





# Programma Ambiente Apuane Spa

Via Aurelia Sud, Montignoso, MS 54038



Oggetto dell'elaborato:

## Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Studio Ambientale	Redatto	Verificato	Approvato
	<p><b>Geom. Nicola Ambrosini</b></p> <p>Tecnico competente in acustica ambientale (E.N.T.E.C.A. n. 11782 del 26/08/2021)</p> 	<p><b>Ing. Claudio Fiaschi</b></p> <p>Tecnico competente in acustica ambientale (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)</p> 	<p><b>Ing. Matteo Bertoneri</b></p> <p>Tecnico competente in acustica ambientale (E.N.T.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)</p> 

00	25.11.2022	RT.01
Revisione	Data	Riferimento

Geom. Michele Squillaci
Ing. Andrea Battistini

## RIFERIMENTI

<b>Titolo</b>	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
<b>Cliente</b>	Programma Ambiente Apuane Spa
<b>Responsabile</b>	Ing. Matteo Bertoneri
<b>Autore/i</b>	Ing. Claudio Fiaschi, Ing. Andrea Battistini, Arch. Fabrizio Brozzi, Geom. Nicola Ambrosini, Geom. Michele Squillaci
<b>Riferimento documento</b>	RT.01 - Valutazione Previsionale di Impatto Acustico
<b>Num. Pagine documento</b>	37
<b>Data</b>	25.11.2022

### TECNOCREO SRL - SOCIETA' DI INGEGNERIA

Viale G. Savonarola 15 - 54033 Carrara (MS)

[www.tecnocreo.it](http://www.tecnocreo.it)

[info@tecnocreo.it](mailto:info@tecnocreo.it)

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tecnocreo S.r.l. detiene il copyright del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tecnocreo, che opera mediante un sistema di gestione integrato certificato secondo le norme UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e UNI ISO 45001:2018



Ai sensi del GDPR n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su [www.tecnocreo.it](http://www.tecnocreo.it).



## INDICE

PREMESSA.....	6
1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	7
1.1 NORMATIVA NAZIONALE .....	7
1.2 INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO .....	10
1.2.1 Infrastrutture stradali .....	10
1.2.2 Infrastrutture ferroviarie.....	12
1.3 NORMATIVA REGIONALE.....	13
2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	14
2.1 FONOMETRI INTEGRATORI.....	14
2.2 CALIBRATORE.....	15
3 INQUADRAMENTO .....	16
3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	16
3.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO .....	17
3.3 INQUADRAMENTO RICETTORI E POSTAZIONI DI MISURA .....	18
3.3.1 R01 – E01.....	18
3.3.2 R02 – E02 .....	18
3.3.3 R03 – E03.....	19
3.3.4 R04 – E04 .....	19
3.3.5 R05 – E01.....	20
3.3.6 R06 – E01 .....	20
4 VALUTAZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	21
4.1 RISULTATI RILIEVI FONOMETRICI.....	22
4.2 COMPONENTI TONALI.....	22
4.3 COMPONENTI IMPULSIVE .....	22
4.4 VERIFICA DEL RISPETTO DEL LIMITE DI IMMISSIONE ASSOLUTA .....	22
4.5 OSSERVAZIONI CONCLUSIVE ALLO STATO ATTUALE .....	23
5 STATO DI PROGETTO .....	24
5.1 SORGENTI SONORE .....	24
6 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....	25
6.1 MODELLO DI CALCOLO UTILIZZATO .....	25
6.2 RUMORE VEICOLARE .....	26
6.3 REALIZZAZIONE DEL MODELLO ACUSTICO.....	28
6.4 POTENZE ACUSTICHE DELLE MACCHINE IN ATTIVITÀ .....	30

6.5	CREAZIONE DEGLI SCENARI DI SIMULAZIONE .....	30
6.6	SCENARIO S <sub>00</sub> – TARATURA DEL MODELLO .....	31
6.7	SCENARIO S <sub>01</sub> – STATO DI PROGETTO .....	32
6.7.1	Analisi qualitativa Scenario S <sub>01</sub> .....	32
6.7.2	Analisi quantitativa Scenario S <sub>01</sub> – Stato di Progetto .....	33
6.7.2.1	<i>Riepilogo dei risultati – Scenario S<sub>01</sub></i> .....	34
6.7.2.2	<i>Verifica del limite di emissione Assoluta</i> .....	34
6.7.2.3	<i>Verifica del limite di Immissione Assoluta</i> .....	35
6.7.2.4	<i>Verifica del limite di Immissione Differenziale</i> .....	36
6.8	MISURE DI MITIGAZIONE .....	36
7	CONCLUSIONI .....	37

\*\*\*

## Allegati

Allegato 1 – Corografia dell’area con indicazione dei punti di misura

Allegato 2 - Attestato tecnico competente in Acustica Ambientale

Allegato 3 – Certificati di Misura

Allegato 4 - Certificati di Taratura

Allegato 4 – Mappe Acustiche

\*\*\*

## Indice delle Figure

<i>Figura 2:1 – Immagine strumentazione utilizzata Svantek 958A.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 2:2 – Immagine Calibratore Utilizzato.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3:1 – Corografia della zona con indicazione dell’area di cava e dei punti al confine .....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 3:2 – Stralcio cartografico del P.C.C.A. ....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 3:3 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – Ro1 - Eo1 .....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3:4 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – Ro2 - Eo2.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3:5 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – Ro3 - Eo3 .....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3:6 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – Ro4 - Eo4.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3:7 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – Ro5 - Eo1 .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 3:8 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – Ro6 - Eo1.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 6:1 – Livello sonoro equivalente su un’ora in dB(A) generato dalla circolazione di un veicolo.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 6:2 – Modello acustico dell’area di studio in Soundplan .....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 6:3 – Ricettori nel modello acustico.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 6:4. Simulazione dei livelli di rumore per lo scenario So1 – quota 4m .....</i>	<i>32</i>

\*\*\*

## INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1-1 – Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell’Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997) ...</i>	<i>7</i>
<i>Tabella 1-2– Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2) .....</i>	<i>8</i>
<i>Tabella 1-3 – Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3) .....</i>	<i>9</i>
<i>Tabella 1-4 – Valori di qualità Leq in dB(A) (Tabella D dell’Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997) .....</i>	<i>9</i>
<i>Tabella 1-5 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture “esistenti e assimilabili” (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) .....</i>	<i>11</i>
<i>Tabella 1-6 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture “nuove” .....</i>	<i>11</i>
<i>Tabella 1-7 – Valori limite di immissione – Linee ferroviarie esistenti ed assimilabili .....</i>	<i>12</i>
<i>Tabella 3-1 – Limiti normativi Classe acustica III e V.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabella 4:1 –Rilievi fonometrici effettuati presso ogni ricettore .....</i>	<i>21</i>
<i>Tabella 4-2 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Diurno – Ricettori .....</i>	<i>22</i>
<i>Tabella 4-3 – Verifica del rispetto del limite di Immissione Assoluta .....</i>	<i>22</i>
<i>Tabella 6-1. Potenze sonore dei macchinari in uso per tipologia.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 6-2. Caratteristiche sorgenti sonore considerate .....</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 6-3. Scenari di simulazione .....</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 6-4: Risultati Livelli utilizzati per la taratura del modello.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabella 6-5: Dati Livelli Acustici registrati.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabella 6-6: Confronto Livelli registrati con livelli da modello di simulazione.....</i>	<i>31</i>



---

<i>Tabella 6-7. - Scenario So1 – Stato di Progetto .....</i>	<i>32</i>
<i>Tabella 6-8. Legenda tabelle di riepilogo .....</i>	<i>33</i>
<i>Tabella 6-9. Livelli di rumore scenario So1 .....</i>	<i>34</i>
<i>Tabella 6-10. Verifica del limite di emissione assoluta .....</i>	<i>34</i>
<i>Tabella 6-11. Verifica del limite di immissione assoluta .....</i>	<i>35</i>
<i>Tabella 6-12. Verifica del limite di immissione differenziale .....</i>	<i>36</i>

\*\*\*

## Premessa

Il presente studio costituisce la Valutazione previsionale di impatto acustico relativa al piano di coltivazione della discarica gestita da Programma Ambiente Apuane Spa, situata in Via Aurelia Sud, tra il territorio comunale di Montignoso (MS) e Pietrasanta (LU).

Al fine di definire il clima acustico presente nell'area allo stato attuale è stata eseguita una campagna di misure fonometriche in data 26 Ottobre 2022 esclusivamente nel periodo di attività della discarica, ovvero il periodo Diurno (06:00 – 22:00).

La presente relazione tecnica è stata redatta dagli Ingg. Matteo Bertoneri, Claudio Fiaschi, Andrea Battistini e dal Geom. Nicola Ambrosini (Tecnici Competenti in Acustica Ambientale), coadiuvati dall'Arch. Fabrizio Brozzi, dal Geom. Michele Squillaci e Sig. Ian Poli.

## 1 Riferimenti Normativi

### 1.1 Normativa Nazionale

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (DPCM 14 Novembre 1997, DM 16 Marzo 1998, DPCM 31 marzo 1998, DPR n. 142 del 30/3/2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico. La legge quadro dell'inquinamento acustico stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare e operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico. Il DPCM del 14 Novembre del 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella legge quadro n. 447/95 e riportati di seguito nelle tabelle B-C-D. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n.447/95.

*Tabella 1-1 – Classificazione del territorio comunale (art.1). (Tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)*

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO
I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.



Il D.P.C.M. 14/11/1997 definisce, per ognuna delle classi acustiche previste:

- Valore limite di emissione<sup>1</sup>: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- Valore limite assoluto di immissione<sup>2</sup>: 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.
- Valore limite differenziale di immissione<sup>3</sup>: è definito come 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).
- Valore di attenzione<sup>4</sup>: valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. È importante sottolineare che in caso di superamento dei valori di attenzione, è obbligatoria l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L. n°447/1995;
- Valore di qualità<sup>5</sup>: valore di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili.

Tabella 1-2– Valori limite di emissione -  $L_{eq}$  in dB(A) (art.2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III - aree di tipo misto	55	45
IV - aree di intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

<sup>1</sup> Art.2, comma 1, lettera e) della L.447/1995.

<sup>2</sup> Art.2, comma 1, lettera f) della L.447/1995.

<sup>3</sup> Art.2, comma 3 della L.447/1995.

<sup>4</sup> Art.2, comma 1, lettera g) della L.447/1995.

<sup>5</sup> Art.2, comma 1, lettera h) della L.447/1995.

Tabella 1-3 – Valori limite assoluti di immissione –  $L_{eq}$  in dB (A) (art.3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree ad intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 1-4 – Valori di qualità  $L_{eq}$  in dB(A) (Tabella D dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree ad intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che tali valori, definiti dalla legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447, non sono applicabili nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali. L'art. 5 fa riferimento chiaramente alle infrastrutture dei trasporti per le quali i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, fissati successivamente dal DPR n. 142 del 2004.

Il DM Ambiente 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al presente decreto). I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell'allegato C al presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

## 1.2 Infrastrutture di trasporto

Si rammenta come le fasce di rispetto definite dai noti decreti (DPR 142/04 e DPR 459/98) non siano elementi della zonizzazione acustica del territorio, ma come esse si sovrappongano alla zonizzazione realizzata secondo i criteri di cui sopra, venendo a costituire, in tali ambiti territoriali, un doppio regime di tutela. In tali aree, per la sorgente ferrovia, strada e aeroporto, valgono dunque i limiti indicati dalla propria fascia di pertinenza e di conseguenza le competenze per il loro rispetto sono poste a carico dell'Ente gestore. Al contrario per tutte le altre sorgenti, che concorrono al raggiungimento del limite di zona, valgono i limiti fissati dal piano di classificazione come da tabella B del DPCM 14/11/97. Ciò premesso, sebbene le emissioni sonore generate da tutte le principali infrastrutture siano quindi normate da specifici decreti, è tuttavia opportuno sottolineare come ai fini della classificazione acustica la loro presenza, sia senz'altro da ritenere come un importante parametro da valutare per attribuire una classe di appartenenza delle aree prossime alle infrastrutture. Lo stesso DPCM 14/11/1997 nella definizione delle classi acustiche, si riferisce al sistema trasportistico come ad uno degli elementi che concorrono a caratterizzare un'area del territorio e a zonizzarla dal punto di vista acustico.

### 1.2.1 Infrastrutture stradali

Il Decreto del Presidente della Repubblica n.142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". In esso viene individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade ed inoltre vengono stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta. Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture viarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa. Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, secondo le tabelle delle pagine seguenti:



*Tabella 1-5 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "esistenti e assimilabili" (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)*

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

\* per le scuole vale il solo limite diurno

All'interno di tali fasce per il rumore delle infrastrutture valgono i limiti riportati nelle tabelle, mentre le altre sorgenti di rumore devono rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica corrispondente all'area.

*Tabella 1-6 – Caratteristiche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture "nuove"*

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F - Locale						

\* per le scuole vale il solo limite diurno

### 1.2.2 Infrastrutture ferroviarie

Per quanto concerne le strutture ferroviarie si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n.459 “Regolamento recante norme di esecuzione dell’art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle “fasce di pertinenza acustica”, per ciascun lato della ferrovia, misurate a partire della mezzera dei binari più esterni, all’interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di tratti ferroviari di nuova costruzione oppure esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, distinguendo tra linea dedicata all’alta velocità e linea per il traffico normale.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture sono definite nella tabella sottostante:

*Tabella 1-7 – Valori limite di immissione – Linee ferroviarie esistenti ed assimilabili*

TIPO DI INFRASTRUTTURA	VELOCITÀ DI PROGETTO [Km/h]	FASCIA DI PERTINENZA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
Esistente	≤ 200	A=100 mt	50	40	70	60
	≤ 200	B=150 mt	50	40	65	55
Nuova *	≤ 200	A=100 mt **	50	40	70	60
	≤ 200	B=150 mt **	50	40	65	55
Nuova *	> 200	A+B **	50	40	65	55

\* il significato di infrastruttura esistente si estende alle varianti ed alle infrastrutture nuove realizzate in affiancamento a quelle esistenti.

\*\* per infrastrutture nuove e per i ricettori sensibili la fascia di pertinenza

### 1.3 Normativa Regionale

L.R. n. 89 del 1/12/98 "Norme in materia di inquinamento acustico" (B.U.R. Toscana n. 42 del 10/12/98);

D.G.R. n° 788 del 13/07/99 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n°89/98" (B.U.R. Toscana n° 32 del 11/08/1999, parte 2<sup>a</sup>, sezione I );

L.R. n. 67 del 29/11/04 "Modifiche alla legge regionale 1 Dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)";

D.P.G.R. n. 2/R del 08.01.2014 "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 2, comma 1, della LR 89/98 - Norme in materia di inquinamento acustico";

Regolamento 38/R/2014 "modifica del regolamento 2/R/2104".

**Legge Regionale n. 89 del 01 Dicembre 1998** "Norme in materia di inquinamento acustico". La legge in attuazione dell'art. 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) detta norme finalizzate alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche, disciplinandone l'esercizio al fine di contenere la rumorosità entro i limiti stabiliti.

**D.G.R. n° 788 del 13/07/99** "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n°89/98". Questo documento stabilisce criteri e le modalità operative per la realizzazione della previsione di impatto acustico e della valutazione previsionale del clima acustico.

**L.R.n. 67 del 29/11/04** "Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)." La norma integra alcuni aspetti della L.R. 89/98 in particolare modo sull'impatto acustico prescrive prescritta l'obbligatorietà, qualora i livelli di rumore previsti superino i valori di emissione definiti dal d.p.c.m. 14 novembre 1997, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera a), l. 447/1995, dell'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.



## 2 Strumentazione Utilizzata

### 2.1 Fonometri integratori

Figura 2:1 – Immagine strumentazione utilizzata Svantek 958A



La strumentazione utilizzata consta di un Fonometro integratore, modello Svantek 958 A (Mat. 10248, Tar. 17/01/2022, pross. Tar. 17/01/2024), di precisione in classe 1 (IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotato di Preamplificatore e Microfono a condensatore da 1/2 a campo libero, le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA);
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA);
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero;
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF;
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB;
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms;
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava;
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli

percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99;

- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

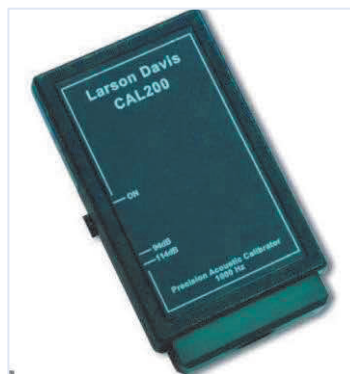
Per ciascuna postazione sono rilevati i seguenti parametri:

- livello equivalente di pressione sonora pesato A ( $L_{eq}$ );
- livello massimo di pressione sonora pesato A ( $L_{max}$ );
- livello minimo di pressione sonora pesato A ( $L_{min}$ );
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ , ...);
- $L_{eq}$  progressivo pesato A della misura nel tempo.

Prima di eseguire i rilievi fonometrici gli strumenti sono stati verificati mediante apposita calibrazione in campo.

## 2.2 Calibratore

Figura 2:2 – Immagine Calibratore Utilizzato



La calibrazione della strumentazione sopra descritta è stata effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo CAL 200 della Larson Davis (Mat. 12171, Tar. 31/05/2021, pross. Tar. 31/05/2023).

Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 o 114 dB rif. 20  $\mu$ Pa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di  $\pm 0.3$  dB a 23°C;  $\pm 0.5$  dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

Al termine delle misurazioni gli strumenti sono stati di nuovo verificati e non si sono evidenziati scostamenti tra le due calibrazioni superiori a 0,5 dB; le misurazioni effettuate sono quindi da ritenersi valide.

### 3 Inquadramento

Nei paragrafi seguenti verrà riportato l'inquadramento territoriale e acustico dell'area.

#### 3.1 Inquadramento Territoriale

L'azienda si trova in un'area artigianale/industriale sul confine comunale di Montignoso (MS) e Pietrasanta (LU), a ridosso della via Aurelia in località Lago di Porta.

L'azienda è formata da due uffici prefabbricati ubicati nell'immediate vicinanze della strada statale e di un'ampia area di stoccaggio rifiuti all'interno di una ex cava.

L'area di accumulo si trova all'interno di una conca (come da immagini allegate) che, grazie alla sua conformità, permette di schermare acusticamente i rumori dovuti alle lavorazioni proprie della Programma Ambiente.

Nelle prossimità dell'area di studio, sono situati i ricettori maggiormente impattati dalle emissioni sonore generate dell'impianto, che al fine di valutare previsionalmente l'impatto acustico, sono stati indagati strumentalmente.

In seguito, si riporta la planimetria dell'area con indicazione della discarica e con indicazione dei ricettori indagati strumentalmente e delle postazioni di monitoraggio adottate.

*Figura 3:1 – Corografia della zona con indicazione dell'area di cava e dei punti al confine*



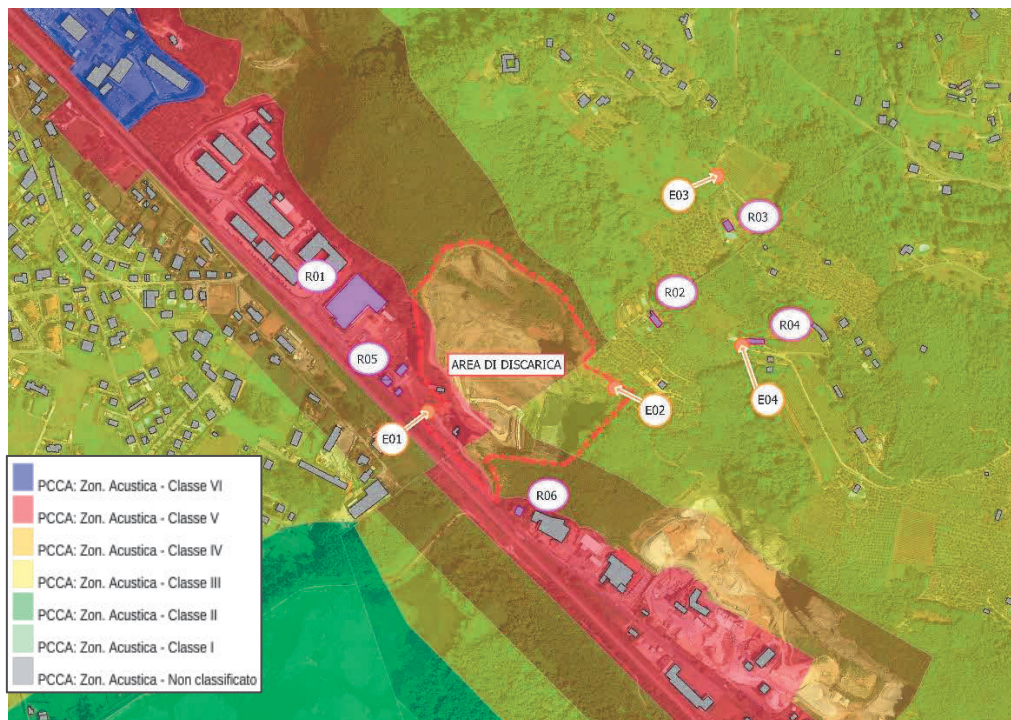


### 3.2 Inquadramento Acustico

L'area di pertinenza della discarica ricade a cavallo dei territori comunali di Montignoso e di Pietrasanta, che hanno adottato e approvato la zonizzazione acustica secondo quanto previsto dall'art.6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n 447 "Legge sull'inquadramento acustico"

In seguito, si riporta stralcio cartografico dei piani di classificazione acustica dei comuni citati.

Figura 3:2 – Stralcio cartografico del P.C.C.A.



Come si evince dalla lettura della zonizzazione acustica l'Area della discarica, ricade in parte all'interno della Classe Acustica V, in parte all'interno della classe acustica IV ed in parte all'interno della Classe Acustica III. I ricettori denominati R02, R03 ed R04 ricadono in Classe Acustica II, mentre i ricettori denominati R01, R05 ed R05 ricadono all'interno della Classe Acustica V. Di seguito si riporta tabella riepilogativa dei limiti normativi associati a tali classi.

Tabella 3-1 – Limiti normativi Classe acustica III e V

Classe Acustica	Limite di Immissione assoluta		Limite di Emissione		Limite di Immissione Differenziale	
	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno
III	60[dB(A)]	50[dB(A)]	55[dB(A)]	45[dB(A)]	5[dB(A)]	3[dB(A)]
IV	65[dB(A)]	55[dB(A)]	60[dB(A)]	50[dB(A)]	5[dB(A)]	3[dB(A)]
V	70[dB(A)]	60[dB(A)]	65[dB(A)]	55[dB(A)]	5[dB(A)]	3[dB(A)]

### 3.3 Inquadramento Ricettori e postazioni di misura

#### 3.3.1 R01 – E01

Il ricettore denominato R01 è sito nel territorio comunale di Montignoso a Ovest dell'Area di Discarica. Il ricettore consta di un edificio commerciale, con struttura ad un piano in cemento armato, con infissi in alluminio. Il fonometro è stato ad 1,5 m di altezza dal piano di campagna, nel solo periodo diurno (06:00-22:00). La postazione di misura ricade in Classe V con limiti di immissione assoluta in periodo diurno (06:00-22:00) pari a 70 dB(A).

*Figura 3:3 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – R01 - E01*



#### 3.3.2 R02 – E02

Il ricettore denominato R02 è sito nel territorio comunale di Pietrasanta a Nord dell'Area di Discarica. Il ricettore consta di un edificio residenziale, con struttura a due piani in cemento armato, con infissi in legno a doppio vetro. Il fonometro è stato ad 1,5 m di altezza dal piano di campagna, nel solo periodo diurno (06:00-22:00). La postazione di misura ricade in Classe III con limiti di immissione assoluta in periodo diurno (06:00-22:00) pari a 60 dB(A).

*Figura 3:4 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – R02 - E02*





### 3.3.3 R03 – E03

Il ricettore denominato R03 è sito nel territorio comunale di Montignoso a Nord dell'Area di Discarica. Il ricettore consta di un edificio residenziale, con struttura a due piani in cemento armato, con infissi in legno a doppio vetro. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m di altezza dal piano di campagna, nel solo periodo diurno (06:00-22:00). La postazione di misura ricade in Classe III con limiti di immissione assoluta in periodo diurno (06:00-22:00) pari a 60 dB(A).

*Figura 3:5 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – R03 - E03*



### 3.3.4 R04 – E04

Il ricettore denominato R04 è sito nel territorio comunale di Pietrasanta a Nord dell'Area di Discarica. Il ricettore consta di un edificio residenziale, con struttura a due piani in cemento armato, con infissi in legno a doppio vetro. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m di altezza dal piano di campagna, nel solo periodo diurno (06:00-22:00). La postazione di misura ricade in Classe III con limiti di immissione assoluta in periodo diurno (06:00-22:00) pari a 60 dB(A).

*Figura 3:6 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – R04 - E04*



### 3.3.5 R05 – E01

Il ricettore denominato R05 è sito nel territorio comunale di Montignoso a Ovest dell'Area di Discarica. Il ricettore consta di un edificio commerciale, con struttura ad un piano in cemento armato, con infissi in alluminio. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m di altezza dal piano di campagna, nel solo periodo diurno (06:00-22:00). La postazione di misura ricade in Classe V con limiti di immissione assoluta in periodo diurno (06:00-22:00) pari a 70 dB(A).

*Figura 3:7 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – R05 - E01*



### 3.3.6 R06 – E01

Il ricettore denominato R06 è sito nel territorio comunale di Montignoso ad est dell'Area di Discarica. Il ricettore consta di un edificio storico, con struttura a più piani in pietra. Il fonometro è stato posizionato ad 1,5 m di altezza dal piano di campagna, nel solo periodo diurno (06:00-22:00). La postazione di misura ricade in Classe V con limiti di immissione assoluta in periodo diurno (06:00-22:00) pari a 70 dB(A).

*Figura 3:8 - Documentazione fotografica e posizionamento fonometro – R06 - E01*





## 4 Valutazione dello stato attuale

Al fine di definire il clima acustico presente nell'area della discarica oggetto di valutazione, (non attiva al momento delle indagini fonometriche) in data 26 Ottobre 2022 è stata condotta una campagna di monitoraggio esclusivamente in periodo diurno (06:00 – 22:00), in quanto non saranno presenti lavorazioni in periodo Notturno.

Operativamente si è proceduto svolgendo:

- Analisi territoriale mediante cartografie e consultazione del materiale tecnico di progetto, degli strumenti urbanistici, di rilievi fotografici e dello studio relativo al progetto;
- Sopralluogo all'area di indagine previa definizione delle caratteristiche urbanistiche ed insediative, degli usi attuali delle aree, degli indicatori responsabili di eventuali effetti sul fenomeno di propagazione delle onde sonore.

Durante la campagna di monitoraggio fonometrico sono state eseguite le seguenti tipologie di misura:

- **Misure SPOT** (15 minuti) di Rumore Residuo nei pressi dei ricettori maggiormente impattati dalle future emissioni sonore prodotte dalla discarica.

Le postazioni di misura adottate sono state distinte in:

- **Eon\_RES\_DIU**; misure di rumore residuo presso i ricettori eseguite in periodo diurno (06:00 – 22:00).

Nella tabella seguente si riporta un riepilogo delle misure di breve durata (15 minuti), acquisite presso le postazioni individuate nell'area di studio:

*Tabella 4:1 –Rilievi fonometrici effettuati presso ogni ricettore*

Ricettore	Codice Misura	Numero Misure
R01 – R05 – R06	E01_RES_DIU	1
R02	E02_RES_DIU	1
R03	E03_RES_DIU	1
R04	E04_RES_DIU	1
Totale		4

Si specifica che presso i ricettori posti ad Ovest ed a Est della discarica è stata individuata un'unica postazione di misura che si considera rappresentativa di tutti i ricettori in quanto soggetti all'influenza predominante della rumorosità generata dal traffico insistente sulla viabilità principale.

#### 4.1 Risultati rilievi fonometrici

Nelle tabelle successive si riepilogano i livelli di rumore acquisiti durante la campagna di monitoraggio nei siti individuati durante il periodo diurno (06:00 – 22:00). Tutti i valori sono espressi in dB(A).

*Tabella 4-2 – Risultati dei rilievi fonometrici effettuati in Periodo Diurno – Ricettori*

Ricettore	Codice Misura	Data	Ora	L <sub>5</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>33</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>95</sub>	Leq
R01 – R05 – R06	E01_RES_DIU	26/10/2022	15:04	63,1	61,1	57,3	56,0	51,2	50,0	58,9
R02	E02_RES_DIU	26/10/2022	15:40	53,7	50,8	44,0	41,2	38,8	38,4	47,4
R03	E03_RES_DIU	26/10/2022	16:13	49,5	47,9	42,6	41,0	39,1	38,8	45,1
R04	E04_RES_DIU	26/10/2022	16:44	53,7	49,7	45,2	43,8	41,4	41,0	50,0

#### 4.2 Componenti tonali

Durante l'esecuzione delle misure non sono state rilevate componenti impulsive, così come definite dal DM 16/03/1998 all'Allegato B p.ti 8 e 9.

#### 4.3 Componenti impulsive

Durante l'esecuzione delle misure non sono state rilevate componenti impulsive, così come definite dal DM 16/03/1998 all'Allegato B p.ti 10 e 11.

#### 4.4 Verifica del rispetto del limite di Immissione Assoluta

Nei paragrafi successivi si riporta il confronto fra i livelli rilevati ed i limiti di Immissione Assoluta associati alla classe di appartenenza dei ricettori

*Tabella 4-3 – Verifica del rispetto del limite di Immissione Assoluta*

Ricettore	Codice Misura	Leq [dB(A)]	Classe Acustica [dB(A)]	Limite [dB(A)]	Confronto [dB(A)]
R01 – R05 – R06	E01_RES_DIU	58,9	V	70	RISPETTATO
R02	E02_RES_DIU	47,4	III	60	RISPETTATO
R03	E03_RES_DIU	45,1	III	60	RISPETTATO
R04	E04_RES_DIU	50,0	III	60	RISPETTATO

**Come si evince dalla verifica riportata, il limite di Immissione Assoluta risulta essere verificato.**

#### 4.5 Osservazioni conclusive allo stato attuale

Al fine di definire il clima acustico presente, in periodo diurno (06:00 – 22:00), nell'area della discarica gestita da Programma Ambiente Apuane S.p.a., in data 26 Ottobre 2022 è stata condotta una campagna di monitoraggio.

Le postazioni di misura adottate sono state distinte con la codifica **Eon\_RES\_DIU**; misure di rumore residuo presso i ricettori eseguite in periodo diurno (06:00 – 22:00).

Le misure fonometriche sono state effettuate in condizioni climatiche favorevoli (assenza di precipitazioni atmosferiche e ventosità inferiore ai 5 m/sec). Le misure sono risultate essere rappresentative della variazione del livello sonoro in funzione dello spazio e del tempo.

**Dal confronto con i livelli registrati ed i limiti normativi di immissione assoluta per i ricettori si evince il pieno rispetto dei limiti normativi vigenti.**

## 5 STATO DI PROGETTO

Lo stato di progetto prevede due nuove fasi di coltivazione della discarica oggetto di valutazione, di cui si presenta nuova istanza di AIA. Per i dettagli delle fasi progettuali si rimanda ai documenti tecnici di progetto.

Dal punto di vista acustico la fase 3 risulta quella più impattante in quanto prevede la realizzazione di cumuli fino alla quota di 98 m.s.l.m. andando a superare in quota la barriera naturale data dal confine dell'ex cava. Ciò rende le lavorazioni in completa visibilità dei ricettori presenti nell'area.

Al fine di effettuare una valutazione di impatto acustica cautelativa è stato ipotizzato uno scenario critico che prevede le seguenti caratteristiche:

1. Quota di 98 m.s.l.m.;
2. Quantitativo annuo di conferimenti pari a 105.583 mc/anno;
3. Numero di mezzi che conferiscono all'impianto pari a 5.279 mezzi/anno, pari a 21 mezzi/giorno.
4. Giorni di funzionamento impianto: 365 giorni/anno.
5. Ore di funzionamento impianto: 10 h/giorno.
6. Quantitativo di materiale escavato: 45.000 mc/anno.
7. Giorni di funzionamento per escavazione: 365 giorni/anno.
8. Ore di funzionamento 2 escavatori: 6 h/giorno;
9. Ore di funzionamento fresa: 6 h/giorno;
10. Ore di funzionamento autocarro: 6 h/giorno.

### 5.1 Sorgenti sonore

Per la realizzazione del piano di coltivazione come sopra descritto la società si doterà di tutte le risorse sia in termini di mezzi d'opera che di personale atte a portare a compimento il piano che la presente relazione illustra, nei tempi previsti.

Di seguito si riporta un elenco delle dotazioni minime per la realizzazione del progetto:

- N°2 – Escavatori;
- Autocarri per conferimento;
- Fresa;
- Attrezzature varie.

## 6 Valutazione previsionale di Impatto acustico

Dal punto di vista del confronto fra stato di fatto e di progetto, risulta lecito attendersi una limitata variazione dei livelli di rumore per i ricettori più prossimi, derivante dalle modifiche progettuali.

Nello specifico la valutazione previsionale di impatto acustico sarà impostata con riferimento alle emissioni sonore generate, valutando in via preliminare il rispetto dei limiti normativi vigenti.

### 6.1 Modello di calcolo utilizzato

Lo studio sarà effettuato utilizzando il software specifico *Soundplan 8.2* (che verrà indicato in seguito con SP) sviluppato dalla SoundPLAN LLC. SP. Il software è in grado di valutare il rumore emesso da diversi tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. Il software previsionale acustico suddetto è in grado di eseguire l'analisi della propagazione sonora nell'ambiente esterno, sulla base delle relazioni contenute nella norma *ISO 9613-2* per quanto riguarda la modellizzazione di sorgenti puntiformi, lineari e superficiali, nel modello *NPBM –Routes 96* per la modellizzazione di strade, autostrade e percorsi stradali e nel modello *RMR* per la realizzazione di ferrovie e tramvie.

I risultati sono prodotti sia in forma tabellare, sia in forma grafica. Per effettuare le simulazioni SP richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando una cartina digitalizzata della zona di interesse (formati possibili: DXF, ESRI, Shape file, ASCII o scansioni BMP, JPEG, PNG, TIFF). La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore; devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore. Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici.

Il programma SP è un software di mappatura del rumore che mette a disposizione una serie di algoritmi, raccolti in librerie, che descrivono la propagazione sonora dovuta a diverse sorgenti: traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, singole sorgenti, etc.

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello stesso, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni già effettuate in altri studi analoghi.

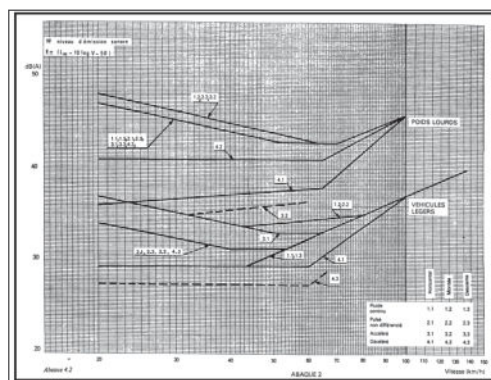
Il codice di calcolo in questione è un modello previsionale ad "ampio spettro", in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale, utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti. Per la simulazione del livello immesso sul territorio dal traffico veicolare sono utilizzate le librerie consigliate dalla Direttiva Europea 2002/49 per il calcolo del rumore da traffico, attualmente recepita dallo stato italiano attraverso il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194.

## 6.2 Rumore Veicolare

Per quanto riguarda la valutazione del rumore veicolare, è stato preso a riferimento il “Nouvelle Methode de Prevision de Bruit - Routes 1996”, messo a punto da alcuni noti istituti francesi costituenti i Servizi Tecnici del Ministère de l'Équipement (CSTB, SETRA, LCPC, LRPC). Il metodo è rivolto esclusivamente alla modellizzazione del rumore da traffico stradale ed è nato come evoluzione di un metodo risalente agli anni '80 (esposto nella “Guide de Bruit” del 1980) e proposto ufficialmente per essere di ausilio agli Enti pubblici ed agli studi professionali privati nelle attività di previsione riguardanti il rumore.

I parametri richiesti dal NMPB per caratterizzare le sorgenti del traffico stradale sono essenzialmente legati al flusso orario  $Q$  del traffico veicolare: tale flusso permette di calcolare il valore di emissione sonora a partire dagli abachi 4.1 e 4.2 della “Guide du Bruit des Transports terrestres – Partie IV: Methode détaillée route” del 1980. Tale abaco, riportato di seguito, indica per lettura diretta il valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) (emissione sonora  $E$ ) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante.

Figura 6:1 – Livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) generato dalla circolazione di un veicolo



La relazione finale utilizzata per calcolare il livello di potenza acustica di una sorgente puntiforme  $LAW_i$  rappresentante un tratto omogeneo di strada è dunque:

$$LAW_i = [(EVL + 10 \log QVL) + (EPL + 10 \log QPL)] + 20 + 10 \log (li) + R(j)$$

Dove  $EVL$  ed  $EPL$  sono i livelli di emissione calcolati con l'abaco del C.ET.UR. per i veicoli leggeri e pesanti,  $QVL$  e  $QPL$  i corrispondenti flussi orari,  $li$  è la lunghezza in metri del tratto di strada omogeneo ed  $R(j)$  il valore dello spettro di rumore stradale normalizzato tratto dalla EN 1793-3.

Per modellizzare completamente il traffico stradale occorre quindi introdurre le seguenti informazioni:

- Flusso orario di veicoli leggeri e veicoli pesanti;
- Velocità dei veicoli leggeri e pesanti;

- Tipo di traffico (continuo, pulsato, accelerato, decelerato);
- Distanza del centro della carreggiata dal centro strada;
- Profilo della sezione stradale.
- Il nuovo modello proposto dalla NMPB tiene invece conto del comportamento della propagazione al variare della frequenza, a causa dell'effetto fondamentale che tale parametro assume in relazione alla propagazione a distanza. Ciò viene realizzato facendo uso di uno spettro normalizzato del traffico stradale proposto in sede normativa dal CEN attraverso la norma EN 1793-3(1995). Il criterio di distanza adottato per la suddivisione della sorgente lineare in sorgenti puntiformi è classico:  $L = 0.5 d$ , dove  $L$  è la lunghezza del tratto omogeneo di strada e  $d$  la distanza fra sorgente e ricevitore. Il suolo, da cui si ricava la componente di attenuazione relativa all'assorbimento del terreno, viene modellizzato assumendo che il *coefficiente G* (adimensionale, definito dalla ISO 9613) possa valere 0 (assorbimento nullo, suoli compatti, asfalto) oppure 1 (assorbimento totale, suoli porosi, erbosi). In realtà, poiché tale coefficiente può variare in modo continuo fra 0 e 1, è possibile assegnare un valore G calcolabile secondo un metodo dettagliato, che permette di ottenere un valore medio che tiene anche conto delle condizioni di propagazione. Per quanto riguarda l'aspetto delle condizioni meteorologiche, è giusto riconoscere che già la ISO 9613 permetteva il calcolo in condizioni "favorevoli alla propagazione del rumore", proponendo una correzione forfetaria per ricondursi ad una situazione di lungo periodo. A partire da questi dati di input, il modello fornisce il livello di emissione acustica che corrisponde al livello acustico mediato sul periodo diurno e notturno ad un'altezza di 4 m dal suolo, in condizione di libera propagazione del suono. Il luogo di emissione, dal quale si determina il calcolo del livello di emissione acustica, è collocato idealmente a un'altezza di 0.5 m sopra l'asse della strada come previsto da NMPB.

### 6.3 Realizzazione del modello Acustico

I dati utilizzati per la definizione del modello di simulazione sono:

- classificazione e caratteristiche tecnico-geometriche del progetto in questione;
- elaborati progettuali digitali, comprendenti tracciati planimetrici, profili altimetrici
- cartografia numerica digitale 3D ed ortofoto georiferite dell'area di studio.

Il materiale documentale è stato integrato da sopralluoghi in sito mirati a definire le porzioni di territorio interessate dallo studio, ad analizzarne la relativa morfologia e corografia ed in particolare a verificare i principali recettori.

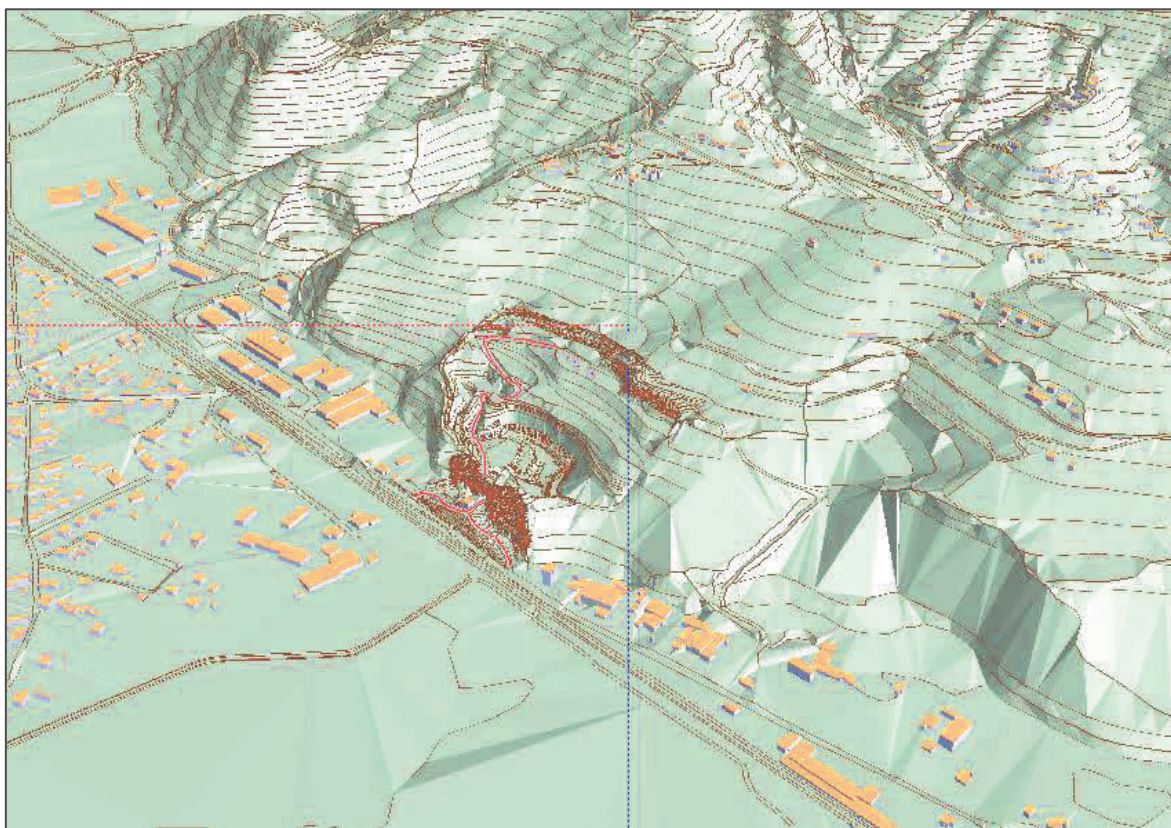
Sulla scorta del materiale disponibile si è proceduto all'inserimento nel software dei seguenti elementi:

La disponibilità di dati cartografici in formato numerico permette di ottenere un controllo completo ed un'accuratezza elevata nella modellazione dello stato reale. Inoltre, ciascuno degli elementi è caratterizzato mediante l'attribuzione di tutte le grandezze e le caratteristiche d'esercizio idonee per simulare con accuratezza lo stato reale; infatti, vengono assegnate specifiche per gli edifici (numero di piani, altezza, limiti di riferimento, ecc.). Riguardo alle fonti di incertezza del modello numerico di seguito si riportano i criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni:

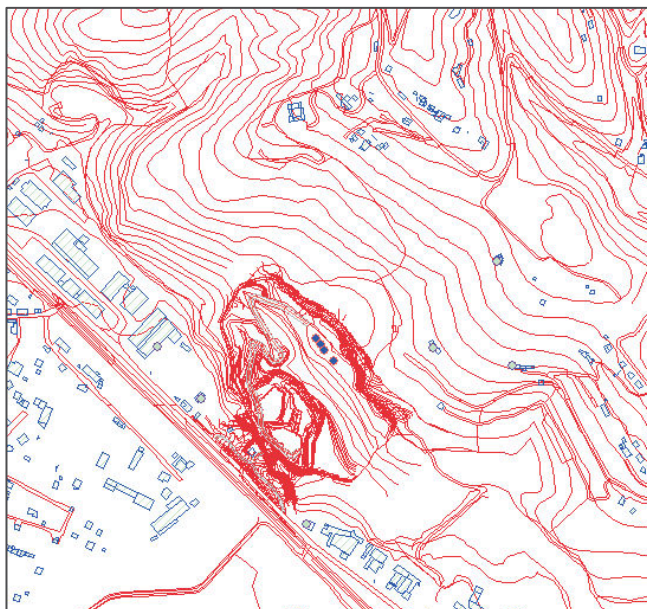
- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- nel modello non sono state inserite le aree coperte da vegetazione o alberature;
- il fattore G per mezzo del quale la Norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno è stato posto cautelativamente a 0,5 ( $G = 1$  terreno coperto da erba e vegetazione tipico delle aree di campagna, con caratteristiche di assorbimento massime);
- il software nelle condizioni di calcolo cautelative utilizzate per il lavoro, tende a sovrastimare i livelli di pressione sonora ai ricettori;
- la riflessione sugli edifici è abilitata.

Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello, nella stima del rumore prodotto si può ritenere di aver adoperato impostazioni modellistiche di tipo ampiamente cautelative.



*Figura 6:2 – Modello acustico dell'area di studio in Soundplan*

I ricettori più prossimi all'impianto in oggetto sono riportati nelle immagini sottostanti:

*Figura 6:3 – Ricettori nel modello acustico*

## 6.4 Potenze Acustiche delle macchine in attività

Si riportano di seguito le potenze sonore dei macchinari che verranno utilizzati in fase di coltivazione e le principali attività previste, sulle quali si basa la valutazione acustica.

Di seguito le potenze acustiche dei macchinari presenti nell'area considerati presenti contemporaneamente in attività:

*Tabella 6-1. Potenze sonore dei macchinari in uso per tipologia*

Macchinario	N. Mezzi	Potenza Sonora singolo macchinario Lw
2 Escavatori	2	110
Fresa	1	110
Autocarro	1	100

Di seguito le tempistiche considerate.

*Tabella 6-2. Caratteristiche sorgenti sonore considerate*

MACCHINARIO	Macchina a Filo Diamantato	Perforatrice	Pala Meccanica
Tempo di lavorazione (ore)	6	6	6

## 6.5 Creazione degli scenari di simulazione

Gli scenari finalizzati alla verifica dell'analisi acustica per le fasi oggetto di studio sono stati i seguenti:

*Tabella 6-3. Scenari di simulazione*

Scenario	Descrizione	Fase	Scopo
S00	Stato di stato attuale	/	Taratura del modello Acustico
S01	Stato di progetto	Attività di Coltivazione	Analisi clima acustico ai ricettori

## 6.6 Scenario Soo – Taratura del modello

Al fine di verificare la bontà del modello si è provveduto ad effettuare la verifica inserendo i dati di traffico rilevati durante le misure di breve durata in periodo diurno (periodo nel quale sono presenti minori disturbi derivanti da attività antropiche e da altre attività). I transiti sono stati rilevati presso la postazione denominata Eo1.

Una volta posti i ricevitori virtuali nelle posizioni in cui sono stati eseguiti i monitoraggi, ad una altezza pari a 1,5 metri dal piano di campagna, la simulazione ha restituito i risultati che si riportano nelle tabelle seguenti, insieme al confronto con i livelli registrati dai tecnici in campo.

*Tabella 6-4: Risultati Livelli utilizzati per la taratura del modello*

Posizione	Periodo	Leq Db(A) Modello Numerico
R01	Diurno	58,9
R05	Diurno	
R06	Diurno	

Di seguito i livelli rilevati durante il monitoraggio

*Tabella 6-5: Dati Livelli Acustici registrati*

Posizione	Periodo	Leq Db(A) Monitoraggio In Campo
R01	Notturmo	60,0
R05	Notturmo	59,9
R06	Notturmo	59,8

Confrontando i dati monitorati e simulati si rileva:

*Tabella 6-6: Confronto Livelli registrati con livelli da modello di simulazione*

Posizione	Leq [Db(A)] Simulato	Leq [Db(A)] Rilevato	Variazione
R01	58,9	60,0	+1,1
R05	58,9	59,9	+1,0
R06	58,9	59,8	+0,9

Dall'analisi effettuata, il modello di simulazione acustica è da ritenersi valido e cautelativo e sarà utilizzato per la valutazione previsionale nei paragrafi successivi.



## 6.7 Scenario So1 – Stato di Progetto

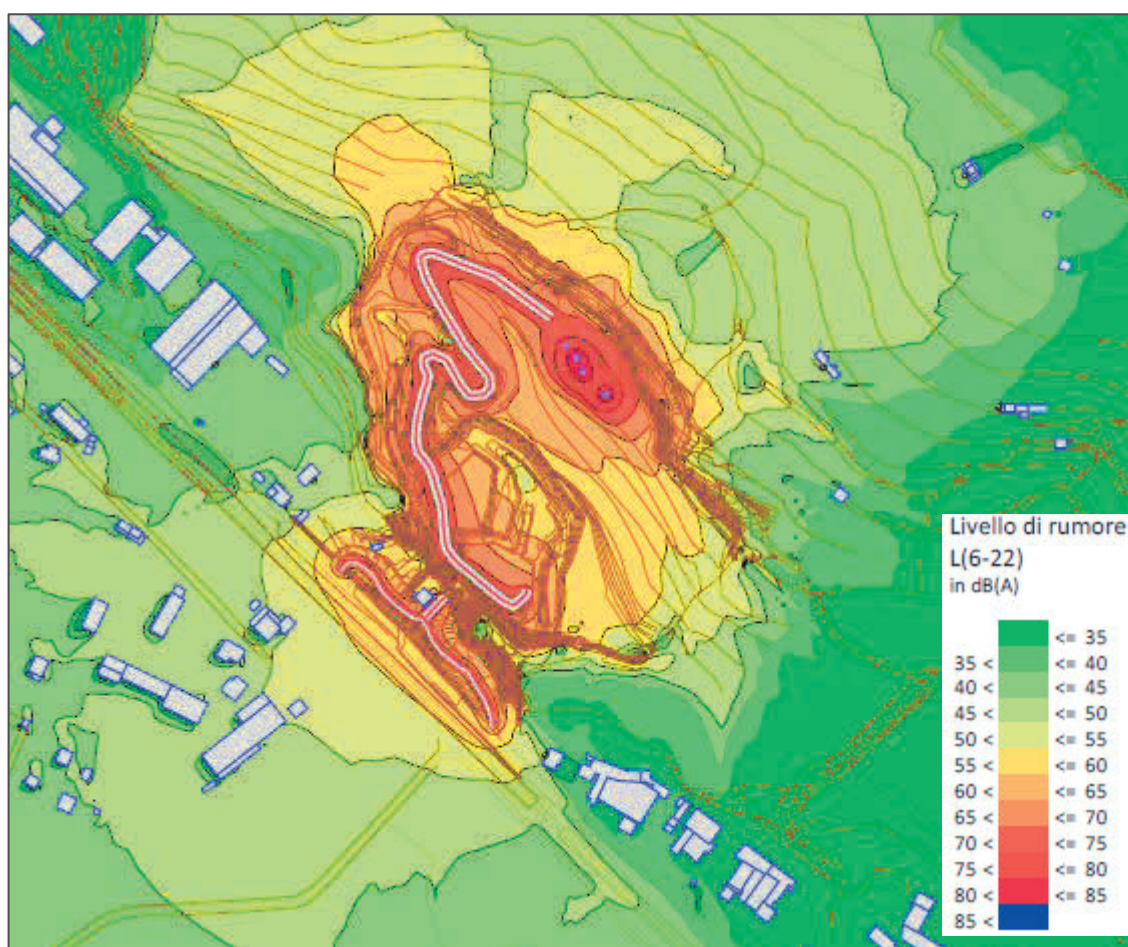
Tabella 6-7. - Scenario So1 – Stato di Progetto

SCENARIO	DESCRIZIONE	FASE	SCOPO
So1	Stato di progetto	Attività di Coltivazione	Analisi clima acustico ai ricettori

Per lo scenario So1 relativo agli interventi sono stati considerati in funzione i mezzi per 6 ore di attività con le potenze sonore specificate nei capitoli precedenti.

### 6.7.1 Analisi qualitativa Scenario So1

Figura 6:4. Simulazione dei livelli di rumore per lo scenario So1 – quota 4m



Dall'analisi qualitativa sullo scenario di massimo impatto non si evidenziano superamenti dei limiti normativi previsti dalla zonizzazione acustica.

### 6.7.2 Analisi quantitativa Scenario So1 – Stato di Progetto

Si riporta di seguito la legenda per meglio comprendere quanto inserito nelle tabelle di valutazione che seguiranno. All'interno dello studio sarà utilizzato in tabella solo quanto di interesse per il relativo scenario.

Tabella 6-8. Legenda tabelle di riepilogo

RICETTORE	Piano	Scenario	Periodo	Classe Acustica	LC	LR	LA	LD	LEQ IMMISSIONE Totale	LEQ EMISSIONE TOTALE	LIMITE LEQ-IM	LIMITE LEQ-EM	Superamento LIM.IMM	Superamento LIM.EM
-----------	-------	----------	---------	--------------------	----	----	----	----	-----------------------------	----------------------------	------------------	------------------	------------------------	-----------------------

- *Ricettore*: Ricevitore di riferimento nel modello;
- *Piano (piano terra, etc)*: Piano alla quale sono riferite le valutazioni;
- *Scenario*: Scenario considerato;
- *Lc*: Livello di cantiere;
- *Lr*: Livello residuo;
- *La*: Livello ambientale (Lc+Lr)
- *Ld*: livello differenziale
- *Leq (diurno)*: Livello equivalente senza mitigazioni (basato 8ore di cantiere);
- *Leq (diurno)*: Livello equivalente con mitigazioni;
- *LIM Diurno*: Limite della normativa acustica;
- *Sup LIM Diurno*: Eventuale superamento del limite (dato positivo);

### 6.7.2.1 Riepilogo dei risultati – Scenario So1

Scopo dello scenario So1 è valutare il rispetto normativo nelle condizioni indicate nella descrizione dello scenario stesso. Di seguito i livelli restituiti dal modello numerico per lo scenario So1.

Tabella 6-9. Livelli di rumore scenario So1

RICETTORE	Piano	Scenario	Periodo	Classe Acustica	Leq Scenario
R01	p. terra	So1	Diurno	V	40,3
R01	piano 1	So1	Diurno	V	42,2
R02	p. terra	So1	Diurno	III	47,9
R02	piano 1	So1	Diurno	III	49,9
R03	p. terra	So1	Diurno	III	45,9
R03	piano 1	So1	Diurno	III	47,5
R04	p. terra	So1	Diurno	III	35,6
R04	piano 1	So1	Diurno	III	37,9
R05	p. terra	So1	Diurno	V	48,9
R06	p. terra	So1	Diurno	V	42,6

Nella pagina successiva si riporta il report tabellare con confronto dei limiti per lo scenario So1 (modello numerico) presso i ricettori.

### 6.7.2.2 Verifica del limite di emissione Assoluta

Di seguito il report tabellare per la verifica del limite di emissione assoluta. A scopo cautelativo le attività sono considerate per tutto il periodo di riferimento.

Tabella 6-10. Verifica del limite di emissione assoluta

RICETTORE	Piano	Scenario	Periodo	Classe Acustica	Lem	LIMITE emissione	Superamento LIM.EM	Esito
R01	p. terra	So1	Diurno	V	40,3	65	-24,7	Rispettato
R01	piano 1	So1	Diurno	V	42,2	65	-22,8	Rispettato
R02	p. terra	So1	Diurno	III	47,9	55	-7,1	Rispettato
R02	piano 1	So1	Diurno	III	49,9	55	-5,1	Rispettato
R03	p. terra	So1	Diurno	III	45,9	55	-9,1	Rispettato
R03	piano 1	So1	Diurno	III	47,5	55	-7,5	Rispettato
R04	p. terra	So1	Diurno	III	35,6	55	-19,4	Rispettato
R04	piano 1	So1	Diurno	III	37,9	55	-17,1	Rispettato
R05	p. terra	So1	Diurno	V	48,9	65	-16,1	Rispettato
R06	p. terra	So1	Diurno	V	42,6	65	-22,4	Rispettato

### 6.7.2.3 Verifica del limite di Immissione Assoluta

Il livello di immissione assoluta (Limm) verrà definito a partire dai risultati delle misure fonometriche (rumore residuo; Lres), che attraverso calcolo teorico saranno sommati ai risultati del modello acustico (Livello di Emissione; Lem) attraverso la seguente formula:

$$L_{eq,tot} = 10 * \text{Log}_{10} \left( 10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} \right)$$

Di seguito il report tabellare per la verifica del limite di immissione assoluta.

Tabella 6-11. Verifica del limite di immissione assoluta

RICETTORE	Piano	Scenario	Periodo	Classe Acustica	Lem	Lres	Limm	LIMITE LEQ-IMM	Superamento LIM.IMM	Esito
R01	p. terra	So1	Diurno	V	40,3	58,9	59,0	70	-11,0	Rispettato
R01	piano 1	So1	Diurno	V	42,2	58,9	59,0	70	-11,0	Rispettato
R02	p. terra	So1	Diurno	III	47,9	47,4	50,7	60	-9,3	Rispettato
R02	piano 1	So1	Diurno	III	49,9	47,4	51,8	60	-8,2	Rispettato
R03	p. terra	So1	Diurno	III	45,9	45,1	48,5	60	-11,5	Rispettato
R03	piano 1	So1	Diurno	III	47,5	45,1	49,5	60	-10,5	Rispettato
R04	p. terra	So1	Diurno	III	35,6	50,0	50,2	60	-9,8	Rispettato
R04	piano 1	So1	Diurno	III	37,9	50,0	50,3	60	-9,7	Rispettato
R05	p. terra	So1	Diurno	V	48,9	58,9	59,3	70	-10,7	Rispettato
R06	p. terra	So1	Diurno	V	42,6	58,9	59,0	70	-11,0	Rispettato

#### 6.7.2.4 Verifica del limite di Immissione Differenziale

Ai fini della verifica del criterio differenziale si effettuerà in seguito la differenza matematica tra il livello di rumore residuo registrato presso i ricettori ed il livello di immissione calcolato al paragrafo precedente.

Tabella 6-12. Verifica del limite di immissione differenziale

RICETTORE	Piano	Scenario	Periodo	Classe Acustica	Lres	Limm	LIMITE	Superamento LIM.Imm Diff	Esito
R01	p. terra	So1	Diurno	V	58,9	59,0	5	-0,1	Rispettato
R01	piano 1	So1	Diurno	V	58,9	59,0	5	-0,1	Rispettato
R02	p. terra	So1	Diurno	III	47,4	50,7	5	-3,3	Rispettato
R02	piano 1	So1	Diurno	III	47,4	51,8	5	-4,4	Rispettato
R03	p. terra	So1	Diurno	III	45,1	48,5	5	-3,4	Rispettato
R03	piano 1	So1	Diurno	III	45,1	49,5	5	-4,4	Rispettato
R04	p. terra	So1	Diurno	III	50,0	50,2	5	-0,2	Rispettato
R04	piano 1	So1	Diurno	III	50,0	50,3	5	-0,3	Rispettato
R05	p. terra	So1	Diurno	V	58,9	59,3	5	-0,4	Rispettato
R06	p. terra	So1	Diurno	V	58,9	59,0	5	-0,1	Rispettato

### 6.8 Misure di mitigazione

Considerato quanto indicato in premessa ed esaminate le mappe qualitative e quantitative (report tabellari) non risultano necessari interventi di mitigazione.

Non si prevedono infatti superamenti dei limiti di immissione, emissione per i ricettori più prossimi considerati nello studio e per quanto detto il limite di immissione differenziale non si applica.



## 7 Conclusioni

Alla luce del citato quadro normativo di riferimento la valutazione previsionale dell'impatto acustico è stata impostata con riferimento al Confronto fra Stato di Fatto e Stato di Progetto utilizzando un approccio Qualitativo, mediante realizzazione di apposite Mappe acustiche, ed uno Quantitativo, mediante ricevitori posti in facciata ai ricettori maggiormente impattati.

Per quanto concerne **la definizione degli scenari**, le sorgenti sonore sono state implementate a partire dai dati di progetto, considerandole presenti e concorrenti (ipotesi cautelativa).

La **valutazione dello stato attuale** è stata effettuata mediante realizzazione di una campagna di misura in corrispondenza dei ricettori potenzialmente esposti alla variazione di clima acustico durante la fase realizzativa. I rilievi strumentali hanno permesso di evidenziare **il pieno rispetto dei limiti normativi in periodo diurno**.

La **valutazione dello stato di progetto** ha considerato le lavorazioni previste per coltivazione ed è stata effettuata mediante utilizzo di software previsionale in grado di simulare l'emissione sonora durante le lavorazioni. La valutazione, con le condizioni indicate nello studio, ha permesso di effettuare un'analisi del clima acustico cautelativa. Da un punto di vista qualitativo, mediante realizzazione di mappature acustiche, si evidenzia immediatamente come non siano presenti problematiche in merito al limite di emissione.

Da un punto di vista quantitativo, mediante valutazione puntuale dei livelli di pressione sonora presenti in facciata ai ricettori esaminati, stante la non applicabilità del limite di immissione differenziale, si è verificato il rispetto del limite (diurno):

- di emissione assoluto;
- di immissione assoluta;
- di immissione differenziale.

**Dalle analisi effettuate si evince il pieno rispetto di suddetti limiti.**

## **Allegato 1 – Corografia dell'area con indicazione dei punti di misura**



VALUTAZIONE PREVISIONALE DI  
IMPATTO ACUSTICO  
Allegato 1 - Corografia dell'area con  
indicazione dei punti di misura

Scala	Data	Tavola
1:5.000	25/11/2022	1

## LEGENDA

- POSTAZIONI DI MISURA
- RICETTORI
- LIMITE IMPIANTO
- EDIFICI



Tecnocreo S.r.l.  
SEDE CENTRALE (CARRARA)  
Via Girolamo Savonarola, 15  
54033 - Marina di Carrara  
(MS)  
Tel. +39 0585 1812375  
Email. info@tecnocreo.it



0 100 200 m



## **Allegato 2 – Attestato tecnico competente in Acustica Ambientale**

SCHEMA N. ....NP/11696 DEL PROT. ANNO .....2011		 <b>REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale</b> Dipartimento Ambiente Aria e Clima - Servizio	
<b>OGGETTO :</b> Accoglimento domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7, della legge 447/95			
<b>DECRETO</b>		N. 1781 <small>del REGISTRO ATTI AFFARI GIUNTA</small>	DATA 26/2011 <small>di SOTTOSCRIZIONE</small>
<p align="center"><b>IL DIRIGENTE</b></p> <p>RICHIAMATA la legge quadro sull'inquinamento acustico 26.10.1995, n. 447;</p> <p>RILEVATO che l'art. 2 della precitata legge definisce, al comma 6, il tecnico competente ai fini della legge stessa e stabilisce, al comma 7, che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale;</p> <p>VISTA la deliberazione del Consiglio regionale n. 57 del 18.6.1996 "Disposizioni per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995", che ha disposto, tra l'altro, che l'esame delle domande di che trattasi sia effettuato da una Commissione regionale da nominarsi con decreto del Direttore del Dipartimento Tutela e Gestione del Territorio;</p> <p>VISTO il decreto del Direttore generale del Dipartimento Ambiente n. 137 del 7.4.2011 ad oggetto "Commissione regionale per l'esame delle domande di cui all'art. 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale";</p> <p>RICHIAMATA la L.r. 20.3.1998, n. 12 (Disposizioni in materia di inquinamento acustico) pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 6, parte I, del 15.4.1998;</p> <p>RICHIAMATO il D.P.C.M. 31.3.1998 (Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"), pubblicato sulla G.U. n. 120 del 26.5.1998;</p> <p>VISTA la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1754 del 19.6.1998 di riforma della deliberazione della Giunta regionale n. 238 del 9.2.1996 (Modalità di presentazione delle domande di cui all'art. 2, comma 7, l. 447/95, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale e criteri per</p>			
Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  (Ing. Gian Paolo Profiosicco)			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>ATTO</b> </div>		AUTENTICAZIONE COPIE SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P.....C.....C..... L'ISTRUTTORE (Patrizia Dallasta)	
PAGINA : 1		COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE	

SCHEMA N. .... NP/11696

DEL PROT. ANNO ..... 2011

**REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale**Dipartimento Ambiente  
Aria e Clima - Servizio

l'esame delle stesse), pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 27, parte II, dell'8.7.1998, che ha recepito i contenuti del precitato d.P.C.M.;

VISTE le singole domande presentate dai richiedenti e di seguito elencate:

Nominativo e recapito del richiedente	data domanda
Ing. Claudio Fiaschi, residente in Ortonovo (SP), Via San Pero, 6	Pervenuta alla Regione il 24/03/2011
Sig. Daniele La Iacona, residente in Genova, Via Zara 1/16 sc B	Pervenuta alla Regione il 4/05/2011
Ing. Fabio Pittamiglio, residente in Genova, Stradone di Sant'Agostino 35/5	Pervenuta alla Regione il 18/05/2011

RILEVATO che la Commissione regionale sopraindicata ha esaminato le domande in parola e la documentazione a corredo delle stesse, con esito favorevole, nella seduta del 27/06/2011;

RILEVATO altresì che i verbali della precitata seduta sono depositati in atti presso il Servizio Aria e Clima;

RITENUTO pertanto di accogliere le domande in questione;

RITENUTO, in tal senso, di assumere un unico provvedimento, a destinatari multipli, che soddisfa l'esigenza generale di economicità degli atti, consentendo di concludere i procedimenti amministrativi contemporaneamente definiti nell'ambito della precitata seduta della Commissione;

RICHIAMATO il 5° comma dell'art. 72 della l.r. 21.6.1999, n. 18 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia" che attribuisce al dirigente la competenza a procedere al riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;

**DECRETA**

Per i motivi di cui in premessa:

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

4/07/2011  
(Ing. Gian Paolo Prato) *[Firma]*

<b>ATTO</b>	<b>AUTENTICAZIONE COPIE</b>  <b>SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA</b> P..... C..... C..... <b>L'ISTRUTTORE</b> <i>(Patrizia Dallasta)</i>	<b>CODICE PRATICA :</b>  EITecAcu
	<b>PAGINA : 2</b>	
<b>COD. ATTO : DECRETO DEL DIRIGENTE</b>		

SCHEMA N. ....NP/11696

DEL PROT. ANNO ..... 2011



## REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale

Dipartimento Ambiente  
Aria e Clima - Servizio

- sono accolte le domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 2, comma 7, della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, presentate dai richiedenti di seguito elencati:

Nominativo e recapito del richiedente	data domanda
Ing. Claudio Fiaschi, residente in Ortonovo (SP), Via San Pero, 6	Pervenuta alla Regione il 24/03/2011
Sig. Daniele La Iacona, residente in Genova, Via Zara 1/16 sc B	Pervenuta alla Regione il 4/05/2011
Ing. Fabio Pittamiglio, residente in Genova, Stradone di Sant'Agostino 35/5	Pervenuta alla Regione il 18/05/2011

Il presente decreto verrà pubblicato per estratto sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria, ai sensi dell'art. 4, primo comma, lettera b, della l.r. 28.12.1988, n.75.

Avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale al TAR, entro 60 giorni o, alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica, entro 120 giorni dalla notifica, comunicazione o pubblicazione dello stesso.

FINE TESTO

Data - IL DIRIGENTE

(Dott.ssa Lidia Bradante)

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

4/07/2011  
(Ing. Gian Paolo Pratoforito)

ATTO

AUTENTICAZIONE COPIE  
ATTESTO che la presente COPIA, ricavata su  
n. .... pagine  
da me singolarmente firmate, È CONFORME  
ALL'ORIGINALE agli atti.  
Genova, il 12 LUG. 2011

L'ISTRUTTORE  
(Patrizia Dall'asta)

CODICE PRATICA:

EITecAcu

PAGINA : 3

COD. ATTO ..... DEL DIRIGENTE



## REGIONE LAZIO



Dipartimento: DIPARTIMENTO TERRITORIO

Direzione Regionale: AMBIENTE E COOPERAZIONE TRA I POPOLI

Area: CONSERVAZ. QUALITA' AMBIENTE E PROMOZ. SOST. AMB. L.E.

### DETERMINAZIONE

N. 30941 del 16 MAR. 2009

Proposta n. 3616 del 02/03/2009

Oggetto:

Iscrizione dei Tecnici Competenti in acustica ambientale nell'Elenco Regionale Quattordicesimo Elenco

Proponente:

Estensore	MAFFI LUIGI	
Responsabile del procedimento	CECILIA SACCHETTA	
Responsabile dell' Area	A. PALOMBO	
Direttore Regionale	G. BARGAGNA	
Direttore Dipartimento	R. DE FILIPPIS	
Protocollo Invio		48530 16 MAR. 2009
Firma di Concerto		






# TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE - 14° ELENCO

Cognome	Nome	Data di nascita	Titolo di studio		Numero d'ordine
			Diploma	Laurea	
Amato	Simone	14/12/1978		Scienze geolog.	908
Anselmi	Giorgia	19/08/1975		Ing. Amb. Territ.	910
Bianchi	Andrea	09/11/1979		Ing. Civile	911
Boccanera	Simone	20/12/1976		Ing. Amb. Territ.	912
Caleprico	Roberta	30/09/1978		Ing. Amb. Territ.	913
Carroccetto	Claudio	27/11/1980	Perito Industriale		914
Cocco	Alfredo	20/09/1978		Ing. Meccanica	915
Corona	Alessandro	19/02/1984	Geometra		916
Cutilli	Dante	02/10/1965		Chimica Ind.	917
Dardano	Fabio	17/02/1975		Ing. Amb. Territ.	918
Del Pico	Paola	06/05/1975		Ing. Amb. Territ.	919
Fiori	Serena	03/02/1977		Architettura	920
Folino	Francesco	26/10/1978		Ing. Amb. Territ.	921
Giulobello	Margherita	18/04/1979		Ing. Amb. Territ.	922
Iaboni	Marina	14/11/1964		Tecn. Prev. Amb.	923
Isabella	Michele	09/03/1974		Ing. Amb. Territ.	924
Merendi	Patrizia	04/05/1962		Fisica	925
Natalizia	Andrea	18/05/1981		Ing. Biomedica	926
Olimpieri	Daniele	10/11/1979		Sc. Tecn. Agrarie	927
Palazzi	Marco	27/06/1977		Fisica	928
Pelino	Luigi	02/05/1969	Perito Industriale		929
Piovanello	Marco	03/07/1972		Ing. Civile	930
Poma	Antonella	03/05/1973		Ing. Amb. Territ.	931
Redivivo	Carlo	04/11/1971		Architettura	932
Riccioni	Simone	29/09/1975		Scienze Amb.	933
Rosato	Andrea	19/08/1985	Geometra		934
Rosato	Francesco	30/12/1980		Ing. Energetica	935
Rossi	Marta	17/10/1985	Maturità Scientifica		936
Ruggeri Laderchi	Giorgio	22/02/1964	Maturità Scientifica		937
Saivano	Andrea	13/02/1973		Ing. Civile Amb.	938
Santantonio	Piero	09/11/1967		Fisica	939
Tavani	Marco	06/03/1979		Ing. Amb. Territ.	940
Testa	Giorgio	14/11/1979	Geometra		941



SCHEMA N. ....NP/11696 DEL 2011 ANNO: .....2011		 <b>REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale</b> Dipartimento Ambiente Aria e Clima - Servizio	
<b>OGGETTO :</b> Accoglimento domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 7, della legge 447/95			
<b>DECRETO</b>		N. 1781	DATA 12/01/2011
del REGISTRO ATTI AFFARI GIUNTA		di SOTTOSCRIZIONE	
<p align="center"><b>IL DIRIGENTE</b></p> <p>RICHIAMATA la legge quadro sull'inquinamento acustico 26.10.1995, n. 447;</p> <p>RILEVATO che l'art. 2 della precitata legge definisce, al comma 6, il tecnico competente ai fini della legge stessa e stabilisce, al comma 7, che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale;</p> <p>VISTA la deliberazione del Consiglio regionale n. 57 del 18.6.1996 "Disposizioni per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995", che ha disposto, tra l'altro, che l'esame delle domande di che trattasi sia effettuato da una Commissione regionale da nominarsi con decreto del Direttore del Dipartimento Tutela e Gestione del Territorio;</p> <p>VISTO il decreto del Direttore generale del Dipartimento Ambiente n. 137 del 7.4.2011 ad oggetto "Commissione regionale per l'esame delle domande di cui all'art. 2 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale";</p> <p>RICHIAMATA la L.r. 20.3.1998, n. 12 (Disposizioni in materia di inquinamento acustico) pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 6, parte I, del 15.4.1998;</p> <p>RICHIAMATO il D.P.C.M. 31.3.1998 (Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"), pubblicato sulla G.U. n. 120 del 26.5.1998;</p> <p>VISTA la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1754 del 19.6.1998 di riforma della deliberazione della Giunta regionale n. 238 del 9.2.1996 (Modalità di presentazione delle domande di cui all'art. 2, comma 7, l. 447/95, per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale e criteri per</p>			
Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO 12/01/2011 (Ing. Gian Paolo Prestoferito)			
ATTO		AUTENTICAZIONE COPIE SETTORE STAFF CENTRALE E SERVIZI GIUNTA P.....C.....C..... L'ISTRUTTORE (Patrizia Dallasta)	
PAGINA: 1		CODICE PRATICA: EITecAcu	
COD. ATTO: DECRETO DEL DIRIGENTE			

SCHEMA N. NP/11696  
DEL PROT. ANNO 2011



**REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale**  
Dipartimento Ambiente  
Aria e Clima - Servizio

(l'esame delle stesse), pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 27, parte II, dell'8.7.1998, che ha recepito i contenuti del precitato d.P.C.M.;

VISTE le singole domande presentate dai richiedenti e di seguito elencate:

Nominativo e recapito del richiedente	data domanda
Ing. Claudio Fiaschi, residente in Ortonovo (SP), Via San Piero, 6	Pervenuta alla Regione il 24/03/2011
Sig. Daniele La facona, residente in Genova, Via Zara 1/16 sc B	Pervenuta alla Regione il 4/05/2011
Ing. Fabio Pittamiglio, residente in Genova, Stradone di Sant'Agostino 35/5	Pervenuta alla Regione il 18/05/2011

RILEVATO che la Commissione regionale sopraindicata ha esaminato le domande in parola e la documentazione a corredo delle stesse, con esito favorevole, nella seduta del 27/06/2011;

RILEVATO altresì che i verbali della precitata seduta sono depositati in atti presso il Servizio Aria e Clima;

RITENUTO pertanto di accogliere le domande in questione;

RITENUTO, in tal senso, di assumere un unico provvedimento, a destinatari multipli, che soddisfa l'esigenza generale di economicità degli atti, consentendo di concludere i procedimenti amministrativi contemporaneamente definiti nell'ambito della precitata seduta della Commissione;

RICHIAMATO il 5° comma dell'art. 72 della l.r. 21.6.1999, n. 18 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia" che attribuisce al dirigente la competenza a procedere al riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale;

#### DECRETA

Per i motivi di cui in premessa:

Data - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

4/07/2011  
(Ing. Gian Paolo Prato Fiorito)

AUTENTICAZIONE COPIE

CODICE PRATICA:

ATTO


SETTORE STAFF CENTRALE  
E SERVIZI GIUNTA  
P. .... C. .... C. ....  
L'ISTRUTTORE  
(Patrizia Dallesta)

EITecAcu

PAGINA: 2

COD. ATTO: DECRETO DEL DIRIGENTE




SCHEMA N. .... NP/11696 DEL PROT. ANNO ..... 2011		<b>REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale</b> Dipartimento Ambiente Aria e Clima - Servizio
--	---	---

- sono accolte le domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 2, comma 7, della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, presentate dai richiedenti di seguito elencati:


Nominativo e recapito del richiedente	data domanda
Ing. Claudio Fiaschi, residente in Ortonovo (SP), Via San Perc, 6	Pervenuta alla Regione il 24/03/2011
Sig. Daniele La Iacona, residente in Genova, Via Zara 1/16 sc B	Pervenuta alla Regione il 4/05/2011
Ing. Fabio Pittamiglio, residente in Genova, Stradone di Sant'Agostino 35/5	Pervenuta alla Regione il 18/05/2011

Il presente decreto verrà pubblicato per estratto sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria, ai sensi dell'art. 4, primo comma, lettera b, della l.r. 28.12.1988, n.75.

Avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso giurisdizionale al TAR, entro 60 giorni o, alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica, entro 120 giorni dalla notifica, comunicazione o pubblicazione dello stesso.

FINE TESTO  
 fe. 05/07/2011  
 Data - IL DIRIGENTE  
 (Dott.ssa Lidia Badalato)  


Data - Il RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
 4/07/2011  
 (Ing. Gian Paolo Pratoforite)

<b>ATTO</b>	AUTENTICAZIONE COPIE ATTESTO che la presente COPIA, ricavata su n. .... pagine da me singolarmente firmata, E CONFORME ALL'ORIGINALE agli atti. Genova, il ..... 12 LUG. 2011 L'ISTRUTTORE (Patrizia Dallasta) 	CODICE PRATICA... E/TecAcu
PAGINA : 3	COD. ATTO ..... DEL DIRIGENTE	

## **Allegato 3 – Certificati di Misura**

# SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



## RILEVAMENTO PLANIMETRICO



## AMBIENTE ESTERNO

**RICETTORE: R01 POSTAZIONE: E01**

**DURATA RILIEVI FONOMETRICI: 15 min**

## CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

## LIVELLI RILEVATI dB(A)

Classificazione Acustica (Legge Quadro 447/95)	Immissione Leq dB(A)		Emissione Leq dB(A)		Livelli Misurati dB(A)
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Periodo Diurno
V	70	60	65	55	E01_AMB_DIU 58,9



# SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



**Numero Rilievo** £01\_RES\_DIU.NWW

**Data Rilievo :** 26/10/2022

**Ora Inizio :** 15:40:21

**Durata :** 15 min

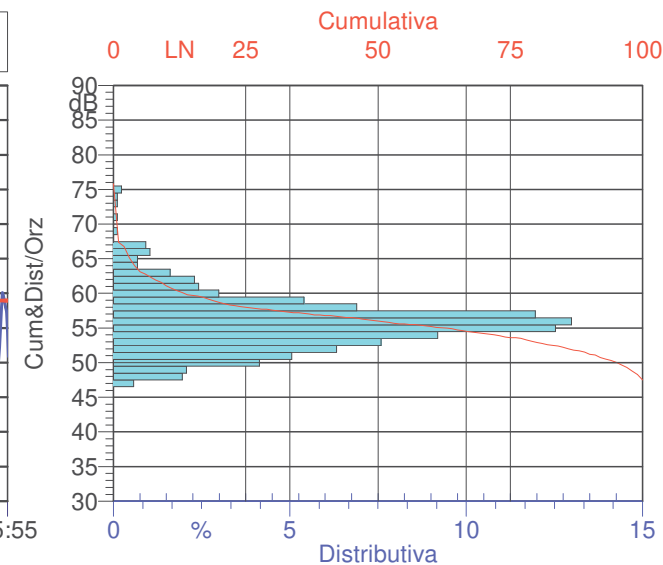
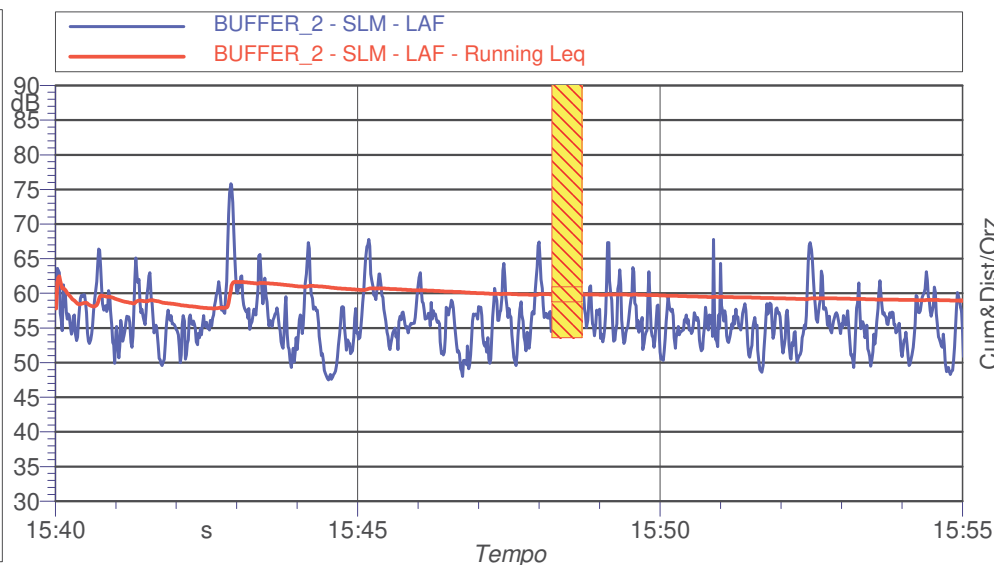
**Strumentazione :** SVAN 958 A

**Microfono :** MK255

**Preamplificatore :** SV 12 L

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno e  
vento leggero (< 5 m/sec)



## Valori Numerici:

**Pesatura:** A

**Cost. di Tempo:** Fast

**Minimo LAeq:** 47.5 dB(A)

**Massimo LAeq:** 76.0 dB(A)

**LeqA : 58.9 dB(A)**

## Indici Statistici:

**L5:** 63.1 dB(A)

**L10:** 61.1 dB(A)

**L33:** 57.3 dB(A)

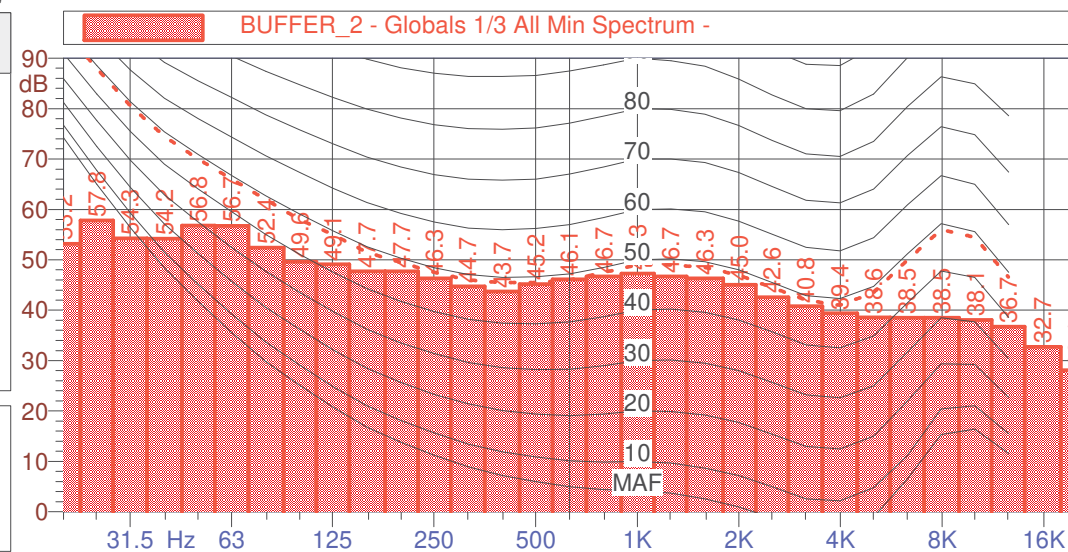
**L50:** 56.0 dB(A)

**L90:** 51.2 dB(A)

**L95:** 50.0 dB(A)

**Scarto Tipo LAeq:** 4.0

**EVENTI :** Mascherato breve tratto di misura totalmente caratterizzata da transito ferroviario.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

**Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)**

**Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)**

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

Geom. Michele Squillaci

# SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



## RILEVAMENTO PLANIMETRICO



## AMBIENTE ESTERNO

**RICETTORE: R02 POSTAZIONE: E02**

**DURATA RILIEVI FONOMETRICI: 15 min**

## CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

## LIVELLI RILEVATI dB(A)

Classificazione Acustica (Legge Quadro 447/95)	Immissione Leq dB(A)		Emissione Leq dB(A)		Livelli Misurati dB(A)
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Periodo Diurno
III	60	50	55	45	E02_AMB_DIU
					47,4

# SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



**Numero Rilievo** £02\_RES\_DIU.NWW

**Data Rilievo :** 26/10/2022

**Ora Inizio :** 15:04:21

**Durata :** 15 min

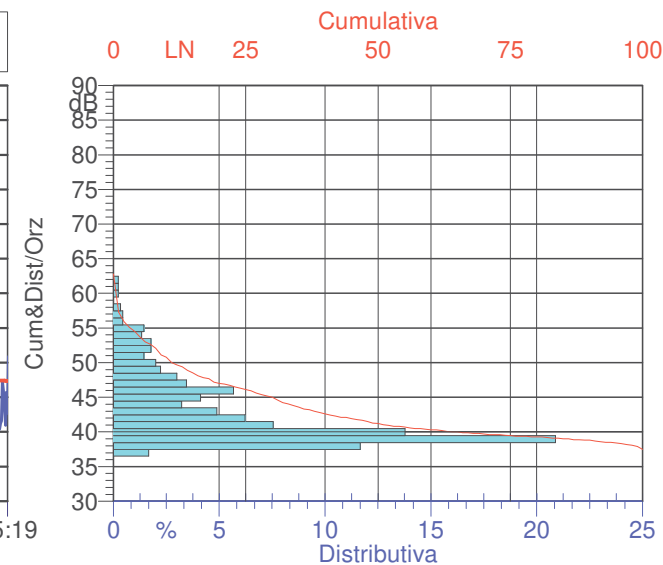
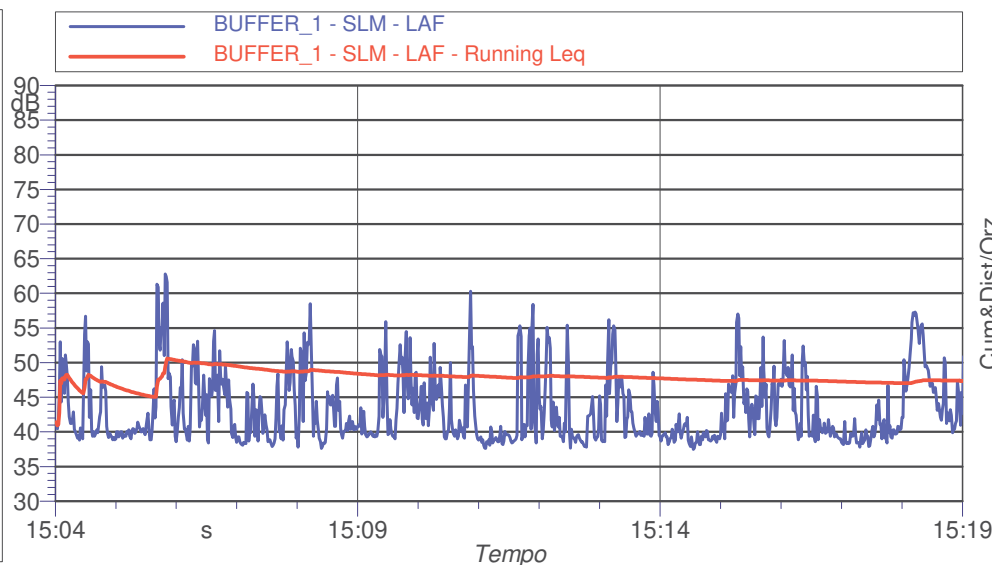
**Strumentazione :** SVAN 958 A

**Microfono :** MK255

**Preamplificatore :** SV 12 L

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno e  
vento leggero (< 5 m/sec)



## Valori Numerici:

**Pesatura: A**

**Cost. di Tempo: Fast**

**Minimo LAeq: 37.5 dB(A)**

**Massimo LAeq: 62.7 dB(A)**

**LeqA : 47.4 dB(A)**

## Indici Statistici:

**L5: 53.7 dB(A)**

**L10: 50.8 dB(A)**

**L33: 44.0 dB(A)**

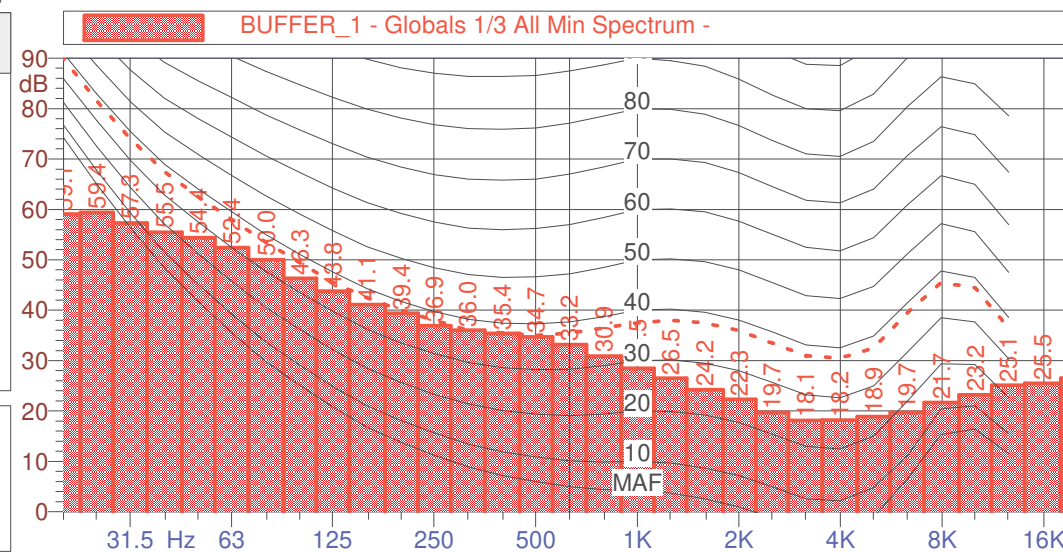
**L50: 41.2 dB(A)**

**L90: 38.8 dB(A)**

**L95: 38.4 dB(A)**

**Scarto Tipo LAeq: 4.3**

**EVENTI :** Niente da rilevare.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

**Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)**

**Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)**

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

Geom. Michele Squillaci

# SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



## RILEVAMENTO PLANIMETRICO



## AMBIENTE ESTERNO

**RICETTORE: R03 POSTAZIONE: E03**

**DURATA RILIEVI FONOMETRICI: 15 min**

## CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

## LIVELLI RILEVATI dB(A)

Classificazione Acustica (Legge Quadro 447/95)	Immissione Leq dB(A)		Emissione Leq dB(A)		Livelli Misurati dB(A)
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Periodo Diurno
III	60	50	55	45	<div>E03_AMB_DIU</div> <div>45,1</div>

# SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



**Numero Rilievo** £03\_RES\_DIU.NWW

**Data Rilievo :** 26/10/2022

**Ora Inizio :** 16:13:21

**Durata :** 15 min

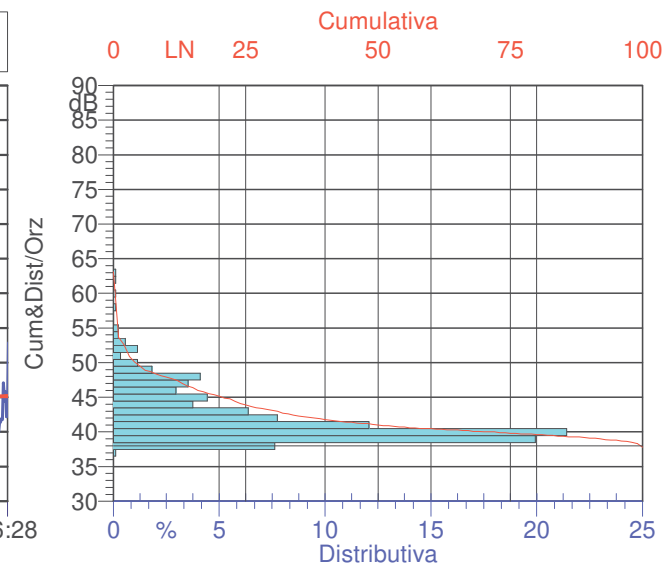
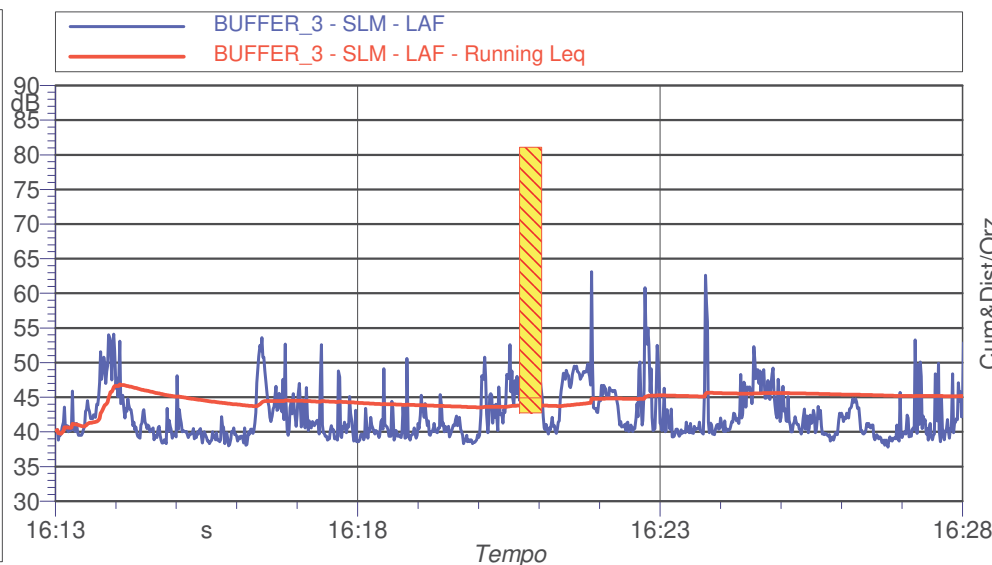
**Strumentazione :** SVAN 958 A

**Microfono :** MK255

**Preamplificatore :** SV 12 L

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno e  
vento leggero (< 5 m/sec)



## Valori Numerici:

**Pesatura: A**

**Cost. di Tempo: Fast**

**Minimo LAeq: 37.6 dB(A)**

**Massimo LAeq: 61.3 dB(A)**

**LeqA : 45.1 dB(A)**

## Indici Statistici:

**L5: 49.5 dB(A)**

**L10: 47.9 dB(A)**

**L33: 42.6 dB(A)**

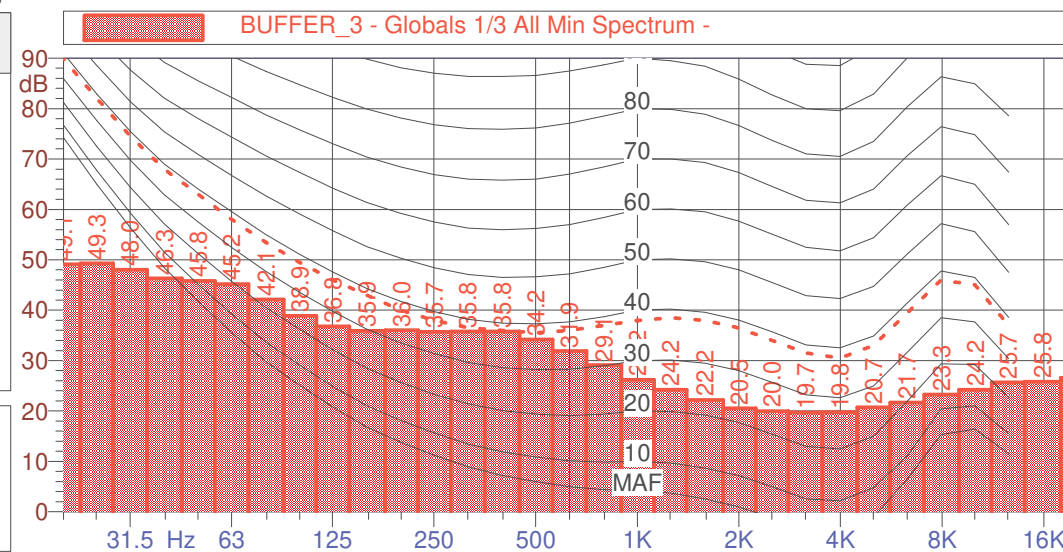
**L50: 41.0 dB(A)**

**L90: 39.1 dB(A)**

**L95: 38.8 dB(A)**

**Scarto Tipo LAeq: 3.3**

**EVENTI :** Mascherato breve tratto di misura totalmente caratterizzato da passaggio mezzo nelle vicinanze del fonometro.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

**Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)**

**Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)**

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

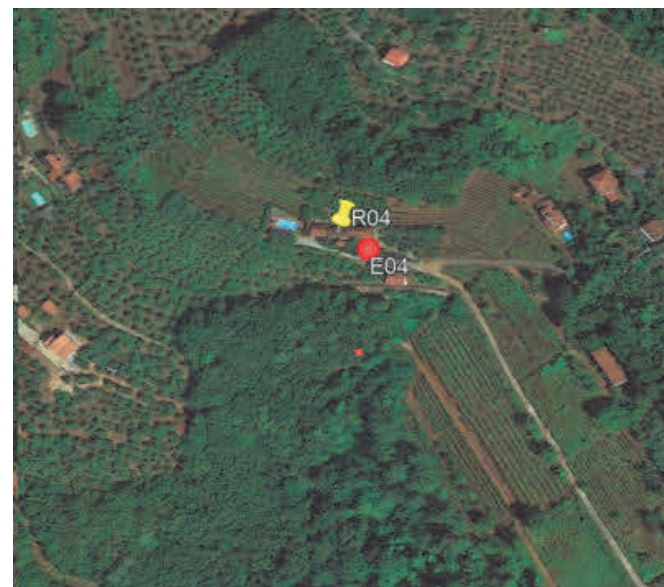
Geom. Michele Squillaci



# SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



## RILEVAMENTO PLANIMETRICO



## AMBIENTE ESTERNO

**RICETTORE: R04 POSTAZIONE: E04**

**DURATA RILIEVI FONOMETRICI: 15 min**

## CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

## LIVELLI RILEVATI dB(A)

Classificazione Acustica (Legge Quadro 447/95)	Immissione Leq dB(A)		Emissione Leq dB(A)		Livelli Misurati dB(A)
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Periodo Diurno
III	60	50	55	45	E04_AMB_DIU 50,0



# SCHEDA DI RILEVAMENTO FONOMETRICO



**Numero Rilievo** £04\_RES\_DIU.NWW

**Data Rilievo :** 26/10/2022

**Ora Inizio :** 16:44:21

**Durata :** 15 min

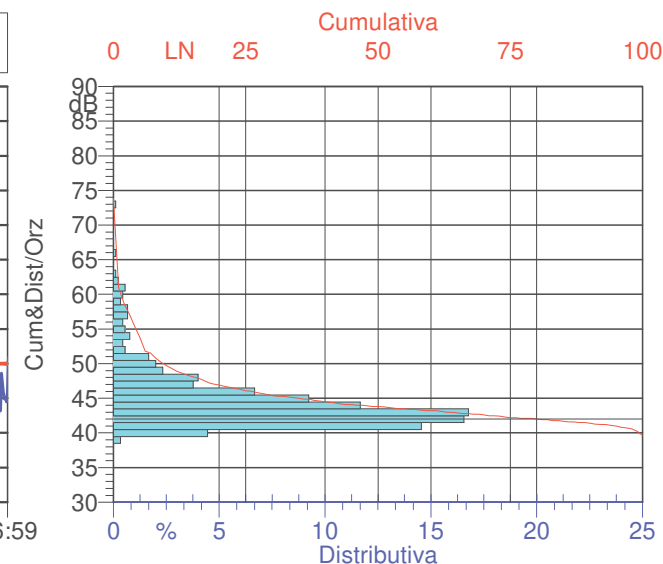
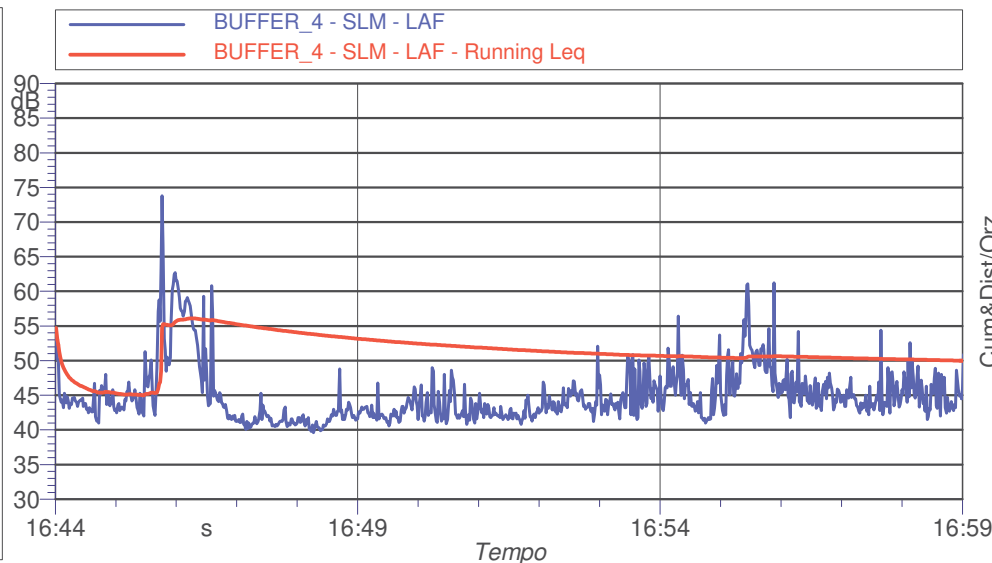
**Strumentazione :** SVAN 958 A

**Microfono :** MK255

**Preamplificatore :** SV 12 L

**Condizioni meteo :**

Cielo sereno e  
vento leggero (< 5 m/sec)



## Valori Numerici:

**Pesatura:** A

**Cost. di Tempo:** Fast

**Minimo LAeq:** 39.4 dB(A)

**Massimo LAeq:** 69.0 dB(A)

**LeqA : 50.0 dB(A)**

## Indici Statistici:

**L5:** 53.7 dB(A)

**L10:** 49.7 dB(A)

**L33:** 45.2 dB(A)

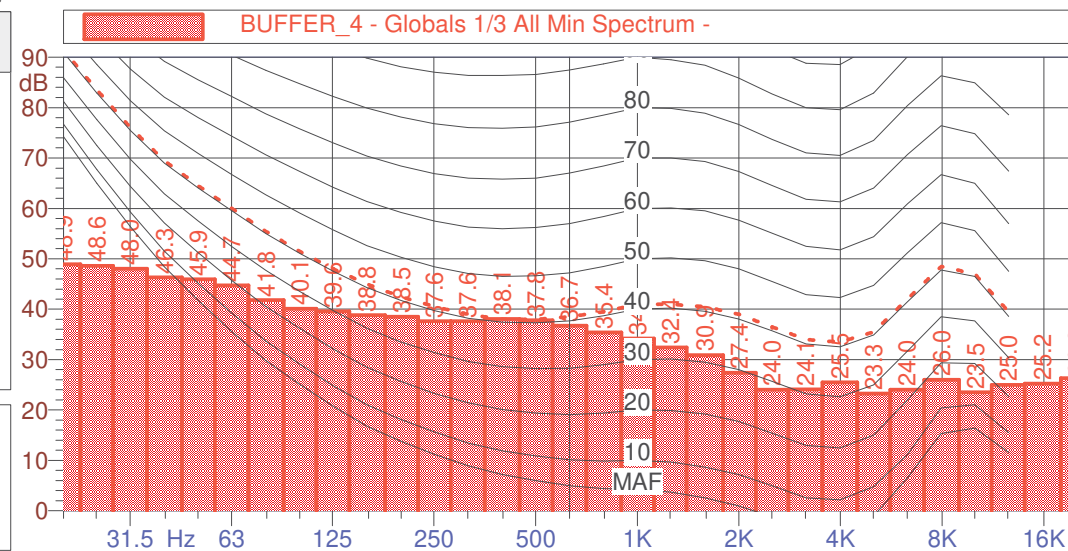
**L50:** 43.8 dB(A)

**L90:** 41.4 dB(A)

**L95:** 41.0 dB(A)

**Scarto Tipo LAeq:** 3.8

**EVENTI :** Niente da rilevare.



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici in Acustica Ambientale:

**Ing. Matteo Bertoneri (E.N.T.E.C.A. n. 2491 del 10/12/2018)**

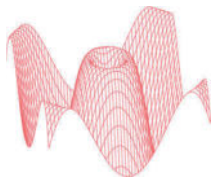
**Ing. Claudio Fiaschi (E.N.T.E.C.A. n. 2590 del 10/12/2018)**

Coadiuvato da:

Geom. Nicola Ambrosini

Geom. Michele Squillaci

## Allegato 4 – Certificati di taratura



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



LAT N° 068

**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47181-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47181-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2021-05-31  
- cliente  
*customer* TECNOCREO SRL  
54033 - MARINA DI CARRARA (MS)  
- destinatario  
*receiver* TECNOCREO SRL  
54033 - MARINA DI CARRARA (MS)

Si riferisce a

*Referring to*  
- oggetto  
*item* Calibratore  
- costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
- modello  
*model* CAL200  
- matricola  
*serial number* 12171  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2021-05-31  
- data delle misure  
*date of measurements* 2021-05-31  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

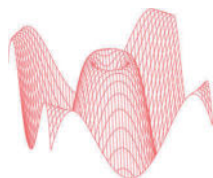
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**SERGENTI MARCO**  
**04.06.2021**  
**09:59:58 UTC**



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 2 di 4  
Page 2 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47181-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47181-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	12171

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 07 Rev. 5.3.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

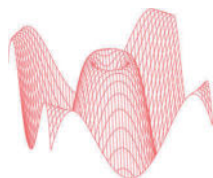
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 366633	2020-11-12	2021-11-12
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-071/21	2021-02-15	2022-02-15
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-896/20	2020-12-04	2021-12-04
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2412886	I.N.RI.M. 21-0085-01	2021-02-02	2022-02-02

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	25,0	25,0
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	45,9	46,7
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1003,8	1003,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 3 di 4  
Page 3 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47181-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47181-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

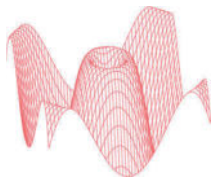
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB
			8 kHz	0,26 dB
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB
	Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
	Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
	Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
	Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 4 di 4  
Page 4 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47181-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47181-A*

## 1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

## 3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,97	0,12	0,15	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,98	0,12	0,14	0,40	0,15

## 4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Frequenza specificata	SPL specificato	Incertezza estesa effettiva di misura	Metà della differenza tra il massimo e il minimo SPL misurato, aumentata dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	0,03	0,03	0,10	0,03
1000,0	114,00	0,03	0,03	0,10	0,03

## 5. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

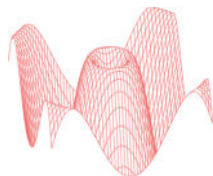
Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1000,08	0,05	0,06	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,07	0,05	0,06	1,00	0,30

## 6. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,80	0,20	1,00	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,31	0,20	0,51	3,00	0,50





**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46947-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 46947-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-04-27
- cliente <i>customer</i>	TECNOCREO SRL 54033 - MARINA DI CARRARA (MS)
- destinatario <i>receiver</i>	TECNOCREO SRL 54033 - MARINA DI CARRARA (MS)

Si riferisce a

*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Svantek
- modello <i>model</i>	SVAN 958A Ch.4
- matricola <i>serial number</i>	59507
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-04-26
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-04-27
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

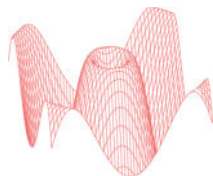
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 2 di 9  
Page 2 of 9

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46947-A Certificate of Calibration LAT 068 46947-A

### Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

### In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

## Strumenti sottoposti a verifica Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Svantek	SVAN 958A Ch.4	59507
Preamplificatore	Svantek	SV 12L	58561
Cavo di prolunga	Svantek	SC26/10	n.p.
Microfono	MTG	MK 255	12735

## Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.3.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 366633	2020-11-12	2021-11-12
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-071/21	2021-02-15	2022-02-15
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-896/20	2020-12-04	2021-12-04
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1798906	I.N.RI.M. 21-0085-03	2021-02-02	2022-02-02
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2412886	I.N.RI.M. 21-0085-01	2021-02-02	2022-02-02

## Condizioni ambientali durante le misure Environmental parameters during measurements

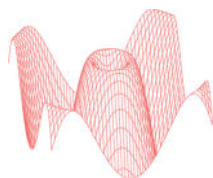
Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	22,8	23,4
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	43,7	42,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	997,1	997,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 3 di 9  
Page 3 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46947-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 46947-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

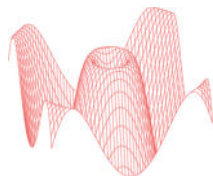
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB
			8 kHz	0,26 dB
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB
	Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
	Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
	Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
	Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
	Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
	Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB
	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 4 di 9  
Page 4 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46947-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 46947-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.01.1 - 4.10.5.
- Manuale di istruzioni SVAN 958A User's Manual appendice C versione del 20-11-2015 scaricato dal sito del costruttore.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 44,0 - 136,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione del microfono MK 255 da attuatore a campo libero a 0 gradi sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove 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 può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

**Descrizione:** Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

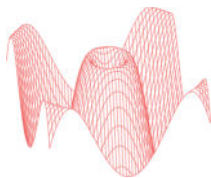
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

## 3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

**Descrizione:** Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Quest QC-20 sn. QF2110036
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 46266-A del 2020-12-18
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,2 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,1 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 5 di 9  
Page 5 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46947-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 46947-A*

#### 4. Rumore autogenerato

**Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

**Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

**Lecture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	10,0	1,0
C	Elettrico	10,0	1,0
Z	Elettrico	14,5	1,0
A	Acustico	14,3	1,0

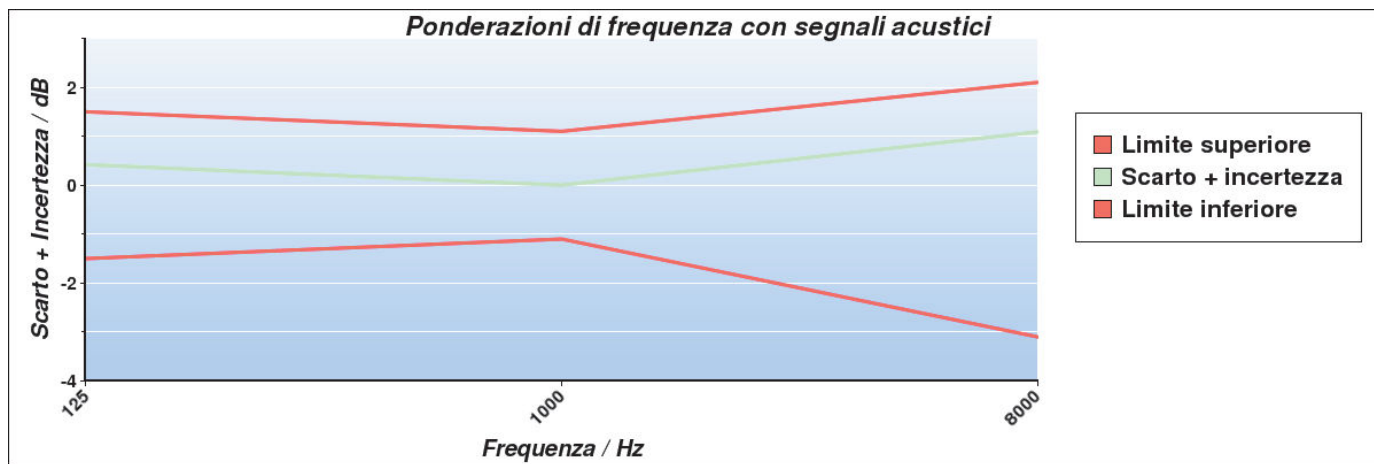
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**Descrizione:** Tramite un attuatore elettrostatico opportunamente accoppiato al microfono, si inviano allo strumento dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 70 dB e 125 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

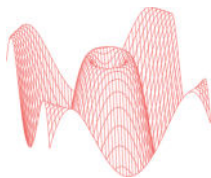
**Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

**Lecture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	0,00	0,00	0,00	92,90	-0,10	-0,20	0,32	0,42	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,00	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	0,00	3,30	0,00	90,60	-2,40	-3,00	0,49	1,09	+2,1/-3,1







**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 6 di 9  
Page 6 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46947-A  
Certificate of Calibration LAT 068 46947-A

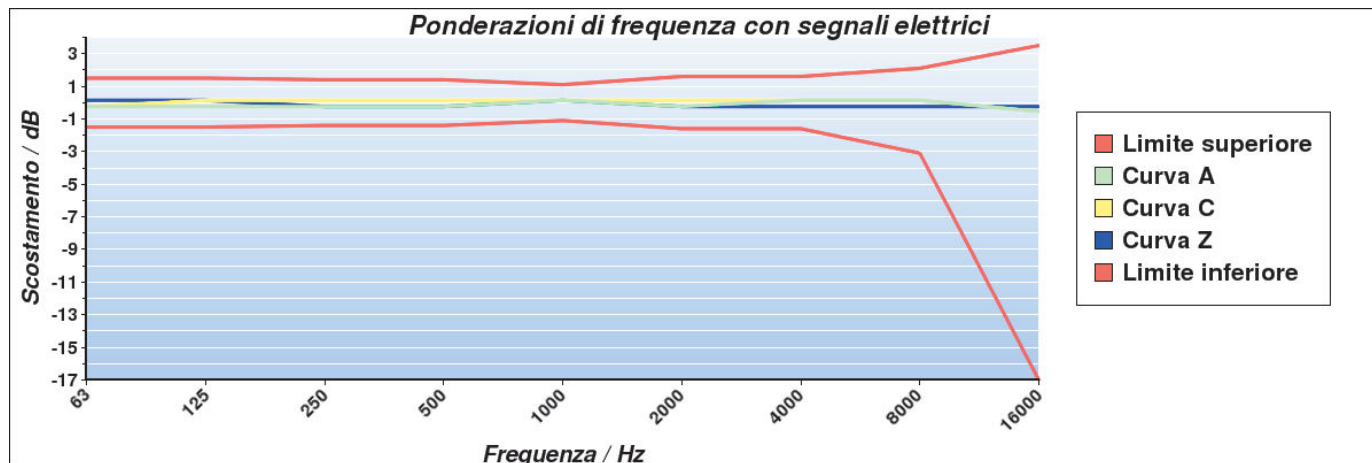
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

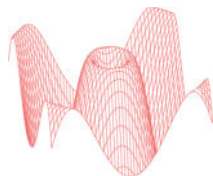
**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	0,00	0,14	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,40	-0,54	-0,40	-0,54	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0





**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 7 di 9  
Page 7 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46947-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 46947-A*

## 7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

**Descrizione:** La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

**Lecture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Z	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,14	0,14	±0,3

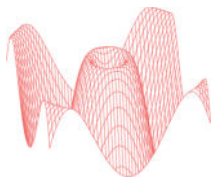
## 8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

**Descrizione:** Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

**Lecture:** Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
24-115 (Max-5)	110,00	110,00	0,00	0,14	0,14	±1,1
24-115 (Rif.)	114,00	114,00	0,00	0,14	0,14	±1,1



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 8 di 9  
Page 8 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46947-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 46947-A*

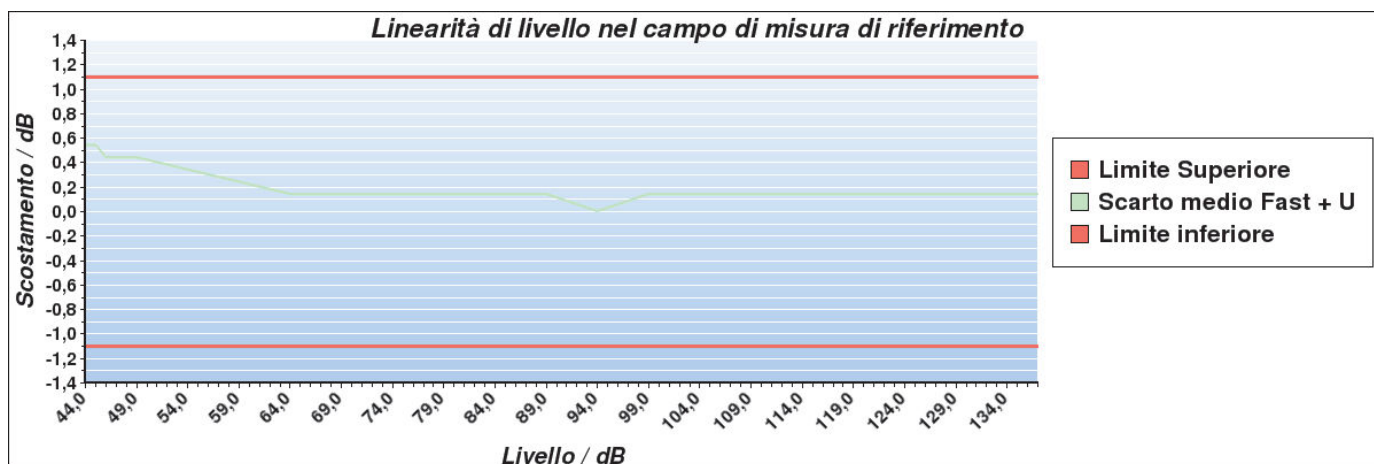
## 9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

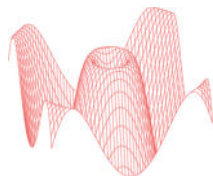
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

**Lecture:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,14	Riferimento	--	$\pm 1,1$	94,0	0,14	Riferimento	--	$\pm 1,1$
99,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	89,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
104,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	84,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
109,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	79,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
114,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	74,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
119,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	69,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
124,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	64,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$
129,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	59,0	0,14	0,10	0,24	$\pm 1,1$
131,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	54,0	0,14	0,20	0,34	$\pm 1,1$
132,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	49,0	0,14	0,30	0,44	$\pm 1,1$
133,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	48,0	0,14	0,30	0,44	$\pm 1,1$
134,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	47,0	0,14	0,30	0,44	$\pm 1,1$
135,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	46,0	0,14	0,30	0,44	$\pm 1,1$
136,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	45,0	0,14	0,40	0,54	$\pm 1,1$
137,0	0,14	0,00	0,14	$\pm 1,1$	44,0	0,14	0,40	0,54	$\pm 1,1$





**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - [www.lce.it](http://www.lce.it) - [info@lce.it](mailto:info@lce.it)

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



LAT N° 068

Pagina 9 di 9  
Page 9 of 9

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46947-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 46947-A*

## 10. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 135,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Lecture:** Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	134,00	133,90	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
Slow	200	127,60	127,50	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
SEL	200	128,00	127,90	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
Fast	2	117,00	116,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Slow	2	108,00	107,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3
SEL	2	108,00	107,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Fast	0,25	108,00	107,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	0,25	99,00	98,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3

## 11. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 129,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

**Lecture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	129,00	132,40	131,80	-0,60	0,21	-0,81	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,20	-0,20	0,21	-0,41	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,20	-0,20	0,21	-0,41	±1,4

## 12. Indicazione di sovraccarico

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

**Lecture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
138,0	136,9	136,8	0,1	0,21	0,31	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

## Allegato 4 – Mappe Acustiche



Segni e simboli

- Strada
- Asse strada
- Linea emissione
- Superficie
- Sorgente punto
- Edificio principale
- Linea di elevazione
- Ricevitore

Livello di rumore  
L(6-22)  
in dB(A)

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 <

Scala 1:5000

