

Relazione Tecnica

Oggetto: Legge 447/95

Valutazione previsionale di impatto acustico connessa alla realizzazione di nuovo edificio produttivo posto nel Comune di Prato (Po) tra via Paronese e viale XVI Aprile

Luogo/Data Redazione	Prato, 16 Giugno 2022
Committente	Firma
Gellino S.n.c. P.i. 01971530975	
Responsabile dell'indagine	Timbro e firma
Dott. Ing. Simone Storai Tecnico Competente in acustica ambientale n.10385 ENTECA	

Indice generale

PREMESSA.....	3
DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'.....	3
CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO.....	4
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
DEFINIZIONI.....	6
MISURE FONOMETRICHE.....	7
Strumentazione utilizzata.....	7
Presentazione dei risultati.....	8
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.....	11
Rumore interno.....	11
Rumore prodotto dagli impianti tecnici.....	11
Rumore prodotto dalle operazioni di carico-scarico merci.....	12
Rumore prodotto dal traffico indotto.....	12
CALCOLI E STIMA DEI LIVELLI SONORI.....	14
CALCOLI E STIMA DEI LIVELLI SONORI SECONDO IL CRITERIO ASSOLUTO.....	14
MITIGAZIONI PREVISTE.....	15
GIUDIZIO CONCLUSIVO.....	15

PREMESSA

La presente relazione viene redatta allo scopo di valutare, mediante rilievi fonometrici eseguiti in periodo diurno, l'impatto acustico previsionale connesso alla realizzazione di nuovo edificio produttivo sviluppato su due piani, il quale sarà composto da 15 fondi a destinazione produttiva.

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

Presumibilmente la tipologia di attività che verrà svolta è quella di deposito e vendita prodotti inerenti al tessile.

Poiché non è possibile al momento sapere quali saranno le attività produttive che si insedieranno all'interno dei locali, verranno valutate in questa relazione sorgenti sonore generiche e comuni a tutte le tipologie, sarà cura delle singole aziende occupanti redigere, qualora richiesto, valutazioni di impatto acustico inerenti alla specifica situazione.

I locali saranno probabilmente suddivisi tra zone deposito, zone di carico e scarico e zone adibite ad uffici.

Il rumore prodotto quindi sarà dovuto principalmente al traffico indotto, alla movimentazione interna delle merci ed agli impianti tecnologici di condizionamento.

LOCALIZZAZIONE DELL'ATTIVITA'



Figura 1: Vista aerea della zona oggetto di valutazione

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Il Comune di Prato ha approvato con Delibera Comunale il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale secondo quanto previsto dalla legge 447/95, pertanto si è provveduto ad individuare la classe acustica di appartenenza dell'area oggetto di valutazione di cui si riporta uno stralcio in figura 2

Da tale ricerca, si è verificato che la zona in oggetto si trova in **"classe acustica V - Aree prevalentemente industriali"**.

I valori limite di immissione indicati per tale zona dal D.P.C.M. 14.11.1997 risultano essere:

Classe acustica V Aree prevalentemente industriali	Valori di immissione	
	Diurno	Notturmo
	70	60
	Valori di emissione	
65 dB(A)	55 dB(A)	

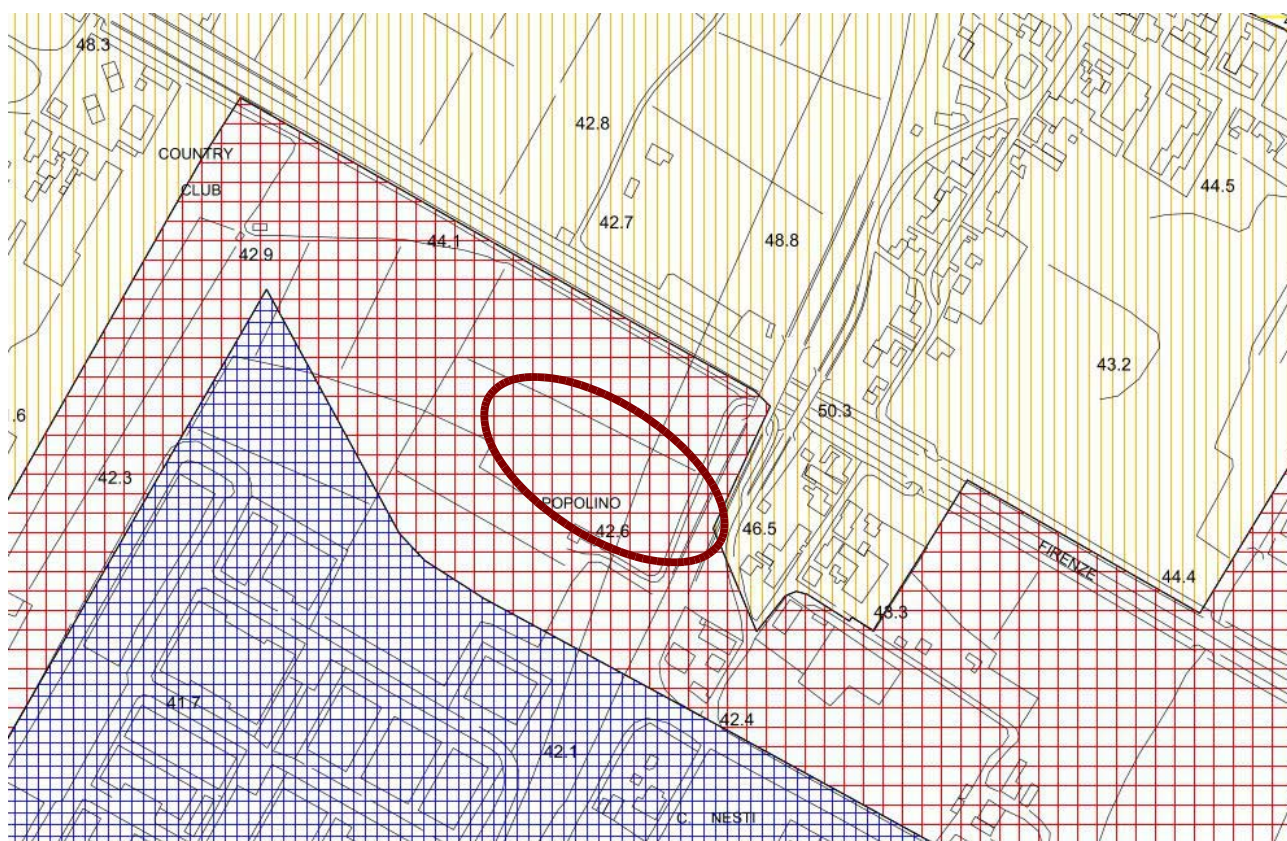


Figura 2: Classificazione acustica della zona

L'area dove si intende svolgere l'attività in oggetto si trova in una zona nel Comune di Prato caratterizzata dalla presenza unicamente di edifici di tipo artigianali, industriali e commerciali all'ingrosso e risulta influenzata dal traffico percorrente via Paronese, Viale XVI Aprile e l'autostrada A11 e dalle altre attività presenti.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri del 01/03/1991;
- Legge 447 del 26/10/1995;
- Norma UNI 9884/97;
- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/97;
- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri del 5/12/97;
- Decreto del Ministero dell'ambiente del 16/03/98;
- Decreto Presidente della Repubblica n° 459 del 18/11/1998;
- Legge Regione Toscana del 01/12/98 n°89;
- Deliberazione della Giunta Regionale Toscana del 13/07/99 n°788;
- Deliberazione del Consiglio Regionale Toscano del 22 febbraio 2000 n. 77;
- Piano di Classificazione Acustica del Comune di Prato;

DEFINIZIONI

- **Valori limite di emissione:** Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa" (definizione presente nella "Legge quadro sull'inquinamento acustico" 26.10.1995, n° 447).
- **Valori limite di immissione:** Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori" (definizione presente nella "Legge quadro sull'inquinamento acustico" 26.10.1995, n° 447).
- **Valori limite di emissione differenziale:** Differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (rumore con tutte le sorgenti attive) ed il rumore residuo (rumore con la sorgente da valutare non attiva). Il valore limite differenziale corrisponde a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.
- **Ricettori sensibili:** Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti (definizione presente nel D.P.C.M. 30.03. 2004).
- **Potere fonoisolante:** Si esprime in dB per banda di frequenze. E' la perdita di inserzione misurata secondo specifiche norme in apposite camere di misura, tenendo conto delle caratteristiche acustiche delle camere stesse.
- **Valori di attenzione:** Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente i cui limiti si possono distinguere in
 - ◆ Se riferiti a un'ora, sono i valori limite di immissione aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno.
 - ◆ Se relativi ai tempi di riferimento, corrispondono agli stessi valori limite di immissione. In questo caso, il periodo di valutazione viene scelto in base alle realtà specifiche locali in modo da avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.
- **L_{Aeq} :** *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"* rappresenta il valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo (definizione presente nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.1998).
- **Livello di rumore ambientale:** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A' prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo" (definizione presente nel D.P.C.M. 01.03.1991).
- **Livello di rumore residuo:** è il livello di rumore che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.
- **Rumore:** Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente" (definizione presente nel D.P.C.M. 01.03.1991).

MISURE FONOMETRICHE

Dato che l'attività in oggetto verrà svolta unicamente durante il periodo diurno, si è ritenuto opportuno effettuare una serie di rilievi fonometrici presso l'area di intervento ed in prossimità dei confini dell'immobile. Inoltre sono presenti delle abitazioni poste al di là della via XVI Aprile ad una distanza di circa 100 metri che risultano poste in classe acustica IV. Data la notevole distanza, e considerato che i ricettori risultano schermati rispetto all'attività dalla stessa via XVI Aprile che in quel tratto risulta ad un'altezza superiore.

Le postazioni di rilievo fonometriche eseguite in ambiente esterno ed i ricettori individuati, sono descritte nelle schede di rilevamento seguenti e individuate nell'elaborato grafico allegato.

Le misure sono state condotte secondo le modalità previste dal Decreto Ministeriale 16/03/98 "tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", e sono state eseguite all'esterno in condizioni meteorologiche normali, per il periodo stagionale, in completa assenza di precipitazioni atmosferiche di nebbia e/o neve, in assenza di vento ed il microfono dello strumento è stato munito di cuffia antivento.

I livelli di rumore ambientale ottenuti dalle misurazioni fonometriche sono stati arrotondati a +/- 0,5 dB.

Strumentazione utilizzata

Le misurazioni sono state eseguite in conformità a quanto riportato all'allegato B del D.M. del 16/03/98, utilizzando:

- **fonometro integratore 01dB, mod. SOLO N° matricola 61861, di classe 1, conforme alle norme I.E.C. , n. 651/79 e n. 804/85;**
- **microfono 01dB mod. MCE212 n° matricola 15126, di classe 1, conforme alle norme I.E.C. , n. 651/79 e n. 804/85;**
- **Preamplificatore microfonico 01dB mod. PRE21S n° matricola 15126**
- **calibratore Delta Ohm mod. HD9101A n° matricola 08013560 conforme alle norme I.E.C. 942/1988, Tipo 1.**

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0,5 dB) [Norma UNI 9432/89].

I certificati di taratura dell'analizzatore, del calibratore e del microfono sono consultabili in allegato.

Presentazione dei risultati

SCHEDA 1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

Località di rilevamento:	Comune di Prato, Via Paronese ang. Via XVI Aprile
Data del rilevamento	15/06/22
Tempo di riferimento – Tr	Diurno (06:00/22:00)
Tempo di osservazione – To	Diurno dalle ore 13:30 alle ore 14:00
Condizioni meteorologiche:	Normali con assenza di vento e precipitazioni atmosferiche.
Calibrazione della strumentazione:	Prima del ciclo di misure: 93.6 dB(A) Dopo il ciclo di misure: 93.7 dB(A)



Figura 3: Attività in oggetto, ricettori (R) e punti di misura (P)

MISURA N° 1	Note
Identificativo punto di misura	P1
Descrizione punto di misura	Misurazione eseguita su via XVI Aprile
Tempo di misura	Dalle 13:37 alle 11:47
Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:	Rumore ambientale derivante dal traffico veicolare transitante su via XVI Aprile e via Paronese
Livello di rumore ambientale	63,5 dB(A)
Livello di rumore residuo	/
Componenti impulsive (I)	<i>Assenti</i>
Componenti tonali (T)	<i>Assenti</i>
Componenti a bassa frequenza	<i>Assenti</i>
Rumore a tempo parziale (Tp)	<i>Assente</i>
Fattori correttivi per presenza di componenti Tonali (K_T)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive (K_R)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (K_B)	0
Osservazioni/note:	



Figura 4: Spettro Punto di misura P1

MISURA N° 2	Note
Identificativo punto di misura	P2
Descrizione punto di misura	Misurazione eseguita su via Paronese
Tempo di misura	Dalle 13:48 alle 13:58
Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:	Rumore ambientale derivante dal traffico veicolare transitante su via Paronese e dalle altre attività
Livello di rumore ambientale	62,5 dB(A)
Livello di rumore residuo	/
Componenti impulsive (I)	<i>Assenti</i>
Componenti tonali (T)	<i>Assenti</i>
Componenti a bassa frequenza	<i>Assenti</i>
Rumore a tempo parziale (Tp)	<i>Assente</i>
Fattori correttivi per presenza di componenti Tonalì (K _T)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(K _R)	0
Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (K _B)	0
Osservazioni/note:	



Figura 5: Spettro Punto di misura P2

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Come accennato in precedenza l'attività in oggetto verrà svolta nel periodo diurno dalle ore 6:00 alle 22:00

Ai fini di effettuare la valutazione previsionale di impatto acustico dell'attività suddetta, sono stati presi in considerazione le seguenti entità rumorose:

1. livelli sonori prodotti all'interno del locale (persone, macchinari etc.);
2. livelli sonori prodotti da impianti tecnici (caldaie, condizionatori etc.);
3. livelli sonori prodotti durante le operazioni di carico e scarico merci;
4. livelli sonori dei mezzi di trasporto persone e merci.

Rumore interno

L'intervento come precedentemente descritto, prevede la realizzazione di cinque fondi commerciali all'ingrosso e venti produttivi, non è possibile in questa sede valutare il rumore proveniente dall'interno delle attività, considerando inoltre che, le strutture presenti rispetteranno ovviamente i requisiti acustici passivi, si ritiene che il rumore interno delle attività sia in questa sede trascurabile. Sarà cura delle future attività far redigere da un tecnico competente in acustica, una valutazione previsionale di impatto acustico che tenga conto dell'effettiva attività presente.

Rumore prodotto dagli impianti tecnici

Per la climatizzazione dei locali verranno installate una serie di macchine singole per la climatizzazione dei locali; In base ai progetti realizzati e dai dati forniti dal costruttore risulta che le macchine presenti emetteranno un livello di pressione sonora pari a 50 db(A) ciascuna. Tale valore va poi moltiplicato per le 15 unità di condizionamento presenti raggiungendo un valore di 62,0db(A). Tali macchine saranno poste sulla facciata di ogni singolo fondo. Come nel caso precedente la sorgente verrà considerata concentrata in un unico punto che si trova al "centro" dell'area oggetto di intervento. Il rumore quindi presso i punti di misura sarà

Punto di misura	Distanza in mt.	Attenuazione dovuta alla distanza in dB	Livello di pressione sonora in dB(A)
P1	50	34	28
P2	50	34	28

Rumore prodotto dalle operazioni di carico-scarico merci

Per la tipologia di attività che si intende installare si prevede lo svolgimento saltuario di operazioni di carico/scarico. Si considerano per tale attività due distinti contributi in rumorosità: il transito e la movimentazione del mezzo pesante utilizzato per il trasporto della merce e l'emissione sonora connessa prettamente alle operazioni di carico/scarico. In merito alla prima componente, si rimanda al paragrafo successivo. In merito al contributo relativo alla rumorosità delle operazioni di carico/scarico, in base a quanto emerso durante specifici monitoraggi svolti dallo scrivente studio in contesti analoghi, si valuta la rumorosità associabile a tali operazioni in valore pari a 65.0 dB(A) di pressione sonora ad 1 m di distanza per ognuno dei tre fabbricati, per un totale quindi di 70dB(A).

la sorgente verrà considerata concentrata in un unico punto che si trova al "centro" dell'area oggetto di intervento. Il rumore quindi presso i punti di misura sarà

Ricettore	Distanza in mt.	Attenuazione dovuta alla distanza in dB	Livello di pressione sonora in dB(A)
P1	50	34	36
P2	50	34	36

Rumore prodotto dal traffico indotto

Ai fini della valutazione previsionale di impatto acustico presso i ricettori più sensibili possiamo fare riferimento alle misure di SEL (Sound Exposure Level) definito come il livello di segnale continuo della durata di un secondo che possiede lo stesso contenuto energetico dell'evento considerato e serve per quantificare energeticamente un singolo evento di rumore, attingendo ai dati di traffico veicolare calcolati.

Acquisendo dati dalla bibliografia esistente potremo ricavarci dalla seguente formula un livello continuo equivalente caratterizzato da un valore di SEL in un determinato intervallo di tempo per n eventi.

$$Leq_{At} = 10 \log \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{(0,1 \cdot SEL)}$$

Facendo sempre riferimento alla bibliografia esistente suddivideremo i veicoli stradali in tre categorie:

1. leggeri;
2. medi;
3. pesanti.

Per tali categorie i valori medi di SEL sono così ripartiti:

Veicoli	Luogo	Campione	SEL medio	Scarto quadratico medio
Leggeri	Campo libero	96	76,9	3,17
	Strada urbana	84	79,8	2,88
Medi	Campo libero	112	80,2	2,90
	Strada urbana	172	82,4	3,20
Pesanti	Campo libero	55	84,6	3,10
	Strada urbana	48	88,1	2,62

Nel nostro caso prenderemo a riferimento i valori relativi a strada urbana applicando la seguente formula per il calcolo del livello sonoro giorno/notte:

$$L_d = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{(0,1 * SEL_i)} * N_{di} \right) - 10 \log t$$

dove:

SEL_i = Single Event Level della categoria i-esima;

N_{di} = numero degli eventi diurni della categoria i-esima;

N_{ni} = numero degli eventi notturni della categoria i-esima;

t = durata del periodo diurno/notturno espresso in secondi.

Per il calcolo dei livelli sonori nei periodi di riferimento prenderemo in considerazione il numero di transiti effettuati dagli autoveicoli indotti dalla futura attività commerciale.

In base all'esperienza, si stima che il traffico indotto dall'attività in oggetto, sarà di circa 3 veicoli medi/ora e 1 veicolo pesante/ora.

Quindi in totale avremo 48 transiti di veicoli medi e circa 16 di veicoli pesanti

Pertanto, attingendo ai dati ricavati per la determinazione del traffico indotto avremo:

Assumendo per i veicoli medi un SEL di 82,4 per i veicoli medi e di 88,1 per i veicoli pesanti, rapportati alla formula vista in precedenza di calcolo dei livelli otterremo un valore pari a:

$$L_d = 54,1 \text{ dB(A)}$$

Considerando il traffico veicolare come un fronte d'onda cilindrico, applicando la [5.2] si può stimare il decadimento con la distanza tramite l'equazione:

$$L_P = L_W - 10 \log \frac{R_P}{R_M}$$

R_p è la distanza del punto considerato;

R_m è la distanza a cui è stato valutato il rumore, preso uguale a 2 m.

Pertanto tenuto in considerazione che la distanza media dall'asse stradale è di 7 metri avremo:

periodo diurno: $L_p = 48,6$ dB(A)

Sommando il rumore del traffico veicolare indotto dalla nuova attività al rumore preesistente si può stimare il livello di rumore ambientale futuro:

Periodo di riferimento diurno

Punti di Misura	Traffico indotto	Stato Attuale	Stato Previsto*
P1	60,5 dB(A)	63,5 dB(A)	65,0 dB(A)
P2	60,5 dB(A)	62,5 dB(A)	64,5 dB(A)

*valore arrotondato

Alla luce dei calcoli eseguiti si può affermare che il livello di rumore ambientale futuro subirà un incremento, ma resterà all'interno dei limiti della classe acustica in funzione del traffico indotto dalla nuova attività.

CALCOLI E STIMA DEI LIVELLI SONORI SECONDO IL CRITERIO ASSOLUTO

Per la verifica dell'impatto acustico dell'attività prenderemo in considerazione i limiti di immissione e di emissione valutati presso l'asse stradale.

Questo criterio di valutazione permette di valutare l'entità del contributo delle sorgenti considerando la durata delle sue attività.

A scopo cautelativo è stato considerato come durata del rumore ambientale un tempo pari a 16 e 8 ore, nell'ambito rispettivamente del periodo diurno e notturno.

Seguendo la metodologia di misura dettata dal D.M. del 16/03/98 "*Tecniche di Rilevamento e misurazione dell'inquinamento*" il livello di rumore ambientale da confrontare con i limiti massimi di esposizione deve essere riferito al tempo di riferimento T_R per le verifiche del rispetto dei limiti assoluti.

Si calcola di seguito il contributo delle sorgenti pesato in base al tempo di attività delle sorgenti rispetto a tutto il periodo di riferimento.

Attività aperta 12 ore: PERIODO DIURNO					
Informazioni	Residuo misurato dB(A)	Ambientale calcolato dB(A)	Livello di immissione L_{aeq}	Limite	Rispettato
Via XVI Aprile P1	63,5	49	64	65	SI
Via Paronese P2	62,5	49	63	65	SI

* Valori arrotondati a 0,5 dB

Dalle tabelle sopra riportate si può notare come il limite di immissione sia rispettato per entrambi i periodi di riferimento.

MITIGAZIONI PREVISTE

Non si prevedono mitigazioni.

GIUDIZIO CONCLUSIVO

La valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla realizzazione di nuovo edificio produttivo, all'interno del quale verranno svolte attività inerenti al tessile presso i locali posti nel Comune di Prato in via Paronese - Via via XVI Aprile **ha evidenziato la compatibilità con la zonizzazione acustica Comunale ed il rispetto dei limiti nel periodo diurno imposti dalla normativa vigente.**

Il Tecnico Responsabile dell'indagine

Dott. Ing. Simone Storai

(Tecnico competente in acustica ambientale
n°10385 ENTECA TOSCANA)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12851
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/03/23
- cliente <i>customer</i>	CHEMI CHEK POINT S.r.l. Via dei Casini, 17 - 59100 Prato (PO)
- destinatario <i>receiver</i>	CHEMI CHEK POINT S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T176/21
- in data <i>date</i>	2021/03/17
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	Solo
- matricola <i>serial number</i>	61861
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/03/19
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/03/23
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0414-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12851
Certificate of Calibration
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Filtro 01 dB tipo Solo matricola n° 61861 (Firmware 1.401)

Larghezza Banda: 1/3 ottava

Frequenza di Campionamento: 51200 Hz

PROCEDURA DI TARATURA

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
 PR004 rev. 05 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61260:1995

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0787157	2020-04-21	046 364615	ARO
Barometro	Druck DPI 141	733/99-09	2020-03-10	024 0189P20	EMIT LAS
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2020-03-18	123 20-SU-0284 123 20-SU-0285	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	20,2	20,3
Umidità relativa / %	50,0	32,8	32,6
Pressione statica/ hPa	1013,25	1014,48	1014,56

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova	U	
Attenuazione relativa	punti 1-17	2,50 dB
	punti 2-16	0,45 dB
	punti 3-15	0,35 dB
	altri punti	0,20 dB
Campo di funzionamento lineare	0,20 dB	
Funzionamento in tempo reale	0,20 dB	
Filtri anti-ribaltamento	1,00 dB	
Somma dei segnali d'uscita	0,20 dB	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12851
Certificate of Calibration
MISURE ESEGUITE

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:
 20 Hz, 125 Hz, 1000 Hz, 3150 Hz, 20000Hz.

Attenuazione relativa

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa espressa come differenza tra l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Il segnale di riferimento inviato è: 129 dB.

Freq. /Hz	Punto misura	Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	1	3,622	93,5	(+70;+μ)
20	2	6,413	81,2	(+61;+μ)
20	3	10,433	60,4	(+42;+μ)
20	4	15,194	28,5	(+17;+μ)
20	5	17,538	3,3	(+2;+5)
20	6	18,098	0,5	(-0,3;+1,3)
20	7	18,643	0,0	(-0,3;+0,6)
20	8	19,173	0,0	(-0,3;+0,4)
20	9	19,686	0,0	(-0,3;+0,3)
20	10	20,213	0,0	(-0,3;+0,4)
20	11	20,787	0,0	(-0,3;+0,6)
20	12	21,414	0,5	(-0,3;+1,3)
20	13	22,097	3,7	(+2;+5)
20	14	25,507	32,5	(+17;+μ)
20	15	37,147	99,3	(+42;+μ)
20	16	60,428	104,7	(+61;+μ)
20	17	106,99	109,3	(+70;+μ)
125	1	23	95,1	(+70;+μ)
125	2	40,723	84,4	(+61;+μ)
125	3	66,245	61,5	(+42;+μ)
125	4	96,477	28,7	(+17;+μ)
125	5	111,362	3,5	(+2;+5)
125	6	114,915	0,4	(-0,3;+1,3)
125	7	118,378	0,0	(-0,3;+0,6)
125	8	121,742	0,0	(-0,3;+0,4)

125	9	125	0,0	(-0,3;+0,3)
125	10	128,345	0,0	(-0,3;+0,4)
125	11	131,992	0,0	(-0,3;+0,6)
125	12	135,97	0,3	(-0,3;+1,3)
125	13	140,308	3,5	(+2;+5)
125	14	161,956	31,7	(+17;+μ)
125	15	235,869	67,4	(+42;+μ)
125	16	383,693	99,2	(+61;+μ)
125	17	679,343	106,3	(+70;+μ)
1000	1	184,001	94,5	(+70;+μ)
1000	2	325,781	82,2	(+61;+μ)
1000	3	529,956	59,7	(+42;+μ)
1000	4	771,814	27,5	(+17;+μ)
1000	5	890,899	3,4	(+2;+5)
1000	6	919,32	0,5	(-0,3;+1,3)
1000	7	947,024	0,0	(-0,3;+0,6)
1000	8	973,939	0,0	(-0,3;+0,4)
1000	9	1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	10	1026,759	0,0	(-0,3;+0,4)
1000	11	1055,939	0,0	(-0,3;+0,6)
1000	12	1087,76	0,4	(-0,3;+1,3)
1000	13	1122,462	3,9	(+2;+5)
1000	14	1295,65	32,5	(+17;+μ)
1000	15	1886,949	97,6	(+42;+μ)
1000	16	3069,547	101,4	(+61;+μ)
1000	17	5434,743	103,7	(+70;+μ)
3150	1	584,168	91,7	(+70;+μ)
3150	2	1034,29	83,5	(+61;+μ)
3150	3	1682,506	61,5	(+42;+μ)
3150	4	2450,356	28,7	(+17;+μ)
3150	5	2828,427	3,5	(+2;+5)
3150	6	2918,659	0,5	(-0,3;+1,3)
3150	7	3006,615	0,0	(-0,3;+0,6)
3150	8	3092,063	0,0	(-0,3;+0,4)
3150	9	3174,802	0,0	(-0,3;+0,3)
3150	10	3259,755	0,0	(-0,3;+0,4)
3150	11	3352,397	0,0	(-0,3;+0,6)
3150	12	3453,424	0,3	(-0,3;+1,3)
3150	13	3563,595	3,6	(+2;+5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12851
Certificate of Calibration

3150	14	4113,431	31,5	(+17;+μ)
3150	15	5990,688	67,6	(+42;+μ)
3150	16	9745,204	94,7	(+61;+μ)
3150	17	17254,23	97,1	(+70;+μ)
20000	1	3709,235	82,7	(+70;+μ)
20000	2	6567,333	68,5	(+61;+μ)
20000	3	10683,25	46,7	(+42;+μ)
20000	4	15558,79	21,5	(+17;+μ)
20000	5	17959,39	3,3	(+2;+5)
20000	6	18532,33	0,9	(-0,3;+1,3)
20000	7	19090,82	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	8	19633,38	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	9	20158,74	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	10	20698,16	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	11	21286,4	0,0	(-0,3;+0,6)
20000	12	21927,88	0,1	(-0,3;+1,3)
20000	13	22627,42	2,7	(+2;+5)
20000	14	26118,66	89,7	(+17;+μ)
20000	15	38038,5	103,2	(+42;+μ)
20000	16	61878,18	105,2	(+61;+μ)
20000	17	109557,6	107,5	(+70;+μ)

Campo di funzionamento lineare

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Seg-nale /dB	Scarto /dB					Toll. /dB
	20 Hz	125 Hz	1000 Hz	3150 Hz	20000 Hz	
80	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,1	(-0,4;+0,4)
81	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,1	(-0,4;+0,4)
82	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
83	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,1	(-0,4;+0,4)
84	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,1	(-0,4;+0,4)
85	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
90	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	(-0,4;+0,4)
95	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
105	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
115	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
125	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
126	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
127	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
128	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
129	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
130	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12851
Certificate of Calibration
Funzionamento in tempo reale

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una vobulazione in frequenza, con frequenza di avvio 10 Hz ed una frequenza di fine vobulazione pari a 40000 Hz ed una velocità di 0,5 decadi/s. l'ampiezza del segnale inviato è 127 dB. Nella tabella seguente sono riportate le differenze tra i livelli dei segnali d'uscita misurati ed il livello teorico per ciascuna delle bande sottoposte alla vobulazione.

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
20	0,1	(-0,3;+0,3)
25	0,1	(-0,3;+0,3)
31,5	0,1	(-0,3;+0,3)
40	0,1	(-0,3;+0,3)
50	0,1	(-0,3;+0,3)
63	0,1	(-0,3;+0,3)
80	0,1	(-0,3;+0,3)
100	0,1	(-0,3;+0,3)
125	0,1	(-0,3;+0,3)
160	0,1	(-0,3;+0,3)
200	0,1	(-0,3;+0,3)
250	0,1	(-0,3;+0,3)
315	0,1	(-0,3;+0,3)
400	0,1	(-0,3;+0,3)
500	0,1	(-0,3;+0,3)
630	0,0	(-0,3;+0,3)
800	0,1	(-0,3;+0,3)
1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	0,0	(-0,3;+0,3)
1600	0,0	(-0,3;+0,3)
2000	0,0	(-0,3;+0,3)
2500	-0,1	(-0,3;+0,3)
3150	0,0	(-0,3;+0,3)
4000	-0,1	(-0,3;+0,3)
5000	-0,1	(-0,3;+0,3)

6300	-0,1	(-0,3;+0,3)
8000	-0,1	(-0,3;+0,3)
10000	-0,1	(-0,3;+0,3)
12500	-0,1	(-0,3;+0,3)
16000	-0,1	(-0,3;+0,3)
20000	0,2	(-0,3;+0,3)

Filtri anti-ribaltamento

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
51075	92,5	(+70;+μ)
50200	94,1	(+70;+μ)
48050	95,3	(+70;+μ)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 12851
*Certificate of Calibration***Somma dei segnali in uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni

Frequenza di prova 125 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
115,73	-0,4	(+1;-2)
123,76	-0,1	(+1;-2)
133,09	-0,1	(+1;-2)

Frequenza di prova 1000 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
907,80	-0,1	(+1;-2)
1047,44	0,0	(+1;-2)
1073,91	0,0	(+1;-2)

Frequenza di prova 3150 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. /dB
2906,76	-0,2	(+1;-2)
3361,84	-0,1	(+1;-2)
3516,87	-0,1	(+1;-2)

Firmato da:

SIMONE STORAI

codice fiscale STRSMN77H15G999S

num.serie: 5049792825318894592

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 10/09/2020 al 10/09/2023