

# **Relazione Tecnica**

**Oggetto: Legge 447/95;**

**Valutazione previsionale di clima acustico connessa alla realizzazione di un complesso di residenziale nel Comune di Cecina (LI) Loc. San Pietro in Palazzi**

**Lottizzazione “Il Vallino”**

Giugno 2018

**Il Committente**

**Il Tecnico Competente**  
Ing. Iunior Yuri Ganugi



## INDICE

### Indice generale

INTRODUZIONE.....	3
Descrizione dell'intervento.....	3
DEFINIZIONI.....	5
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	6
MODELLI DI CALCOLO.....	6
LA PROPAGAZIONE.....	6
EMISSIONE DA PARETE.....	8
Rilevamenti Fonometrici in Ambiente Esterno.....	10
Clima Acustico Preesistente.....	15
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO.....	17
Traffico Veicolare Indotto.....	17
Stima rumore futuro ricettori.....	20
DPCM 5/12/97.....	21
Interventi da Effettuare.....	21
Giudizio conclusivo.....	22
Allegati.....	23

### Allegati:

1. Dichiarazione del rispetto dei limiti firmata dal tecnico competente.
2. Dichiarazione del rispetto dei limiti firmata dal proponente.
3. Planimetria di progetto (fornita dallo studio Arch. Bulichelli).
4. Certificati di taratura strumentazione.

## INTRODUZIONE

Il sottoscritto **Ing. Iunior Yuri Ganugi**, iscritto ai sensi dell'art. 2 comma 7 della Legge 447/95 nell'elenco dei Tecnici competenti in acustica ambientale della Provincia di Prato con Determinazione del 28/10/2003 n° 3446 al n° 16, si è recato in data 19 giugno 2018 presso un'area posta nel Comune di Cecina Loc. San Pietro in Palazzi.

Il sopralluogo è stato compiuto allo scopo di valutare il clima acustico connesso alla realizzazione di un complesso edilizio destinato a civile abitazione, mediante rilievi fonometrici eseguiti sia in periodo diurno che in periodo notturno.

## Descrizione dell'intervento

L'intervento prevede la realizzazione di corpi di edifici a destinazione residenziale per un totale di 73 unità comprese le opere di urbanizzazione. Il nuovo complesso sarà collegato all'infrastruttura primaria stradale attraverso un sottopasso della ferrovia che porterà alla SR 68 "Per Val di Cecina".



*Area per la realizzazione dell'intervento in oggetto*

## Normativa di riferimento

- Legge quadro 447 del 26/10/1995.
- Norma UNI 9884/97.
- D.P.C.M. del 14/11/97.
- D.P.C.M. del 5/12/97.
- Decreto del Ministero dell'ambiente del 16/03/98.
- D.P.R. n° 459 del 18/11/1998.
- Legge Regione Toscana del 01/12/98 n°89.
- Deliberazione del Consiglio Regionale Toscano del 22 febbraio 2000 n. 77.
- D.P.R. n° 227 del 19/10/2011.
- D.G.R.T. 857 del 21/10/2013.
- Piano di Classificazione Acustica del Comune di Cecina.

## DEFINIZIONI

VALORI LIMITE DI EMISSIONE	Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente
VALORI LIMITE DI IMMISSIONE	Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori
VALORI LIMITE DI EMISSIONE DIFFERENZIALE	E' la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo
RICETTORI SENSIBILI	Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività. Aree territorialmente edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e le loro varianti generali.
RICETTORI DI PROGETTO	Ambiente abitativo comprese le relative aree di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa usufruttuario dell'opera da realizzarsi
POTERE FONOLISOLANTE	Per potere fonoisolante si intende quella grandezza (misurata in decibel) che determinata l'attitudine intrinseca di un divisorio ad attenuare la propagazione aerea del suono.
VALORI DI ATTENZIONE	Il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
$L_{AEQ}$	Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A; 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.

## STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misurazioni sono state eseguite in conformità a quanto riportato all'allegato B del D.M. del 16/03/98, utilizzando un **fonometro integratore Solo 01dB Metravib, N° matricola 61861**, di classe 1, conforme alle norme I.E.C. , n. 651 e n. 804.

**Microfono 01 dB Solo Metravib mod. MCE 212 n° matricola 103470** conforme alle norme I.E.C. , n. 651 e n. 804. **Pream. Mic. 01dB Metravib mod. PRE 21S matricola n. 15126;**

**Calibratore Bruel & Kjaer mod. 4231 n° matricola 2085034** conforme alle norme I.E.C. 942/1988 Tipo 1

Certificato di taratura emesso da Acert di Paolo Zambusi Laboratorio accreditato da Accredia, LAT 224 n° 17-3848-FON per il fonometro integratore, n° 17-3839-FIL per i filtri in terzi di banda di ottava, in data 2017/03/15 e n° 17-3847-CAL per il calibratore acustico.

*Il microfono del fonometro è stato calibrato per mezzo di calibratore di livello sonoro Bruel & Kjaer, mod. 4231, prima e dopo ogni ciclo di misurazioni. Secondo quanto stabilito al punto 3, dell'art. 2 del D.M. 16/03/98.*

## MODELLI DI CALCOLO

In questo paragrafo verranno riportati i modelli di calcolo richiamati nei paragrafi che si susseguiranno.

### LA PROPAGAZIONE

$$L_p = L_w + ID_\theta - 10 \log r^n - c - \sum A_e$$

*Illustrazione 1: La Propagazione*

Campo sferico	n=2	c=11
Campo semisferico	n=2	c=8
Campo cilindrico	n=1	c=8
Campo semicilindrico	n=1	c=5

$ID_{\theta}$  = Indice di Direttività in dB nella direzione  $\theta$  espresso da:  $10 \log Q_{\theta}$  essendo  $Q_{\theta}$  il fattore di direttività rapporto fra l'intensità sonora alla distanza  $r$  nella direzione  $\theta$  e l'intensità sonora media, alla medesima distanza, su tutte le direzioni;

$A_e$  = attenuazione in eccesso rispetto a quella che compete alla sola divergenza geometrica d'onda dovuta alle condizioni ambientali e che include i termini:

$A_{aria}$  = attenuazione causata dal cambiamento dell'impedenza dell'aria  $\rho c$  rispetto al valore di 407 rayls che si assume in pratica per pressione e temperatura normali ( $1013 \cdot 10^5$  Pa,  $t = 20$  °C). L'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria (in dB) è esprimibile in funzione della distanza "d", in metri, secondo la seguente relazione (cfr. norma Iso 9613-2:1996):

$$A_{aria} = \alpha \frac{d}{1000}$$

dove  $\alpha$  è il coefficiente di attenuazione atmosferica, in decibel, per chilometro, per ogni banda d'ottava.

La norma Iso 9613-2:1996 riporta la seguente tabella di  $\alpha$  (dB/Km) per bande di ottava, per i diversi valori di temperatura e di umidità:

Temp. °C	Umidità Relativa	Coefficiente di attenuazione atmosferica $\alpha$ [dB/Km]							
		Frequenza centrale di banda di ottava [Hz]							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0
20	70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30	70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15	20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202,0
15	50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129,0
15	80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

### Effetto Ostacoli

Un ostacolo interposto tra sorgente e ricevitore è considerato rilevante ai fini della propagazione del suono e quindi deve essere considerato una barriera vera e propria se:

1. ha l'altezza sufficiente a bloccare la linea di vista sorgente – ricevitore;
2. la sua lunghezza, proiettata sulla normale alla linea di vista è maggiore della lunghezza d'onda  $\lambda$ ;

3. la sua superficie è pressoché continua;
4. ha una massa superficiale superiore a 10 kg/mq

$A_{\text{superficie}}$  = attenuazione superficiale dovuta alla presenza di erba, cespugli, alberi

Nella pratica, poiché il livello di potenza sonora  $L_w$  non è sempre noto a priori, può essere conveniente calcolare  $L_p$  a partire da una misura di livello di pressione sonora  $L_{p_{rif}}$  ad una distanza di riferimento dalla sorgente, sull'asse sorgente-ricevitore in modo tale da non comportare altra attenuazione che non sia dovuta alla semplice divergenza geometrica. L'equazione di base [6.1] assume allora la seguente forma:

$$L_p = L_{p_{rif}} - 10 \log \frac{r}{r_{rif}} - c - \sum A_e$$

## EMISSIONE DA PARETE

Quando una sorgente sonora emette all'interno di un ambiente chiuso, all'esterno si produce un irraggiamento sonoro dipendente principalmente dal potere fonoisolante delle pareti di confine dell'ambiente e della estensione delle medesime. Per i punti all'esterno a distanza pari al minore dei due lati dalla parete si può usare la seguente relazione:

$$L_{p2} = L_{p1} - R - 6$$

dove:

$L_{p2}$  = livello di pressione sonora all'esterno

$L_{p1}$  = livello di pressione sonora all'interno

$R$  = potere fonoisolante del divisorio

Per distanze maggiori le cose diventano più complesse dato che si dovrebbe tenere conto non solo della estensione superficiale del divisorio ma anche della sua forma e delle proporzioni geometriche le quali influenzano le caratteristiche direzionali dell'irraggiamento.



A distanza superiore, compresa fra il minore e il maggiore dei lati della parete, l'attenuazione per divergenza geometrica si comporta come una sorgente lineare pari a 3 dB al raddoppio della distanza mentre per distanze superiori al maggiore dei lati della parete, si comporta come una sorgente puntiforme con attenuazione di 6 dB al raddoppio della distanza.

Per scopi pratici a distanze superiori alla larghezza del divisorio bisogna aggiungere, alle relazioni sopra esposte, il contributo dovuto alla dimensione della parete emittente e l'attenuazione dalla divergenza geometrica sopra esposta:

$$L_{p2} = L_{p1} - R + A_{Dive}$$

dove:

$S_d$  = superficie del divisorio in  $m^2$

$A_{Dive}$  = attenuazioni dovute alla divergenza geometrica

## Rilevamenti Fonometrici in Ambiente Esterno

Si è ritenuto opportuno effettuare una serie di rilievi fonometrici nei pressi dell'area nella quale verranno realizzate le abitazioni e dei ricettori individuati sia durante il periodo diurno che notturno.

Le postazioni di rilievo fonometriche in ambiente esterno nella situazione attuale, sono individuate nella foto aerea sotto riportata.

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.



*Punti di misura*

**SCHEDA 1 - PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO**

<b>Località di rilevamento:</b>	Comune di Cecina Loc. San Pietro in Palazzi
<b>Tempo di riferimento – Tr</b>	Diurno (06:00/22:00)
<b>Tempo di osservazione – To</b>	<i>Diurno dalle ore 10:00 alle ore 12:00</i>
<b>Condizioni meteorologiche:</b>	<i>Normali con assenza di vento e precipitazioni atmosferiche.</i>
<b>Calibrazione della strumentazione:</b>	<i>Prima del ciclo di misure: 93.7 dB(A) Dopo il ciclo di misure: 93.8 dB(A)</i>
<b>Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:</b>	Rumore ambientale derivante principalmente dal traffico veicolare
<b>Componenti impulsive (I)</b>	<i>Assenti</i>
<b>Componenti tonali (T)</b>	<i>Assenti</i>
<b>Componenti a bassa frequenza</b>	<i>Assenti</i>
<b>Rumore a tempo parziale (Tp)</b>	<i>Assente</i>
<b>Fattori correttivi per presenza di componenti Tonal (K<sub>T</sub>)</b>	0
<b>Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(K<sub>R</sub>)</b>	0
<b>Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (K<sub>B</sub>)</b>	0

**Misure eseguite in orario diurno**

<b>Postazione di Misura</b>	<b>Condizioni di Misura</b>	<b>Tempi di rilevamento</b>	<b>Valori rilevati</b>
P1	Livello di rumore ambientale ( $L_a$ ): Misurazione eseguita lungo l'asse stradale della SR68. Rumore primariamente apportato dal traffico veicolare transitante la Per la Val di Cecina	20 minuti	58,0 dB(A)
P2	Livello di rumore ambientale ( $L_a$ ): Misurazione eseguita sui confini perimetrali dell'area in oggetto. Rumore primariamente apportato dal traffico veicolare transitante la SS1.	20 minuti	49,0 dB(A)
P2	Livello di rumore ambientale ( $L_a$ ): Misurazione a circa 30 m dall'infrastruttura ferroviaria. Misurazione eseguita intorno alle 14:15 per l'acquisizione del rumore prodotto dal singolo passaggio del treno.	1 minuto	62,5 dB(A)
P3	Livello di rumore ambientale ( $L_a$ ): Misurazione eseguita sui confini perimetrali dell'area in oggetto. Rumore primariamente apportato dal traffico veicolare transitante la SS1.	20 minuti	47,0 dB(A)
P4	Livello di rumore ambientale ( $L_a$ ): Misurazione eseguita sui confini perimetrali dell'area in oggetto. Rumore primariamente apportato dal traffico veicolare transitante la SS1.	20 minuti	46,5 dB(A)

**SCHEDA 2 - PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO**

<b>Località di rilevamento:</b>	Comune di Cecina Loc. San Pietro in Palazzi
<b>Tempo di riferimento – Tr</b>	Diurno (22:00/06:00)
<b>Tempo di osservazione – To</b>	<i>Notturmo dalle ore 22:00 alle ore 23:40</i>
<b>Condizioni meteorologiche:</b>	<i>Normali con assenza di vento e precipitazioni atmosferiche.</i>
<b>Calibrazione della strumentazione:</b>	<i>Prima del ciclo di misure: 93.9 dB(A) Dopo il ciclo di misure: 93.9 dB(A)</i>
<b>Individuazione delle sorgenti sonore specifiche:</b>	Rumore ambientale derivante principalmente dal traffico veicolare
<b>Componenti impulsive (I)</b>	<i>Assenti</i>
<b>Componenti tonali (T)</b>	<i>Assenti</i>
<b>Componenti a bassa frequenza</b>	<i>Assenti</i>
<b>Rumore a tempo parziale (Tp)</b>	<i>Assente</i>
<b>Fattori correttivi per presenza di componenti Tonali (K<sub>T</sub>)</b>	0
<b>Fattori correttivi per presenza di componenti impulsive(K<sub>R</sub>)</b>	0
<b>Fattori correttivi per presenza di componenti in bassa frequenza (K<sub>B</sub>)</b>	0

**Misure eseguite in orario notturno**

<b>Postazione di Misura</b>	<b>Condizioni di Misura</b>	<b>Tempi di rilevamento</b>	<b>Valori rilevati</b>
P1	Livello di rumore ambientale ( $L_a$ ): Misurazione eseguita lungo l'asse stradale della SR68. Rumore primariamente apportato dal traffico veicolare transitante la Per la Val di Cecina	20 minuti	51,0 dB(A)
P2	Livello di rumore ambientale ( $L_a$ ): Misurazione eseguita sui confini perimetrali dell'area in oggetto. Rumore primariamente apportato dal traffico veicolare transitante la SS1.	20 minuti	42,0 dB(A)
P3	Livello di rumore ambientale ( $L_a$ ): Misurazione eseguita sui confini perimetrali dell'area in oggetto. Rumore primariamente apportato dal traffico veicolare transitante la SS1.	20 minuti	41,0 dB(A)
P4	Livello di rumore ambientale ( $L_a$ ): Misurazione eseguita sui confini perimetrali dell'area in oggetto. Rumore primariamente apportato dal traffico veicolare transitante la SS1.	20 minuti	42,5 dB(A)

## Clima Acustico Preesistente

Occorre premettere che il Comune di Cecina ha approvato con Delibera Comunale il Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale secondo quanto previsto dal Dlgs. 447/95, pertanto per prima cosa si è provveduto ad individuare la classe acustica di appartenenza dell'area dove verranno realizzate le opere.

Da tale ricerca, si è identificata la classe di appartenenza, che è risultata essere in “**classe acustica IV - Aree di intensa attività umana**”.

I valori limite di immissione indicati per tale zona dal D.P.C.M. Del 14/11/97 risultano essere:

<b>Classe acustica IV</b> Aree di intensa attività umana	<b>Valori di immissione</b>	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
	65 dB(A)	55 dB(A)
	<b>Valori di emissione</b>	
	60 dB(A)	50 dB(A)

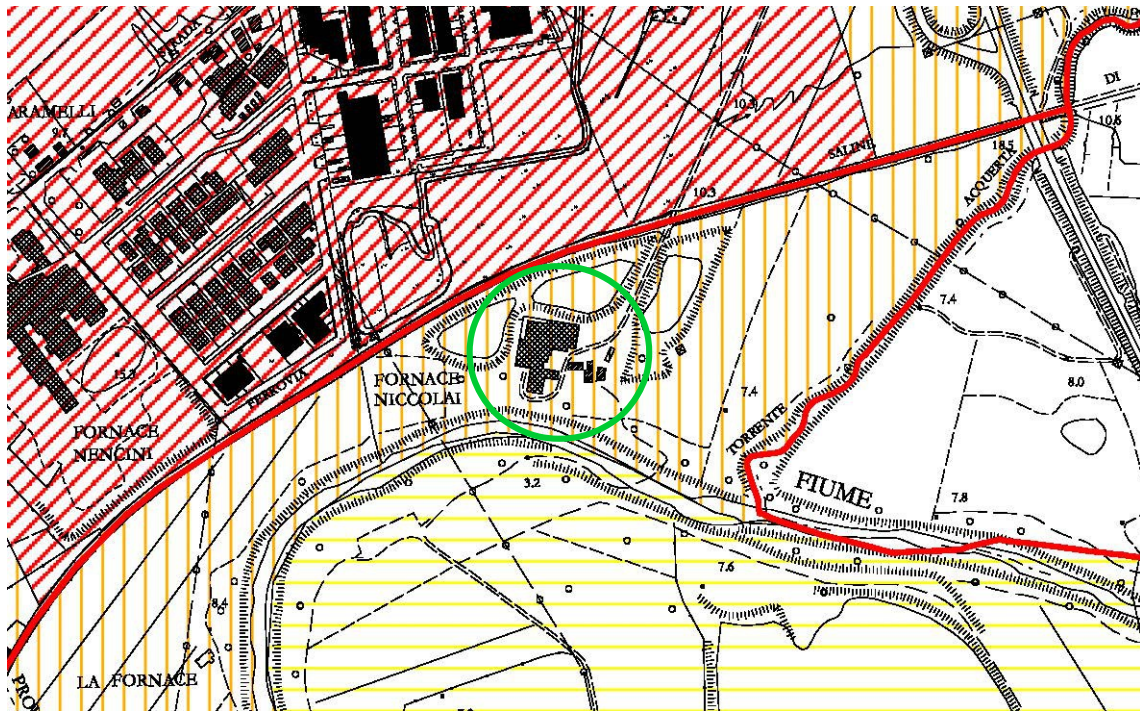
L'area dove sorgerà il complesso edilizio si trova nella classe acustica IV.

Il clima acustico della zona risente in particolare modo della vicinanza della via di comunicazione SS1.

Il rumore di fondo rilevato, seppur di lieve entità, risente del traffico veicolare della SS1 e dal rumore prodotto dalla natura circostante (uccelli e simili).

Sul confine della lottizzazione è presente una linea ferroviaria ad un binario adibita prevalentemente al trasporto di allievi delle scuole. Il numero di transiti giornalieri è di circa 8 con una velocità di crociera relativamente bassa dovuta sia al tipo di infrastruttura sia alla vicinanza della stazione.





Stralcio Zonizzazione Acustica Comunale con individuazione dell'area in oggetto



## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

E' da premettere che il futuro clima acustico della zona, conseguente alla realizzazione delle 73 unità immobiliari, muterà principalmente in funzione del traffico indotto per l'accesso al complesso residenziale; infatti il rumore prodotto all'interno dell'abitazione ed immesso all'esterno sarà sicuramente trascurabile.

### Traffico Veicolare 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.

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

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:

<b>Veicoli</b>	<b>Luogo</b>	<b>Campione</b>	<b>SEL medio</b>	<b>Scarto quadratico medio</b>
Leggeri	Campo libero	96	80,2	3,17
	Strada urbana	84	82,4	2,88
Medi	Campo libero	112	76,9	2,90
	Strada urbana	172	79,8	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:

$$L_d = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{(0,1 * SEL_i)} * N_{Di} \right) - 10 \log 57600$$

$$L_n = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{(0,1 * SEL_i)} * N_{Ni} \right) - 10 \log 28800$$

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;

Per il calcolo dei livelli sonori nei periodi di riferimento prenderemo in considerazione il numero di transiti effettuati dagli autoveicoli indotti dalle future unità residenziali. Tale stima è stata effettuata ipotizzando, un numero di autoveicoli per unità immobiliare pari a 2 e un numero di transiti per autoveicoli per il periodo di riferimento diurno pari a 4; per il periodo di riferimento notturno, invece, è stato ipotizzato un numero di autoveicoli per unità abitativa pari ad 0,5 con un numero di transiti per autoveicolo pari a 2.

Si presume che il 15% del traffico veicolare sia dovuto a veicoli leggeri.

Dato che le unità immobiliari sono 33 otteniamo:

<b>Periodo di riferimento</b>	<b>Veicoli indotti</b>	<b>Veicoli medi</b>	<b>Veicoli leggeri</b>
Diurno	584	496	88
Notturmo	73	62	11

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 leggeri e di 79,8 dB per i veicoli medi, rapportati alla formula di calcolo dei livelli otterremo:

<b>Periodo di riferimento</b>	<b>Rumore Traffico</b>
Diurno	63,5 dB(A)
Notturmo	54,5 dB(A)

Considerando il traffico veicolare come un fronte d'onda cilindrico, applicando seguente 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 dei ricettori dall'asse stradale è di 8 metri avremo:

<b>Periodo di riferimento</b>	<b>Rumore Traffico con decadimento</b>
Diurno	57,5 dB(A)
Notturmo	48,5 dB(A)

## Stima rumore futuro ricettori

Sommando il massimo livello di rumore ambientale attuale misurato nelle quattro postazioni di misura alle entità rumorose prodotte dal traffico veicolare indotto e stimate precedentemente, è possibile stimare il livello di rumore ambientale futuro presso i ricettori:

### Periodo di riferimento diurno

<i>Punti di Misura</i>	<i>Traffico indotto</i>	<i>Stato Attuale</i>	<i>Stato Previsto</i>
P1	57,5 dB(A)	58,0 dB(A)	61,0 dB(A)
P2	57,5 dB(A)	49,0 dB(A)	58,0 dB(A)
P3	57,5 dB(A)	47,0 dB(A)	58,0 dB(A)
P4	57,5 dB(A)	46,5 dB(A)	58,0 dB(A)

### Periodo di riferimento notturno

<i>Punti di Misura</i>	<i>Traffico indotto</i>	<i>Stato Attuale</i>	<i>Stato Previsto</i>
P1	48,5 dB(A)	51,0 dB(A)	53,0 dB(A)
P2	48,5 dB(A)	42,0 dB(A)	49,5 dB(A)
P3	48,5 dB(A)	41,0 dB(A)	49,0 dB(A)
P4	48,5 dB(A)	42,5 dB(A)	49,5 dB(A)

Alla luce dei calcoli eseguiti si può affermare che il livello di rumore ambientale futuro muterà in maniera apprezzabile; tuttavia sarà al di sotto dei limiti di immissione presso i ricettori sia durante il periodo diurno che notturno.

Per quanto concerne la presenza dell'infrastruttura ferroviaria, come già accennato nei paragrafi precedenti, è prevalentemente utilizzata per gli allievi delle scuole e solo nel periodo di riferimento diurno. L'infrastruttura è classificabile a norma del DPR 459/1998 come fra quelle con velocità di progetto non superiore ai 200 km/h.

A seguito della misurazione effettuata nella postazione di misura P2 a circa 30 m dall'infrastruttura durante il transito del treno riportante un livello di pressione sonora di 62,5 dB(A), si può affermare che sono rispettati i limiti di cui all'art. 5 del decreto. (limite 70 dB(A) per il periodo di riferimento diurno).

## **DPCM 5/12/97**

Il DPCM 5/12/97, riguardante i requisiti acustici passivi degli edifici, indica delle precise caratteristiche acustiche che i moderni edifici devono possedere ed in particolare vengono presi in considerazione i seguenti punti:

1. isolamento acustico verso i rumori esterni
2. isolamento acustico dovuto da rumori impattivi sui solai
3. isolamento acustico fra unità immobiliari
4. rumore prodotto dagli impianti tecnologici

Dato che l'intervento in oggetto risulta ad oggi ancora in fase di Piano Attuativo, per quanto concerne il rispetto di tali requisiti, si rimanda al progetto acustico degli edifici.

## **Interventi da Effettuare**

Nessuno.

## Giudizio conclusivo

Alla luce di quanto esposto in precedenza si traggono le seguenti conclusioni:

Risulta evidente che il clima acustico dell'area oggetto della valutazione, risulta influenzato prevalentemente dal traffico veicolare dalla vicina SS1 e dalle attività produttive limitrofe.

Anche se il traffico veicolare indotto dal futuro insediamento apporterà delle modifiche apprezzabili al clima acustico esistente, si può affermare che saranno rispettati i limiti di immissione in facciata ai ricettori, sia in periodo di riferimento diurno che notturno.

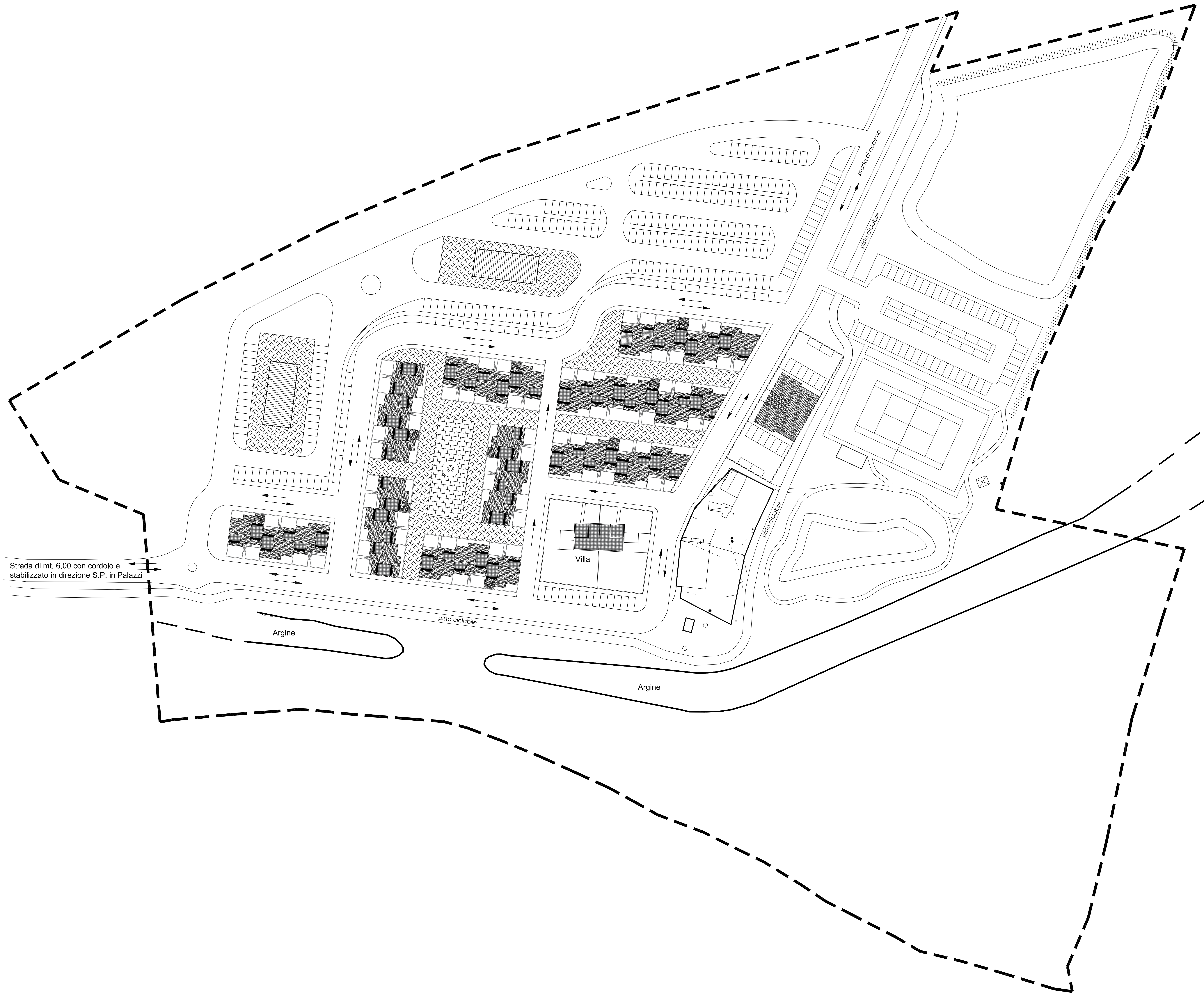
**Alla luce dei rilievi fonometrici effettuati ed a seguito di quanto specificato nei paragrafi precedenti, sulla base delle valutazioni eseguite, secondo quanto stabilito dalla normativa vigente richiamata in narrativa, si ritiene che il clima acustico derivante dalla realizzazione del nuovo insediamento residenziale denominato IL VALLINO, sia compatibile con gli strumenti di pianificazione acustica del Comune di Cecina.**

**Il Tecnico Competente**  
Ing. Iunior Yuri Ganugi



## Allegati





Strada di mt. 6,00 con cordolo e stabilizzato in direzione S.P. in Palazzi

COMUNE  
DI  
CECINA  
  
(Provincia di Livorno)



**Chemi Check Point s.r.l.**

Via dei Casali, 17 - 59100 Prato PO - Tel: 0574624364 - Fax: 0574620019 - e-mail: info@chemi-checkpoint.it

Disegnato da:	---	Approvato da:	---	Revisione n°:	---
Data:	Giugno 2018	Data:	Giugno 2018	dat:	mm/aaaa

COMMITTENTE: **Silp Srl**  
Via del Poggetto 2  
56040 MONTESCUDAIO (PI)  
Partita Iva 00451140495

OGGETTO: **Valutazione previsionale di clima acustico**  
Legge 447/1995

ARGOMENTO:	Planimetria insediamento	Tavola 1
		Scala 1:500
		Codice progetto nnnn/aaaa

IL TECNICO:	IL COMMITTENTE:	
-------------	-----------------	--



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3849-FIL**  
*Certificate of Calibration*

**- Data di emissione**  
*date of issue* **2017/03/15**

**- Cliente**  
*Customer* **Chemi Check Point Srl**  
**Via dei Casini, 17**  
**Prato - PO**

**- destinatario**  
*addressee* **Chemi Check Point Srl**  
**Via dei Casini, 17**  
**Prato - PO**

**- richiesta**  
*application* **Prot. 170310/02**

**- in data**  
*date* **2017/03/10**

**Si riferisce a**  
*referring to*

**- oggetto**  
*item* **FILTRI in banda di**  
**1/3 di ottava**

**- costruttore**  
*manufacturer* **01dB Metravib**

**- modello**  
*model* **SOLO BLUE**

**- matricola**  
*serial number* **61861**

**- data di ricevimento oggetto**  
*date of receipt of item* **2017/03/14**

**- data delle misure**  
*date of measurements* **2017/03/15**

**- registro di laboratorio**  
*laboratory reference* **3849**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 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° 224 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 is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

Paolo Zambusi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3849-FIL  
Certificate of Calibration

Oggetto in taratura  
Item to be calibrated

FILTRI in banda di 1/3 di ottava associati al fonometro 01dB Metravib tipo SOLO BLUE matricola n. 61861  
corredato di Certificato di Taratura LAT224 17-3848-FON emesso il 2017/03/15.

Il presente Certificato di Taratura costituisce un'estensione del documento sopra citato.

Procedure utilizzate PT004 rev. 0.3  
Procedures used

Norme di riferimento CEI EN 61260:1995; EA-4/02 M:2013  
Reference normatives

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilit  e certificati di taratura relativi  
Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Matricola Serial Number	Num. Identificativo Asset Number	Certificato Certificate	Emesso da Issued by
Multimetro numerale	Keithley	2000	4000765	ID038	LAT019 46478	AVIATRONIK
Termo- igrometro	Delta Ohm	HD206-2	11024218	ID017	LAT124 16001769	DELTA OHM
Barometro numerale	DRUCK	DPI 142	2259466	ID039	LAT024 0796P16	EMIT-LAS

Condizioni ambientali e di taratura  
Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorire la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare   stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.

In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.

Temperatura ambiente: (23   3)  C Umidit  Relativa: (50   20) % Pressione statica: 1013 hPa  
Ambient Temperature Relative Humidity Static Air Pressure

Durante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:  
During calibration, the environmental condition were as follows:

Temperatura ambiente / �C Ambient Temperature
23.0

Umidit� Relativa / % Relative Humidity
47.7

Pressione Atmosferica / hPa Static Air Pressure
1026.56

Nota: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale   il punto “.”

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3849-FIL  
Certificate of Calibration

**Caratteristiche dello strumento**

Tipo di filtri:	Digitale
Sistema a base:	2
Larghezza di banda:	1/3 ottava
Frequenza di campionamento:	51200 Hz
Attenuazione di riferimento:	0 dB
Campo di misura di riferimento:	20 - 137 dB

Ove non diversamente indicato, l'incertezza estesa associata alle misura di livello, calcolata con fattore di copertura  $K=2$  per un livello di confidenza del 95%, è pari a 0.15 dB per frequenze di prova fino a 100 kHz, e a 0.5 dB per frequenze di prova fino a 300 kHz.

**Metodo di misura**

Vengono sottoposti a prova i filtri con larghezza di banda di 1/3 di ottava presenti all'interno di strumenti di misura del livello acustico (fonometri). Per l'esecuzione delle prove, un segnale elettrico di prova viene inviato al posto del segnale acustico, per mezzo di un adattatore di impedenza capacitivo.

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche:

**Attenuazione Relativa**

In questa prova si verifica che la caratteristica di attenuazione relativa del filtro con centro banda assegnato sia compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Numero di bande su cui la viene effettuata la prova: 5  
Numero di punti in esame su ciascuna banda: 17  
Livello del segnale di prova: 136.0 dB

Frequenza centrale / Hz	Coefficiente $f/f_m$	Frequenza di misura / Hz	Attenuazione misurata / dB	Incertezza di misura U / dB	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					/ dB	
19.6863	0.184001	3.6223	92.5	2	70	$\infty$
	0.325781	6.4134	81.5	0.7	61	$\infty$
	0.529956	10.433	59.2	0.15	42	$\infty$
	0.771814	15.194	27.7	0.15	17.5	$\infty$
	0.890899	17.538	3.3	0.15	2	5
	0.91932	18.098	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	18.643	0.0	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	19.173	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	19.686	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	20.213	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	20.787	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	21.414	0.4	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	22.097	3.9	0.15	2	5
	1.295650	25.507	32.7	0.15	17.5	$\infty$
	1.886949	37.147	111.3	0.15	42	$\infty$
	3.069547	60.428	110.8	0.7	61	$\infty$
	5.434743	106.99	115.4	2	70	$\infty$

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3849-FIL  
Certificate of Calibration

Frequenza centrale / Hz	Coefficiente $f/f_m$	Frequenza di misura / Hz	Attenuazione misurata / dB	Incertezza di misura U / dB	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					/ dB	
78.745	0.184001	14.489	93.8	2	70	$\infty$
	0.325781	25.654	82.3	0.7	61	$\infty$
	0.529956	41.731	59.2	0.15	42	$\infty$
	0.771814	60.777	27.7	0.15	17.5	$\infty$
	0.890899	70.153	3.4	0.15	2	5
	0.91932	72.392	0.5	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	74.573	0.1	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	76.693	0.1	0.15	-0.3	0.4
	1	78.745	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	80.852	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	83.150	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	85.656	0.5	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	88.389	4.0	0.15	2	5
	1.295650	102.026	32.7	0.15	17.5	$\infty$
	1.886949	148.59	107.7	0.15	42	$\infty$
3.069547	241.71	109.5	0.7	61	$\infty$	
5.434743	427.96	109.9	2	70	$\infty$	

Frequenza centrale / Hz	Coefficiente $f/f_m$	Frequenza di misura / Hz	Attenuazione misurata / dB	Incertezza di misura U / dB	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					/ dB	
793.701	0.184001	146.04	94.0	2	70	$\infty$
	0.325781	258.57	83.4	0.7	61	$\infty$
	0.529956	420.63	60.9	0.15	42	$\infty$
	0.771814	612.59	28.5	0.15	17.5	$\infty$
	0.890899	707.10	3.4	0.15	2	5
	0.91932	729.66	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	751.65	0.0	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	773.02	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	793.70	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	814.94	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	838.10	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	863.36	0.4	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	890.91	3.6	0.15	2	5
	1.295650	1028.36	30.3	0.15	17.5	$\infty$
	1.886949	1497.7	67.5	0.15	42	$\infty$
3.069547	2436.3	106.0	0.7	61	$\infty$	
5.434743	4313.6	105.7	2	70	$\infty$	

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3849-FIL  
Certificate of Calibration

Frequenza centrale / Hz	Coefficiente $f/f_m$	Frequenza di misura / Hz	Attenuazione misurata / dB	Incertezza di misura U / dB	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					/ dB	
8000.00	0.184001	1472.0	93.5	2	70	$\infty$
	0.325781	2606.2	82.3	0.7	61	$\infty$
	0.529956	4239.6	60.2	0.15	42	$\infty$
	0.771814	6174.5	28.4	0.15	17.5	$\infty$
	0.890899	7127.1	3.4	0.15	2	5
	0.91932	7354.6	0.4	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	7576.2	0.0	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	7791.5	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	8000.0	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	8214.1	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	8447.5	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.087760	8702.1	0.4	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	8979.8	3.8	0.15	2	5
	1.295650	10365.2	31.4	0.15	17.5	$\infty$
	1.886949	15096	71.6	0.15	42	$\infty$
3.069547	24556	97.8	0.7	61	$\infty$	
5.434743	43478	115.4	2	70	$\infty$	

Frequenza centrale / Hz	Coefficiente $f/f_m$	Frequenza di misura / Hz	Attenuazione misurata / dB	Incertezza di misura U / dB	Limiti di tolleranza (Cl. 1)	
					/ dB	
20158.7	0.184001	3709.2	85.7	2	70	$\infty$
	0.325781	6567.3	68.6	0.7	61	$\infty$
	0.529956	10683	46.9	0.15	42	$\infty$
	0.771814	15559	20.6	0.15	17.5	$\infty$
	0.890899	17959	3.2	0.15	2	5
	0.91932	18532	0.8	0.15	-0.3	1.3
	0.947024	19091	0.1	0.15	-0.3	0.6
	0.973939	19633	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1	20159	0.0	0.15	-0.3	0.3
	1.026759	20698	0.0	0.15	-0.3	0.4
	1.055939	21286	0.0	0.15	-0.3	0.6
	1.08776	21928	0.0	0.15	-0.3	1.3
	1.122462	22628	2.9	0.15	2	5
	1.29565	26119	123.3	0.15	17.5	$\infty$
	1.886949	38039	133.3	0.15	42	$\infty$
3.069547	61878	127.1	0.7	61	$\infty$	
5.434743	109558	72.3	2	70	$\infty$	

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3849-FIL**  
*Certificate of Calibration*

**Funzionamento lineare del campo primario**

In questa prova si verifica che la deviazione dal funzionamento lineare del campo di misura di riferimento sia compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

La prova è stata effettuata alle frequenze nominali di 20 Hz e 20000 Hz.

Limiti di tolleranza (Cl.1) / dB	
-0.4	0.4

Frequenza di misura / Hz	Segnale inviato / dB	Deviazione misurata / dB
19.6863	87	0.0
	88	0.0
	89	0.0
	90	0.0
	91	0.0
	92	0.0
	97	0.0
	102	0.0
	107	0.0
	112	0.0
	117	0.0
	122	0.0
	127	0.0
	132	0.0
	133	0.0
	134	0.0
135	0.0	
136	0.0	
137	0.0	

Frequenza di misura / Hz	Segnale inviato / dB	Deviazione misurata / dB
20158.7	87	-0.2
	88	-0.2
	89	-0.2
	90	-0.2
	91	0.0
	92	0.0
	97	0.0
	102	0.0
	107	0.0
	112	0.0
	117	0.0
	122	0.0
	127	0.0
	132	0.0
	133	0.0
	134	0.0
135	0.0	
136	0.0	
137	0.0	

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3849-FIL**  
*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 ci  viene effettuata una scansione in frequenza, con frequenza di avvio 9.4831 Hz una frequenza di fine scansione 40317 Hz ed una velocit  non superiore a 1.6 ottave/s.

Vengono letti i valori di picco memorizzati dallo strumento in prova per ciascuna delle bande sottoposte alla scansione: la deviazione deve essere compresa entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **134.0 dB**

Limiti di tolleranza (Cl.1) / dB	
-0.3	0.3

Frequenza nominale / Hz	Deviazione misurata / dB
20	0.0
25	0.1
31.5	0.1
40	0.1
50	0.1
63	0.1
80	0.1
100	0.1
125	0.1
160	0.1
200	0.1
250	0.1
315	0.1
400	0.1
500	0.1
630	0.0
800	0.1
1000	0.0
1250	0.0
1600	0.0
2000	0.0
2500	0.0
3150	0.0
4000	0.0
5000	-0.1
6300	0.0
8000	-0.1
10000	-0.1
12500	-0.1
16000	0.1
20000	0.2



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3849-FIL**  
*Certificate of Calibration*

**Filtri anti-ribaltamento**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Per effettuare ciò viene inviato un segnale a tre frequenze diverse calcolate come segue:

Fc - f1  
 Fc - f2  
 Fc - f3

essendo Fc la frequenza di campionamento, e con f1, f2 ed f3 frequenze nominali scelte rispettivamente negli intervalli 20-200 Hz, 200-2000 Hz, 2000-20000 Hz..

I valori di attenuazione devono essere compresi entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **137.0 dB**

Limiti di tolleranza (Cl.1) / dB
≥ 70

Frequenza nominale / Hz	Freq. punto di prova / Hz	Attenuazione misurata / dB
80	51120	112.9
800	50400	107.5
8000	43200	116.7

**Somma dei segnali di uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. I valori di deviazione devono essere compresi entro i limiti di tolleranza previsti dalla norma per la classe di appartenenza dello strumento.

Livello del segnale di prova: **136.0 dB**

Limiti di tolleranza (Cl.1)	
-2	1

Frequenza centrale / Hz	Freq. punto di prova / Hz	Deviazione misurata / dB
78.745	74	-0.1
	79	0.0
	86	0.0
793.70	713	0.6
	779	0.0
	840	-0.1
8000.0	7140	0.5
	8140	0.1
	8666	0.0



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3848-FON**  
*Certificate of Calibration*

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	<b>2017/03/15</b>	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 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.  <i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 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>
- Cliente <i>Customer</i>	<b>Chemi Check Point Srl</b> <b>Via dei Casini, 17</b> <b>Prato - PO</b>	
- destinatario <i>addressee</i>	<b>Chemi Check Point Srl</b> <b>Via dei Casini, 17</b> <b>Prato - PO</b>	
- richiesta <i>application</i>	<b>Prot. 170310/02</b>	
- in data <i>date</i>	<b>2017/03/10</b>	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	<b>Misuratore di livello di pressione sonora</b>	
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>01dB Metravib</b>	
- modello <i>model</i>	<b>SOLO BLUE</b>	
- matricola <i>serial number</i>	<b>61861</b>	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2017/03/14</b>	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2017/03/15</b>	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>3848</b>	

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*

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3848-FON  
Certificate of Calibration

Oggetto in taratura

*Item to be calibrated*

Misuratore di livello di pressione sonora: 01dB Metravib modello SOLO BLUE, matricola n. 61861, classe 1

Software di programmazione interno caricato nel fonometro: ver. V1.401

Preamplificatore microfonico: 01dB Metravib modello: PRE21S, matricola n. 15126

Microfono 01dB Metravib modello MCE212, matricola n. 103470

Manuale di istruzioni: "DOC 1016" del febbraio 2008.

Procedure utilizzate **PT010 rev. 0.6**

*Procedures used*

Norme di riferimento

*Reference normatives*

CEI EN 61672-1 :2003 ; CEI EN 61672-2 :2003 ; EA-4/02 M:2013

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state applicate le procedure previste dalla norma CEI EN 61672-3 :2006

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilit  e certificati di taratura relativi

*Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates*

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Matricola <i>Serial Number</i>	Num. Identificativo <i>Asset Number</i>	Certificato <i>Certificate</i>	Emesso da <i>Issued by</i>
Calibratore multi freq.	Bruel Kjaer	4226	2576007	ID022	17-0028-02	INRIM
Multimetro numerale	Keithley	2000	4000765	ID038	LAT019 46478	AVIATRONIK
Termo-igrometro	Delta Ohm	HD206-2	11024218	ID017	LAT124 16001769	DELTA OHM
Barometro numerale	DRUCK	DPI 142	2259466	ID039	LAT024 0796P16	EMIT-LAS

Condizioni ambientali e di taratura

*Calibration and environmental conditions*

Allo scopo di favorirne la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare   stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.

*In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.*

Temperatura ambiente: (23 ± 3) °C Umidità Relativa: (50 ± 20) % Pressione statica: 1013 hPa

*Ambient Temperature Relative Humidity Static Air Pressure*

Durante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:

*During calibration, the environmental condition were as follows:*

Temperatura ambiente / °C <i>Ambient Temperature</i>
Inizio: 22.9 Fine: 22.9

Umidit� Relativa / % <i>Relative Humidity</i>
Inizio: 47.3 Fine: 47.9

Pressione Atmosferica / hPa <i>Static Air Pressure</i>
Inizio: 1026.69 Fine: 1026.60

Nota 1: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale   il punto “.”

Nota 2: i risultati delle misure effettuate, devono rientrare nei limiti di tolleranza ristretti del valore di incertezza estesa U.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3848-FON**  
*Certificate of Calibration*

Sullo strumento in esame sono state eseguite:

- verifiche acustiche
- verifiche elettriche

Prima e dopo l'esecuzione delle verifiche acustiche, e prima e dopo l'esecuzione delle verifiche elettriche, è stato verificato che la sorgente di alimentazione fosse conforme a quanto specificato nel manuale di istruzioni.

Durante tutte le verifiche, lo strumento è alimentato per mezzo degli accumulatori interni

Durante le verifiche elettriche, il microfono viene sostituito da un dispositivo per segnali di ingresso elettrici, secondo quanto riportato nel manuale di istruzioni.

I risultati delle misure, aumentati dell'incertezza estesa U, devono rientrare nei limiti di tolleranza (ove indicati).

**VERIFICHE ESEGUITE**

Dal manuale di istruzioni risulta che, per l'esemplare dello strumento in taratura:

- Il campo di misura di riferimento è 20 - 137 dB
- La frequenza di riferimento è 1000 Hz
- Il livello di pressione sonora di riferimento è 94 dB
- Il limite superiore del campo di misura del livello di picco a 500 Hz è 140 dB e a 8 kHz è 140 dB.

**VERIFICHE ACUSTICHE**

Durante le verifiche acustiche, la configurazione del fonometro è la seguente:

- Il microfono è montato sul preamplificatore
- Il preamplificatore è montato sul fonometro

**Regolazione della sensibilità (messa in punto)**

Si applica alla catena microfonica dello strumento in prova la pressione sonora generata dal calibratore multifrequenza BK 4226 alla frequenza nominale di 1000 Hz, e si registra l'indicazione dello strumento in prova; quindi si regola la sensibilità fino ad ottenere, sull'indicatore dello strumento, il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata dal calibratore.

La prova viene eseguita nel campo di misura di riferimento e con ponderazione di frequenza lineare.

**Calibratore acustico di riferimento: Bruel Kjaer modello 4226, matricola n. 2576007, classe 1**

**Livello del segnale di prova: 94.11 dB**

**Indicazione prima della messa in punto: 95.7 dB**

**Indicazione dopo la messa in punto: 94.1 dB**

**Rumore autogenerato**

Si misura il livello del rumore autogenerato. Lo strumento in prova, ovvero il microfono, viene rinchiuso all'interno di un involucro ermetico acusticamente isolante.

La prova, eseguita nel campo di misura più sensibile, con media temporale di 30 s e ponderazione di frequenza A, ha dato i seguenti risultati:

Rumore autogenerato / dB	Incertezza estesa U / dB
16.2	3

Il manuale di istruzioni dello strumento non specifica un valore massimo per il livello di rumore acustico autogenerato.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3848-FON**  
*Certificate of Calibration*

**Ponderazione di frequenza**

La prova viene effettuata inviando al microfono segnali sinusoidali in pressione, almeno alle frequenze di 125 Hz, 1 kHz, e 8 kHz mediante calibratore multifrequenza. Lo strumento in prova viene impostato con ponderazione C (se disponibile; in alternativa, ponderazione A); indicazione Lp (se disponibile; in alternativa, Leq); costante di tempo FAST oppure SLOW; campo di misura di riferimento.

Si riporta la risposta dello strumento in campo di pressione, normalizzata alla frequenza di 1 kHz. Si riportano quindi i valori corretti per la risposta in campo libero o diffuso del fonometro, i cui valori devono rientrare nei limiti di tolleranza ristretti del valore di incertezza estesa U.

Frequenza / Hz	Risposta in campo di pressione / dB	Risposta in campo libero / dB	Tolleranza Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
31.5	0.33	0.15	2	0.34
63	0.21	0.03	1.5	0.32
125	0.31	0.13	1.5	0.32
250	0.20	0.02	1.4	0.32
500	0.19	0.06	1.4	0.32
1000	0.00	0.00	1.1	0.32
2000	-0.18	0.10	1.6	0.32
4000	-0.96	-0.04	1.6	0.34
8000	-3.04	0.05	+ 2.1; - 3	0.60
12500	-8.01	-1.77	+3.0; -6.0	0.70
16000	-12.00	-4.16	+3.5; -17.0	0.70

I dati per la correzione della risposta in campo libero (ovvero diffuso) sono forniti dal costruttore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dall'I.N.Ri.M. o da altro centro LAT. Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza,   stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore.

Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione   stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilit  che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

**VERIFICHE ELETTRICHE**

Le prove specificate nel seguito sono eseguite inviando un segnale elettrico in ingresso in sostituzione del segnale microfonico attraverso un dispositivo per segnali di ingresso elettrici. Le prove vengono effettuate nel campo di misura principale dove non diversamente indicato.

**Rumore autogenerato**

Si misura il livello del rumore elettrico generato dalla strumentazione in prova terminando opportunamente l'ingresso del dispositivo per segnali di ingresso elettrici.

La prova, eseguita nel campo di misura pi  sensibile per tutte le ponderazioni di frequenza disponibili, ha dato i seguenti risultati:

Ponderazione A / dB	Ponderazione C / dB	Ponderazione Z / dB	Incertezza estesa U / dB
9.7	12.7	18.3	2

Il manuale di istruzioni dello strumento non specifica un valore massimo per il livello di rumore elettrico autogenerato.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3848-FON**  
*Certificate of Calibration*

**Ponderazioni di frequenza**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale la cui ampiezza vari in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo che l'indicazione dello strumento sia costante. La prova è effettuata da 63 Hz a 16000 Hz con passi d'ottava. Il livello del segnale sinusoidale stazionario di riferimento a 1000 Hz viene impostato per un'indicazione di 45 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura con ponderazione di frequenza A, C e Z.

Livello del segnale di ingresso: 92,13 dBuV

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore di riferimento a 1 kHz.

Frequenza di prova / Hz	Ponder. A / dB	Ponder. C / dB	Ponder. Z / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
63	0.0	0.0	0.0	1.5	0.15
125	0.0	0.0	0.0	1.5	0.15
250	0.0	0.0	0.0	1.4	0.15
500	0.0	0.0	0.0	1.4	0.15
1000	0.0	0.0	0.0	1.4	0.15
2000	0.0	-0.1	-0.1	1.6	0.15
4000	-0.1	-0.2	-0.1	1.6	0.15
8000	-0.5	-0.6	-0.2	+2.1; -3.1	0.15
16000	-5.1	-5.3	-0.1	+3.5; -17.0	0.15

**Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario a 1000 Hz, il cui livello viene regolato per un'indicazione dello strumento in prova pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A e ponderazione temporale F o media temporale nel campo di misura di riferimento. Si rileva quindi l'indicazione per le ponderazioni di frequenza C e Z. Successivamente, con la ponderazione di frequenza A, si rileva l'indicazione per le ponderazioni temporali F, S e per la media temporale.

Nella seguente tabella sono riportate le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore di riferimento a 1 kHz.

Prova re. pond. A e F	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
Pond. C	-0.1	0.4	0.15
Pond. Z	-0.1	0.4	0.15
Pond. S	0.0	0.3	0.15
LAeq	0.0	0.3	0.15

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3848-FON  
Certificate of Calibration

**Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

Si applica alla strumentazione in prova, impostata con ponderazione di frequenza A e ponderazione temporale F oppure media temporale, un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5dB del campo di linearità di livello a 8 kHz, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

Il livello del segnale di prova che per primo produce un'indicazione di sovraccarico, ovvero di misura fuori campo scala, viene escluso.

Le deviazioni tra i valori indicati dallo strumento in prova e il valore atteso sono riportate nelle tabelle seguenti:

Livello indicato LFP o Leq / dB	Livello atteso / dB	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
135.0	135.0	0.0	1.1	0.15
134.0	134.0	0.0	1.1	0.15
133.0	133.0	0.0	1.1	0.15
132.0	132.0	0.0	1.1	0.15
129.0	129.0	0.0	1.1	0.15
124.0	124.0	0.0	1.1	0.15
119.0	119.0	0.0	1.1	0.15
114.0	114.0	0.0	1.1	0.15
109.0	109.0	0.0	1.1	0.15
104.0	104.0	0.0	1.1	0.15
99.0	99.0	0.0	1.1	0.15
94.0	94.0	0.0	1.1	0.15

vedi nota

Livello indicato LFP o Leq / dB	Livello atteso / dB	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
94.0	94.0	0.0	1.1	0.15
89.0	89.0	0.0	1.1	0.15
83.9	84.0	-0.1	1.1	0.15
79.0	79.0	0.0	1.1	0.15
73.9	74.0	-0.1	1.1	0.15
68.9	69.0	-0.1	1.1	0.15
64.0	64.0	0.0	1.1	0.15
58.9	59.0	-0.1	1.1	0.15
53.9	54.0	-0.1	1.1	0.15
49.0	49.0	0.0	1.1	0.15
43.9	44.0	-0.1	1.1	0.15
38.9	39.0	-0.1	1.1	0.15
34.0	34.0	0.0	1.1	0.15
29.0	29.0	0.0	1.1	0.20
25.1	25.0	0.1	1.1	0.20
24.2	24.0	0.2	1.1	0.20
23.2	23.0	0.2	1.1	0.20
22.3	22.0	0.3	1.1	0.20
21.3	21.0	0.3	1.1	0.20
20.4	20.0	0.4	1.1	0.20

**Nota:** l'intervento dell'indicatore di sovraccarico non ha reso possibile verificare la linearità dell'intero campo di misura dichiarato dal costruttore, limitando la verifica ai punti riportati in tabella.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3848-FON**  
Certificate of Calibration

**Risposta a treni d'onda**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 4 kHz, la cui ampiezza sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento con ponderazione di frequenza A.

Successivamente si inviano segnali di prova costituiti da treni d'onda a 4 kHz sinusoidali che iniziano e terminano al passaggio per lo zero.

Per la ponderazione temporale F e per la misura di esposizione sonora, la durata dei treni d'onda   pari a: 200 ms; 2 ms; 0.25 ms.

Per la ponderazione temporale S, la durata dei treni d'onda   pari a: 200 ms; 2 ms.

Viene rilevata l'indicazione del livello massimo per le ponderazioni temporali F e S, e l'indicazione della media temporale per una durata che comprenda i treni d'onda e per il livello di esposizione sonora.

Le deviazioni delle indicazioni rilevate rispetto ai valori sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristica dinamica	Durata del treni d'onda / ms	Risposta riferita al segnale continuo / dB	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
F	200	-1.0	-0.2	0.8	0.15
	2	-18.0	-0.2	+1.3; -1.8	0.15
	0.25	-27.0	-0.3	+1.3; -3.3	0.15
S	200	-7.4	0.0	0.8	0.15
	2	-27.0	-0.1	+1.3; -3.3	0.15
SEL o Laeq(1s)	200	-7.0	0.0	0.8	0.15
	2	-27.0	0.0	+1.3; -1.8	0.15
	0.25	-36.0	-0.1	+1.3; -3.3	0.15

**Livello sonoro di picco C**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz, la cui ampiezza sia 8 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile per la misura di picco, con ponderazione di frequenza C e ponderazione temporale F oppure media temporale.

Successivamente si invia un segnale di prova costituito da un ciclo singolo a 8 kHz sinusoidale che inizia e termina al passaggio per lo zero, e si rileva l'indicazione del livello sonoro di picco C.

Quindi si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz, la cui ampiezza sia 8 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile per la misura di picco, con ponderazione di frequenza C e ponderazione temporale F oppure media temporale.

Successivamente si inviano segnali di prova costituiti da mezzi cicli positivi e negativi a 500 Hz sinusoidali che iniziano e terminano al passaggio per lo zero.

Le deviazioni delle differenze fra le risposte al segnale impulsivo e le risposte al segnale stazionario rispetto al valore atteso sono riportate nella seguente tabella:

Frequenza del segnale di prova / Hz	Livello di Riferimento LCp / dB	Livello di picco C LCpk / dB	Differenza teorica LCpk - LCp / dB	Deviazione / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
8000 (1 ciclo)	132.0	135.3	3.40	-0.1	2.4	0.25
500 (1/2 ciclo positivo)	132.0	134.4	2.40	0.0	1.4	0.25
500 (1/2 ciclo negativo)	132.0	134.4	2.40	0.0	1.4	0.25

L'applicazione dei segnali di prova sopra descritti non ha provocato una condizione di sovraccarico.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3848-FON  
Certificate of Calibration

Indicazione di sovraccarico

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale stazionario alla frequenza di 4 kHz, la cui ampiezza sia 1 dB inferiore al limite superiore nel campo di misura meno sensibile, con ponderazione di frequenza A e media temporale.

Successivamente si invia un segnale di prova costituito da mezzo ciclo positivo a 4 kHz sinusoidale che inizia e termina al passaggio per lo zero, aumentandone via via l'ampiezza fino ad ottenere la prima indicazione di sovraccarico a meno di 0.1 dB.

La prova viene ripetuta per il segnale di mezzo ciclo negativo.

La differenza fra i livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo positivo e negativo che per primi hanno provocato l'indicazione di sovraccarico viene riportata nella tabella seguente:

Livello di sovraccarico positivo / dB $\mu$ V	Livello di sovraccarico negativo / dB $\mu$ V	Differenza / dB	Toll. Cl. 1 / dB	Incertezza estesa U / dB
138.9	138.9	0.0	1.8	0.15

L'indicazione di sovraccarico rimane memorizzata fino all'azzeramento dei risultati di misura.

DICHIARAZIONE

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite.

Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale pu  essere fatta sulla conformit  del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poich  non   pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro   risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perch  le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3847-CAL  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue 2017/03/15

- cliente  
customer Chemi Check Point Srl  
Via dei Casini, 17  
Prato - PO

- destinatario  
addressee Chemi Check Point Srl  
Via dei Casini, 17  
Prato - PO

- richiesta  
application Prot. 170310/02

- in data  
date 2017/03/10

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
item Calibratore acustico

- costruttore  
manufacturer Bruel & Kjaer

- modello  
model 4231

- matricola  
serial number 2085034

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2017/03/14

- data delle misure  
date of measurements 2017/03/15

- registro di laboratorio  
laboratory reference 3847

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 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° 224 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

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3847-CAL  
Certificate of Calibration

Oggetto in taratura  
Item to be calibrated

Calibratore acustico **Bruel & Kjaer** tipo 4231 matricola n. 2085034

Procedure utilizzate  
Procedures used

PT003 rev. 0.4

Norme di riferimento  
Reference normatives

CEI EN 60942:2003 all. B; EA-4/02 M:2013

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità e certificati di taratura relativi  
Reference standards from which traceability chain is originated and relevant calibration certificates

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Matricola Serial Number	Identificativo Asset Number	Certificato Certificate	Emesso da Issued by
Microfono LS2P	Gras	40AU	171302	ID052	17-0028-01	INRIM
Multimetro numerale	Keithley	2000	4000765	ID038	LAT019 46478	AVIATRONIK
Termo- igrometro	Delta Ohm	HD206-2	11024218	ID017	LAT124 16001769	DELTA OHM
Barometro numerale	DRUCK	DPI 142	2259466	ID039	LAT024 0796P16	EMIT-LAS

Condizioni ambientali e di taratura  
Calibration and environmental conditions

Allo scopo di favorire la stabilizzazione termica, l'oggetto da tarare è stato mantenuto in laboratorio per almeno 2 ore prima della taratura, alle condizioni ambientali standard.  
In order to allow thermal stabilisation, the object under calibration has been kept in the laboratory for at least 2 hours before calibration, with standard environmental conditions.

Temperatura ambiente:  $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$   
Ambient Temperature

Umidità Relativa:  $(50 \pm 20) \%$   
Relative Humidity

Pressione statica: 1013 hPa  
Static Air Pressure

Durante la calibrazione, le condizioni ambientali erano le seguenti:  
During calibration, the environmental condition were as follows:

Temperatura ambiente / °C Ambient Temperature	Umidità Relativa / % Relative Humidity	Pressione Statica / hPa Static Air Pressure
23.1	46.7	1026.68

Nota: per i valori numerici riportati in questo documento il separatore decimale è il punto “.”

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-3847-CAL  
Certificate of Calibration

Risultati della taratura e incertezza estesa  
Calibration results and expanded uncertainty

**Misura della frequenza del segnale generato**

La frequenza generata dal calibratore in prova viene misurata analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e con il multimetro campione.

Il valore della frequenza misurata risulta pari a: **999.82 Hz.** (Toll. Cl. 1: 1 %)

L'incertezza estesa associata alla misura di frequenza, calcolata con fattore di copertura K=2 per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.01 %**.

**Misura del fattore di distorsione totale del segnale generato**

La distorsione totale del segnale di pressione acustica generato dal calibratore in prova viene misurata analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e il distorsionometro.

Il valore della distorsione totale risulta pari a **0.33 %.** (Toll. Cl. 1: 3 %)

L'incertezza estesa associata alla misura di distorsione, calcolata con fattore di copertura K=2 per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.20 %**.

**Misura del livello di pressione acustica del segnale generato**

Il livello di pressione acustica generato dal calibratore in prova viene misurato analizzando il segnale rilevato tramite il microfono campione e il voltmetro campione, con il metodo della tensione inserita.

La misura è stata ripetuta per tre diverse posizioni angolari relative fra microfono campione e calibratore in prova, ed è stata calcolata la media di risultati

Ripetizione	Livello principale / dB
SPL (posiz. 1)	94.03
SPL (posiz. 2)	94.03
SPL (posiz. 3)	94.03
<b>SPL (Media)</b>	<b>94.03</b>

(Toll. Cl. 1: 0.40 dB)

L'incertezza estesa associata alla misura di livello, calcolata con fattore di copertura K=2 per un livello di fiducia del 95%, è pari a **0.12 dB**.

Nota: la differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza estesa, non deve essere superiore al limite di tolleranza indicato.