

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V./A.V. TERZO VALICO DEI GIOVI

PROGETTO ESECUTIVO

Rapporto I semestre 2018

Monitoraggio Ambientale

Ante Operam

Rumore

| | |
|---|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR | DIRETTORE DEI LAVORI |
| Consorzio Cociv Ing. N. Meistero | |

| | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. |
| I G 5 1 | 0 0 | E | C V | R O | I M 0 0 A 6 | 0 1 8 | A |

Progettazione:

| Rev | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | RESP. DEL CONTRAENTE |
|-----|-----------------|------------|----------|------------|----------|-----------|----------|---|
| A00 | Prima emissione | SERSYS | 02/11/18 | COCIV | 02/11/18 | COCIV | 02/11/18 | sersys Ambiente Sersys Ambiente Srl Via Arquati, 66 - 10080 RAVULLINO (CN) C.F. e P. IVA 11716780017 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

n. Elab.: 001291/2018/SER/EO/M

File: IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00

CUP: F81H92000000008

| | | |
|--|--|---------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00 Rumore – Ante Operam</p> | <p>Foglio 2 di 13</p> |

INDICE

| | | |
|---------|--|----|
| 1 | - PREMESSA | 3 |
| 1.1 | - REGIONE LIGURIA | 4 |
| 1.2 | - REGIONE PIEMONTE | 4 |
| 2 | - NORMATIVA..... | 5 |
| 2.1 | - NORMATIVA NAZIONALE | 5 |
| 2.1.1 | - NORMATIVA REGIONE LIGURIA | 6 |
| 2.1.2 | - NORMATIVA REGIONE PIEMONTE | 6 |
| 3 | - PARTE SPERIMENTALE | 7 |
| 4 | -RISULTATI | 8 |
| 4.1 | REGIONE LIGURIA | 8 |
| 4.1.1 | DP91 – EX CAVA VECCHIE FORNACI | 8 |
| 4.1.1.1 | RUC-GE-021 | 8 |
| 4.2 | REGIONE PIEMONTE | 10 |
| 4.2.1 | DP14 C.NA GUARASCA | 10 |
| 4.2.1.1 | RUC-AL-003 | 10 |
| 5 | CONCLUSIONI GENERALI | 12 |
| 6 | ALLLEGATI: CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRI E CERTIFICATO TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE..... | 13 |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00 Rumore – Ante Operam</p> | <p>Foglio 3 di 13</p> |

1 - PREMESSA

Il presente documento illustra i risultati relativi al monitoraggio ambientale della componente Rumore in fase Ante Operam nel primo semestre 2018. Le attività di monitoraggio sono state eseguite secondo quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) cod. IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-C00.

| | | |
|---|---|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00 Rumore – Ante Operam | Foglio 4 di 13 |

1.1 - REGIONE LIGURIA

Di seguito vengono riportate le informazioni relative all'unico punto ricettore della regione Liguria monitorato in fase di Ante Operam nel periodo di riferimento Gennaio - Giugno 2018.

| Opera/WBS | Codice Punto | Comune | Tipologia di misura | Indicatore ambientale | Frequenza | Data esecuzione misure |
|-----------------------------|--------------|-------------|------------------------|-----------------------|--|------------------------|
| DP91 - Cava Vecchie Fornaci | RUC-GE-021 | Genova (GE) | Rumore cantiere 24 ore | $L_{Aeq,TR}$ | una campagna antecedente l'avvio delle lavorazioni | 09/06/2018 |

Tale punto, aggiuntivo rispetto a quelli definiti dal Piano di Monitoraggio Ambientale, è stato richiesto da ARPAL nel corso del sopralluogo congiunto del 29/05/2018 e comunicato all'Osservatorio Ambientale con nota ARPAL prot. 0017096 del 05/06/2018.

1.2 - REGIONE PIEMONTE

Di seguito vengono riportate le informazioni relative all'unico punto ricettore della regione Piemonte monitorato in fase di Ante Operam nel periodo di riferimento Gennaio - Giugno 2018.

| Opera/WBS | Codice Punto | Comune | Tipologia di misura | Indicatore ambientale | Frequenza | Data esecuzione misure |
|----------------------|--------------|-------------|------------------------|-----------------------|--|------------------------|
| DP14 - C.na Guarasca | RUC-AL-003 | Alessandria | Rumore cantiere 24 ore | $L_{Aeq,TR}$ | una campagna antecedente l'avvio delle lavorazioni | 19/02/2018 |

| | | |
|--|--|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00 Rumore – Ante Operam | Foglio 5 di 13 |

2 - NORMATIVA

2.1 - NORMATIVA NAZIONALE

Il riferimento normativo fondamentale in materia di inquinamento acustico è rappresentato dalla «Legge Quadro sull'inquinamento acustico» n° 447 del 26 ottobre 1995, che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Il D.P.C.M. 1/3/91 e il successivo D.P.C.M. 14/11/97 prevedono la classificazione del Territorio Comunale in zone di sei classi:

CLASSE 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.

CLASSE 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.

CLASSE 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.

CLASSE 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.

CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Inoltre viene fissata una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore definito dal decreto come “tempo di riferimento” ed in particolare:

- tempo di riferimento diurno dalle ore 06:00 alle ore 22:00;
- tempo di riferimento notturno dalle ore 22:00 alle ore 06:00.

I limiti massimi di immissione prescritti nel D.P.C.M. 14/11/97, fissati per le varie aree, sono rappresentati nella tabella seguente:

| | | |
|---|---|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00 Rumore – Ante Operam | Foglio 6 di 13 |

| 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 di intensa attività umana | 65 | 55 |
| V aree prevalentemente industriali | 70 | 60 |
| VI aree esclusivamente industriali | 70 | 70 |

Inoltre, costituiscono un imprescindibile riferimento i seguenti decreti:

D.P.C.M. 1-3-1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 8 marzo 1991, n. 57.)*;

D.M. 16-3-1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico. *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 1° aprile 1998, n. 76.)*;

Decreto del Presidente della Repubblica del 30 marzo 2004, n. 142, 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 *(Pubblicato nella Gazz. Uff. 1° giugno 2004, n. 127)*.

2.1.1 - NORMATIVA REGIONE LIGURIA

Legge del 20/03/1998 n. 12: Disposizioni in materia di inquinamento acustico. B.U.R.L. n.6 del 15 aprile 1998.

Deliberazione della Giunta Regionale n. 2510 del 18.12.1988 *"Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee di cui all'art. 2, comma 2, lettera I), L.R. 12/1998 (Disposizioni in materia di inquinamento acustico"*

2.1.2 - NORMATIVA REGIONE PIEMONTE

L.R. del 20/10/2000, n. 53: Integrazione alla legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico". (BURP n. 43 del 25 ottobre 2000).

Deliberazione della Giunta Regionale 27 giugno 2012, n. 24-4049 *"Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3 comma 3, lettera b) della l.r. 25 ottobre del 2000, n. 25"*

| | | |
|--|--|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00 Rumore – Ante Operam | Foglio 7 di 13 |

3 - PARTE SPERIMENTALE

Le metodiche e le attività di campo sono state eseguite coerentemente con quanto riportato nel PMA (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-C00) a cui si rimanda per maggiori dettagli.

I valori misurati sono stati confrontati con i valori limite di immissione della classificazione acustica Comunale ai sensi del DPCM 14/11/97.

4 -RISULTATI

4.1 REGIONE LIGURIA

4.1.1 DP91 – EX CAVA VECCHIE FORNACI

Il sito di deposito DP91 EX CAVA VECCHIE FORNACI è ubicato Via alle vecchie Fornaci (GE) e interessa il ricettore RUC-GE-021

4.1.1.1 RUC-GE-021

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 2 p.f.t. situato in Via alle vecchie Fornaci n. 23 e in affaccio al sito di deposito delle terre e rocce gestite come sottoprodotto denominato ex cava Vecchie Fornaci (WBS DP91). Il microfono è collocato in posizione verticale presso il terrazzo di pertinenza del ricettore a 1 metro di distanza dalla facciata, a circa 2 m di altezza dal piano di calpestio. In base alla classificazione acustica del comune di Genova, il sito ricade in classe III "Aree di tipo misto" i cui limiti massimi di immissione sono 60 dB(A) e 50 dB(A) rispettivamente nel tempo di riferimento diurno (ore 6-22) e notturno (ore 22-6).

Tale punto, aggiuntivo rispetto a quelli definiti dal Piano di Monitoraggio Ambientale, è stato richiesto da ARPAL nel corso del sopralluogo congiunto del 29/05/2018 e comunicato all'Osservatorio Ambientale con nota ARPAL prot. 0017096 del 05/06/2018.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



| | | |
|---|---|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00 Rumore – Ante Operam | Foglio 9 di 13 |

Di seguito vengono riportati i livelli misurati nell'unica campagna del 2018 corrispondente alla fase AO.

| Data | Fase | Valore di immissione dB(A) | | | | | | Conforme alla deroga comunale |
|------------|------|-----------------------------|--------|----------|-------------------------------|--------|----------|-------------------------------|
| | | Tempo di riferimento diurno | | | Tempo di riferimento notturno | | | |
| | | L _{Aeq,TR} | Limite | Conforme | L _{Aeq,TR} | Limite | Conforme | |
| 09/06/2018 | AO | 51,5 | 60,0 | SI | 44,0 | 50,0 | SI | - |

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre del 2018 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

| DATA | FONOMETRO | PRM831 | MICROFONO | CALIBRATORE |
|------------|-------------------|-----------|------------|--------------------------------|
| 09/06/2018 | L&D 831, S/N 3321 | S/N 25988 | S/N 135633 | BRUEL & KJAER 4231 S/N 1859064 |

I valori limite di immissione della classe di appartenenza del ricettore sono rispettati in entrambi i tempi di riferimento.

4.2 REGIONE PIEMONTE

4.2.1 DP14 C.NA GUARASCA

Il sito di deposito DP14-C.na Guarasca è ubicato in località Spinetta Marengo nel comune di Alessandria e interessa il ricettore RUC-AL-003

4.2.1.1 RUC-AL-003

Il ricettore è un edificio “Tenuta la Guaracca” ubicato in una zona di campagna in località Spinetta Marengo in comune di Alessandria, in prossimità dell’area di deposito DP14 - C.na Guarasca. Il microfono è collocato in posizione verticale sul balcone del ricettore, a 1 m di distanza dalla facciata, a 1,5 metri di altezza dal piano di calpestio balcone e a 5 m dal suolo. In base alla classificazione acustica del comune di Alessandria, il sito ricade in classe III “Aree di tipo misto” i cui limiti massimi di immissione sono 60 dB(A) e 50 dB(A) rispettivamente nel tempo di riferimento diurno (ore 6-22) e notturno (ore 22-6).

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



| | | |
|---|---|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00 Rumore – Ante Operam | Foglio 11 di 13 |

Di seguito vengono riportati i livelli misurati nell'unica campagna del 2018 corrispondente alla fase AO.

| Data | Fase | Valore di immissione dB(A) | | | | | | Conforme alla deroga comunale |
|------------|------|-----------------------------|--------|----------|-------------------------------|--------|----------|-------------------------------|
| | | Tempo di riferimento diurno | | | Tempo di riferimento notturno | | | |
| | | L _{Aeq,TR} | Limite | Conforme | L _{Aeq,TR} | Limite | Conforme | |
| 19/02/2018 | AO | 45,5 | 60,0 | SI | 43,5 | 50,0 | SI | - |

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre del 2018 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

| DATA | FONOMETRO | PRM831 | MICROFONO | CALIBRATORE |
|------------|-------------------|-----------|------------|--------------------------------|
| 19/02/2018 | L&D 831, S/N 4427 | S/N 46532 | S/N 171504 | BRUEL & KJAER 4231 S/N 1859064 |

I valori limite di immissione della classe di appartenenza del ricettore sono rispettati in entrambi i tempi di riferimento.

| | | |
|--|--|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00 Rumore – Ante Operam | Foglio 12 di 13 |

5 CONCLUSIONI GENERALI

Le campagne di monitoraggio di Ante Operam del 2018 relativi ai punti ricettore RUC-AL-003 e RUC-GE-021 presentano valori di immissione che sono sempre inferiori ai valori previsti dalla classificazione acustica del Comune interessato.

| | | |
|--|--|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-A6-018-A00 Rumore – Ante Operam</p> | <p>Foglio 13 di 13</p> |

**6 ALLLEGATI: CERTIFICATI DI TARATURA FONOMETRI E
CERTIFICATO TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
AMBIENTALE**

| | | |
|--|--|---|
| Sersys Ambiente Srl | | Riferimento: 001173/2018/SER/EO/M |
| Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com | | Data: 26/06/2018 |
| Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa | | Descrizione elaborato: Rapporto di Prova |
| Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/> | Sede operativa B <input type="checkbox"/> | Pagina 1 di 9 |
| Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665 | Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071 | Allegati: 2 |
| | | Note: - |

CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.

RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM

COMPONENTE RUMORE

RUC-GE-021

LISTA DI DISTRIBUZIONE:

CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.

Via Renata Bianchi, 40

16152

Genova

| | | | | |
|---------------|-------------------|--|---|--|
| Rev.00 | Prima Emissione] | | | |
| 00 | Data | Elaborazione | Verifica | Approvazione |
| | 26/06/18 |  Marco Favaro ** |  Christian Di Lucente* |  Claudio Lunardini |
| | | Agenti Fisici | Responsabile Agenti Fisici | Responsabile Area Misure |

*Tecnico competente in acustica ambientale con Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 360 del 10/08/1999

**Tecnico competente in acustica ambientale con Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 88 del 30/04/2004

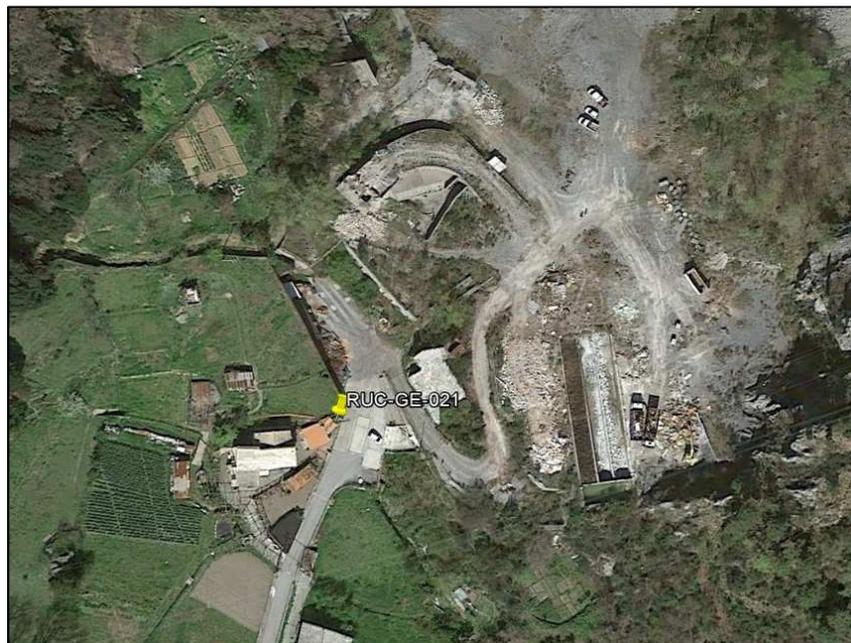
| | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-GE-021 | Data e ora Misura | 09/06/2018 22:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Residenziale | | |
| Ubicazione | Via alle vecchie Fornaci, 23 - Genova | | |
| Coord UTM ED50 ZONE 32N | 487709,35 E 4920511,13 N | | |

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



| | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-GE-021 | Data e ora Misura | 09/06/2018 22:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Residenziale | | |
| Ubicazione | Via alle vecchie Fornaci, 23 - Genova | | |

Rapporto fotografico



| | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 001173/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | 4 di 9 |

| | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-GE-021 | Data e ora Misura | 09/06/2018 22:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Residenziale | | |
| Ubicazione | Via alle vecchie Fornaci, 23 - Genova | | |

| DESCRIZIONE DELRICETTORE E DELL'AREA | |
|---|--|
| Edificio a destinazione d'uso residenziale di 2 p.f.t. situato in Via alle vecchie Fornaci n. 23 e in affaccio al cantiere di deposito delle terre e rocce gestite come sottoprodotto denominato ex cava Vecchie Fornaci (WBS DP91) | |
| SORGENTI DI RUMORE | |
| Tipologia: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> traffico stradale <input type="checkbox"/> traffico ferroviario <input checked="" type="checkbox"/> cantiere/WBS [1] <input checked="" type="checkbox"/> altro [2] | |
| <i>Note:</i> [1] DP91 - Cava Vecchie Fornaci [2] fruizione edificio, abbai di cani, cinguettio di uccellini, galline, cavalli, campanile | |
| Tecnico delle Misure | Tecnico Competente in Acustica ambientale |
| Antonio Stamerra <small>(Tecnico competente in acustica ambientale con D.D. Regione Piemonte n. 111 del 21/11/2007)</small> | Christian Di Lucente |
| STRUMENTAZIONE ADOTTATA | |
| Fonometro | LARSON DAVIS mod. 831, SN 3321 |
| Microfono | PCB mod. 377B02, SN LW 135633 |
| Preamplificatore | PCB mod. PRM831, SN 25988 |
| Calibratore | BRUEL&KJAER mod 4231, SN 1859064 |
| Software di analisi | NWW versione 2.9.4 |
| La calibrazione è stata effettuata prima e dopo le misurazioni, riscontrando valori conformi alle prescrizioni del decreto del 16/03/1998 | |
| LOCALIZZAZIONE MICROFONO | |
| Posizione | Microfono in posizione verticale presso il terrazzo di pertinenza del ricettore a 1 metro di distanza dalla facciata |
| Altezza | Microfono posizionato a circa 2 m di altezza dal piano di calpestio. |

| | | | | |
|---|--------------------------|--|---|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | | Ident. | 001173/2018/SER/EO/M |
| | | | Pag. | 5 di 9 |

| | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-GE-021 | Data e ora Misura | 09/06/2018 22:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Residenziale | | |
| Ubicazione | Via alle vecchie Fornaci, 23 - Genova | | |

| RISULTATI DELLE MISURE | | | | | | | | |
|--|-----------|--|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Data e ora Misura | Tempo (s) | Livello di pressione sonora su base oraria - dB(A) - | | | | | | |
| | | L _{Aeq, 1h} | L _{AF1, 1h} | L _{AF10, 1h} | L _{AF50, 1h} | L _{AF90, 1h} | L _{AF95, 1h} | L _{AF99, 1h} |
| 09/06/2018 22:00 | 3600 | 44,9 | 49,3 | 47,6 | 44,2 | 39,9 | 38,8 | 37,2 |
| 09/06/2018 23:00 | 3600 | 43,5 | 49,3 | 46,9 | 41,7 | 36,4 | 35,4 | 34,0 |
| 10/06/2018 00:00 | 3600 | 38,2 | 46,7 | 41,6 | 35,5 | 32,9 | 32,6 | 32,0 |
| 10/06/2018 01:00 | 3600 | 34,1 | 43,6 | 34,5 | 32,7 | 31,7 | 31,4 | 31,0 |
| 10/06/2018 02:00 | 3600 | 38,9 | 42,4 | 36,0 | 33,8 | 32,4 | 32,2 | 31,7 |
| 10/06/2018 03:00 | 3600 | 35,4 | 45,0 | 36,7 | 33,2 | 31,8 | 31,5 | 30,8 |
| 10/06/2018 04:00 | 3600 | 45,3 | 60,7 | 41,8 | 34,4 | 32,7 | 32,4 | 31,8 |
| 10/06/2018 05:00 | 3600 | 49,6 | 63,6 | 47,6 | 42,4 | 37,6 | 36,7 | 35,4 |
| 10/06/2018 06:00 | 3600 | 48,6 | 61,0 | 47,1 | 41,7 | 38,2 | 37,5 | 36,4 |
| 10/06/2018 07:00 | 3600 | 47,8 | 62,3 | 45,7 | 40,6 | 37,8 | 37,2 | 36,5 |
| 10/06/2018 08:00 | 3600 | 61,3 | 73,6 | 48,5 | 41,3 | 37,6 | 37,0 | 36,0 |
| 10/06/2018 09:00 | 3600 | 46,2 | 59,4 | 45,4 | 40,8 | 38,1 | 37,5 | 36,4 |
| 10/06/2018 10:00 | 3600 | 48,8 | 61,0 | 48,1 | 42,9 | 40,7 | 40,3 | 39,6 |
| 10/06/2018 11:00 | 3600 | 52,3 | 64,8 | 49,5 | 43,4 | 40,6 | 39,8 | 38,5 |
| 10/06/2018 12:00 | 3600 | 52,0 | 65,5 | 51,4 | 42,6 | 38,8 | 38,0 | 36,7 |
| 10/06/2018 13:00 | 3600 | 47,0 | 58,7 | 48,0 | 42,6 | 38,4 | 37,4 | 35,9 |
| 10/06/2018 14:00 | 3600 | 44,3 | 54,6 | 46,6 | 40,2 | 36,6 | 35,9 | 34,6 |
| 10/06/2018 15:00 | 3600 | 46,2 | 59,2 | 44,3 | 38,3 | 35,4 | 34,8 | 33,9 |
| 10/06/2018 16:00 | 3600 | 46,5 | 60,2 | 45,4 | 39,1 | 36,3 | 35,8 | 34,9 |
| 10/06/2018 17:00 | 3600 | 43,3 | 52,0 | 44,1 | 39,0 | 35,9 | 35,2 | 34,2 |
| 10/06/2018 18:00 | 3600 | 45,3 | 52,2 | 44,9 | 40,0 | 36,9 | 36,3 | 35,3 |
| 10/06/2018 19:00 | 3600 | 47,0 | 54,2 | 46,0 | 39,6 | 36,4 | 35,8 | 34,8 |
| 10/06/2018 20:00 | 3600 | 44,0 | 53,7 | 45,9 | 40,0 | 35,7 | 35,0 | 34,2 |
| 10/06/2018 21:00 | 3600 | 42,7 | 48,8 | 45,9 | 41,1 | 37,1 | 36,3 | 35,0 |
| Livello di pressione sonora per 24 ore - dB(A) - | | | | | | | | |
| 09/06/2018 22:00 | 86400 | 50,1 | | | | | | |

| | | | | | |
|---|--------------------------|--|--|----------------------|--|
|  | Rapporto di Prova | | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | | |
| | | | Ident. | 001173/2018/SER/EO/M | |
| | | | Pag. | 6 di 9 | |

| | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-GE-021 | Data e ora Misura | 09/06/2018 22:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Residenziale | | |
| Ubicazione | Via alle vecchie Fornaci, 23 - Genova | | |

| |
|--|
| RICERCA COMPONENTI TONALI |
| In entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno non è stata individuata la presenza di componenti tonali |
| RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE |
| In entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno sono state riscontrate componenti impulsive che non possono essere però attribuite in modo univoco a specifiche sorgenti e pertanto non è stato applicato ai valori misurati il fattore correttivo previsto al punto 15 dell'allegato A del D.M. 16/3/1998. |

| VALORI DI IMMISSIONE | | | | | |
|--|--|---------------|--|--------------------------|----------------------|
| Tempo di riferimento | Livello di pressione sonora $L_{Aeq,TR}$ - dB(A) - | | | | |
| Diurno (06÷22) | 51,5 ± 0,5 | | | | |
| Notturno (22÷06) | 44,0 ± 0,5 | | | | |
| LIMITI APPLICABILI AL RICETTORE | | | | | |
| <input type="checkbox"/> D.P.C.M. 01/03/91 | | | <input checked="" type="checkbox"/> D.P.C.M. 14/11/97* | | |
| Zonizzazione | - | | Classe | III – Aree di tipo misto | |
| Valore limite | - | - | Valore limite di immissione | Diurno 60 dB(A) | Notturno 50 dB(A) |
| <input type="checkbox"/> D.P.R. 142/04 | | | <input type="checkbox"/> D.P.R. 459/98 | | |
| Tipo di strada | - | | Tipo infrastruttura | - | |
| Fascia | - | | Fascia | - | |
| Valore limite | Diurno - | Notturno - | Valore limite | - | - |

*In regime di deroga



Rapporto di Prova

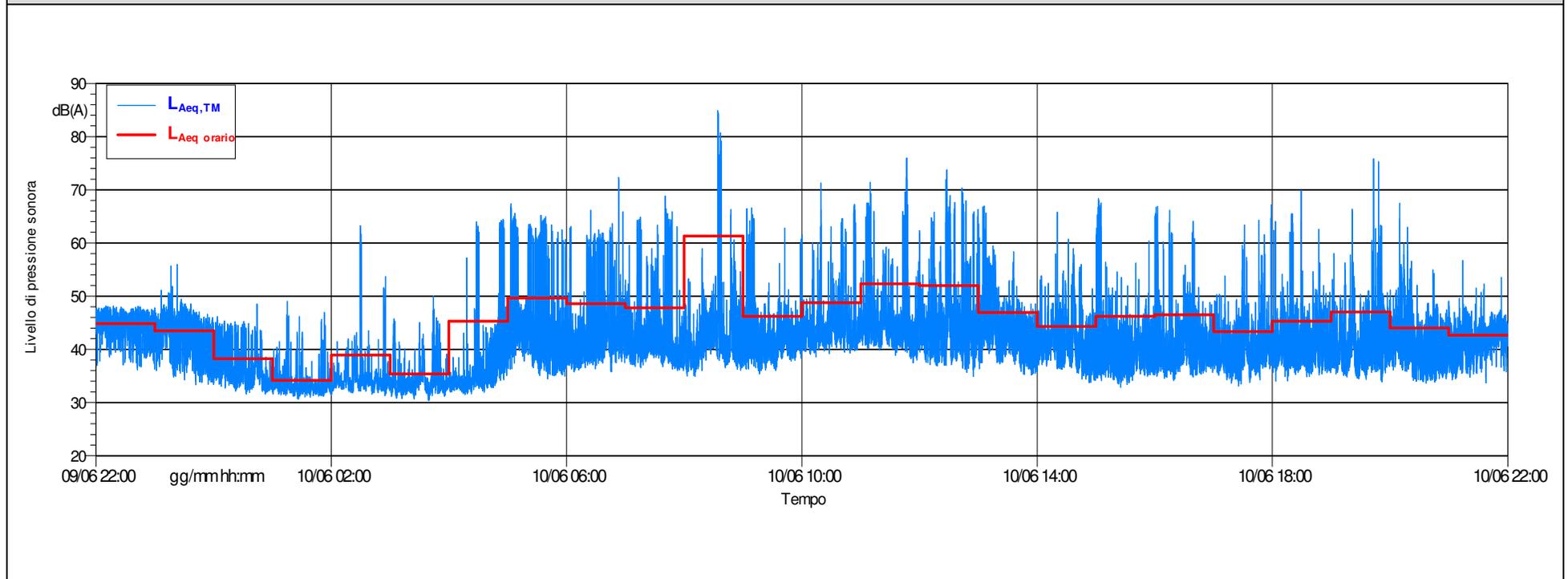
Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

Ident. 001173/2018/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

| | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-GE-021 | Data e ora Misura | 09/06/2018 22:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Residenziale | | |
| Ubicazione | Via alle vecchie Fornaci, 23 - Genova | | |

TIME HISTORY





Rapporto di Prova

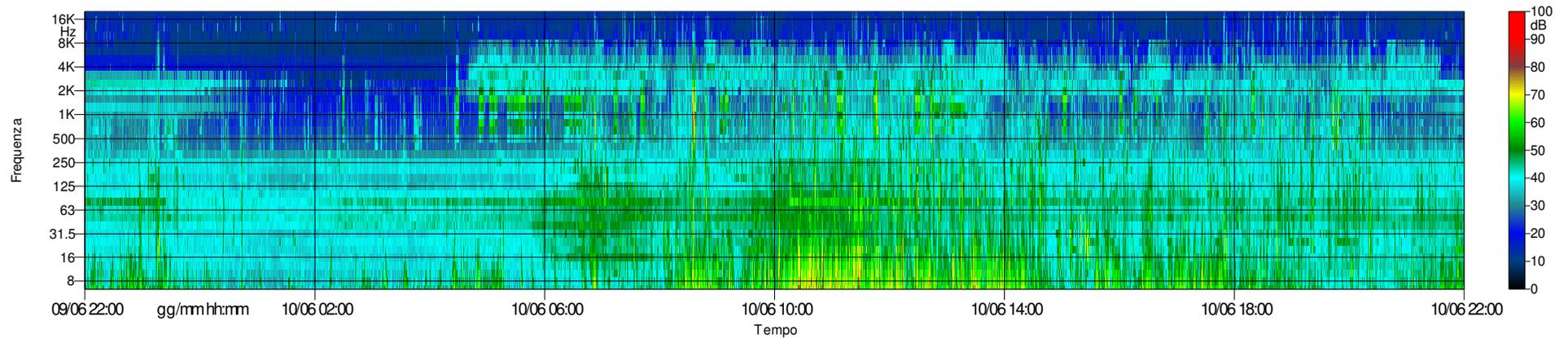
Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

Ident. 001173/2018/SER/EO/M

Pag. 8 di 9

| | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-GE-021 | Data e ora Misura | 09/06/2018 22:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Residenziale | | |
| Ubicazione | Via alle vecchie Fornaci, 23 - Genova | | |

SONOGRAMMA





Rapporto di Prova

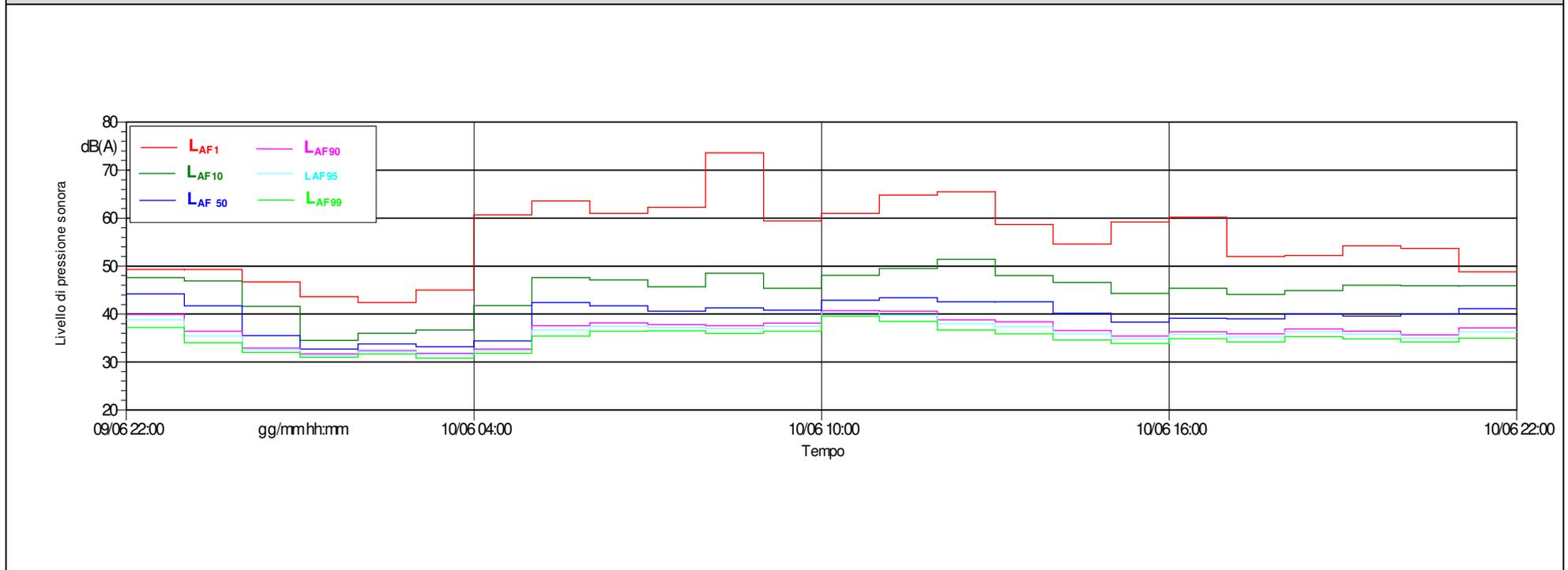
Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

Ident. 001173/2018/SER/EO/M

Pag. 9 di 9

| | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-GE-021 | Data e ora Misura | 09/06/2018 22:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Residenziale | | |
| Ubicazione | Via alle vecchie Fornaci, 23 - Genova | | |

LIVELLI STATISTICI



| | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 001173/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | ALLEGATO 1 |

ALLEGATO 1

DATI METEO

| | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 001173/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | ALLEGATO 1 |

| DATI METEO | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Ubicazione stazione meteo | Campo base Trasta (GE) |
| Fonte dati | Sistema di Monitoraggio ambientale |

| Data e ora | Temperatura (°C) | Umidità relativa (%) | Velocità media vento (m/s) | Direzione vento | Precipitazioni (mm) |
|------------------|------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|---------------------|
| 09/06/2018 22:00 | 21,1 | 87 | 0,4 | SW | 0,0 |
| 09/06/2018 23:00 | 20,9 | 86 | 0,9 | SW | 0,0 |
| 10/06/2018 00:00 | 20,9 | 86 | 0,4 | SW | 0,0 |
| 10/06/2018 01:00 | 20,6 | 87 | 0,0 | SW | 0,0 |
| 10/06/2018 02:00 | 20,5 | 87 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 10/06/2018 03:00 | 20,5 | 86 | 0,0 | W | 0,0 |
| 10/06/2018 04:00 | 20,2 | 86 | 0,0 | WNW | 0,0 |
| 10/06/2018 05:00 | 19,4 | 88 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 10/06/2018 06:00 | 19,6 | 89 | 0,0 | NNE | 0,0 |
| 10/06/2018 07:00 | 20,4 | 86 | 0,0 | NE | 0,0 |
| 10/06/2018 08:00 | 20,7 | 84 | 0,9 | SW | 0,0 |
| 10/06/2018 09:00 | 20,2 | 88 | 0,9 | WSW | 0,0 |
| 10/06/2018 10:00 | 20,3 | 90 | 0,0 | W | 0,0 |
| 10/06/2018 11:00 | 21,0 | 86 | 0,4 | N | 0,0 |
| 10/06/2018 12:00 | 22,8 | 78 | 0,4 | N | 0,0 |
| 10/06/2018 13:00 | 22,8 | 78 | 1,8 | S | 0,0 |
| 10/06/2018 14:00 | 22,0 | 83 | 2,2 | SSW | 0,0 |
| 10/06/2018 15:00 | 22,5 | 78 | 0,9 | S | 0,0 |
| 10/06/2018 16:00 | 22,9 | 76 | 1,3 | SSW | 0,0 |
| 10/06/2018 17:00 | 23,3 | 76 | 0,9 | S | 0,0 |
| 10/06/2018 18:00 | 23,3 | 76 | 1,3 | SSW | 0,0 |
| 10/06/2018 19:00 | 22,4 | 80 | 1,3 | SSW | 0,0 |
| 10/06/2018 20:00 | 21,3 | 85 | 0,4 | SW | 0,0 |
| 10/06/2018 21:00 | 20,4 | 87 | 0,0 | WNW | 0,0 |

| | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 001173/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | ALLEGATO 2 |

ALLEGATO 2

CERTIFICATI TECNICI COMPETENTI E CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI



REGIONE
PIEMONTE

Direzione Ambiente

Settore Risanamento acustico ed atmosferico

carla.contardi@regione.piemonte.it

Data 28 NOV. 2007

Protocollo 5059 /DA10.04

Egr. Sig.
STAMERRA Antonio

10048 - VINOVO (TO)

Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 111 del 21/11/2007 allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al quarantacinquesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore
(ing. Carla CONTARDI)

referente:
Baudino/Rosso
Tel. 011/4324678-4479

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica



REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE, ENERGIA, PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE,
LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO, PROTEZIONE CIVILE.

DIREZIONE REGIONALE TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE, PROGRAMMAZIONE GESTIONE RIFIUTI

SETTORE RISANAMENTO
ACUSTICO ED ATMOSFERICO

Torino 30 AGO. 1999

Prot. n. 14541 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.
DI LUCENTE Christian
Via Fabbriche 5
10141 - TORINO (TO)

Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 360 del 10/08/1999, settore 22.4, allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta.

Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al diciassettesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI

ALL.

AS/AS

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17707-A
Certificate of Calibration LAT 163 17707-A

- data di emissione
date of issue 2018-04-06
 - cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
 10098 - RIVOLI (TO)
 - destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
 10098 - RIVOLI (TO)
 - richiesta
application OP/38020053/00
 - in data
date 2018-01-26

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
 - costruttore
manufacturer Larson & Davis
 - modello
model 831
 - matricola
serial number 3321
 - data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018-04-05
 - data delle misure
date of measurements 2018-04-06
 - registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

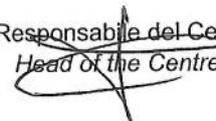
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17707-A
Certificate of Calibration LAT 163 17707-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 della taratura 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 |
|------------|----------------|---------|-----------|
| Filtri 1/3 | Larson & Davis | 831 | 3321 |

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. PR6 Rev. 18.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260.
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 |
|---|-------------|--------------------|---------------|---------------|
| Pistonofono G.R.A.S. 42AA | 149333 | INRIM 18-0029-03 | 2018-01-10 | 2019-01-10 |
| Microfono Brüel & Kjær 4180 | 2246085 | INRIM 18-0029-01 | 2018-01-10 | 2019-01-10 |
| Multimetro Agilent 34401A | SMY41014993 | Aviatronic 51719 | 2017-11-17 | 2018-11-17 |
| Analizzatore FFT National Instruments NI 9223 | 11E862F | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |
| Barometro Druck RPT410V | 1614002 | Fasint 128P-750/17 | 2017-11-22 | 2018-11-22 |
| Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226 | 2565233 | SKL-0778-A | 2018-04-03 | 2018-07-03 |
| Attenuatore Audio-technica AT8202 | 01+02 | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |
| Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA | 58689 | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |
| Generatore Stanford DS360 | 61515 | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

| Parametro | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0 | 22,7 | 22,6 |
| Umidità / % | 50,0 | 46,7 | 46,8 |
| Pressione / hPa | 1013,3 | 991,4 | 991,4 |

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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 µPa.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17707-A
 Certificate of Calibration LAT 163 17707-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 | 0,1 dB |
| | Calibratori | (94 - 114) dB | 250 Hz, 1 kHz | 0,12 dB |
| | Fonometri | 124 dB (25 - 140) dB | 250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz | 0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*) |
| | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava | | 20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz | 0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*) |
| Sensibilità alla pressione acustica (*) | Microfoni a condensatore Campioni da 1/2" | 114 dB | 250 Hz | 0,11 dB |
| | Working Standard da 1/2" | 114 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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17707-A
Certificate of Calibration LAT 163 17707-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

| Controllo | Esito |
|---------------------------|-------|
| Ispezione visiva iniziale | OK |
| Integrità meccanica | OK |
| Integrità funzionale | OK |
| Equilibrio termico | OK |
| Alimentazione | OK |
| Luogo di taratura | SEDE |

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

| Impostazioni | |
|-----------------------------|-----------------|
| Frequenza di campionamento | 51,20 kHz |
| Sistema di calcolo | base dieci |
| Attenuazione di riferimento | non specificata |

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

| Frequenza normalizzata f/fm | Attenuazioni rilevate dB | | | | | Limiti Classe 1 dB | Incertezza dB |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------|
| | Filtro a 20 Hz | Filtro a 315 Hz | Filtro a 1600 Hz | Filtro a 4000 Hz | Filtro a 20000 Hz | | |
| 0,18546 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >80,00 | +70/+∞ | 2,00 |
| 0,32748 | >80,00 | >80,00 | >80,00 | >80,00 | >80,00 | +61/+∞ | 1,50 |
| 0,53143 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >80,00 | >80,00 | +42/+∞ | 1,00 |
| 0,77257 | 76,40 | 75,90 | 75,90 | 76,20 | 75,70 | +17,5/+∞ | 0,50 |
| 0,89125 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 2,90 | +2,0/+5,0 | 0,21 |
| 0,91958 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | -0,3/+1,3 | 0,16 |
| 0,94719 | -0,00 | 0,10 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,3/+0,6 | 0,14 |
| 0,97402 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,3/+0,4 | 0,14 |
| 1,00000 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,3/+0,3 | 0,14 |
| 1,02667 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | 0,10 | -0,3/+0,4 | 0,14 |
| 1,05575 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | 0,20 | -0,3/+0,6 | 0,14 |
| 1,08746 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,50 | -0,3/+1,3 | 0,16 |
| 1,12202 | 2,90 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,40 | +2,0/+5,0 | 0,21 |
| 1,29437 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >80,00 | +17,5/+∞ | 0,50 |
| 1,88173 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >80,00 | +42,0/+∞ | 1,00 |
| 3,05365 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | +61/+∞ | 1,50 |
| 5,39195 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | +70/+∞ | 2,00 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17707-A
Certificate of Calibration LAT 163 17707-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

| Filtro a 20 Hz | | Filtro a 1600 Hz | | Filtro a 20000 Hz | | Limiti Classe 1 dB | Incertezza dB |
|------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|--------------------------|------------------|
| Livello Nominale dB | Scarto dB | Livello Nominale dB | Scarto dB | Livello Nominale dB | Scarto dB | | |
| 139,0 | 0,00 | 139,0 | 0,00 | 139,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 138,0 | 0,00 | 138,0 | 0,00 | 138,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 137,0 | 0,00 | 137,0 | 0,00 | 137,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 136,0 | 0,00 | 136,0 | 0,00 | 136,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 135,0 | 0,00 | 135,0 | 0,00 | 135,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 134,0 | 0,00 | 134,0 | 0,00 | 134,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 129,0 | 0,00 | 129,0 | 0,00 | 129,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 124,0 | 0,00 | 124,0 | 0,00 | 124,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 119,0 | 0,00 | 119,0 | 0,00 | 119,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 114,0 | 0,00 | 114,0 | 0,00 | 114,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 109,0 | 0,00 | 109,0 | 0,00 | 109,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 104,0 | 0,00 | 104,0 | 0,00 | 104,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 99,0 | 0,00 | 99,0 | 0,00 | 99,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 94,0 | 0,00 | 94,0 | 0,00 | 94,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 93,0 | 0,00 | 93,0 | 0,00 | 93,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 92,0 | 0,00 | 92,0 | 0,00 | 92,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 91,0 | 0,00 | 91,0 | 0,00 | 91,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 90,0 | 0,00 | 90,0 | 0,00 | 90,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 89,0 | 0,00 | 89,0 | 0,00 | 89,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

| Frequenza nominale filtro Hz | Frequenza esatta filtro Hz | Frequenza generata Hz | Attenuazione rilevata dB | Attenuazione minima Classe 1 dB | Incertezza dB |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| 20 | 19,95 | 51180,05 | 73,50 | 70,0 | 0,12 |
| 1600 | 1584,89 | 49615,11 | >80,00 | 70,0 | 0,12 |
| 4000 | 3981,07 | 47218,93 | 78,70 | 70,0 | 0,12 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17707-A
Certificate of Calibration LAT 163 17707-A

6. Somma dei segnali d'uscita

| Frequenza nominale filtro Hz | Frequenza esatta filtro Hz | Frequenza generata Hz | Scarto dB | Limiti Classe 1 dB | Incertezza dB |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------------|
| 315 | 316,23 | 316,23 | 0,00 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 315 | 316,23 | 281,84 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 315 | 316,23 | 354,81 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 1600 | 1584,89 | 1584,89 | 0,00 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 1600 | 1584,89 | 1412,54 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 1600 | 1584,89 | 1778,28 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 4000 | 3981,07 | 3981,07 | 0,00 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 4000 | 3981,07 | 3548,13 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 4000 | 3981,07 | 4466,84 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

| Frequenza nominale filtro Hz | Frequenza esatta filtro Hz | Scarto dB | Limiti Classe 1 dB | Incertezza dB |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------|------------------|
| 20 | 19,95 | 0,10 | ±0,3 | 0,12 |
| 25 | 25,12 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 31,5 | 31,62 | 0,10 | ±0,3 | 0,12 |
| 40 | 39,81 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 50 | 50,12 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 63 | 63,10 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 80 | 79,43 | 0,10 | ±0,3 | 0,12 |
| 100 | 100,00 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 125 | 125,89 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 160 | 158,49 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 200 | 199,53 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 250 | 251,19 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 315 | 316,23 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 400 | 398,11 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 500 | 501,19 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 630 | 630,96 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 800 | 794,33 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 1000 | 1000,00 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 1250 | 1258,93 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 1600 | 1584,89 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 2000 | 1995,26 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 2500 | 2511,89 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 3150 | 3162,28 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 4000 | 3981,07 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 5000 | 5011,87 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 6300 | 6309,57 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 8000 | 7943,28 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 10000 | 10000,00 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 12500 | 12589,25 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 16000 | 15848,93 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |
| 20000 | 19952,62 | 0,00 | ±0,3 | 0,12 |

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17706-A
Certificate of Calibration LAT 163 17706-A

| | |
|---|---|
| - data di emissione <i>date of issue</i> | 2018-04-06 |
| - cliente <i>customer</i> | SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO) |
| - destinatario <i>receiver</i> | SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO) |
| - richiesta <i>application</i> | OP/38020053/00 |
| - in data <i>date</i> | 2018-01-26 |
| | |
| <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i> | |
| - oggetto <i>item</i> | Fonometro |
| - costruttore <i>manufacturer</i> | Larson & Davis |
| - modello <i>model</i> | 831 |
| - matricola <i>serial number</i> | 3321 |
| - data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i> | 2018-04-05 |
| - data delle misure <i>date of measurements</i> | 2018-04-06 |
| - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> | Reg. 03 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

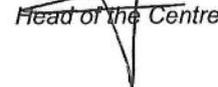
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17706-A
Certificate of Calibration LAT 163 17706-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 della taratura 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 | Larson & Davis | 831 | 3321 |
| Preamplificatore | PCB Piezotronics | PRM831 | 25988 |
| Microfono | PCB Piezotronics | 377B02 | LW135633 |

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. PR1A Rev. 18.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

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

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 |
|---|-------------|--------------------|---------------|---------------|
| Pistonofono G.R.A.S. 42AA | 149333 | INRIM 18-0029-03 | 2018-01-10 | 2019-01-10 |
| Microfono Brüel & Kjaer 4180 | 2246085 | INRIM 18-0029-01 | 2018-01-10 | 2019-01-10 |
| Multimetro Agilent 34401A | SMY41014993 | Aviatronic 51719 | 2017-11-17 | 2018-11-17 |
| Analizzatore FFT National Instruments NI 9223 | 11E862F | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |
| Barometro Druck RPT410V | 1614002 | Fasint 128P-750/17 | 2017-11-22 | 2018-11-22 |
| Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226 | 2565233 | SKL-0778-A | 2018-04-03 | 2018-07-03 |
| Attenuatore Audio-technica AT8202 | 01+02 | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |
| Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA | 58889 | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |
| Generatore Stanford DS360 | 61515 | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

| Parametro | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0 | 22,8 | 22,7 |
| Umidità / % | 50,0 | 46,7 | 46,9 |
| Pressione / hPa | 1013,3 | 991,5 | 991,5 |

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 µPa.

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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17706-A
 Certificate of Calibration LAT 163 17706-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 | 0,1 dB |
| | Calibratori | (94 - 114) dB | 250 Hz, 1 kHz | 0,12 dB |
| | Fonometri | 124 dB (25 - 140) dB | 250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz | 0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*) |
| | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava | | 20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz | 0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*) |
| Sensibilità alla pressione acustica (*) | Microfoni a condensatore Campioni da 1/2" | 114 dB | 250 Hz | 0,11 dB |
| | Working Standard da 1/2" | 114 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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17706-A
 Certificate of Calibration LAT 163 17706-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.300.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB 21.21/08.02 del 12 luglio 2012.
- 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. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 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 | Brüel & Kjaer 4231 sn. 1859062 |
| Certificato del calibratore utilizzato | LAT 163 17705-A del 2018-04-06 |
| Frequenza nominale del calibratore | 1000,0 Hz |
| Livello atteso | 114,0 dB |
| Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione | 114,0 dB |
| Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione | 113,9 dB |
| E' stata effettuata una nuova calibrazione | SI |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17706-A
 Certificate of Calibration LAT 163 17706-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.

Letture: 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 | 6,0 | 6,0 |
| C | Elettrico | 9,6 | 6,0 |
| Z | Elettrico | 17,2 | 6,0 |
| A | Acustico | 16,0 | 6,0 |

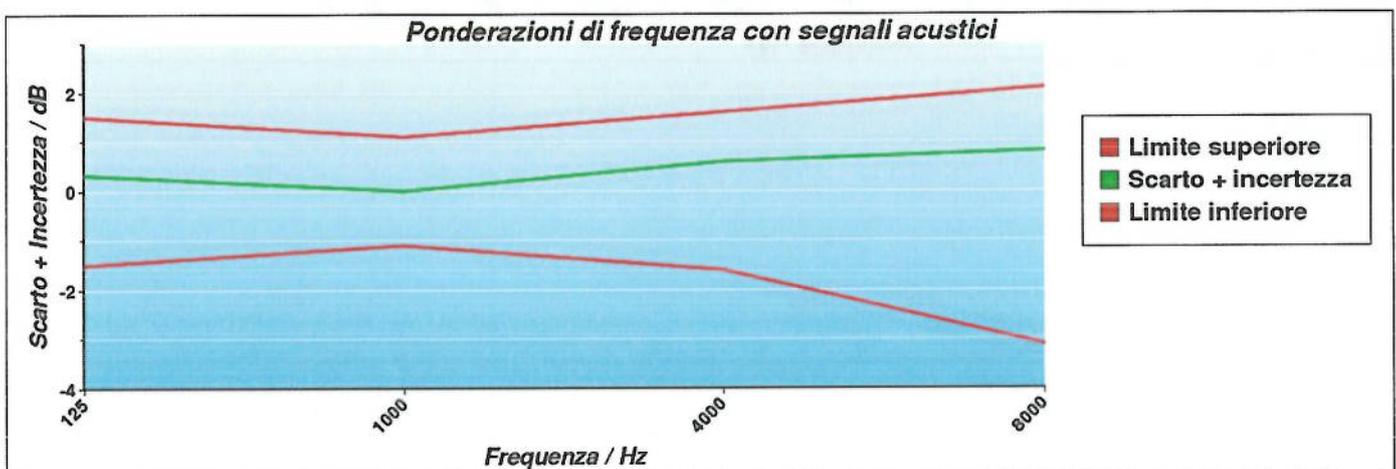
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 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.

Letture: 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 | -0,01 | -0,10 | 0,00 | 93,71 | -0,19 | -0,20 | 0,31 | 0,32 | ±1,5 |
| 1000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 93,90 | 0,00 | 0,00 | 0,26 | Riferimento | ±1,1 |
| 4000 | 0,01 | 1,00 | 0,00 | 93,39 | -0,51 | -0,80 | 0,30 | 0,59 | ±1,6 |
| 8000 | -0,11 | 2,90 | 0,00 | 91,21 | -2,69 | -3,00 | 0,50 | 0,81 | +2,1/-3,1 |



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17706-A
 Certificate of Calibration LAT 163 17706-A

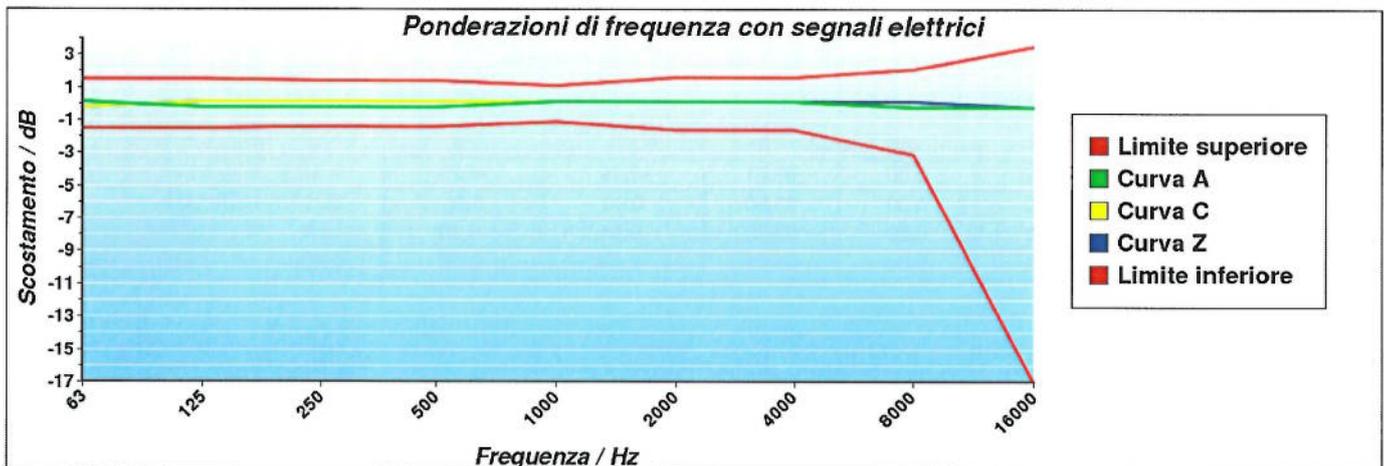
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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 | 0,00 | 0,12 | -0,10 | -0,22 | -0,10 | -0,22 | 0,12 | ±1,5 |
| 125 | -0,10 | -0,22 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,5 |
| 250 | -0,10 | -0,22 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,4 |
| 500 | -0,10 | -0,22 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,4 |
| 1000 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,1 |
| 2000 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,6 |
| 4000 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,6 |
| 8000 | -0,10 | -0,22 | -0,10 | -0,22 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | +2,1/-3,1 |
| 16000 | -0,10 | -0,22 | -0,10 | -0,22 | -0,10 | -0,22 | 0,12 | +3,5/-17,0 |



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17706-A
Certificate of Calibration LAT 163 17706-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.

Letture: 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 | 0,12 | 0,12 | ±0,4 |
| Z | 114,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±0,4 |
| Slow | 114,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±0,3 |
| Leq | 114,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±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.

Letture: 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 | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| 19-120 (Max-5) | 115,00 | 115,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,1 |
| 19-120 (Rif.) | 114,00 | 114,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,1 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17706-A
Certificate of Calibration LAT 163 17706-A

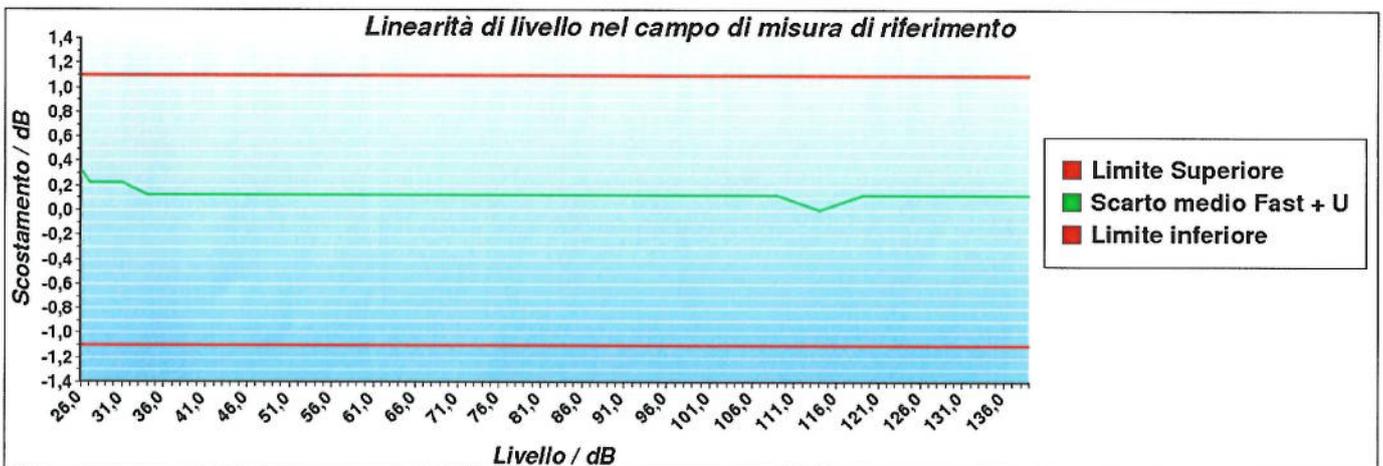
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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 114,0 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.

Letture: 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 |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| 114,0 | 0,12 | Riferimento | -- | ±1,1 | 79,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 119,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 74,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 124,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 69,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 129,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 64,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 134,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 59,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 135,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 54,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 136,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 49,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 137,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 44,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 138,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 39,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 139,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 34,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 114,0 | 0,12 | Riferimento | -- | ±1,1 | 31,0 | 0,12 | 0,10 | 0,22 | ±1,1 |
| 109,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 30,0 | 0,12 | 0,10 | 0,22 | ±1,1 |
| 104,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 29,0 | 0,12 | 0,10 | 0,22 | ±1,1 |
| 99,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 28,0 | 0,12 | 0,10 | 0,22 | ±1,1 |
| 94,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 27,0 | 0,12 | 0,10 | 0,22 | ±1,1 |
| 89,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 26,0 | 0,12 | 0,20 | 0,32 | ±1,1 |
| 84,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | | | | | |



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17706-A
Certificate of Calibration LAT 163 17706-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 136,0 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.

Letture: 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 | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|---------------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| Fast | 200 | 135,00 | 134,90 | -0,10 | 0,12 | -0,22 | ±0,8 |
| Slow | 200 | 128,60 | 128,50 | -0,10 | 0,12 | -0,22 | ±0,8 |
| SEL | 200 | 129,00 | 129,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±0,8 |
| Fast | 2 | 118,00 | 117,60 | -0,40 | 0,12 | -0,52 | +1,3/-1,8 |
| Slow | 2 | 109,00 | 108,80 | -0,20 | 0,12 | -0,32 | +1,3/-3,3 |
| SEL | 2 | 109,00 | 108,90 | -0,10 | 0,12 | -0,22 | +1,3/-1,8 |
| Fast | 0,25 | 109,00 | 108,70 | -0,30 | 0,12 | -0,42 | +1,3/-3,3 |
| SEL | 0,25 | 100,00 | 99,80 | -0,20 | 0,12 | -0,32 | +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 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

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

Letture: 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 | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|------------------|---------------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| 1 ciclo 8 kHz | 135,00 | 138,40 | 137,60 | -0,80 | 0,12 | -0,92 | ±2,4 |
| ½ ciclo 500 Hz + | 135,00 | 137,40 | 137,20 | -0,20 | 0,12 | -0,32 | ±1,4 |
| ½ ciclo 500 Hz - | 135,00 | 137,40 | 137,20 | -0,20 | 0,12 | -0,32 | ±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 140,0 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.

Letture: 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 |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|----------------------------|--------------------|
| 140,0 | 140,0 | 139,9 | 0,1 | 0,12 | 0,22 | ±1,8 |

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

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17702-A
 Certificate of Calibration LAT 163 17702-A

- data di emissione
date of issue 2018-04-06
 - cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
 10098 - RIVOLI (TO)
 - destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
 10098 - RIVOLI (TO)
 - richiesta
application OP/38020053/00
 - in data
date 2018-01-26

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Calibratore
 - costruttore
manufacturer Brüel & Kjaer
 - modello
model 4231
 - matricola
serial number 1859064
 - data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018-04-05
 - data delle misure
date of measurements 2018-04-06
 - registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17702-A
Certificate of Calibration LAT 163 17702-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 | Brüel & Kjaer | 4231 | 1859064 |

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. PR4 Rev. 19.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.
 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 |
|---|-------------|--------------------|---------------|---------------|
| Pistonofono G.R.A.S. 42AA | 149333 | INRIM 18-0029-03 | 2018-01-10 | 2019-01-10 |
| Microfono Brüel & Kjaer 4180 | 2246085 | INRIM 18-0029-01 | 2018-01-10 | 2019-01-10 |
| Multimetro Agilent 34401A | SMY41014993 | Aviatronic 51719 | 2017-11-17 | 2018-11-17 |
| Analizzatore FFT National Instruments NI 9223 | 11E862F | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |
| Barometro Druck RPT410V | 1614002 | Fasint 128P-750/17 | 2017-11-22 | 2018-11-22 |
| Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226 | 2565233 | SKL-0778-A | 2018-04-03 | 2018-07-03 |
| Attenuatore Audio-technica AT8202 | 01+02 | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |
| Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA | 58689 | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |
| Generatore Stanford DS360 | 61515 | RP N°7 | 2018-01-08 | 2018-07-08 |

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

| Parametro | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0 | 22,7 | 22,7 |
| Umidità / % | 50,0 | 46,8 | 45,6 |
| Pressione / hPa | 1013,3 | 991,7 | 991,7 |

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17702-A
Certificate of Calibration LAT 163 17702-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 | 94,02 | 0,12 | 0,14 | 0,40 | 0,15 |
| 1000,0 | 114,00 | 113,97 | 0,12 | 0,15 | 0,40 | 0,15 |

4. 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 | 999,88 | 0,01 | 0,02 | 1,00 | 0,30 |
| 1000,0 | 114,00 | 999,88 | 0,01 | 0,02 | 1,00 | 0,30 |

5. 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 | 0,40 | 0,28 | 0,68 | 3,00 | 0,50 |
| 1000,0 | 114,00 | 0,14 | 0,28 | 0,42 | 3,00 | 0,50 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17702-A
 Certificate of Calibration LAT 163 17702-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 | 0,1 dB |
| | Calibratori | (94 - 114) dB | 250 Hz, 1 kHz | 0,12 dB |
| | Fonometri | 124 dB (25 - 140) dB | 250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz | 0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*) |
| | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava | | 20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz | 0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*) |
| Sensibilità alla pressione acustica (*) | Microfoni a condensatore Campioni da 1/2" | 114 dB | 250 Hz | 0,11 dB |
| | Working Standard da 1/2" | 114 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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

| | | |
|---|--|---|
| Sersys Ambiente Srl Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 – Fax +39 011 9513 665 info@sersysambiente.com PEC sersysambientesrl@legalmail.it www.sersysambiente.com Capitale Sociale euro 1.000.000,00 i.v. Reg. Imprese - C.F. e P. IVA n. 11716780017 Direzione e coordinamento ex. Art. 2497 cc da parte di Fenice Spa | | Riferimento: 000442/2018/SER/EO/M |
| | | Data: 27/02/2018 |
| | | Descrizione elaborato: Relazione tecnica |
| Sede operativa A <input checked="" type="checkbox"/> | Sede operativa B <input type="checkbox"/> | Pagina 1 di 12 |
| Via Acqui, 86 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 Fax +39 011 9513 665 | Via ex Aeroporto c/o Consorzio "Il Sole – Lotto G1 80038 Pomigliano d'arco (NA) Tel. +39 081 3445075 Fax +39 081 3445071 | Allegati: 2 |
| | | Note: - |

CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.

RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM - LOTTO 3-4

COMPONENTE RUMORE RUC-AL-003

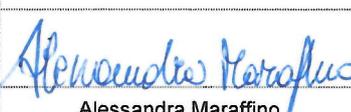
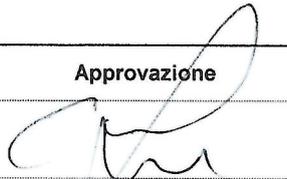
LISTA DI DISTRIBUZIONE:

CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V.

Via Renata Bianchi, 40

16152

Genova

| | | | | |
|------|-----------------|--|---|--|
| Rev. | Prima Emissione | | | |
| | Data | Elaborazione | Verifica | Approvazione |
| 00 | 27/02/18 |  Alessandra Maraffino Agenti Fisici |  Christian Di Lucente* Responsabile Agenti Fisici |  Claudio Lunardini Responsabile Area Misure |

* Tecnico competente in acustica ambientale con Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 360 del 10/08/1999

| | | | |
|---|--------------------------|--|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 000442/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | 2 di 9 |

| | | | |
|------------------------------|---|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-AL-003 | Data e ora Misura | 19/02/2018 11:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Tenuta la Guaracca | | |
| Ubicazione | Strada Frugarolo, 41, Spinetta Marengo (AL) | | |

| | |
|-------------------------------|----------------------------|
| Coord UTM ED50 ZONE 32 | 473883.318 E 4981815.414 N |
|-------------------------------|----------------------------|

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



| | | | |
|---|--------------------------|--|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 000442/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | 3 di 9 |

| | | | |
|------------------------------|---|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-AL-003 | Data e ora Misura | 19/02/2018 11:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Tenuta la Guaracca | | |
| Ubicazione | Strada Frugarolo, 41, Spinetta Marengo (AL) | | |

Rapporto fotografico



| | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | Ident. | 000442/2018/SER/EO/M |
| | | Pag. | 4 di 9 |

| | | | |
|------------------------------|---|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-AL-003 | Data e ora Misura | 19/02/2018 11:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Tenuta la Guaracca | | |
| Ubicazione | Strada Frugarolo, 41, Spinetta Marengo (AL) | | |

| DESCRIZIONE DELRICETTORE E DELL'AREA | |
|--|---|
| Edificio "Tenuta la Guaracca" ubicato in una zona di campagna a Spinetta Marengo (AL) | |
| SORGENTI DI RUMORE | |
| Tipologia: | <input checked="" type="checkbox"/> traffico stradale [1] <input type="checkbox"/> cantiere <input checked="" type="checkbox"/> traffico ferroviario [2] <input checked="" type="checkbox"/> altro [3] |
| <i>Note:</i> [1] traffico veicolare in lontananza [2] linea storica Milano-Genova [3] abba di cani,cinguettio di uccellini, attività antropiche residenti, rumore proveniente da azienda SOLVAY | |
| Tecnico delle Misure | Tecnico Competente in Acustica ambientale |
| Marco Favaro <small>(Tecnico competente in acustica ambientale con D.D. Regione Piemonte n. 88 del 30/04/2004)</small> | Christian Di Lucente |
| STRUMENTAZIONE ADOTTATA | |
| Fonometro | LARSON DAVIS mod. 831, SN 4427 |
| Microfono | PCB mod. 377B02 SN 171504 |
| Preamplificatore | PCB mod. PRM831 SN 46532 |
| Calibratore | BRUEL & KJAER mod. 4231 SN 1859064 |
| Software di analisi | NWW versione 2.9.4 |
| La calibrazione è stata effettuata prima e dopo le misurazioni, riscontrando valori conformi alle prescrizioni del decreto del 16/03/1998 | |
| LOCALIZZAZIONE MICROFONO | |
| Posizione | Microfono in posizione verticale sul balcone del ricettore, a 1 m di distanza dalla facciata. |
| Altezza | Microfono posizionato a 1,5 metri di altezza dal piano di calpestio balcone e a 5 m dal suolo. |

| | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 000442/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | 5 di 9 |

| | | | |
|------------------------------|---|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-AL-003 | Data e ora Misura | 19/02/2018 11:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Tenuta la Guaracca | | |
| Ubicazione | Strada Frugarolo, 41, Spinetta Marengo (AL) | | |

| RISULTATI DELLE MISURE | | | | | | | | |
|--|-----------|--|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Data e ora Misura | Tempo (s) | Livello di pressione sonora su base oraria - dB(A) - | | | | | | |
| | | L _{Aeq, 1h} | L _{AF1, 1h} | L _{AF10, 1h} | L _{AF50, 1h} | L _{AF90, 1h} | L _{AF95, 1h} | L _{AF99, 1h} |
| 19/02/2018 11:00 | 3600 | 41,7 | 47,3 | 43,2 | 40,8 | 39,1 | 38,7 | 37,8 |
| 19/02/2018 12:00 | 3600 | 43,2 | 52,5 | 44,0 | 40,1 | 38,1 | 37,6 | 36,9 |
| 19/02/2018 13:00 | 3600 | 42,2 | 51,5 | 43,5 | 40,2 | 38,1 | 37,6 | 36,7 |
| 19/02/2018 14:00 | 3600 | 44,0 | 56,2 | 43,7 | 40,8 | 39,2 | 38,8 | 38,1 |
| 19/02/2018 15:00 | 3600 | 46,7 | 54,7 | 43,6 | 40,9 | 39,2 | 38,8 | 38,2 |
| 19/02/2018 16:00 | 3600 | 46,1 | 58,6 | 44,1 | 41,2 | 39,4 | 39,0 | 38,2 |
| 19/02/2018 17:00 | 3600 | 48,9 | 59,8 | 46,7 | 42,9 | 41,3 | 40,8 | 40,0 |
| 19/02/2018 18:00 | 3600 | 45,1 | 52,5 | 46,2 | 43,9 | 42,4 | 42,0 | 41,3 |
| 19/02/2018 19:00 | 3600 | 45,4 | 52,7 | 46,1 | 43,9 | 42,4 | 42,0 | 41,4 |
| 19/02/2018 20:00 | 3600 | 50,2 | 64,6 | 46,4 | 42,5 | 40,9 | 40,6 | 40,0 |
| 19/02/2018 21:00 | 3600 | 47,6 | 60,3 | 43,8 | 40,9 | 39,4 | 39,0 | 38,4 |
| 19/02/2018 22:00 | 3600 | 41,8 | 47,8 | 43,2 | 41,1 | 39,4 | 38,9 | 38,0 |
| 19/02/2018 23:00 | 3600 | 42,2 | 51,0 | 40,9 | 38,5 | 36,9 | 36,4 | 35,7 |
| 20/02/2018 00:00 | 3600 | 45,2 | 58,4 | 41,1 | 37,9 | 35,7 | 35,3 | 34,7 |
| 20/02/2018 01:00 | 3600 | 48,5 | 65,1 | 43,1 | 38,6 | 36,6 | 36,2 | 35,6 |
| 20/02/2018 02:00 | 3600 | 38,4 | 41,9 | 40,4 | 38,2 | 33,8 | 32,8 | 31,8 |
| 20/02/2018 03:00 | 3600 | 40,0 | 51,2 | 40,5 | 36,2 | 34,1 | 33,3 | 32,3 |
| 20/02/2018 04:00 | 3600 | 41,8 | 51,9 | 44,2 | 39,2 | 35,7 | 35,2 | 34,4 |
| 20/02/2018 05:00 | 3600 | 39,4 | 43,4 | 40,9 | 38,9 | 37,4 | 37,1 | 36,6 |
| 20/02/2018 06:00 | 3600 | 41,8 | 48,7 | 43,1 | 41,0 | 39,1 | 38,7 | 38,0 |
| 20/02/2018 07:00 | 3600 | 44,3 | 51,1 | 46,5 | 42,9 | 40,5 | 39,9 | 39,1 |
| 20/02/2018 08:00 | 3600 | 44,7 | 53,6 | 48,1 | 41,6 | 38,5 | 38,0 | 37,3 |
| 20/02/2018 09:00 | 3600 | 39,0 | 45,0 | 40,2 | 38,1 | 37,1 | 36,8 | 36,4 |
| 20/02/2018 10:00 | 3600 | 44,6 | 52,9 | 43,7 | 38,2 | 36,2 | 35,6 | 34,9 |
| Livello di pressione sonora per 24 ore - dB(A) - | | | | | | | | |
| 19/02/2018 11:00 | 86400 | 45,0 | | | | | | |

| | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | Ident. | 000442/2018/SER/EO/M |
| | | Pag. | 6 di 9 |

| | | | |
|------------------------------|---|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-AL-003 | Data e ora Misura | 19/02/2018 11:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Tenuta la Guaracca | | |
| Ubicazione | Strada Frugarolo, 41, Spinetta Marengo (AL) | | |

| RICERCA COMPONENTI TONALI |
|--|
| In entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno non è stata individuata la presenza di componenti tonali |
| RICERCA COMPONENTI IMPULSIVE |
| In entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno sono state riscontrate componenti impulsive che non possono essere però attribuite in modo univoco a specifiche sorgenti e pertanto non è stato applicato ai valori misurati il fattore correttivo previsto al punto 15 dell'allegato A del D.M. 16/3/1998. |

| VALORI DI IMMISSIONE | | | | | |
|--|--|---------------|---|--------------------------|----------------------|
| Tempo di riferimento | Livello di pressione sonora $L_{Aeq,TR}$ - dB(A) - | | | | |
| Diurno (06÷22) | 45,5 ± 0,5 | | | | |
| Notturno (22÷06) | 43,5 ± 0,5 | | | | |
| LIMITI APPLICABILI AL RICETTORE | | | | | |
| <input type="checkbox"/> D.P.C.M. 01/03/91 | | | <input checked="" type="checkbox"/> D.P.C.M. 14/11/97 | | |
| Zonizzazione | - | | Classe | III – Aree di tipo misto | |
| Valore limite | - | - | Valore limite di immissione | Diurno 60 dB(A) | Notturno 50 dB(A) |
| <input type="checkbox"/> D.P.R. 142/04 | | | <input type="checkbox"/> D.P.R. 459/98 | | |
| Tipo di strada | - | | Tipo infrastruttura | - | |
| Fascia | - | | Fascia | - | |
| Valore limite | Diurno - | Notturno - | Valore limite | Diurno - | Notturno - |



Rapporto di Prova

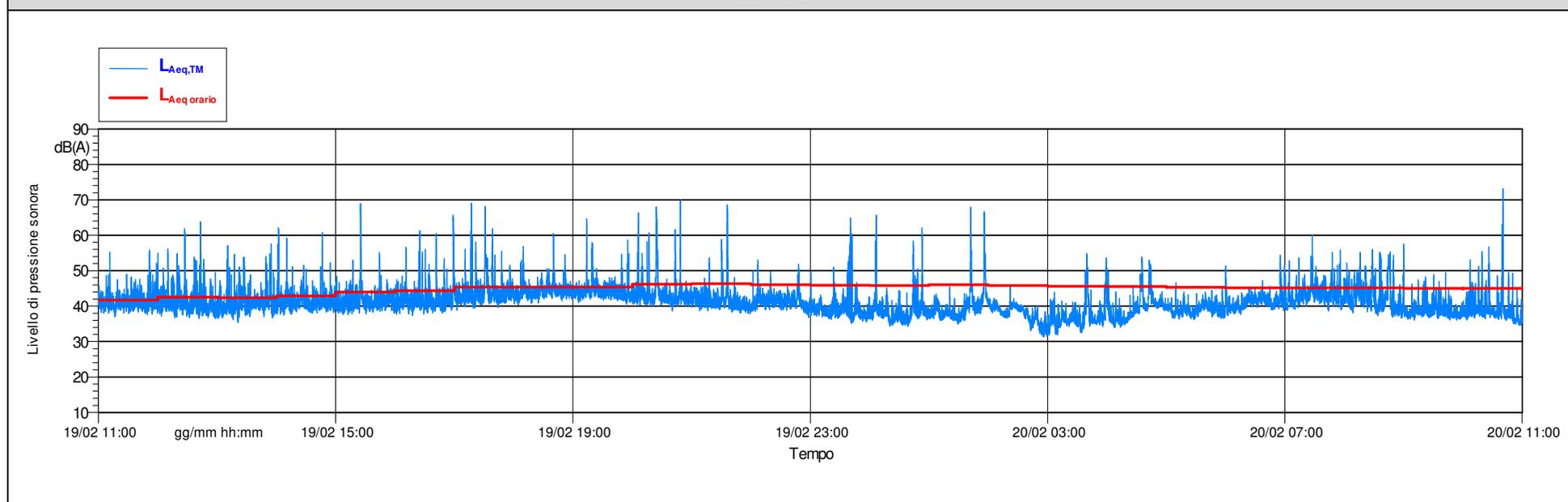
Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

Ident. 000442/2018/SER/EO/M

Pag. 7 di 9

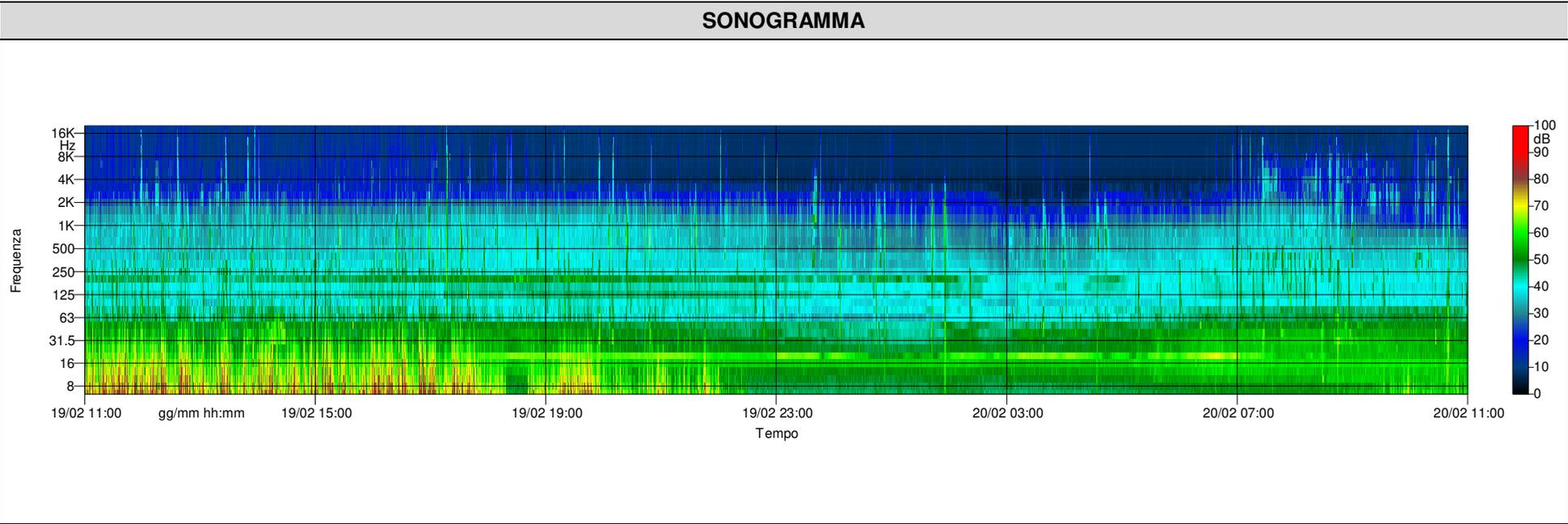
| | | | |
|------------------------------|---|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-AL-003 | Data e ora Misura | 19/02/2018 11:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Tenuta la Guaracca | | |
| Ubicazione | Strada Frugarolo, 41, Spinetta Marengo (AL) | | |

TIME HISTORY



| | | | |
|---|--------------------------|---|----------------------|
|  | Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 000442/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | 8 di 9 |

| | | | |
|------------------------------|---|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-AL-003 | Data e ora Misura | 19/02/2018 11:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Tenuta la Guaracca | | |
| Ubicazione | Strada Frugarolo, 41, Spinetta Marengo (AL) | | |



Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute in maniera parziale e con l'occultamento del logo SERSYS AMBIENTE S.r.l.



Rapporto di Prova

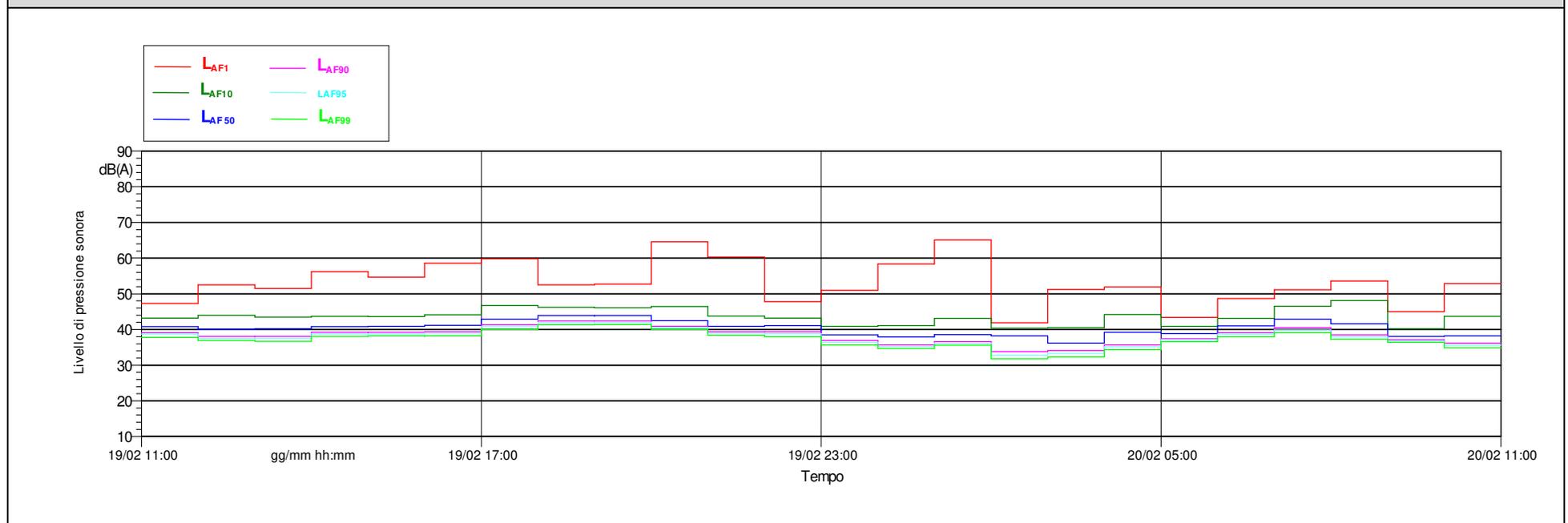
Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del
31/01/2018

Ident. 000442/2018/SER/EO/M

Pag. 9 di 9

| | | | |
|------------------------------|---|--------------------------|------------------|
| Codice della Stazione | RUC-AI-003 | Data e ora Misura | 19/02/2018 11:00 |
| Campagna di misura | I campagna | | |
| Ricettore | Tenuta la Guaracca | | |
| Ubicazione | Strada Frugarolo, 41, Spinetta Marengo (AL) | | |

LIVELLI STATISTICI



| | | | |
|---|--|---|----------------------|
|  | Allegato 1 al Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 000442/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | ALLEGATO 1 |

ALLEGATO 1

DATI METEO

| | | | |
|---|--|---|----------------------|
|  | Allegato 1 al Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 000442/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | ALLEGATO 1 |

| DATI METEO | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Ubicazione stazione meteo | Arquata Scrivia (AL) |
| Fonte dati | Sistema di Monitoraggio ambientale |

| Data e ora | Temperatura (°C) | Umidità relativa (%) | Velocità media vento (m/s) | Direzione vento | Precipitazioni (mm) |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------------|
| 19/02/2018 11:00 | 5,5 | 77,0 | 1,8 | NE | 0,0 |
| 19/02/2018 12:00 | 6,2 | 76,0 | 1,3 | NE | 0,0 |
| 19/02/2018 13:00 | 6,7 | 74,0 | 1,3 | NE | 0,0 |
| 19/02/2018 14:00 | 7,3 | 72,0 | 1,8 | NE | 0,0 |
| 19/02/2018 15:00 | 7,2 | 71,0 | 2,2 | E | 0,0 |
| 19/02/2018 16:00 | 6,5 | 73,0 | 1,8 | NE | 0,0 |
| 19/02/2018 17:00 | 5,4 | 76,0 | 1,3 | NE | 0,0 |
| 19/02/2018 18:00 | 4,6 | 78,0 | 0,9 | NNE | 0,0 |
| 19/02/2018 19:00 | 4,3 | 80,0 | 0,9 | ENE | 0,0 |
| 19/02/2018 20:00 | 3,8 | 81,0 | 1,3 | E | 0,0 |
| 19/02/2018 21:00 | 2,5 | 85,0 | 0,4 | NE | 0,0 |
| 19/02/2018 22:00 | 1,2 | 90,0 | 0,4 | NE | 0,0 |
| 19/02/2018 23:00 | 0,5 | 91,0 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 20/02/2018 00:00 | -0,2 | 92,0 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 20/02/2018 01:00 | -0,6 | 93,0 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 20/02/2018 02:00 | -1,0 | 94,0 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 20/02/2018 03:00 | -1,0 | 95,0 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 20/02/2018 04:00 | -0,9 | 95,0 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 20/02/2018 05:00 | -1,0 | 95,0 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 20/02/2018 06:00 | -1,2 | 95,0 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 20/02/2018 07:00 | -1,1 | 95,0 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 20/02/2018 08:00 | 0,1 | 96,0 | 0,0 | --- | 0,0 |
| 20/02/2018 09:00 | 1,5 | 92,0 | 0,4 | WNW | 0,3 |
| 20/02/2018 10:00 | 3,7 | 85,0 | 0,9 | WNW | 0,0 |

| | | | |
|---|--|---|----------------------|
|  | Allegato 2 al Rapporto di Prova | Coll.02 IO-SER-EHSQ-01 rev.01 del 31/01/2018 | |
| | | <i>Ident.</i> | 000442/2018/SER/EO/M |
| | | <i>Pag.</i> | ALLEGATO 2 |

ALLEGATO 2

CERTIFICATI TECNICI COMPETENTI E CERTIFICATI TARATURA STRUMENTI

Torino 6 MAG. 2004

Prot. n. 8666 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.
FAVARO Marco
Via Berlinguer 13
10028 - TROFARELLO (TO)

Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 88 del 30/4/2004 (Settore 22.4) allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al trentaduesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Tutela risanamento ambientale - Programmazione gestione rifiuti, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3961.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI



ALL.

DR/cr





REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE, ENERGIA, PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE,
LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO, PROTEZIONE CIVILE.

DIREZIONE REGIONALE TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE, PROGRAMMAZIONE GESTIONE RIFIUTI

SETTORE RISANAMENTO
ACUSTICO ED ATMOSFERICO

Torino 30 AGO. 1999

Prot. n. 14541 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.
DI LUCENTE Christian
Via Fabbriche 5
10141 - TORINO (TO)

Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 360 del 10/08/1999, settore 22.4, allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta.

Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al diciassettesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore
Carla CONTARDI

ALL.

AS/AS

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16063-A
Certificate of Calibration LAT 163 16063-A

- data di emissione
date of issue 2017-06-12
- cliente
customer SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- richiesta
application Accordo Spectra
- in data
date 2017-06-08

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 4427
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2017-06-09
- data delle misure
date of measurements 2017-06-12
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16063-A
Certificate of Calibration LAT 163 16063-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 |
|------------|----------------|---------|-----------|
| Filtri 1/3 | Larson & Davis | 831 | 4427 |

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 18. Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11. Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260. Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

| Strumento | Matricola | Certificato | Data taratura | Data scadenza |
|---|-------------|------------------|---------------|---------------|
| Pistonofono G.R.A.S. 42AA | 149333 | INRIM 16-0540-01 | 2016-06-21 | 2017-06-21 |
| Microfono Brüel & Kjaer 4180 | 2246085 | INRIM 16-0540-02 | 2016-06-21 | 2017-06-21 |
| Multimetro Agilent 34401A | SMY41014993 | Aviatronic 48289 | 2016-11-23 | 2017-11-23 |
| Analizzatore FFT National Instruments NI 9223 | 11E862F | RP N°5 | 2017-01-25 | 2017-07-25 |
| Barometro Druck RPT410V | 1614002 | Emit-LAS 1526P16 | 2016-11-25 | 2017-11-25 |
| Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226 | 2565233 | SKL-0708-A | 2017-03-29 | 2017-06-29 |
| Attenuatore Audio-technica AT8202 | 01+02 | RP N°5 | 2017-01-25 | 2017-07-25 |
| Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA | 58689 | RP N°5 | 2017-01-25 | 2017-07-25 |
| Generatore Stanford DS360 | 61515 | RP N°5 | 2017-01-25 | 2017-07-25 |

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

| Parametro | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0 | 23,2 | 23,3 |
| Umidità / % | 50,0 | 51,4 | 51,1 |
| Pressione / hPa | 1013,3 | 994,2 | 994,2 |

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16063-A
Certificate of Calibration LAT 163 16063-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 | 0,1 dB | |
| | Calibratori | (94 - 114) dB | 250 Hz, 1 kHz | 0,12 dB | |
| | Fonometri | 124 dB (25 - 140) dB | 250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz | 0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*) | |
| | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava | | | 20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz | 0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*) |
| | | | | | |
| Sensibilità alla pressione acustica (*) | Microfoni a condensatore Campioni da 1/2" | 114 dB | 250 Hz | 0,11 dB | |
| | Working Standard da 1/2" | 114 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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16063-A
 Certificate of Calibration LAT 163 16063-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

| Controllo | Esito |
|---------------------------|-------|
| Ispezione visiva iniziale | OK |
| Integrità meccanica | OK |
| Integrità funzionale | OK |
| Equilibrio termico | OK |
| Alimentazione | OK |
| Luogo di taratura | SEDE |

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

| Impostazioni | |
|-----------------------------|-----------------|
| Frequenza di campionamento | 51,20 kHz |
| Sistema di calcolo | base dieci |
| Attenuazione di riferimento | non specificata |

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

| Frequenza normalizzata f/fm | Attenuazioni rilevate dB | | | | | Limiti Classe 1 dB | Incertezza dB |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------|
| | Filtro a 20 Hz | Filtro a 500 Hz | Filtro a 1250 Hz | Filtro a 2500 Hz | Filtro a 20000 Hz | | |
| 0,18546 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >80,00 | +70/+∞ | 2,00 |
| 0,32748 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | 75,70 | +61/+∞ | 1,50 |
| 0,53143 | >80,00 | >80,00 | >80,00 | >80,00 | >80,00 | +42/+∞ | 1,00 |
| 0,77257 | 76,40 | 76,40 | 76,20 | 76,00 | 75,80 | +17,5/+∞ | 0,50 |
| 0,89125 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 2,90 | +2,0/+5,0 | 0,21 |
| 0,91958 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,50 | 0,40 | -0,3/+1,3 | 0,16 |
| 0,94719 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,3/+0,6 | 0,14 |
| 0,97402 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,3/+0,4 | 0,14 |
| 1,00000 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,3/+0,3 | 0,14 |
| 1,02667 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | 0,10 | 0,10 | -0,3/+0,4 | 0,14 |
| 1,05575 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | -0,00 | 0,20 | -0,3/+0,6 | 0,14 |
| 1,08746 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,30 | 0,50 | -0,3/+1,3 | 0,16 |
| 1,12202 | 2,90 | 2,90 | 3,00 | 3,00 | 3,40 | +2,0/+5,0 | 0,21 |
| 1,29437 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >80,00 | +17,5/+∞ | 0,50 |
| 1,88173 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >80,00 | +42,0/+∞ | 1,00 |
| 3,05365 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | 79,70 | +61/+∞ | 1,50 |
| 5,39195 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | >90,00 | 76,90 | +70/+∞ | 2,00 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16063-A
Certificate of Calibration LAT 163 16063-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

| Filtro a 20 Hz | | Filtro a 1250 Hz | | Filtro a 20000 Hz | | Limiti Classe 1 dB | Incertezza dB |
|------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|--------------------------|------------------|
| Livello Nominale dB | Scarto dB | Livello Nominale dB | Scarto dB | Livello Nominale dB | Scarto dB | | |
| 139,0 | 0,00 | 139,0 | 0,00 | 139,0 | -0,10 | ±0,4 | 0,12 |
| 138,0 | 0,00 | 138,0 | 0,00 | 138,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 137,0 | 0,00 | 137,0 | 0,00 | 137,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 136,0 | 0,00 | 136,0 | 0,00 | 136,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 135,0 | 0,00 | 135,0 | 0,00 | 135,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 134,0 | 0,00 | 134,0 | 0,00 | 134,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 129,0 | 0,00 | 129,0 | 0,00 | 129,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 124,0 | 0,00 | 124,0 | 0,00 | 124,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 119,0 | 0,00 | 119,0 | 0,00 | 119,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 114,0 | 0,00 | 114,0 | 0,00 | 114,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 109,0 | 0,00 | 109,0 | 0,00 | 109,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 104,0 | 0,00 | 104,0 | 0,00 | 104,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 99,0 | 0,00 | 99,0 | 0,00 | 99,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 94,0 | 0,00 | 94,0 | 0,00 | 94,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 93,0 | 0,00 | 93,0 | 0,00 | 93,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 92,0 | 0,00 | 92,0 | 0,00 | 92,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 91,0 | 0,00 | 91,0 | 0,00 | 91,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 90,0 | 0,00 | 90,0 | 0,00 | 90,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |
| 89,0 | 0,00 | 89,0 | 0,00 | 89,0 | 0,00 | ±0,4 | 0,12 |

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

| Frequenza nominale filtro Hz | Frequenza esatta filtro Hz | Frequenza generata Hz | Attenuazione rilevata dB | Attenuazione minima Classe 1 dB | Incertezza dB |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| 20 | 19,95 | 51180,05 | 74,40 | 70,0 | 0,12 |
| 1250 | 1258,93 | 49941,07 | >90,00 | 70,0 | 0,12 |
| 2500 | 2511,89 | 48688,11 | 72,60 | 70,0 | 0,12 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16063-A
 Certificate of Calibration LAT 163 16063-A

6. Somma dei segnali d'uscita

| Frequenza nominale filtro Hz | Frequenza esatta filtro Hz | Frequenza generata Hz | Scarto dB | Limiti Classe 1 dB | Incertezza dB |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------------|
| 500 | 501,19 | 501,19 | 0,00 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 500 | 501,19 | 446,68 | 0,06 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 500 | 501,19 | 562,34 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 1250 | 1258,93 | 1258,93 | 0,00 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 1250 | 1258,93 | 1122,02 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 1250 | 1258,93 | 1412,54 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 2500 | 2511,89 | 2511,89 | 0,00 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 2500 | 2511,89 | 2238,72 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |
| 2500 | 2511,89 | 2818,39 | 0,01 | +1,0/-2,0 | 0,12 |

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

| Frequenza nominale filtro Hz | Frequenza esatta filtro Hz | Scarto dB | Limiti Classe 1 dB | Incertezza dB |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------|------------------|
| 20 | 19,95 | 0,11 | ±0,3 | 0,12 |
| 25 | 25,12 | 0,11 | ±0,3 | 0,12 |
| 31,5 | 31,62 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 40 | 39,81 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 50 | 50,12 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 63 | 63,10 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 80 | 79,43 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 100 | 100,00 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 125 | 125,89 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 160 | 158,49 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 200 | 199,53 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 250 | 251,19 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 315 | 316,23 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 400 | 398,11 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 500 | 501,19 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 630 | 630,96 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 800 | 794,33 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 1000 | 1000,00 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 1250 | 1258,93 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 1600 | 1584,89 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 2000 | 1995,26 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 2500 | 2511,89 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 3150 | 3162,28 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 4000 | 3981,07 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 5000 | 5011,87 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 6300 | 6309,57 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 8000 | 7943,28 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 10000 | 10000,00 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 12500 | 12589,25 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 16000 | 15848,93 | 0,01 | ±0,3 | 0,12 |
| 20000 | 19952,62 | -0,09 | ±0,3 | 0,12 |

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16061-A
Certificate of Calibration LAT 163 16061-A

| | |
|---|---|
| - data di emissione <i>date of issue</i> | 2017-06-12 |
| - cliente <i>customer</i> | SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB) |
| - destinatario <i>receiver</i> | SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO) |
| - richiesta <i>application</i> | Accordo Spectra |
| - in data <i>date</i> | 2017-06-08 |

Si riferisce a

Referring to

| | |
|---|----------------|
| - oggetto <i>item</i> | Fonometro |
| - costruttore <i>manufacturer</i> | Larson & Davis |
| - modello <i>model</i> | 831 |
| - matricola <i>serial number</i> | 4427 |
| - data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i> | 2017-06-09 |
| - data delle misure <i>date of measurements</i> | 2017-06-12 |
| - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> | Reg. 03 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16061-A
Certificate of Calibration LAT 163 16061-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 | Larson & Davis | 831 | 4427 |
| Preamplificatore | PCB Piezotronics | PRM831 | 46532 |
| Microfono | PCB Piezotronics | 377B02 | 171504 |

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 18.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

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

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

| Strumento | Matricola | Certificato | Data taratura | Data scadenza |
|---|-------------|------------------|---------------|---------------|
| Pistonofono G.R.A.S. 42AA | 149333 | INRIM 16-0540-01 | 2016-06-21 | 2017-06-21 |
| Microfono Brüel & Kjaer 4180 | 2246085 | INRIM 16-0540-02 | 2016-06-21 | 2017-06-21 |
| Multimetro Agilent 34401A | SMY41014993 | Aviatronic 48289 | 2016-11-23 | 2017-11-23 |
| Analizzatore FFT National Instruments NI 9223 | 11E862F | RP N°5 | 2017-01-25 | 2017-07-25 |
| Barometro Druck RPT410V | 1614002 | Emit-LAS 1526P16 | 2016-11-25 | 2017-11-25 |
| Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226 | 2565233 | SKL-0708-A | 2017-03-29 | 2017-06-29 |
| Attenuatore Audio-technica AT8202 | 01+02 | RP N°5 | 2017-01-25 | 2017-07-25 |
| Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA | 58689 | RP N°5 | 2017-01-25 | 2017-07-25 |
| Generatore Stanford DS360 | 61515 | RP N°5 | 2017-01-25 | 2017-07-25 |

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

| Parametro | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0 | 23,3 | 23,3 |
| Umidità / % | 50,0 | 50,4 | 50,1 |
| Pressione / hPa | 1013,3 | 995,3 | 995,3 |

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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16061-A
Certificate of Calibration LAT 163 16061-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 (¹) | Pistonofoni | 124 dB | 250 Hz | 0,1 dB |
| | Calibratori | (94 - 114) dB | 250 Hz, 1 kHz | 0,12 dB |
| | Fonometri | 124 dB (25 - 140) dB | 250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz | 0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (¹) |
| | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava | | 20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz | 0,1 - 2,0 dB (¹) 0,1 - 2,0 dB (¹) |
| Sensibilità alla pressione acustica (¹) | Microfoni a condensatore Campioni da 1/2" | 114 dB | 250 Hz | 0,11 dB |
| | Working Standard da 1/2" | 114 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.

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16061-A
Certificate of Calibration LAT 163 16061-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.311.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev K.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione sono stati forniti dal costruttore dello strumento
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB 21.21/08.02 del 12 luglio 2012.
- 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. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 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 | Larson & Davis CAL200 sn. 13731 |
| Certificato del calibratore utilizzato | LAT 163 16059-A del 2017-06-12 |
| Frequenza nominale del calibratore | 1000,0 Hz |
| Livello atteso | 114,0 dB |
| Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione | 113,8 dB |
| Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione | 113,9 dB |
| E' stata effettuata una nuova calibrazione | SI |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16061-A
Certificate of Calibration LAT 163 16061-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.

Letture: 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 | 6,2 | 6,0 |
| C | Elettrico | 9,8 | 6,0 |
| Z | Elettrico | 20,4 | 6,0 |
| A | Acustico | 15,6 | 6,0 |

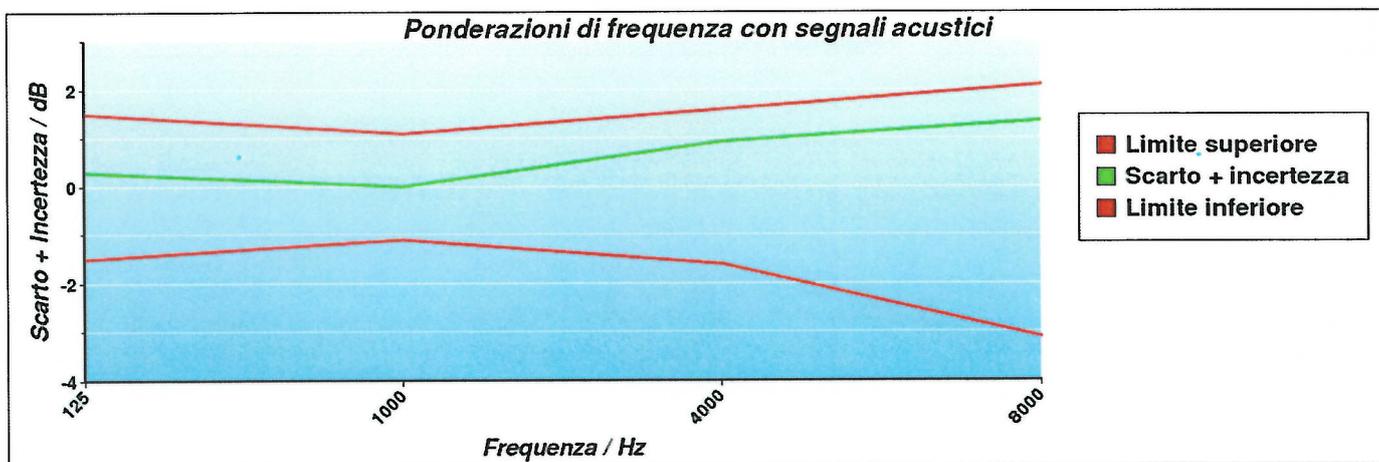
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 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.

Letture: 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 | -0,01 | -0,10 | 0,00 | 93,71 | -0,19 | -0,20 | 0,28 | 0,29 | ±1,5 |
| 1000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 93,90 | 0,00 | 0,00 | 0,22 | Riferimento | ±1,1 |
| 4000 | 0,03 | 1,00 | 0,00 | 93,77 | -0,13 | -0,80 | 0,26 | 0,93 | ±1,6 |
| 8000 | -0,06 | 2,90 | 0,00 | 91,76 | -2,14 | -3,00 | 0,50 | 1,36 | +2,1/-3,1 |



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16061-A
 Certificate of Calibration LAT 163 16061-A

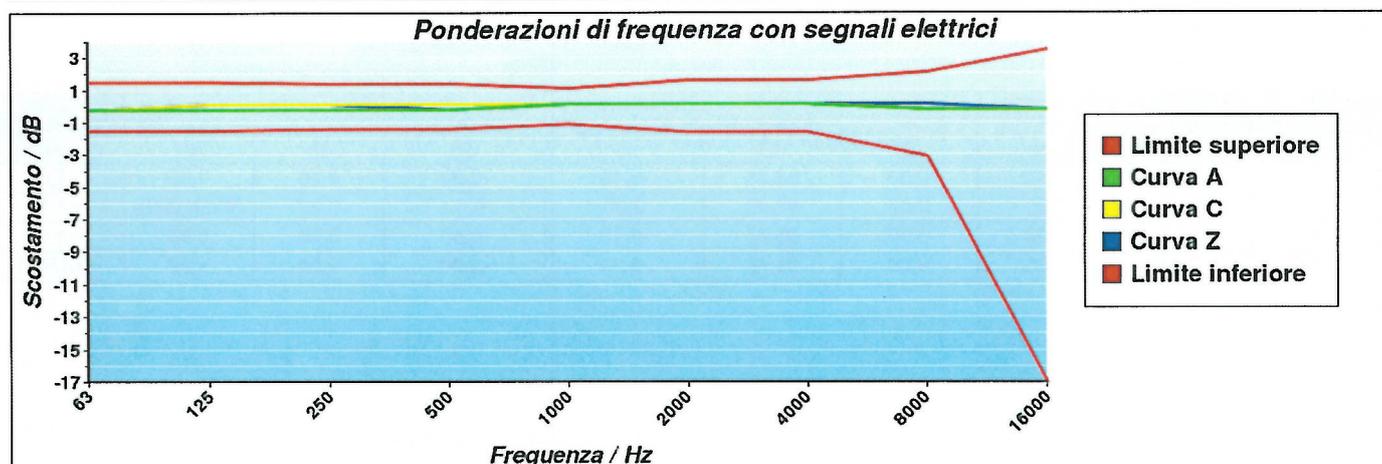
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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 | -0,22 | -0,10 | -0,22 | -0,10 | -0,22 | 0,12 | ±1,5 |
| 125 | -0,10 | -0,22 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,5 |
| 250 | -0,10 | -0,22 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,4 |
| 500 | -0,10 | -0,22 | 0,00 | 0,12 | -0,10 | -0,22 | 0,12 | ±1,4 |
| 1000 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,1 |
| 2000 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,6 |
| 4000 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,6 |
| 8000 | -0,10 | -0,22 | -0,10 | -0,22 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | +2,1/-3,1 |
| 16000 | -0,10 | -0,22 | -0,10 | -0,22 | -0,10 | -0,22 | 0,12 | +3,5/-17,0 |



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16061-A
Certificate of Calibration LAT 163 16061-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.

Letture: 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 | 0,12 | 0,12 | ±0,4 |
| Z | 114,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±0,4 |
| Slow | 114,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±0,3 |
| Leq | 114,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±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.

Letture: 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 | Letture media dB | Scarto medio dB | Incertezza dB | Scarto + incertezza dB | Limite Classe 1 dB |
|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|---------------|------------------------|--------------------|
| 19-120 (Max-5) | 115,00 | 115,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,1 |
| 19-120 (Rif.) | 114,00 | 114,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±1,1 |

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16061-A
Certificate of Calibration LAT 163 16061-A

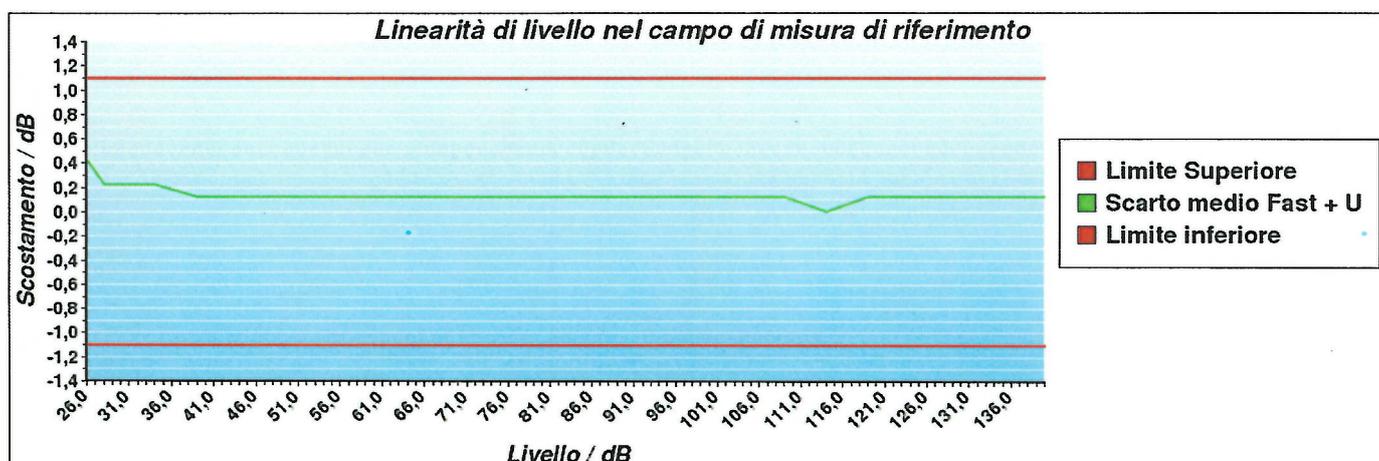
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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 114,0 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.

Letture: 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 |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| 114,0 | 0,12 | Riferimento | -- | ±1,1 | 84,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 119,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 79,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 124,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 74,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 129,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 69,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 134,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 64,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 135,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 59,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 136,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 54,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 137,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 49,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 138,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 44,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 139,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 39,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 |
| 140,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 34,0 | 0,12 | 0,10 | 0,22 | ±1,1 |
| 114,0 | 0,12 | Riferimento | -- | ±1,1 | 31,0 | 0,12 | 0,10 | 0,22 | ±1,1 |
| 109,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 30,0 | 0,12 | 0,10 | 0,22 | ±1,1 |
| 104,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 29,0 | 0,12 | 0,10 | 0,22 | ±1,1 |
| 99,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 28,0 | 0,12 | 0,10 | 0,22 | ±1,1 |
| 94,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 27,0 | 0,12 | 0,20 | 0,32 | ±1,1 |
| 89,0 | 0,12 | 0,00 | 0,12 | ±1,1 | 26,0 | 0,12 | 0,30 | 0,42 | ±1,1 |



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 16061-A
Certificate of Calibration LAT 163 16061-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 136,0 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.

Letture: 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 | 135,00 | 134,90 | -0,10 | 0,12 | -0,22 | ±0,8 |
| Slow | 200 | 128,60 | 128,40 | -0,20 | 0,12 | -0,32 | ±0,8 |
| SEL | 200 | 129,00 | 129,00 | 0,00 | 0,12 | 0,12 | ±0,8 |
| Fast | 2 | 118,00 | 117,60 | -0,40 | 0,12 | -0,52 | +1,3/-1,8 |
| Slow | 2 | 109,00 | 108,80 | -0,20 | 0,12 | -0,32 | +1,3/-3,3 |
| SEL | 2 | 109,00 | 108,90 | -0,10 | 0,12 | -0,22 | +1,3/-1,8 |
| Fast | 0,25 | 109,00 | 108,70 | -0,30 | 0,12 | -0,42 | +1,3/-3,3 |
| SEL | 0,25 | 100,00 | 99,80 | -0,20 | 0,12 | -0,32 | +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 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

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

Letture: 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 | 135,00 | 138,40 | 137,70 | -0,70 | 0,12 | -0,82 | ±2,4 |
| ½ ciclo 500 Hz + | 135,00 | 137,40 | 137,10 | -0,30 | 0,12 | -0,42 | ±1,4 |
| ½ ciclo 500 Hz - | 135,00 | 137,40 | 137,10 | -0,30 | 0,12 | -0,42 | ±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 140,0 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.

Letture: 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 |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|----------------------------|--------------------|
| 140,0 | 139,7 | 139,6 | 0,1 | 0,12 | 0,22 | ±1,8 |

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13979-A
Certificate of Calibration LAT 163 13979-A

| | |
|---|---|
| - data di emissione <i>date of issue</i> | 2016-04-20 |
| - cliente <i>customer</i> | FENICE S.P.A. 10090 - CASCINE VICA-RIVOLI (TO) |
| - destinatario <i>receiver</i> | FENICE S.P.A. 10090 - CASCINE VICA-RIVOLI (TO) |
| - richiesta <i>application</i> | 93/16 |
| - in data <i>date</i> | 2016-02-11 |
| <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i> | |
| - oggetto <i>item</i> | Calibratore |
| - costruttore <i>manufacturer</i> | Brüel & Kjaer |
| - modello <i>model</i> | 4231 |
| - matricola <i>serial number</i> | 1859064 |
| - data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i> | 2016-04-20 |
| - data delle misure <i>date of measurements</i> | 2016-04-20 |
| - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> | Reg. 03 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Skylab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 4
 Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13979-A
Certificate of Calibration LAT 163 13979-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 | Brüel & Kjaer | 4231 | 1859064 |

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 16.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.
 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 prima linea dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

| Strumento | Matricola | Certificato | Data taratura | Data scadenza |
|---|-------------|------------------|---------------|---------------|
| Microfono G.R.A.S. 40AU | 81136 | INIRM 16-0088-01 | 2016-02-11 | 2017-02-11 |
| Pistonofono G.R.A.S. 42AA | 31303 | INRIM 16-0088-02 | 2016-02-09 | 2017-02-09 |
| Multimetro Agilent 34401A | SMY41014993 | Aviatronic 44864 | 2015-12-02 | 2016-12-02 |
| Analizzatore FFT National Instruments NI 9223 | 11E862F | RP N°3 | 2016-01-14 | 2016-07-14 |
| Barometro Druck RPT410V | 1614002 | Emit-LAS 1579P15 | 2015-12-10 | 2016-12-10 |
| Attuatore elettrostatico G.R.A.S. 14AA | 23991 | RP N°3 | 2016-01-14 | 2016-07-14 |
| Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226 | 2565233 | SKL-0647 | 2016-03-21 | 2016-06-21 |
| Attenuatore Audio-technica AT8202 | 01+02 | RP N°3 | 2016-01-14 | 2016-07-14 |
| Preamplificatore Insert Voltage G.R.A.S. 26AG | 26631 | RP N°3 | 2016-01-14 | 2016-07-14 |

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

| Parametro | Di riferimento | All'inizio delle misure | Alla fine delle misure |
|------------------|----------------|-------------------------|------------------------|
| Temperatura / °C | 23,0 | 23,1 | 23,1 |
| Umidità / % | 50,0 | 38,2 | 38,2 |
| Pressione / hPa | 1013,3 | 1002,2 | 1002,3 |

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13979-A
Certificate of Calibration LAT 163 13979-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 | 0,1 dB |
| | Calibratori | (94 - 114) dB | 250 Hz, 1 kHz | 0,12 dB |
| | Fonometri | 124 dB (25 - 140) dB | 250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz | 0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*) |
| | Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava | | 20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz | 0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*) |
| Sensibilità alla pressione acustica (*) | Microfoni a condensatore Campioni da 1/2" | 114 dB | 250 Hz | 0,11 dB |
| | Working Standard da 1/2" | 114 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.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

Skylab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 13979-A
 Certificate of Calibration LAT 163 13979-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 | 94,02 | 0,11 | 0,13 | 0,40 | 0,15 |
| 1000,0 | 114,00 | 113,95 | 0,11 | 0,16 | 0,40 | 0,15 |

4. 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 | 999,88 | 0,01 | 0,02 | 1,00 | 0,30 |
| 1000,0 | 114,00 | 999,88 | 0,01 | 0,02 | 1,00 | 0,30 |

5. 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 | 0,40 | 0,12 | 0,52 | 3,00 | 0,50 |
| 1000,0 | 114,00 | 0,12 | 0,12 | 0,24 | 3,00 | 0,50 |