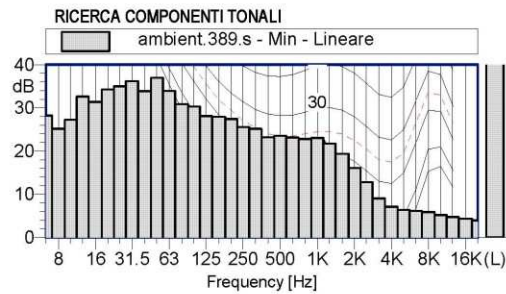
L1: 49.8 dBA L5: 46.0 dBA L10: 44.1 dBA L50: 37.7 dBA L90: 35.7 dBA L95: 35.3 dBA



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	12:25:09	00:15:01.700	41.4 dBA	67.1 dBA	32.9 dBA
Non Mascherato	12:25:09	00:15:01.700	41.4 dBA	67.1 dBA	32.9 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	-27.6	8 Hz	-21.5	10 Hz	-16.7
12.5 Hz	-10.7	16 Hz	-4.6	20 Hz	0.0
25 Hz	6.5	31.5 Hz	11.6	40 Hz	13.8
50 Hz	19.3	63 Hz	20.2	80 Hz	19.8
100 Hz	22.6	125 Hz	23.7	160 Hz	23.5
200 Hz	24.2	250 Hz	25.5	315 Hz	26.5
400 Hz	27.5	500 Hz	29.2	630 Hz	30.6
800 Hz	31.3	1000 Hz	32.1	1250 Hz	31.7
1600 Hz	30.9	2000 Hz	29.1	2500 Hz	28.1
3150 Hz	31.8	4000 Hz	24.7	5000 Hz	21.3
6300 Hz	20.6	8000 Hz	14.2	10000 Hz	9.7



Spettro Minimi: Leq - Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	28.2	8 Hz	25.2	10 Hz	27.3
12.5 Hz	32.6	16 Hz	31.4	20 Hz	34.3
25 Hz	35.0	31.5 Hz	36.2	40 Hz	33.9
50 Hz	37.0	63 Hz	33.9	80 Hz	30.9
100 Hz	30.3	125 Hz	28.1	160 Hz	27.9
200 Hz	27.4	250 Hz	25.6	315 Hz	25.2
400 Hz	23.2	500 Hz	23.6	630 Hz	23.1
800 Hz	22.8	1000 Hz	23.1	1250 Hz	21.7
1600 Hz	19.4	2000 Hz	16.1	2500 Hz	12.8
3150 Hz	9.0	4000 Hz	7.1	5000 Hz	6.4
6300 Hz	6.2	8000 Hz	5.9	10000 Hz	5.2

via Tonale - posizione P1 - Diurno

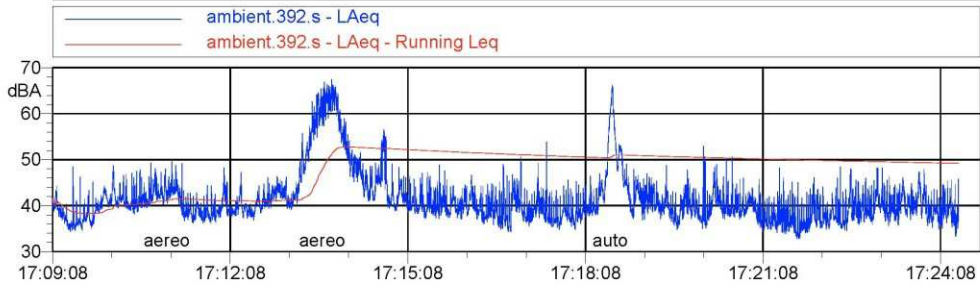
Nome misura: ambient.392.s
Punto di misura:
Località:
Strumentazione: 831C 11155

Tempo di riferimento:
Data, ora inizio misura: 18/02/2022 17:09:08
Data, ora fine misura: 18/02/2022 17:24:26

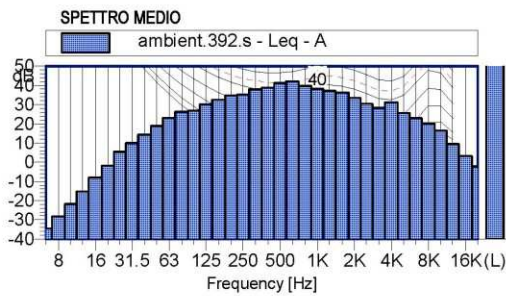
$L_{Aeq} = 49.2 \text{ dB}$



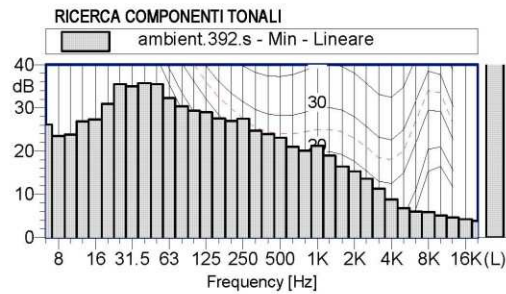
L1: 63.6 dBA L5: 53.9 dBA L10: 46.9 dBA L50: 39.9 dBA L90: 36.6 dBA L95: 35.8 dBA



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	17:09:08	00:15:18.100	49.2 dBA	67.4 dBA	32.8 dBA
Non Mascherato	17:09:08	00:15:18.100	49.2 dBA	67.4 dBA	32.8 dBA
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-34.5	8 Hz	-28.3	10 Hz	-21.8
12.5 Hz	-15.3	16 Hz	-8.1	20 Hz	-1.8
25 Hz	5.4	31.5 Hz	10.0	40 Hz	14.3
50 Hz	18.8	63 Hz	23.0	80 Hz	26.3
100 Hz	26.9	125 Hz	30.1	160 Hz	32.4
200 Hz	34.7	250 Hz	35.3	315 Hz	37.9
400 Hz	38.8	500 Hz	41.2	630 Hz	42.1
800 Hz	39.7	1000 Hz	38.1	1250 Hz	37.1
1600 Hz	36.3	2000 Hz	33.5	2500 Hz	30.4
3150 Hz	28.2	4000 Hz	31.2	5000 Hz	25.5
6300 Hz	22.9	8000 Hz	20.1	10000 Hz	16.5



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	26.2	8 Hz	23.5	10 Hz	23.8
12.5 Hz	26.9	16 Hz	27.3	20 Hz	30.9
25 Hz	35.5	31.5 Hz	35.0	40 Hz	35.8
50 Hz	35.5	63 Hz	32.3	80 Hz	30.4
100 Hz	29.4	125 Hz	29.1	160 Hz	27.5
200 Hz	27.0	250 Hz	27.5	315 Hz	24.7
400 Hz	24.0	500 Hz	23.1	630 Hz	21.0
800 Hz	20.1	1000 Hz	21.2	1250 Hz	19.0
1600 Hz	16.4	2000 Hz	15.3	2500 Hz	13.6
3150 Hz	11.3	4000 Hz	8.9	5000 Hz	6.8
6300 Hz	6.0	8000 Hz	5.9	10000 Hz	5.1

AOO CERNUSCO SUL NAVIGLIO
 Protocollo Arrivo N. 67176/2022 del 28-11-2022
 Allegato 5 - Class. 6.1 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

via Tonale - posizione P2 - Diurno

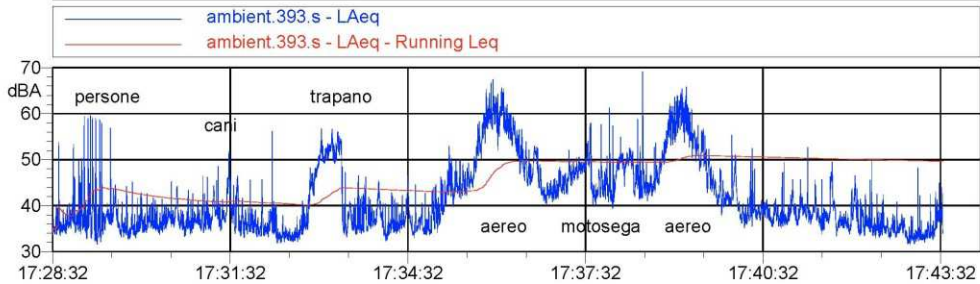
Nome misura: ambient.393.s
Punto di misura:
Località:
Strumentazione: 831C 11155

Tempo di riferimento:
Data, ora inizio misura: 18/02/2022 17:28:32
Data, ora fine misura: 18/02/2022 17:43:34

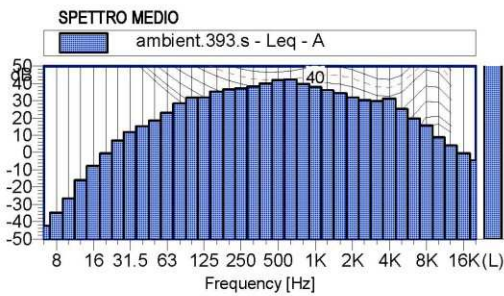
$L_{Aeq} = 49.7 \text{ dB}$



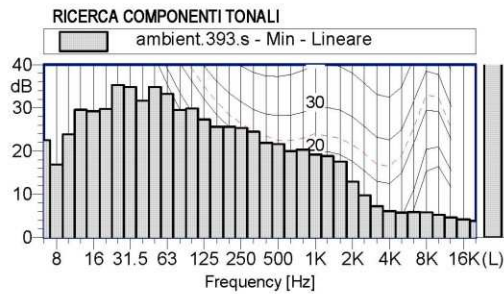
L1: 61.7 dBA L5: 56.9 dBA L10: 52.5 dBA L50: 38.9 dBA L90: 34.3 dBA L95: 33.6 dBA



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	17:28:32	00:15:02.200	49.7 dBA	69.1 dBA	31.6 dBA
Non Mascherato	17:28:32	00:15:02.200	49.7 dBA	69.1 dBA	31.6 dBA
Mascherato	00:00:00		0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-42.3	8 Hz	-34.8	10 Hz	-26.5
12.5 Hz	-15.9	16 Hz	-7.7	20 Hz	-0.4
25 Hz	6.9	31.5 Hz	11.9	40 Hz	15.3
50 Hz	18.5	63 Hz	23.0	80 Hz	28.5
100 Hz	31.7	125 Hz	31.9	160 Hz	35.3
200 Hz	36.8	250 Hz	37.1	315 Hz	38.3
400 Hz	39.9	500 Hz	41.9	630 Hz	42.3
800 Hz	39.7	1000 Hz	37.9	1250 Hz	36.1
1600 Hz	34.4	2000 Hz	31.8	2500 Hz	30.4
3150 Hz	29.8	4000 Hz	31.2	5000 Hz	25.3
6300 Hz	19.6	8000 Hz	15.7	10000 Hz	8.8



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	22.5	8 Hz	16.9	10 Hz	23.9
12.5 Hz	29.6	16 Hz	29.2	20 Hz	29.8
25 Hz	35.3	31.5 Hz	34.8	40 Hz	31.7
50 Hz	34.9	63 Hz	33.2	80 Hz	29.5
100 Hz	29.8	125 Hz	27.4	160 Hz	25.7
200 Hz	25.6	250 Hz	25.4	315 Hz	24.5
400 Hz	21.9	500 Hz	21.7	630 Hz	20.0
800 Hz	20.3	1000 Hz	19.2	1250 Hz	18.8
1600 Hz	17.6	2000 Hz	12.9	2500 Hz	9.8
3150 Hz	7.2	4000 Hz	6.1	5000 Hz	5.8
6300 Hz	5.9	8000 Hz	5.8	10000 Hz	5.3

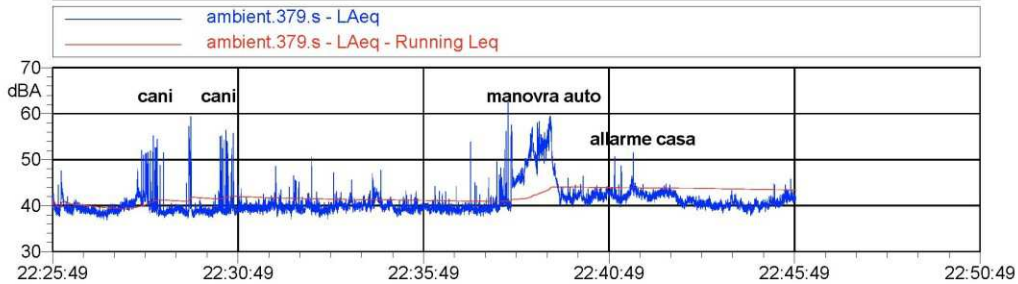
via Tonale - posizione P1 - Notturmo

Nome misura: ambient.379.s
Punto di misura:
 Località: via Tonale a2/12 - Cernusco s/N
 Strumentazione: 831C 11155
Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 17/02/2022:25:49
 Data, ora fine misura: 17/02/2022:45:51

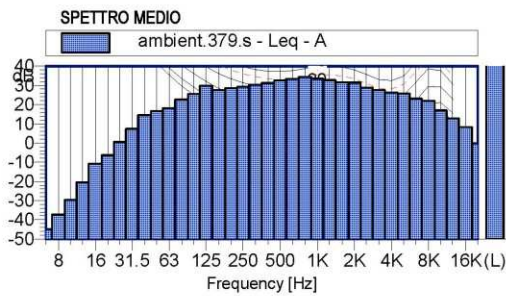


$L_{Aeq} = 43.4 \text{ dB}$

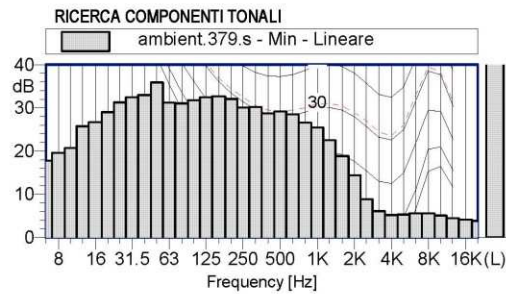
L1: 54.6 dBA L5: 47.9 dBA L10: 43.6 dBA L50: 40.1 dBA L90: 38.7 dBA L95: 38.4 dBA



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	22:25:49	00:20:02.100	43.4 dBA	63.1 dBA	37.0 dBA
Non Mascherato	22:25:49	00:20:02.100	43.4 dBA	63.1 dBA	37.0 dBA
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-44.8	8 Hz	-37.5	10 Hz	-29.6
12.5 Hz	-20.4	16 Hz	-10.8	20 Hz	-6.3
25 Hz	0.5	31.5 Hz	7.3	40 Hz	14.4
50 Hz	16.6	63 Hz	18.1	80 Hz	22.5
100 Hz	25.5	125 Hz	29.9	160 Hz	27.5
200 Hz	28.6	250 Hz	29.3	315 Hz	30.3
400 Hz	31.1	500 Hz	32.6	630 Hz	33.4
800 Hz	34.3	1000 Hz	33.5	1250 Hz	32.8
1600 Hz	31.6	2000 Hz	31.5	2500 Hz	28.8
3150 Hz	27.5	4000 Hz	26.3	5000 Hz	25.8
6300 Hz	23.1	8000 Hz	21.9	10000 Hz	17.0



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	17.8	8 Hz	19.6	10 Hz	20.7
12.5 Hz	25.8	16 Hz	26.7	20 Hz	29.0
25 Hz	31.3	31.5 Hz	32.5	40 Hz	33.0
50 Hz	35.9	63 Hz	31.2	80 Hz	31.0
100 Hz	31.8	125 Hz	32.5	160 Hz	32.7
200 Hz	32.1	250 Hz	30.1	315 Hz	30.2
400 Hz	28.8	500 Hz	29.2	630 Hz	28.5
800 Hz	26.6	1000 Hz	25.4	1250 Hz	22.5
1600 Hz	18.9	2000 Hz	14.4	2500 Hz	8.9
3150 Hz	6.1	4000 Hz	5.2	5000 Hz	5.3
6300 Hz	5.6	8000 Hz	5.6	10000 Hz	5.1

via Tonale - posizione P2 - Notturmo

Nome misura: ambient.380.s
Punto di misura:
 Località: via Tonale a2/12 - Cernusco s/N
 Strumentazione: 831C 11155
Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 17/02/202222:48:45
 Data, ora fine misura: 17/02/202223:09:00

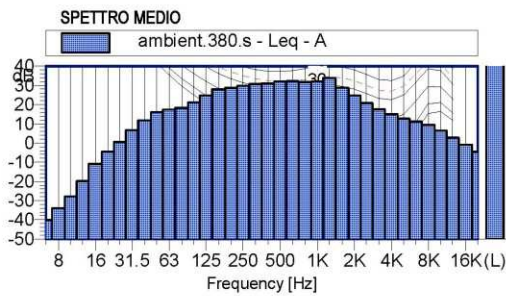


$L_{Aeq} = 41.8 \text{ dB}$

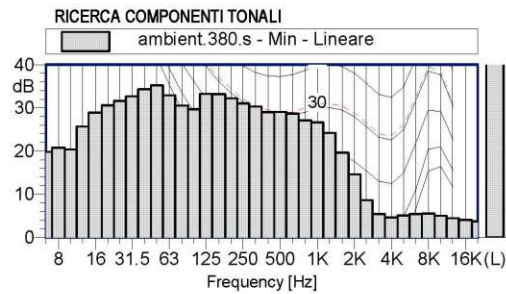
L1: 46.4 dBA L5: 44.4 dBA L10: 43.5 dBA L50: 40.9 dBA L90: 39.5 dBA L95: 39.3 dBA



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	22:48:45	00:20:15.400	41.8 dBA	54.7 dBA	37.8 dBA
Non Mascherato	22:48:45	00:20:15.400	41.8 dBA	54.7 dBA	37.8 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	-40.1	8 Hz	-34.0	10 Hz	-27.8
12.5 Hz	-19.9	16 Hz	-10.9	20 Hz	-4.5
25 Hz	0.4	31.5 Hz	6.7	40 Hz	11.8
50 Hz	16.0	63 Hz	17.3	80 Hz	18.3
100 Hz	21.2	125 Hz	24.7	160 Hz	27.9
200 Hz	28.7	250 Hz	29.8	315 Hz	30.6
400 Hz	31.0	500 Hz	32.1	630 Hz	32.2
800 Hz	31.7	1000 Hz	32.0	1250 Hz	33.8
1600 Hz	28.7	2000 Hz	24.7	2500 Hz	20.9
3150 Hz	17.5	4000 Hz	15.0	5000 Hz	12.7
6300 Hz	11.2	8000 Hz	9.4	10000 Hz	6.4



Spettro Minimi: Leq - Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	19.8	8 Hz	20.8	10 Hz	20.4
12.5 Hz	25.7	16 Hz	28.9	20 Hz	30.6
25 Hz	31.6	31.5 Hz	32.7	40 Hz	34.4
50 Hz	35.2	63 Hz	32.9	80 Hz	30.6
100 Hz	29.7	125 Hz	33.2	160 Hz	33.2
200 Hz	32.2	250 Hz	31.1	315 Hz	30.3
400 Hz	29.0	500 Hz	29.1	630 Hz	28.7
800 Hz	27.1	1000 Hz	26.6	1250 Hz	24.2
1600 Hz	19.7	2000 Hz	14.6	2500 Hz	8.7
3150 Hz	5.5	4000 Hz	4.7	5000 Hz	5.1
6300 Hz	5.4	8000 Hz	5.5	10000 Hz	5.0

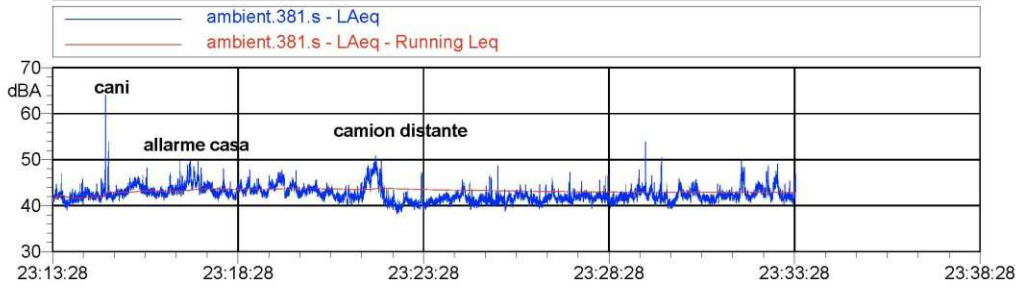
via Tonale - posizione P3 - Notturmo

Nome misura: ambient.381.s
Punto di misura:
 Località: via Tonale a2/12 - Cernusco s/N
 Strumentazione: 831C 11155
Tempo di riferimento:
 Data, ora inizio misura: 17/02/2022 23:13:28
 Data, ora fine misura: 17/02/2022 23:33:30

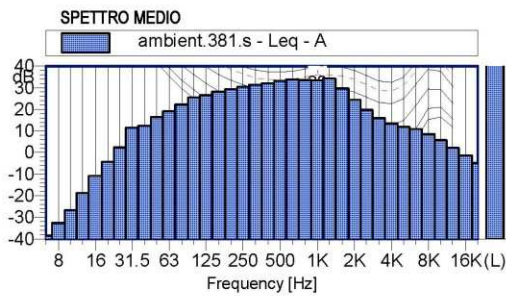


$L_{Aeq} = 42.9 \text{ dB}$

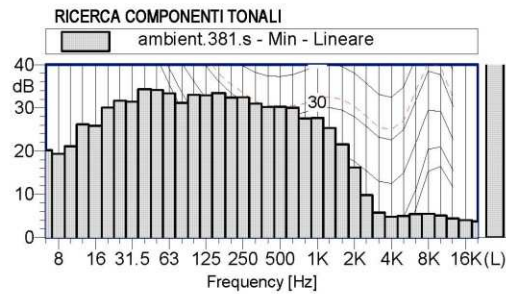
L1: 47.8 dBA L5: 45.4 dBA L10: 44.5 dBA L50: 42.3 dBA L90: 40.7 dBA L95: 40.3 dBA



Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	Lmin
Totale	23:13:28	00:20:02	42.9 dBA	64.0 dBA	38.1 dBA
Non Mascherato	23:13:28	00:20:02	42.9 dBA	64.0 dBA	38.1 dBA
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.0 dBA	0.0 dBA	0.0 dBA



Hz	dBA	Hz	dBA	Hz	dBA
6.3 Hz	-38.5	8 Hz	-32.6	10 Hz	-26.6
12.5 Hz	-18.7	16 Hz	-10.8	20 Hz	-4.3
25 Hz	2.4	31.5 Hz	11.5	40 Hz	12.4
50 Hz	16.4	63 Hz	19.1	80 Hz	22.2
100 Hz	25.5	125 Hz	26.6	160 Hz	28.1
200 Hz	29.3	250 Hz	30.5	315 Hz	31.4
400 Hz	32.0	500 Hz	33.2	630 Hz	33.9
800 Hz	33.5	1000 Hz	33.4	1250 Hz	34.3
1600 Hz	29.8	2000 Hz	24.3	2500 Hz	19.8
3150 Hz	16.0	4000 Hz	13.5	5000 Hz	11.9
6300 Hz	10.8	8000 Hz	8.5	10000 Hz	5.8



Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	20.2	8 Hz	19.4	10 Hz	21.1
12.5 Hz	26.2	16 Hz	25.8	20 Hz	30.1
25 Hz	31.7	31.5 Hz	31.4	40 Hz	34.3
50 Hz	34.2	63 Hz	33.4	80 Hz	31.2
100 Hz	33.0	125 Hz	32.9	160 Hz	33.5
200 Hz	32.4	250 Hz	32.5	315 Hz	31.0
400 Hz	30.2	500 Hz	30.3	630 Hz	30.0
800 Hz	27.6	1000 Hz	27.7	1250 Hz	25.4
1600 Hz	21.6	2000 Hz	16.2	2500 Hz	9.8
3150 Hz	5.8	4000 Hz	4.8	5000 Hz	5.0
6300 Hz	5.5	8000 Hz	5.5	10000 Hz	5.1