

DITTA

ABRUZZO RECUPERI S.r.l.

Sede operativa: Via BORGATA PERILLI, 66030 SANTA MARIA IMBARO (CH)

Procedimento: Autorizzazione unica per la realizzazione e gestione di un impianto di recupero rifiuti ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 156/2006 e s.m.i. e dell'Art. 45 della L.R. 45/2007 e s.m.i.

Progetto Progetto di modifica sostanziale di un esistente impianto per il recupero di rifiuti non pericolosi consistenti in carta, plastica e metalli [R13-R3]

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Attuazione della L. 447 del 26.10.1995 e s.m.i.

Relazione integrativa
come da prescrizione del CCR-VIA del 29/01/2019 n.G.2999

Ed.1 Rev.2 del 04/10/2019

Firma

Il tecnico competente in acustica ambientale
DPC025/198 del 13.10.2017

Domenico Di Marco



Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELL'ATTIVITÀ	6
3.1	UBICAZIONE DELL'INSEDIAMENTO.....	6
3.2	PROCESSO PRODUTTIVO.....	7
3.3	ATTREZZATURE DI LAVORO E MACCHINARI.....	8
3.4	AMBIENTI LIMITROFI.....	8
4	DURATA E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ.....	8
5	ZONIZZAZIONE ACUSTICA	9
6	RILIEVO FONOMETRICO	10
6.1	RECETTORI	10
6.2	Strumentazione	11
6.3	Riepilogo delle misure effettuate.....	11
6.4	Fattori Correttivi.....	11
7	SCENARIO POST OPERAM	12
7.1	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE	12
7.2	VERIFICA DEI LIMITI (post operam).....	12
7.2.1	Limite di emissione	12
7.2.2	Limite di immissione	13
7.2.3	Limite del differenziale	14
8	CONCLUSIONI.....	15

1 PREMESSA

La ditta ABRUZZO RECUPERI Srl, di seguito denominata semplicemente Ditta, intende dare seguito ad un progetto di modifica del proprio impianto per il recupero di rifiuti non pericolosi consistenti in carta e plastica [R13-R3-R4].

La modifica consisterà in un aumento dei cicli di lavoro della ditta con un proporzionale aumento dei quantitativi annui di rifiuti non pericolosi, consistenti in carta e plastica, che verranno gestiti e recuperati. In particolare l'impianto passerà da una capacità annua di recupero pari a 2865 t/anno a 6000 t/anno, determinando di fatto un raddoppio delle quantità e dei cicli di lavoro.

Tale modifica non determinerà né la costruzione di nuove strutture, né l'aumento dei volumi esistenti, né l'estensione delle attività di recupero ai piazzali esterni. Le attività della ABRUZZO RECUPERI Srl rimarranno circoscritte all'interno del fabbricato, fatto salvo le attività di ingresso ed uscita dei mezzi di trasporto dei rifiuti.

La presente valutazione viene elaborata al fine di analizzare l'incremento dell'impatto acustico determinato dalla modifica dei cicli di lavoro che determineranno in particolare:

- aumento dei tempi di utilizzo degli impianti;
- un aumento del traffico veicolare in ingresso all'impianto;

La valutazione delle emissioni sonore connesse alle attività, come meglio descritte nei paragrafi a seguire, è stata effettuata per la ditta dal **Dott. Di Marco Domenico**, Tecnico competente in acustica ambientale (DPC025/198 del 13.10.2017 ¹) su mandato della OMICRON HSE S.c.ar.l.

¹ <https://www.regione.abruzzo.it/xAmbiente/docs/inqAcTecnCom/ELENCO-PUBBLICO-D.Lgs-42-2017-29112017.pdf>

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per gli scopi di cui al presente studio, sono state prese in considerazione le principali norme in materia di inquinamento acustico di seguito elencate:

Normativa Comunitaria

- **Direttiva CE 2002/49/CE** - Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Normativa Nazionale

- **D.M. 02 aprile 1968** - Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e i rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione di nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della Legge 6 agosto 1967, n. 765;
- **DPCM 01 marzo 1991** - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- **Legge 26 ottobre 1995 n. 447** - Legge Quadro sull'inquinamento acustico;
- **DM Ambiente 11/12/1996 (GU n. 52 del 04/03/1997)** - *Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo;*
- **DPCM 14/11/1997 (GU n. 280 del 01/12/1997)** - *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;*
- **DPCM 05 dicembre 1997** - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- **DM Ambiente 16/03/1998 (GU n. 76 del 01/04/98)** - *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;*
- **DPCM 31 marzo 1998** - Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art.2 comma 1, lettera b), e dell'art.2, comma 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- **Decreto 03 dicembre 1999** - Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti;
- **Decreto 29 novembre 2000** - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- **Decreto 23 novembre 2001** - Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- **DECRETO LEGISLATIVO 4 settembre 2002, n. 262 (GU Serie Generale n.273 del 21-11-2002- Suppl. Ordinario n. 214)** - Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
- **DPR 30 marzo 2004 (GU n. 127 del 01/06/2004)** - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'art. 11 della Legge del 26 ottobre 1995 n. 447;
- **Circolare Ministro dell'Ambiente 06/09/2004 (GU n. 217 del 15/09/2004)** - *Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali;*
- **D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 194** - Attuazione della direttiva CE 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- **D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 41** - Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161;
- **D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42** - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

Normativa Regionale

- **L.R. n. 37 del 22 aprile 1997** - Contributi alle Province per l'organizzazione di un sistema di monitoraggio e di controllo dell'inquinamento acustico nel territorio attraversato dalla S.S. 16 Adriatica. Pubblicazione B.U.R.A. Abruzzo n. 9 del 20/05/1997;
- **L.R. n. 23 del 17/07/2007** - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Pubblicazione B.U.R.A. n. 42 del 17/07/2007;
- **D.G.R. n. 770/P del 14/11/2011** - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Approvazione criteri e disposizioni regionali.

Normativa Tecnica




- **ISO 1966/ 1,2,3** - Descrizione e misurazione del rumore ambientale.
- **UNI 10855** - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti.
- **ISO 9613-2** – Acustica: Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto – Metodo generale di calcolo.

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELL'ATTIVITÀ

3.1 UBICAZIONE DELL'INSEDIAMENTO

L'impianto è ubicato in Via BORGATA PERILLI, 66030 SANTA MARIA IMBARO (CH), come meglio si può evincere dall'inquadramento territoriale di seguito illustrato.



- | | | |
|--|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Zona D2a | <input checked="" type="checkbox"/> Zona E | <input checked="" type="checkbox"/> Zona FF |
|  Zona D2a Produttiva Artigianale-Commerciale di Completamento |  Zona E Produttiva agricola |  Zona FF - Area cimiteriale |

 ABRUZZO RECUPERI Srl

L'area in cui è ubicato l'impianto è destinata per circa l'89,16% a Zona D2a Produttiva Artigianale - Commerciale di Completamento e, per la restante parte, pari a circa il 10,84%, a Zona FD Parcheggio pubblico (Pp), ai sensi del vigente P.R.G. del Comune di SANTA MARIA IMBARO. La stessa si trova a ridosso di una Agricola e di una Cimiteriale.

L'area si caratterizza per una generale omogeneità orografica, priva di barriere naturali alla diffusione lineare del rumore.

L'impianto insiste su di un'area di 5.200 m², avente le seguenti destinazioni:

- 1.535 m² di superficie coperta (fabbricato), di cui:
 - 1.485 m² capannone destinato alla messa in riserva e alle operazioni di recupero;
 - 20 m² uffici;
 - 30 m² bagni e servizi;
- 3.665 m² di superficie totale scoperta destinata a piazzale organizzato con parcheggio mezzi, aree di manovra e aree verdi;

L'impianto è interamente recintato con muro in cemento armato fino ad un'altezza di circa 2,5 mt.

3.2 PROCESSO PRODUTTIVO

Arrivo c/o impianto:

I rifiuti sono conferiti all'impianto tramite automezzi autorizzati di proprietà della stessa ABRUZZO RECUPERI S.r.l. o per mezzo di altri trasportatori autorizzati.

Verifica delle autorizzazioni e dei documenti di trasporto FIR:

All'arrivo presso l'impianto vengono controllate le autorizzazioni dei trasportatori e i documenti di trasporto (FIR) e viene effettuato un primo controllo visivo dei rifiuti sull'automezzo.

Pesatura:

il mezzo viene pesato per mezzo della pesa a ponte interrata posta davanti agli uffici.

Accettazione dei rifiuti:

Dopo le fasi appena descritte (verifica autorizzazioni e documenti di trasporto, pesatura) si provvede a scaricare i rifiuti nell'apposita area di accettazione posta all'ingresso del capannone per controllare la rispondenza dei rifiuti con quanto riportato sui documenti di trasporto.

Se i rifiuti risultano conformi la procedura di accettazione sarà completata, in caso contrario i rifiuti non sono accettati in ingresso all'impianto.

Conferimento nelle zone di messa in riserva (R13):

Dopo l'espletazione della procedura di accettazione, i rifiuti vengono trasferiti mediante carrello elevatore nell'apposita area di messa in riserva R13. La messa in riserva è realizzata in cumuli su pavimentazione. Dalla messa in riserva i rifiuti vengono successivamente prelevati per essere sottoposti alle operazioni di recupero oppure per essere conferiti ad altri impianti esterni per il recupero finale.

Operazioni di recupero interno:

Per il recupero si effettua una prima selezione e cernita manuale per l'eliminazione di impurezze e di materiali contaminati e successiva riduzione volumetrica e compattamento mediante trituratore e pressa automatica.

Deposito temporaneo degli scarti di lavorazione:

Gli scarti della lavorazione e le eventuali impurezze vengono raccolti e depositati in contenitori nel capannone per poi essere smaltiti ai sensi di legge.

Deposito delle materie prime seconde (MPS) ottenute dalle operazioni di recupero:

I materiali ottenuti (balle di carta e cartone pressate e legate con filo di ferro) vengono depositati nelle specifiche aree di deposito nel capannone per poi essere vendute alle industrie cartarie come materie prime secondarie.

3.3 ATTREZZATURE DI LAVORO E MACCHINARI

Le attrezzature utilizzate nell'impianto sono le seguenti:

- trituratore con pressa automatica per la riduzione volumetrica, compattamento e imballo dei rifiuti;
- carrello elevatore a gasolio;
- automezzi per raccolta e trasporto rifiuti;
- motrice con impianto scarrabile per movimentazione cassoni;
- cassoni, big bag, contenitori vari per stoccaggio dei rifiuti.

3.4 AMBIENTI LIMITROFI

L'insediamento della ABRUZZO RECUPERI Srl si trova in prossimità dei seguenti insediamenti:

- A NORD da una casa di civile abitazione (collocata in ZONA E – Agricola);
- a NORD OVEST con il Cimitero Comunale di SANTA MARIA IMBARO (collocata in ZONA FF – Cimiteriale);
- A EST con il mobilificio SIGLA ARREDAMENTI (collocata in ZONA D2a – Artigianale);
- a SUD OVEST con PROSCIUTTIFICIO LUCIANI (collocata in ZONA D2a – Artigianale);

4 DURATA E MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ

Le attività lavorative di ABRUZZO RECUPERI Srl – sede operativa di Via BORGATA PERILLI, 66030 SANTA MARIA IMBARO (CH) si svolgono dal lunedì al venerdì dalle 08:30 alle 12:30 e dalle 13:30 alle 17:30 per totali 8 ore giornaliere per 5 giorni a settimana, esclusivamente in orario diurno, per un totale di circa 250 giorni/anno.

5 ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il comune di SANTA MARIA IMBARO ad oggi non ha provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (Classificazione acustica del territorio comunale).

ò

Si applicano pertanto i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997 e sono riportati nella tabella seguente:

Zonizzazione	Limite di accettabilità diurno Leq(A)	Limite di accettabilità notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968:

- ZONA A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- ZONA B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A); si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;

Essendo lo stabilimento ubicato in una zona classificata Zona D2A– Artigianale di espansione, l'area in questione può essere considerata prevalentemente appartenente alla **“Zona esclusivamente industriale”**.

Per quanto riguarda le zone limitrofe poste nella porzione Nord/Nord Est, le stesse possono essere considerate come **“Zone di tipo B”**.

Oltre ai suddetti limiti, la legge prevede il rispetto del valore limite differenziale diurni (LD), definito (art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”) come la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (LA) ed il rumore residuo (LR) all'interno degli ambienti abitativi.

I valori limite differenziali diurni non si applicano:

- nelle aree di Classe acustica VI - Aree esclusivamente industriali come da Tabella A dell'allegato 1 al DPCM 14 novembre 1997;
- nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

6 RILIEVO FONOMETRICO

Considerando che le attività dell'impianto in progetto si svolgono esclusivamente di giorno, sono stati effettuati, rilievi fonometrici rappresentativi dell'intero del periodo di riferimento diurno (06.00-22:00) con tempi di misura pari a circa 20 minuti ciascuno.

Le misure sono state eseguite nel rispetto delle modalità operative richieste dal DPCM 01.03.1991 (Allegato B) dal DM 16.03.1998 (Allegato B) e conformemente a quanto disposto dal DPCM 14.11.1997.

I rilevamenti sono stati eseguiti misurando:

- il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata in curva A (Leq,A) per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato nel tempo di osservazione;
- i livelli minimi di rumore alle varie frequenze in bande di 1/3 di ottava (analisi in frequenza per la valutazione della presenza o meno delle componenti tonali);
- i livelli LAF (profilo LAF per la valutazione della presenza o meno delle componenti impulsive)

Nel corso delle misurazioni sono stati adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare interferenze nel campo sonoro quali:

- esecuzione delle misure ad almeno un metro di distanza da superfici interferenti;
- mantenimento del microfono ad una altezza di 1,8 metri dal suolo;
- mantenimento dell'osservatore a sufficiente distanza dal microfono (almeno 3 m).

Le rilevazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve; la velocità del vento nel corso delle rilevazioni è stata sempre inferiore a 5 m/s.

6.1 RECETTORI

Quali recettori sono stati presi in considerazione n°4 punti di indagine posti al confine di proprietà dell'impianto ed un punto posto in prossimità della civile abitazione posta a circa 18 m in direzione Nord Ovest del confine aziendale.

Posizione del microfono	
R1 Confine Lato Nord Est	R5 Civile abitazione
R2 Confine Lato Nord Ovest	
R3 Confine Lato Sud Ovest	
R4 Confine Lato Sud Est	



6.2 Strumentazione

Le misure fonometriche sono state effettuate con fonometro integratore modello 831C costruito della Larson Davis numero di matricola 10245, e microfono modello PCB 377B02 costruito dalla PCB Piezotronics matricola 175270. L'apparecchio è dedicato alla misurazione dei livelli sonori e ad analisi di precisione di Classe 1 nell'ambito delle seguenti bande di frequenza: 1 Hz — 20 kHz, lo strumento è conforme alle normative IEC 60651, IEC 60804 a IEC 61672-1, IEC 804. Lo strumento è stato tarato ed in allegato alla presente relazione si trasmette il relativo certificato di taratura. Prima e dopo le misurazioni è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore acustico di classe 1 in dotazione e verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non fosse maggiore di 0,5 dB (UNI 9432:2011).

6.3 Riepilogo delle misure effettuate

I dati caratteristici delle misure fonometriche sono riportati nella tabella di sintesi che segue e fanno riferimento ai punti di misura individuati, con indicazione delle sorgenti rumorose che, al momento delle misurazioni, hanno influenzato maggiormente il livello sonoro registrato. Le misure sono state effettuate in date differenti, al fine di cogliere i momenti più rappresentativi della realtà aziendale indagata. In allegato si riportano le schede di misura ai sensi del DM 16/03/1998.

Misure diurne					
Nome misura	Recettore	Data misura	Caratteristiche	Leq misurato dB(A)	Fattori correttivi dB(A) KI / KT / KB
MISURA 1	R1 Confine Lato Nord Est	04/09/2018	Rumore ambientale (impianto in funzione)	51,1	-- / -- / --
MISURA 2	R2 Confine Lato Nord Ovest	04/09/2018	Rumore ambientale (impianto in funzione)	60,1	-- / -- / --
MISURA 3	R3 Confine Lato Sud Ovest	04/09/2018	Rumore ambientale (impianto in funzione)	58,8	-- / -- / --
MISURA 4	R4 Confine Lato Sud Est	04/09/2018	Rumore ambientale (impianto in funzione)	65,8	-- / -- / --
MISURA 5	R5 Abitazione Lato Nord Ovest	09/04/2019	Rumore ambientale (impianto in funzione)	49,7	-- / -- / --
MISURA 1.1	R1 Confine Lato Nord Est	06/03/2019	Rumore residuo (impianto non funzione)	50,5	-- / -- / --
MISURA 2.1	R2 Confine Lato Nord Ovest	06/03/2019	Rumore residuo (impianto non funzione)	46,6	-- / -- / --
MISURA 3.1	R3 Confine Lato Sud Ovest	06/03/2019	Rumore residuo (impianto non funzione)	53,0	-- / -- / --
MISURA 4.1	R4 Confine Lato Sud Est	06/03/2019	Rumore residuo (impianto non funzione)	52,9	-- / -- / --
MISURA 5.1	R5 Abitazione Lato Nord Ovest	09/04/2019	Rumore residuo (impianto non funzione)	49,4	-- / -- / --

Per quanto riguarda la misura 5 e 5.1, si tenga conto che la stessa è stata influenzata notevolmente dalla recinzione alta circa 2.5 m posta lungo tutto il perimetro della ditta ABRUZZO RECUPERI Srl.

Le misure sono state effettuate presso il confine dell'abitazione civile, in ragione della impossibilità di entrare nella proprietà al momento della effettuazione delle misure.



6.4 Fattori Correttivi

Nel caso dei rilievi fonometrici non è stata rilevata la presenza dei seguenti fattori correttivi come previsto dal DM 16/03/1998

7 SCENARIO POST OPERAM

Lo scenario ante operam è rappresentato dalle attività già descritte al Paragrafo 3, tenuto conto del progetto di modifica sostanziale del proprio impianto per il recupero di rifiuti non pericolosi consistenti in carta e plastica che passerà da una capacità annua di recupero pari a 2865 t/anno a 6000 t/anno, determinando di fatto un raddoppio delle quantità e dei cicli di lavoro, fatto salvo le attività di ingresso ed uscita dei mezzi di trasporto dei rifiuti.

Tale modifica non determinerà né la costruzione di nuove strutture, né l'aumento dei volumi esistenti, né l'estensione delle attività di recupero ai piazzali esterni. Le attività della ABRUZZO RECUPERI Srl rimarranno circoscritte all'interno del fabbricato, fatto salvo le attività di ingresso ed uscita dei mezzi di trasporto dei rifiuti.

7.1 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE

Quali sorgenti rumorose vengono prese in considerazione le sorgenti di rumore di cui al Paragrafo 3.3. In particolare, sulla base delle informazioni ricevute dai responsabili aziendali, si è tenuto conto di quanto segue:

- Raddoppio della operatività del trituratore con pressa automatica per la riduzione volumetrica, compattamento e imballo dei rifiuti, pari a circa 6 h/giorno;
- n° 4 mezzi in ingresso uscita dallo stabilimento.

7.2 VERIFICA DEI LIMITI (post operam)

7.2.1 Limite di emissione

Ai fini della verifica dei limiti assoluti di emissione si è provveduto a ponderare i valori calcolati in ciascun recettore nel tempo operativo (TO) attraverso la seguente equazione

$$(F.1) \quad L_{EQ(16h)} = L_{EQ(6h)} + 10 \log \frac{TO}{16} \quad [dB]$$

Recettore	Sorgenti di rumore associate			Tempo Operativo (TO)	Tempo di riferimento (TR)	L _{Aeq,TR} arrotondato a 0,5 dB(A)
	Misura	Caratteristiche	Leq dB (A)			
R1 Confine Lato Nord Est	MISURA 1	Rumore ambientale (impianto in funzione)	51,0	6 h	16	47,0
R2 Confine Lato Nord Ovest	MISURA 2	Rumore ambientale (impianto in funzione)	60,1	6 h	16	56,0
R3 Confine Lato Sud Ovest	MISURA 3	Rumore ambientale (impianto in funzione)	58,8	6 h	16	56,0
R4 Confine Lato Sud Est	MISURA 4	Rumore ambientale (impianto in funzione)	65,8	6 h	16	61,5

Si riporta di seguito la tabella da cui si evince il rispetto dei limiti diurni in tutte le postazioni poste al confine dello stabilimento

Recettore	L _{Aeq,TR} dB(A)	Limite di accettabilità diurno dB(A)
R1 Confine Lato Nord Est	47,0	60
R2 Confine Lato Nord Ovest	56,0	60
R3 Confine Lato Sud Ovest	56,0	70
R4 Confine Lato Sud Est	61,5	70

7.2.2 Limite di immissione

Ai fini della verifica dei limiti assoluti di immissione si è operato attraverso il calcolo, in ciascun recettore, del livello di rumore come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto dalle sorgenti di rumore nel tempo di riferimento (TR) operanti nell'impianto in progetto durante il tempo operativo (TO) come descritto dal DM 16/03/1998 (All. A comma 1).

In particolare, nel caso specifico, si è provveduto a ponderare i valori calcolati nel tempo operativo (TO), utilizzando la seguente equazione:

$$(F.2) \quad L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{TR} \sum_{i=1}^n (TO_i) 10^{0,1 L_{Aeq,(TO_i)}} \right] \text{ dB(A)}$$

il valore così ottenuto rappresenta il LAeq,TR su ciascun recettore.

Recettore	Sorgenti di rumore associate			Tempo Operativo (TO)	Tempo di riferimento (TR)	LAeq,TR arrotondato a 0,5 dB(A)
	Misura	Caratteristiche	Leq dB (A)			
R1 Confine Lato Nord Est	MISURA 1	Rumore ambientale (impianto in funzione)	51,0	6 h	16	51,0
	MISURA 1.1	Rumore residuo (impianto non funzione)	50,5	10 h		
R2 Confine Lato Nord Ovest	MISURA 2	Rumore ambientale (impianto in funzione)	60,1	6 h	16	56,0
	MISURA 2.1	Rumore residuo (impianto non funzione)	46,6	10 h		
R3 Confine Lato Sud Ovest	MISURA 3	Rumore ambientale (impianto in funzione)	58,8	6 h	16	56,0
	MISURA 3.1	Rumore residuo (impianto non funzione)	53,0	10 h		
R4 Confine Lato Sud Est	MISURA 4	Rumore ambientale (impianto in funzione)	65,8	6 h	16	62,0
	MISURA 4.1	Rumore residuo (impianto non funzione)	52,9	10 h		
R5 Abitazione Lato Nord Ovest	MISURA 5	Rumore ambientale (impianto in funzione)	49,7	6 h	16	49,5
	MISURA 5.1	Rumore residuo (impianto non funzione)	49,4	10 h		

Per quanto riguarda l'incremento dei mezzi, si ritiene che, visto il numero di mezzi giornalieri in aumento, pari a circa +n°2/giorno, l'incremento di rumore da essi determinato non sia di particolare significatività e per tanto non viene analizzato.

Si riporta di seguito la tabella da cui si evince il rispetto dei limiti diurni in tutte le postazioni poste al confine dello stabilimento ed al recettore abitativo.

Recettore	$L_{Aeq,TR}$ dB(A)	Limite di accettabilità diurno dB(A)
R1 Confine Lato Nord Est	51,0	60
R2 Confine Lato Nord Ovest	56,0	60
R3 Confine Lato Sud Ovest	56,0	70
R4 Confine Lato Sud Est	62,0	70
R5 Abitazione Lato Nord Ovest	49,5	60

7.2.3 Limite del differenziale

Per il calcolo del livello differenziale di rumore si è provveduto ad effettuare la differenza tra il Livello di rumore ambientale ed il Livello di rumore residuo, misurati presso il recettore R5, posizionato a circa 20 m dal confine aziendale.

Le misure sono state effettuate presso il confine dell'abitazione civile, in ragione della impossibilità di entrare nella proprietà al momento della effettuazione delle misure.

Recettore	Sorgenti di rumore associate			Ld dB (A)	Limite differenziale di immissione
	Misura	Caratteristiche	Leq dB (A)		
R5 Abitazione Lato Nord Ovest	MISURA 5	Rumore ambientale (impianto in funzione)	49,7	0,3	5
	MISURA 5.1	Rumore residuo (impianto non funzione)	49,4		

8 CONCLUSIONI

Sulla base delle misure di rumore ambientale effettuate, limitatamente alle condizioni operative riscontrate all'atto delle misurazioni ed ai dati tecnici forniti dal cliente (schede tecniche degli impianti di nuova installazione e tempi di operatività), è risultato che i livelli sonori equivalenti ponderati A, ed il valore del differenziale, sono contenuti nei limiti di accettabilità previsti dalla normativa durante il periodo di riferimento diurno.

ORTONA 10/04/2019

Il tecnico competente in acustica ambientale
DPC025/198 del 13.10.2017

Domenico Di Marco



REPORT MISURE

CAMPAGNA MISURE 04/09/2018

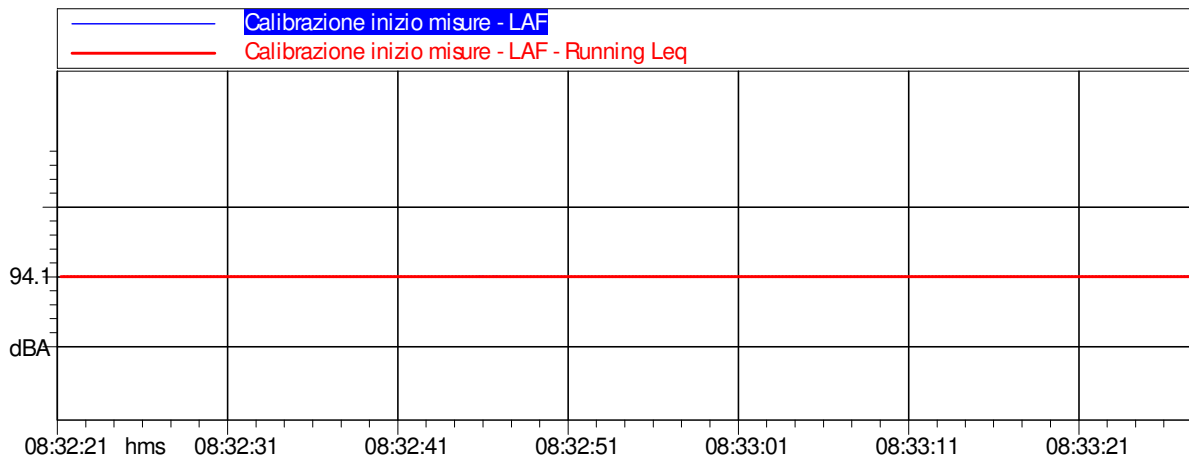
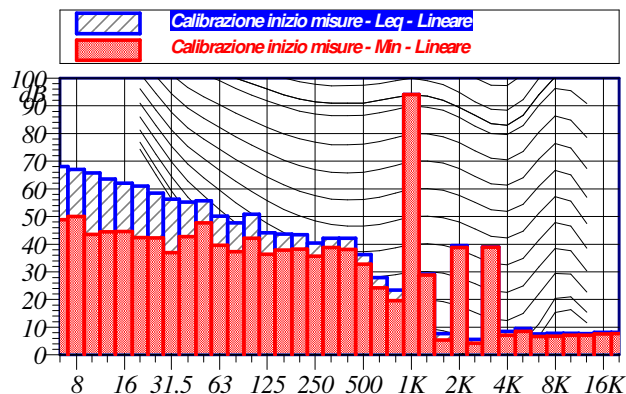
Nome misura: Calibrazione inizio misure
Località: S. Maria Imbaro
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 67.2
Nome operatore: Di Marco Domenico
Data, ora misura: 04/09/2018 08:32:21
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 94.1 dBA L5: 94.1 dBA
L10: 94.1 dBA L50: 94.1 dBA
L90: 94.1 dBA L95: 94.1 dBA

$L_{Aeq} = 94.1$ dB

Annotazioni:

Calibrazione inizio misure Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	68.1 dB	100 Hz	50.8 dB	1600 Hz	7.7 dB
8 Hz	67.0 dB	125 Hz	44.1 dB	2000 Hz	39.5 dB
10 Hz	65.7 dB	160 Hz	43.6 dB	2500 Hz	5.5 dB
12.5 Hz	63.5 dB	200 Hz	43.4 dB	3150 Hz	39.0 dB
16 Hz	62.0 dB	250 Hz	40.4 dB	4000 Hz	8.5 dB
20 Hz	61.0 dB	315 Hz	42.1 dB	5000 Hz	9.6 dB
25 Hz	58.4 dB	400 Hz	42.1 dB	6300 Hz	7.5 dB
31.5 Hz	56.2 dB	500 Hz	36.3 dB	8000 Hz	7.8 dB
40 Hz	55.2 dB	630 Hz	27.9 dB	10000 Hz	7.8 dB
50 Hz	55.7 dB	800 Hz	23.5 dB	12500 Hz	7.7 dB
63 Hz	50.2 dB	1000 Hz	94.1 dB	16000 Hz	8.1 dB
80 Hz	47.7 dB	1250 Hz	29.2 dB	20000 Hz	8.1 dB



Calibrazione inizio misure LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	08:32:21	00:01:07.200	94.1 dBA
Non Mascherato	08:32:21	00:01:07.200	94.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

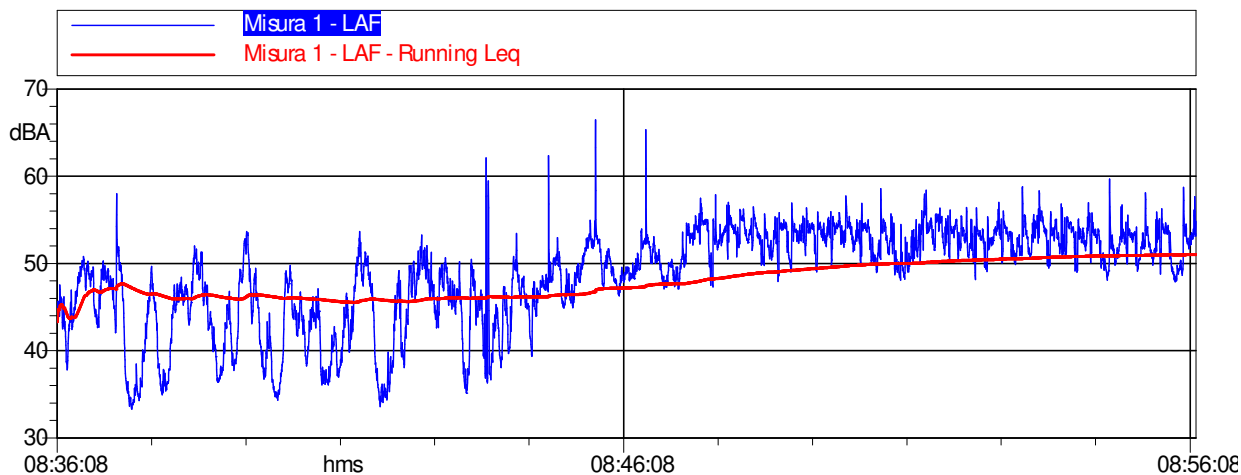
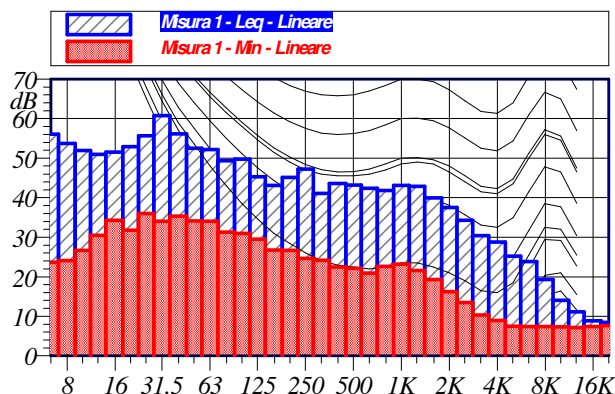
Nome misura: **Misura 1**
Località: **S. Maria Imbaro**
Strumentazione: **831C 10245**
Durata misura [s]: **1206.6**
Nome operatore: **Di Marco Domenico**
Data, ora misura: **04/09/2018 08:36:08**
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

L1: 56.3 dBA L5: 54.9 dBA
L10: 54.2 dBA L50: 49.8 dBA
L90: 39.4 dBA L95: 36.8 dBA

$L_{Aeq} = 51.0$ dB

Annotazioni:

Misura 1 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	56.1 dB	100 Hz	49.7 dB	1600 Hz	39.9 dB
8 Hz	53.7 dB	125 Hz	45.3 dB	2000 Hz	37.5 dB
10 Hz	52.0 dB	160 Hz	43.1 dB	2500 Hz	34.3 dB
12.5 Hz	51.0 dB	200 Hz	45.1 dB	3150 Hz	30.4 dB
16 Hz	51.5 dB	250 Hz	47.2 dB	4000 Hz	28.8 dB
20 Hz	52.9 dB	315 Hz	41.1 dB	5000 Hz	25.2 dB
25 Hz	55.7 dB	400 Hz	43.6 dB	6300 Hz	23.8 dB
31.5 Hz	60.8 dB	500 Hz	43.2 dB	8000 Hz	19.3 dB
40 Hz	56.1 dB	630 Hz	42.4 dB	10000 Hz	14.0 dB
50 Hz	52.5 dB	800 Hz	41.8 dB	12500 Hz	11.1 dB
63 Hz	52.2 dB	1000 Hz	43.1 dB	16000 Hz	8.9 dB
80 Hz	49.4 dB	1250 Hz	42.8 dB	20000 Hz	8.4 dB



Misura 1 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	08:36:08	00:20:06.600	51.0 dBA
Non Mascherato	08:36:08	00:20:06.600	51.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

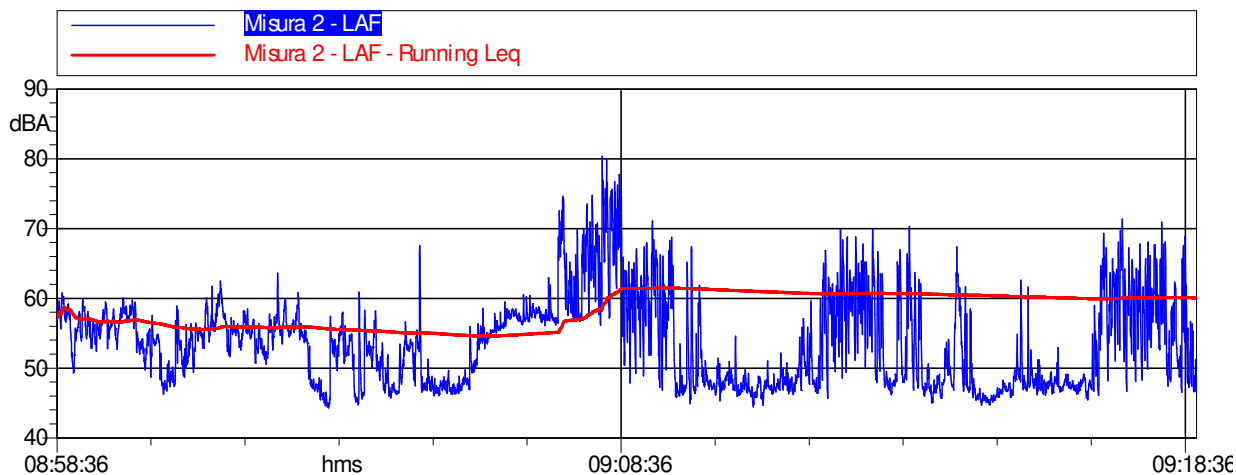
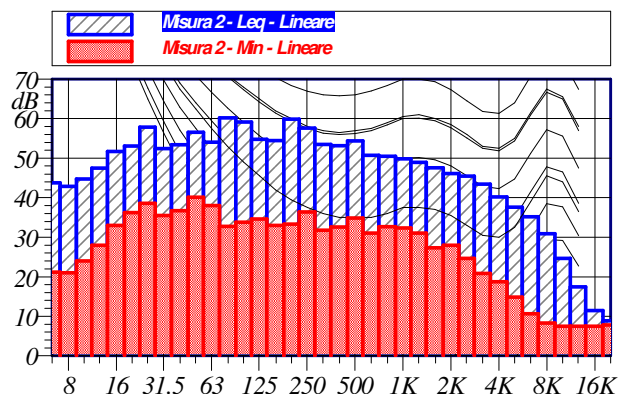
Nome misura: Misura 2
Località: S. Maria Imbaro
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 1212.6
Nome operatore: Di Marco Domenico
Data, ora misura: 04/09/2018 08:58:36
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 72.4 dBA L5: 65.8 dBA
L10: 62.6 dBA L50: 53.4 dBA
L90: 46.7 dBA L95: 46.2 dBA

$L_{Aeq} = 60.1 \text{ dB}$

Annotazioni:

Misura 2 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	43.8 dB	100 Hz	59.2 dB	1600 Hz	47.5 dB
8 Hz	42.8 dB	125 Hz	54.8 dB	2000 Hz	46.1 dB
10 Hz	44.7 dB	160 Hz	54.5 dB	2500 Hz	45.5 dB
12.5 Hz	47.5 dB	200 Hz	59.9 dB	3150 Hz	43.4 dB
16 Hz	51.7 dB	250 Hz	57.6 dB	4000 Hz	40.2 dB
20 Hz	53.1 dB	315 Hz	53.5 dB	5000 Hz	37.6 dB
25 Hz	57.8 dB	400 Hz	53.1 dB	6300 Hz	35.2 dB
31.5 Hz	52.4 dB	500 Hz	54.3 dB	8000 Hz	30.9 dB
40 Hz	53.4 dB	630 Hz	50.7 dB	10000 Hz	24.7 dB
50 Hz	56.5 dB	800 Hz	50.4 dB	12500 Hz	17.5 dB
63 Hz	54.1 dB	1000 Hz	49.8 dB	16000 Hz	11.4 dB
80 Hz	60.2 dB	1250 Hz	48.9 dB	20000 Hz	8.9 dB



Misura 2 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	08:58:36	00:20:12.600	60.1 dBA
Non Mascherato	08:58:36	00:20:12.600	60.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

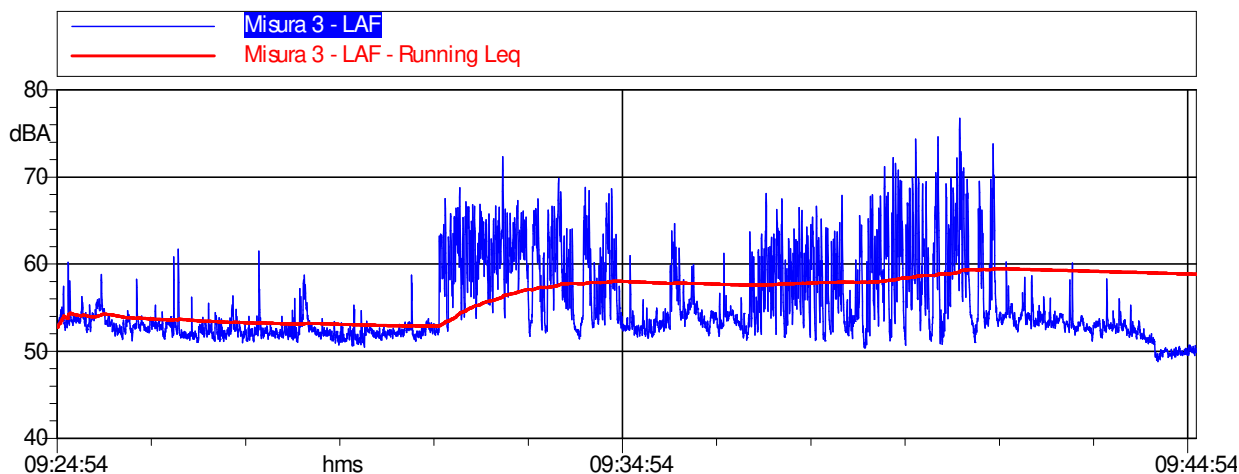
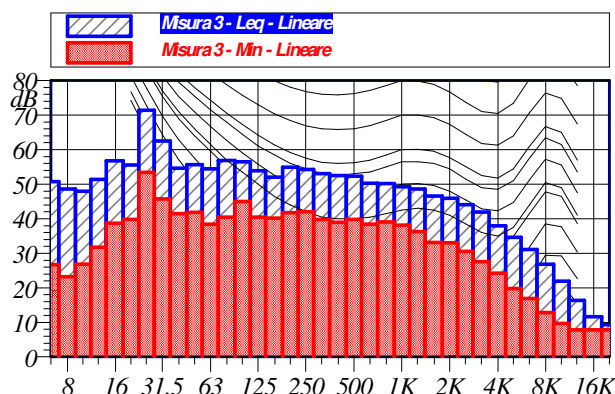
Nome misura: **Misura 3**
Località: **S. Maria Imbaro**
Strumentazione: **831C 10245**
Durata misura [s]: **1209.2**
Nome operatore: **Di Marco Domenico**
Data, ora misura: **04/09/2018 09:24:54**
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

L1: 69.1 dBA L5: 65.0 dBA
L10: 62.8 dBA L50: 53.4 dBA
L90: 51.7 dBA L95: 51.2 dBA

$L_{Aeq} = 58.8$ dBA

Annotazioni:

Misura 3 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	50.8 dB	100 Hz	56.5 dB	1600 Hz	46.6 dB
8 Hz	48.6 dB	125 Hz	53.9 dB	2000 Hz	45.9 dB
10 Hz	48.0 dB	160 Hz	52.1 dB	2500 Hz	44.1 dB
12.5 Hz	51.4 dB	200 Hz	54.9 dB	3150 Hz	41.9 dB
16 Hz	56.7 dB	250 Hz	54.3 dB	4000 Hz	38.0 dB
20 Hz	55.6 dB	315 Hz	53.0 dB	5000 Hz	34.6 dB
25 Hz	71.4 dB	400 Hz	52.4 dB	6300 Hz	31.1 dB
31.5 Hz	62.5 dB	500 Hz	52.3 dB	8000 Hz	26.8 dB
40 Hz	54.7 dB	630 Hz	50.3 dB	10000 Hz	21.9 dB
50 Hz	55.7 dB	800 Hz	50.2 dB	12500 Hz	16.4 dB
63 Hz	54.5 dB	1000 Hz	49.3 dB	16000 Hz	11.6 dB
80 Hz	56.9 dB	1250 Hz	48.6 dB	20000 Hz	9.3 dB



Misura 3 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:24:54	00:20:09.200	58.8 dBA
Non Mascherato	09:24:54	00:20:09.200	58.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

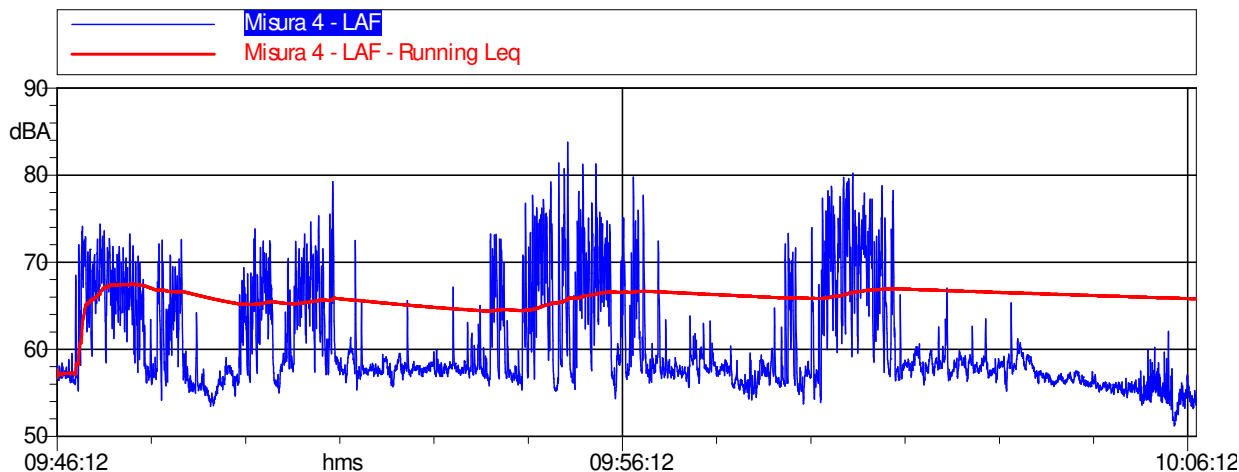
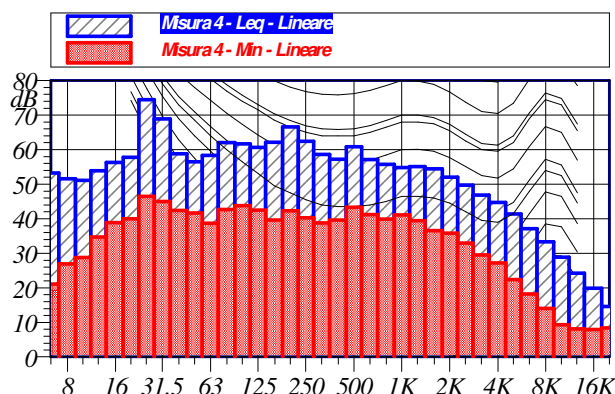
Nome misura: **Misura 4**
Località: **S. Maria Imbaro**
Strumentazione: **831C 10245**
Durata misura [s]: **1209.0**
Nome operatore: **Di Marco Domenico**
Data, ora misura: **04/09/2018 09:46:12**
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

L1: 76.7 dBA L5: 72.5 dBA
L10: 70.0 dBA L50: 58.0 dBA
L90: 55.7 dBA L95: 55.1 dBA

$L_{Aeq} = 65.8$ dBA

Annotazioni:

Misura 4 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	53.2 dB	100 Hz	61.7 dB	1600 Hz	54.4 dB
8 Hz	51.6 dB	125 Hz	60.7 dB	2000 Hz	52.1 dB
10 Hz	51.1 dB	160 Hz	62.1 dB	2500 Hz	49.8 dB
12.5 Hz	53.9 dB	200 Hz	66.6 dB	3150 Hz	46.9 dB
16 Hz	56.3 dB	250 Hz	62.4 dB	4000 Hz	44.7 dB
20 Hz	57.8 dB	315 Hz	58.6 dB	5000 Hz	41.4 dB
25 Hz	74.5 dB	400 Hz	57.2 dB	6300 Hz	37.1 dB
31.5 Hz	68.9 dB	500 Hz	60.8 dB	8000 Hz	33.3 dB
40 Hz	58.9 dB	630 Hz	57.1 dB	10000 Hz	28.9 dB
50 Hz	56.5 dB	800 Hz	55.7 dB	12500 Hz	24.2 dB
63 Hz	58.3 dB	1000 Hz	54.8 dB	16000 Hz	19.8 dB
80 Hz	62.0 dB	1250 Hz	55.1 dB	20000 Hz	14.6 dB



Misura 4 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:46:12	00:20:09	65.8 dBA
Non Mascherato	09:46:12	00:20:09	65.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

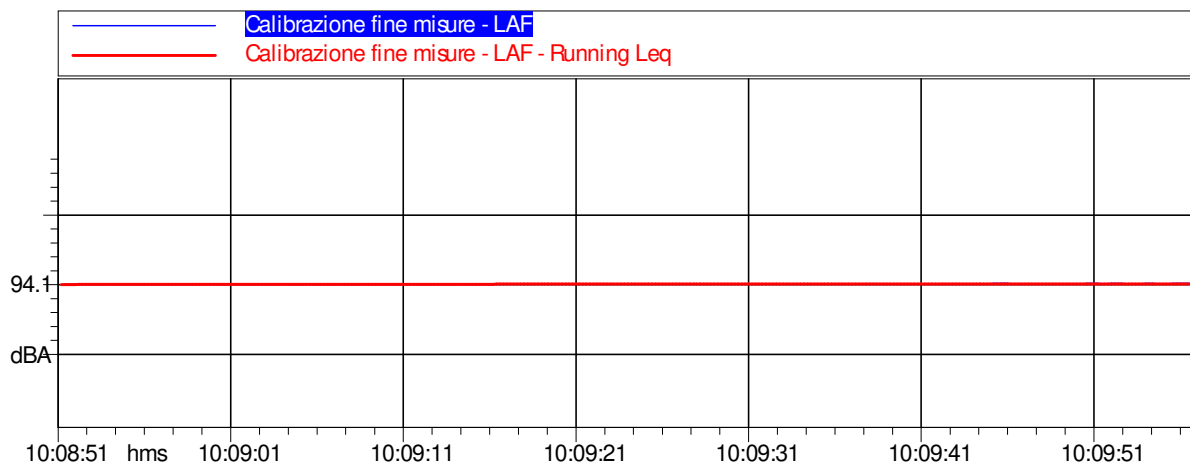
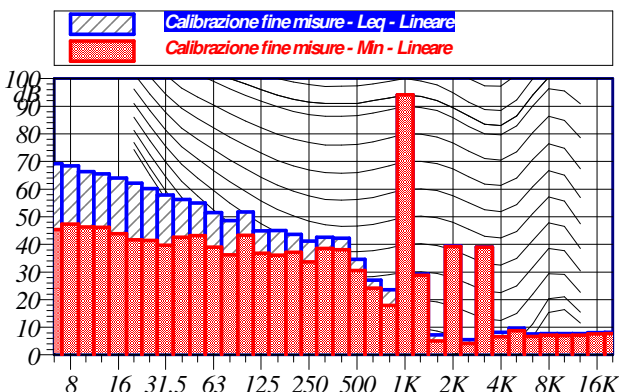
Nome misura: Calibrazione fine misure
Località: S. Maria Imbaro
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 65.6
Nome operatore: Di Marco Domenico
Data, ora misura: 04/09/2018 10:08:51
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 94.1 dBA L5: 94.1 dBA
L10: 94.1 dBA L50: 94.1 dBA
L90: 94.1 dBA L95: 94.1 dBA

$L_{Aeq} = 94.1 \text{ dB}$

Annotazioni:

Calibrazione fine misure Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	69.2 dB	100 Hz	51.8 dB	1600 Hz	7.3 dB
8 Hz	68.4 dB	125 Hz	44.9 dB	2000 Hz	39.4 dB
10 Hz	66.4 dB	160 Hz	45.0 dB	2500 Hz	5.6 dB
12.5 Hz	65.5 dB	200 Hz	43.6 dB	3150 Hz	39.1 dB
16 Hz	64.1 dB	250 Hz	41.2 dB	4000 Hz	8.2 dB
20 Hz	62.1 dB	315 Hz	42.6 dB	5000 Hz	9.7 dB
25 Hz	60.2 dB	400 Hz	42.2 dB	6300 Hz	7.5 dB
31.5 Hz	57.9 dB	500 Hz	34.6 dB	8000 Hz	7.8 dB
40 Hz	56.2 dB	630 Hz	27.0 dB	10000 Hz	7.8 dB
50 Hz	55.0 dB	800 Hz	23.5 dB	12500 Hz	7.7 dB
63 Hz	51.5 dB	1000 Hz	94.1 dB	16000 Hz	8.1 dB
80 Hz	48.6 dB	1250 Hz	29.3 dB	20000 Hz	8.2 dB



Calibrazione fine misure LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:08:51	00:01:05.600	94.1 dBA
Non Mascherato	10:08:51	00:01:05.600	94.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

CAMPAGNA MISURE 06/03/2019

Nome misura: Calibrazione Inizio Misure
Località:
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 64.2
Nome operatore:
Data, ora misura: 06/03/2019 14:36:48
Over SLM: 0 Over OBA: 0

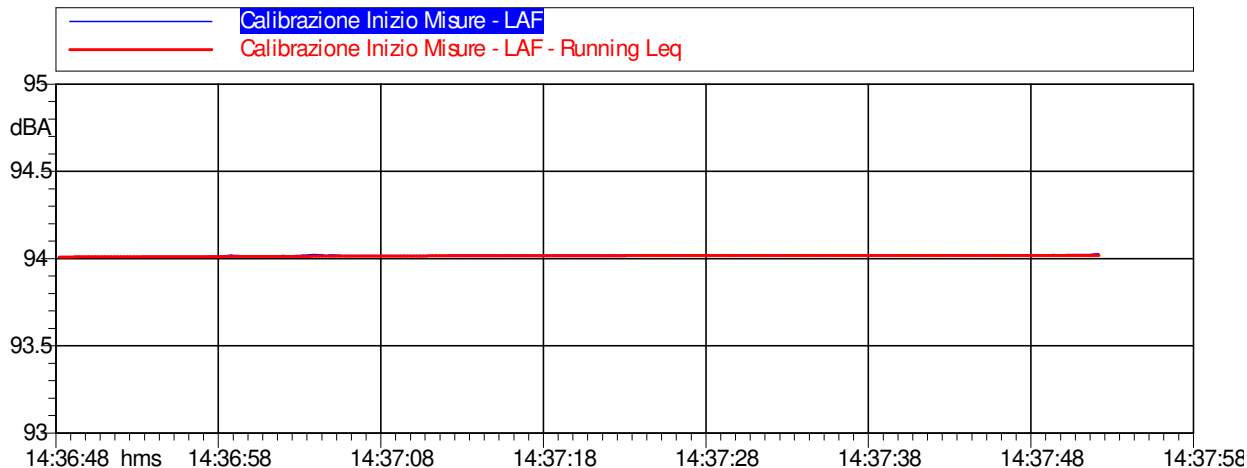
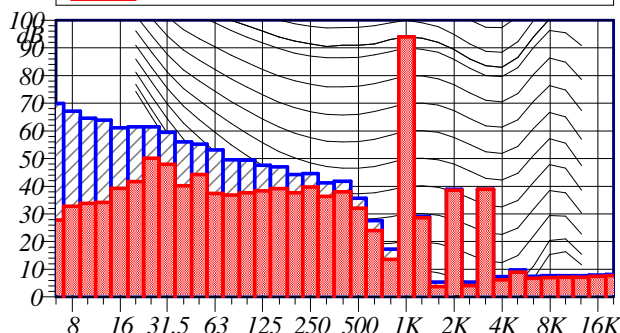
L1: 94.0 dBA L5: 94.0 dBA
L10: 94.0 dBA L50: 94.0 dBA
L90: 94.0 dBA L95: 94.0 dBA

$L_{Aeq} = 94.0 \text{ dB}$

Annotazioni:

Calibrazione Inizio Misure Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	69.9 dB	100 Hz	49.5 dB	1600 Hz	5.4 dB
8 Hz	67.1 dB	125 Hz	47.6 dB	2000 Hz	38.9 dB
10 Hz	64.6 dB	160 Hz	47.0 dB	2500 Hz	5.4 dB
12.5 Hz	64.0 dB	200 Hz	44.3 dB	3150 Hz	39.0 dB
16 Hz	61.2 dB	250 Hz	44.5 dB	4000 Hz	7.4 dB
20 Hz	61.4 dB	315 Hz	41.2 dB	5000 Hz	9.7 dB
25 Hz	61.4 dB	400 Hz	41.9 dB	6300 Hz	7.4 dB
31.5 Hz	59.5 dB	500 Hz	35.6 dB	8000 Hz	7.7 dB
40 Hz	56.0 dB	630 Hz	27.6 dB	10000 Hz	7.7 dB
50 Hz	55.3 dB	800 Hz	17.3 dB	12500 Hz	7.7 dB
63 Hz	53.1 dB	1000 Hz	94.0 dB	16000 Hz	7.9 dB
80 Hz	49.6 dB	1250 Hz	29.0 dB	20000 Hz	8.1 dB

Calibrazione Inizio Misure - Leq - Lineare
Calibrazione Inizio Misure - Min - Lineare



Calibrazione Inizio Misure LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:36:48	00:01:04.200	94.0 dB
Non Mascherato	14:36:48	00:01:04.200	94.0 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB

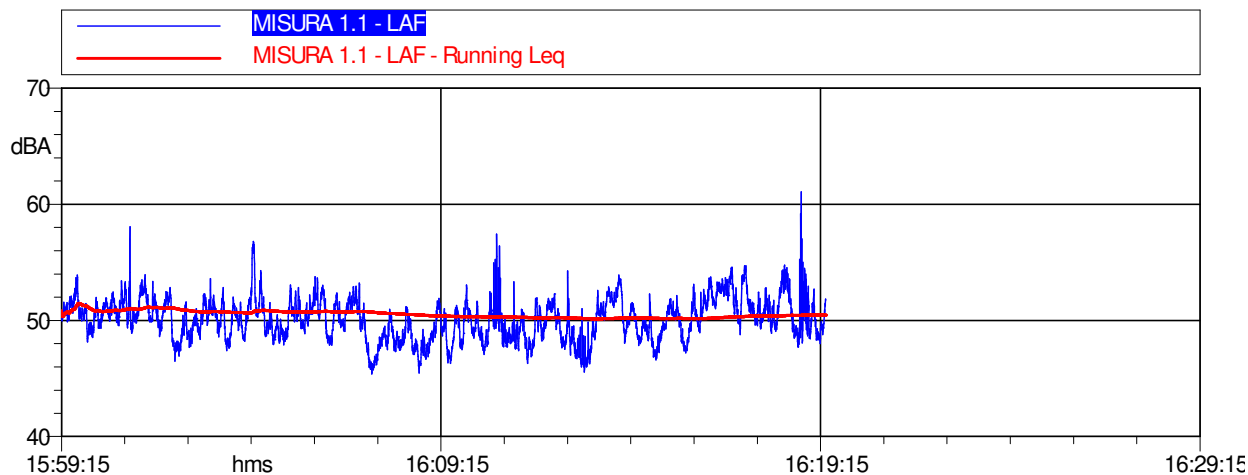
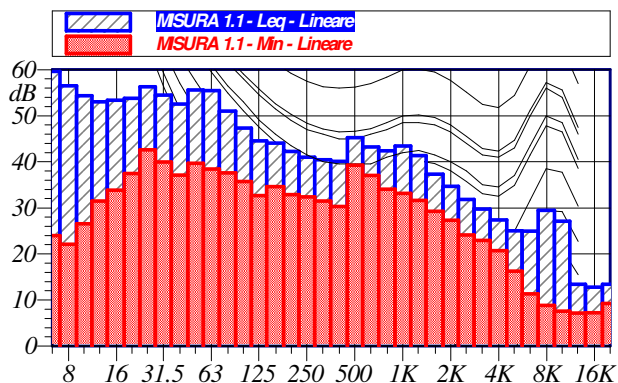
Nome misura: MISURA 1.1
Località:
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 1208.0
Nome operatore:
Data, ora misura: 06/03/2019 15:59:15
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 54.2 dBA L5: 52.9 dBA
L10: 52.3 dBA L50: 50.1 dBA
L90: 47.8 dBA L95: 47.3 dBA

$L_{Aeq} = 50.5$ dBA

Annotazioni:

MISURA 1.1 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	59.6 dB	100 Hz	47.3 dB	1600 Hz	37.3 dB
8 Hz	56.5 dB	125 Hz	44.5 dB	2000 Hz	34.7 dB
10 Hz	54.4 dB	160 Hz	44.0 dB	2500 Hz	31.9 dB
12.5 Hz	53.0 dB	200 Hz	42.2 dB	3150 Hz	29.7 dB
16 Hz	53.4 dB	250 Hz	41.0 dB	4000 Hz	27.4 dB
20 Hz	53.7 dB	315 Hz	40.5 dB	5000 Hz	25.1 dB
25 Hz	56.2 dB	400 Hz	40.1 dB	6300 Hz	24.9 dB
31.5 Hz	54.5 dB	500 Hz	45.2 dB	8000 Hz	29.4 dB
40 Hz	52.5 dB	630 Hz	43.2 dB	10000 Hz	27.1 dB
50 Hz	55.6 dB	800 Hz	42.4 dB	12500 Hz	13.4 dB
63 Hz	55.4 dB	1000 Hz	43.5 dB	16000 Hz	12.8 dB
80 Hz	51.0 dB	1250 Hz	41.3 dB	20000 Hz	13.4 dB



MISURA 1.1 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:59:15	00:20:08	50.5 dBA
Non Mascherato	15:59:15	00:20:08	50.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

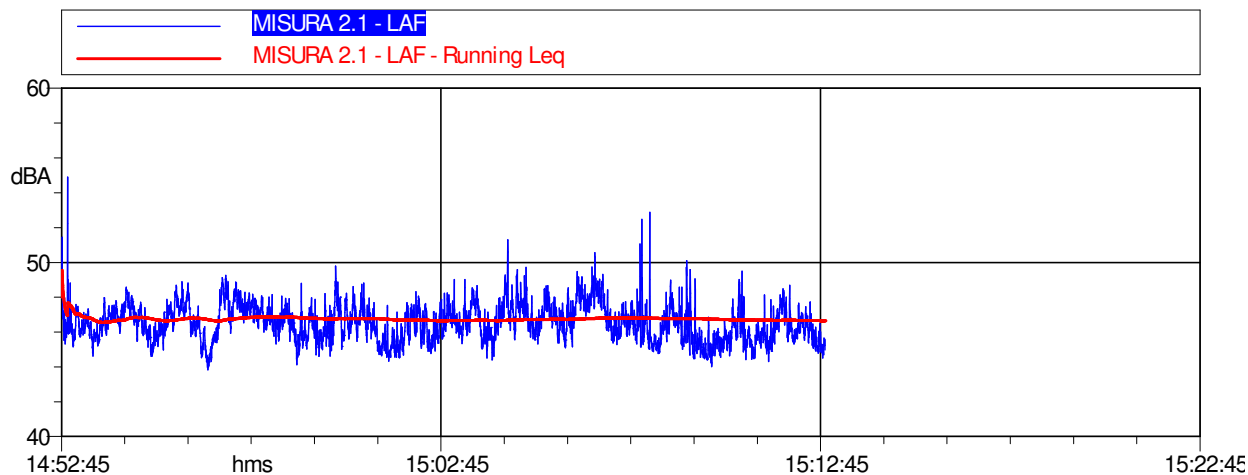
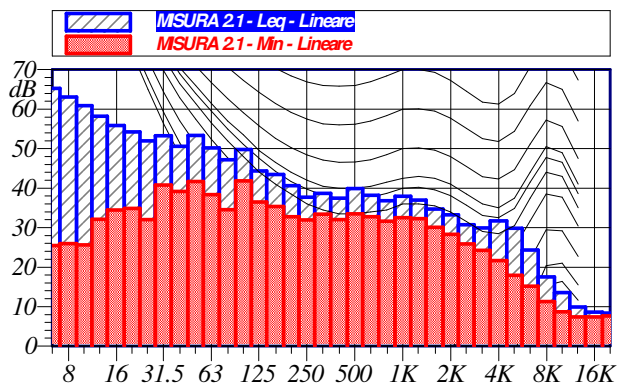
Nome misura: MISURA 2.1
Località:
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 1207.0
Nome operatore:
Data, ora misura: 06/03/2019 14:52:45
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 49.0 dBA L5: 48.2 dBA
L10: 47.8 dBA L50: 46.5 dBA
L90: 45.2 dBA L95: 44.9 dBA

$L_{Aeq} = 46.6 \text{ dB}$

Annotazioni:

MISURA 2.1 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	65.2 dB	100 Hz	49.8 dB	1600 Hz	34.7 dB
8 Hz	63.1 dB	125 Hz	44.3 dB	2000 Hz	33.2 dB
10 Hz	60.9 dB	160 Hz	43.5 dB	2500 Hz	30.7 dB
12.5 Hz	58.2 dB	200 Hz	40.6 dB	3150 Hz	29.9 dB
16 Hz	55.8 dB	250 Hz	37.7 dB	4000 Hz	31.7 dB
20 Hz	54.2 dB	315 Hz	38.7 dB	5000 Hz	29.8 dB
25 Hz	51.9 dB	400 Hz	37.5 dB	6300 Hz	24.4 dB
31.5 Hz	53.3 dB	500 Hz	39.8 dB	8000 Hz	17.5 dB
40 Hz	50.6 dB	630 Hz	38.2 dB	10000 Hz	13.5 dB
50 Hz	53.4 dB	800 Hz	36.8 dB	12500 Hz	9.9 dB
63 Hz	50.2 dB	1000 Hz	37.9 dB	16000 Hz	8.6 dB
80 Hz	47.1 dB	1250 Hz	37.0 dB	20000 Hz	8.3 dB



MISURA 2.1 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:52:45	00:20:07	46.6 dBA
Non Mascherato	14:52:45	00:20:07	46.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

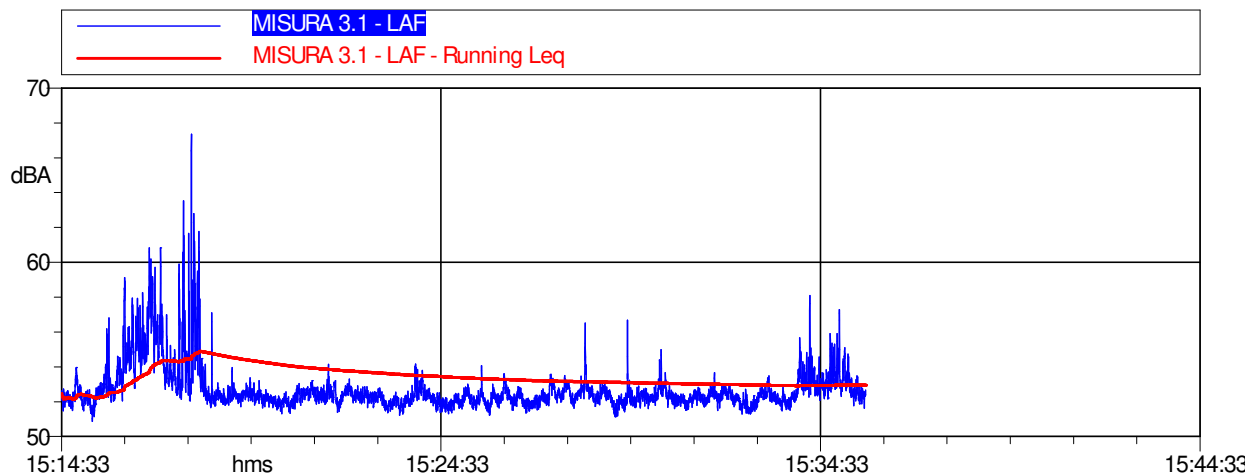
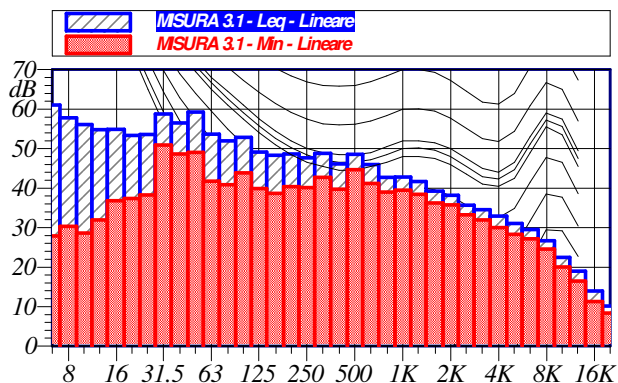
Nome misura: MISURA 3.1
Località:
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 1271.2
Nome operatore:
Data, ora misura: 06/03/2019 15:14:33
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 58.3 dBA L5: 55.1 dBA
L10: 53.8 dBA L50: 52.3 dBA
L90: 51.8 dBA L95: 51.7 dBA

$L_{Aeq} = 53.0 \text{ dB}$

Annotazioni:

MISURA 3.1 Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	61.1 dB	100 Hz	52.8 dB	1600 Hz	39.2 dB
8 Hz	57.8 dB	125 Hz	49.2 dB	2000 Hz	38.2 dB
10 Hz	56.1 dB	160 Hz	48.3 dB	2500 Hz	35.6 dB
12.5 Hz	54.8 dB	200 Hz	48.6 dB	3150 Hz	34.5 dB
16 Hz	54.9 dB	250 Hz	47.7 dB	4000 Hz	33.0 dB
20 Hz	53.3 dB	315 Hz	48.8 dB	5000 Hz	31.1 dB
25 Hz	53.6 dB	400 Hz	46.1 dB	6300 Hz	29.5 dB
31.5 Hz	58.8 dB	500 Hz	48.5 dB	8000 Hz	26.7 dB
40 Hz	56.5 dB	630 Hz	46.0 dB	10000 Hz	22.5 dB
50 Hz	59.2 dB	800 Hz	42.7 dB	12500 Hz	19.0 dB
63 Hz	53.7 dB	1000 Hz	42.8 dB	16000 Hz	14.0 dB
80 Hz	52.0 dB	1250 Hz	41.7 dB	20000 Hz	10.2 dB



MISURA 3.1 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:14:33	00:21:11.200	53.0 dBA
Non Mascherato	15:14:33	00:21:11.200	53.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

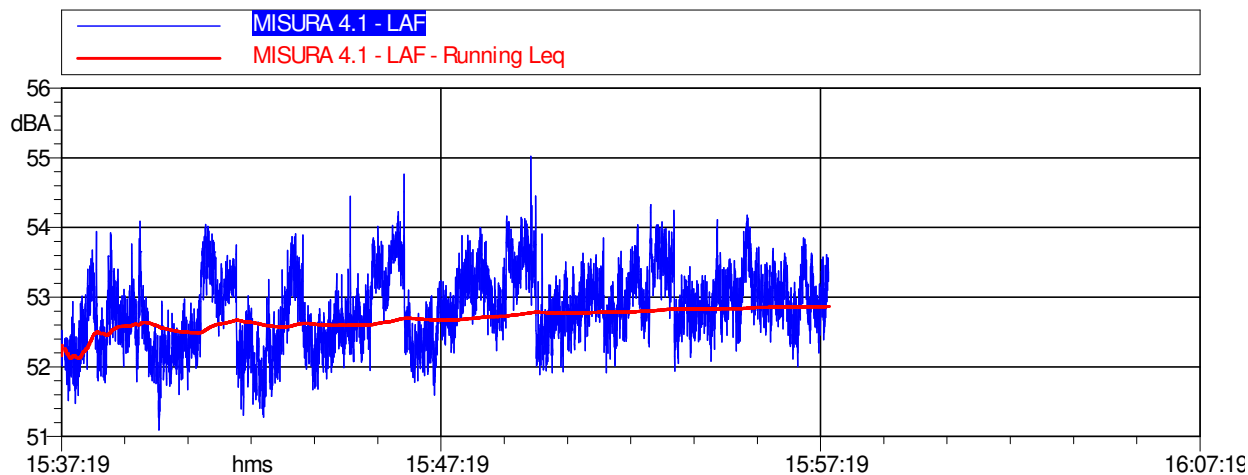
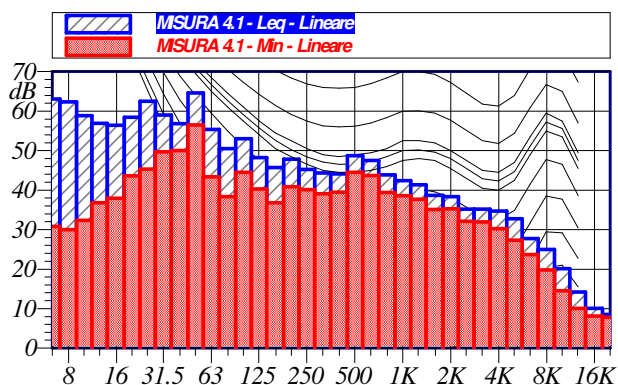
Nome misura: MISURA 4.1
Località:
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 1212.4
Nome operatore:
Data, ora misura: 06/03/2019 15:37:19
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 54.0 dBA L5: 53.7 dBA
L10: 53.5 dBA L50: 52.8 dBA
L90: 52.1 dBA L95: 52.0 dBA

$L_{Aeq} = 52.9 \text{ dB}$

Annotazioni:

MISURA 4.1 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	63.0 dB	100 Hz	53.0 dB	1600 Hz	38.7 dB
8 Hz	62.3 dB	125 Hz	48.2 dB	2000 Hz	38.4 dB
10 Hz	58.9 dB	160 Hz	45.7 dB	2500 Hz	35.2 dB
12.5 Hz	57.0 dB	200 Hz	47.8 dB	3150 Hz	35.2 dB
16 Hz	56.4 dB	250 Hz	45.2 dB	4000 Hz	34.7 dB
20 Hz	58.4 dB	315 Hz	44.3 dB	5000 Hz	32.8 dB
25 Hz	62.5 dB	400 Hz	44.1 dB	6300 Hz	27.7 dB
31.5 Hz	59.0 dB	500 Hz	48.8 dB	8000 Hz	25.0 dB
40 Hz	56.8 dB	630 Hz	47.5 dB	10000 Hz	20.1 dB
50 Hz	64.6 dB	800 Hz	43.9 dB	12500 Hz	14.2 dB
63 Hz	55.4 dB	1000 Hz	42.4 dB	16000 Hz	10.0 dB
80 Hz	50.5 dB	1250 Hz	41.3 dB	20000 Hz	8.5 dB



MISURA 4.1 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:37:19	00:20:08.600	52.9 dBA
Non Mascherato	15:37:19	00:20:08.600	52.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

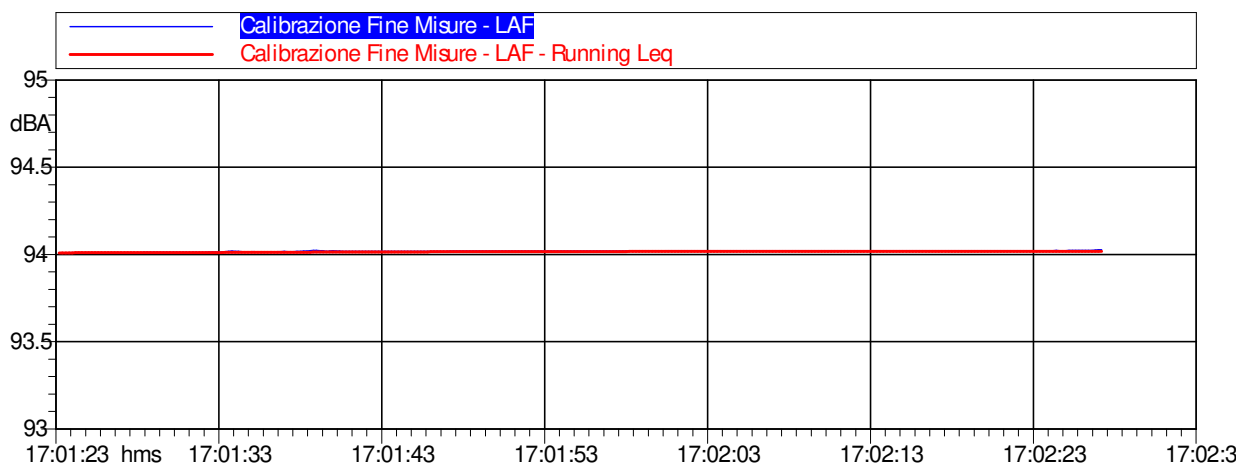
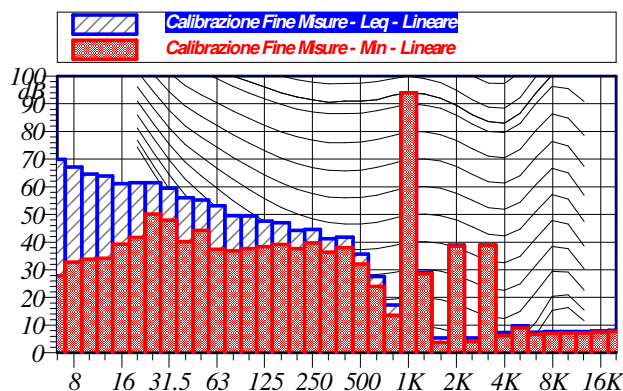
Nome misura: Calibrazione Fine Misure
Località:
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 64.2
Nome operatore:
Data, ora misura: 06/03/2019 17:01:23
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 94.0 dBA L5: 94.0 dBA
L10: 94.0 dBA L50: 94.0 dBA
L90: 94.0 dBA L95: 94.0 dBA

$L_{Aeq} = 94.0$ dB

Annotazioni:

Calibrazione Fine Misure Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	69.9 dB	100 Hz	49.5 dB	1600 Hz	5.4 dB
8 Hz	67.1 dB	125 Hz	47.6 dB	2000 Hz	38.9 dB
10 Hz	64.6 dB	160 Hz	47.0 dB	2500 Hz	5.4 dB
12.5 Hz	64.0 dB	200 Hz	44.3 dB	3150 Hz	39.0 dB
16 Hz	61.2 dB	250 Hz	44.5 dB	4000 Hz	7.4 dB
20 Hz	61.4 dB	315 Hz	41.2 dB	5000 Hz	9.7 dB
25 Hz	61.4 dB	400 Hz	41.9 dB	6300 Hz	7.4 dB
31.5 Hz	59.5 dB	500 Hz	35.6 dB	8000 Hz	7.7 dB
40 Hz	56.0 dB	630 Hz	27.6 dB	10000 Hz	7.7 dB
50 Hz	55.3 dB	800 Hz	17.3 dB	12500 Hz	7.7 dB
63 Hz	53.1 dB	1000 Hz	94.0 dB	16000 Hz	7.9 dB
80 Hz	49.6 dB	1250 Hz	29.0 dB	20000 Hz	8.1 dB



Calibrazione Fine Misure LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:00:00	00:01:04.200	94.0 dB
Non Mascherato	17:00:00	00:01:04.200	94.0 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB

CAMPAGNA MISURE 09/04/2019

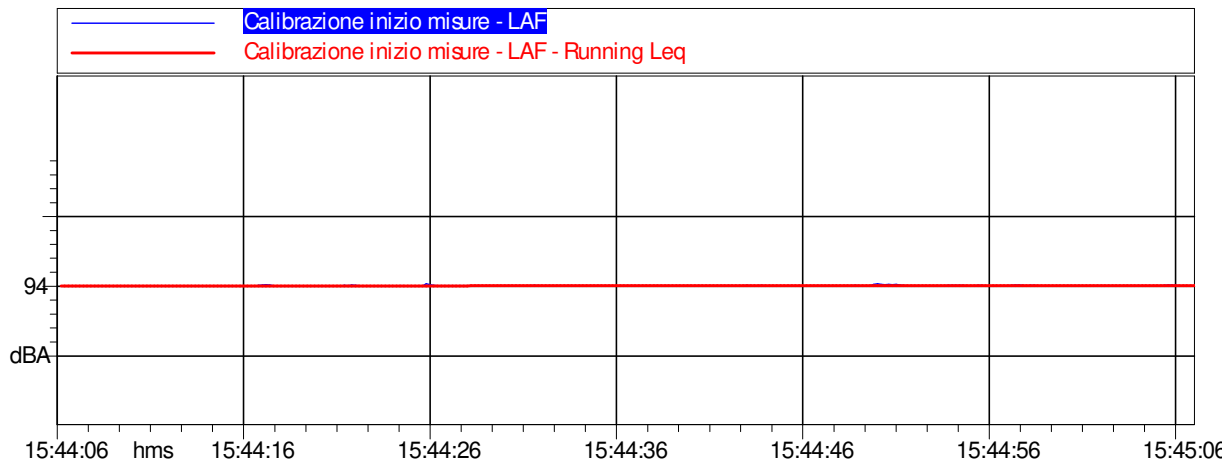
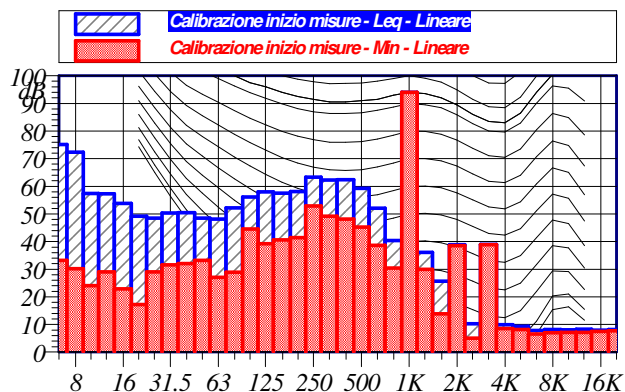
Nome misura: Calibrazione inizio misure
Località: S. Maria Imbaro
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 61.8
Nome operatore: Di Marco Domenico
Data, ora misura: 09/04/2019 15:44:06
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 94.0 dBA L5: 94.0 dBA
L10: 94.0 dBA L50: 94.0 dBA
L90: 94.0 dBA L95: 94.0 dBA

$L_{Aeq} = 94.0 \text{ dB}$

Annotazioni:

Calibrazione inizio misure Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	75.2 dB	100 Hz	56.1 dB	1600 Hz	25.6 dB
8 Hz	72.4 dB	125 Hz	58.0 dB	2000 Hz	38.9 dB
10 Hz	57.4 dB	160 Hz	57.6 dB	2500 Hz	10.3 dB
12.5 Hz	57.3 dB	200 Hz	58.1 dB	3150 Hz	39.0 dB
16 Hz	53.9 dB	250 Hz	63.3 dB	4000 Hz	9.9 dB
20 Hz	49.2 dB	315 Hz	62.2 dB	5000 Hz	9.3 dB
25 Hz	48.5 dB	400 Hz	62.4 dB	6300 Hz	7.8 dB
31.5 Hz	50.4 dB	500 Hz	59.3 dB	8000 Hz	8.2 dB
40 Hz	50.4 dB	630 Hz	52.1 dB	10000 Hz	8.1 dB
50 Hz	48.5 dB	800 Hz	40.4 dB	12500 Hz	8.3 dB
63 Hz	48.1 dB	1000 Hz	94.0 dB	16000 Hz	7.9 dB
80 Hz	52.3 dB	1250 Hz	36.0 dB	20000 Hz	8.2 dB



Calibrazione inizio misure LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:44:06	00:01:01.800	94.0 dBA
Non Mascherato	15:44:06	00:01:01.800	94.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

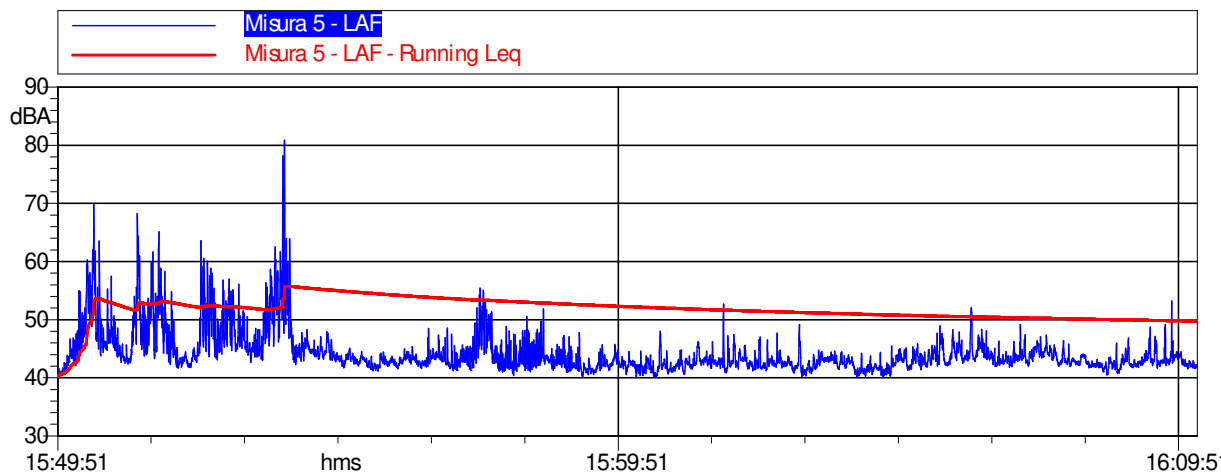
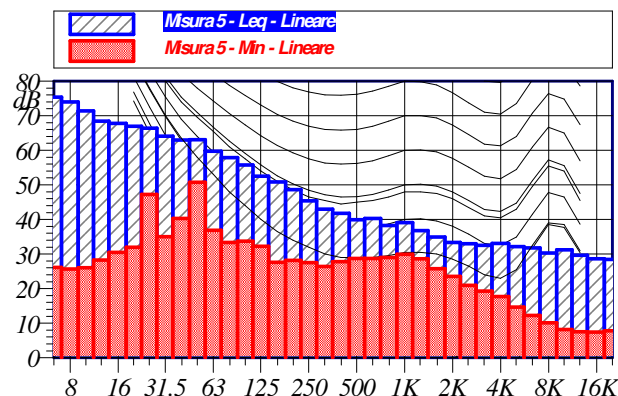
Nome misura: **Misura 5**
Località: **S.Maria Imbaro**
Strumentazione: **831C 10245**
Durata misura [s]: **1220.0**
Nome operatore: **Di Marco Domenico**
Data, ora misura: **09/04/2019 15:49:51**
Over SLM: **0** Over OBA: **0**

L1: 58.7 dBA L5: 51.7 dBA
L10: 48.1 dBA L50: 43.1 dBA
L90: 41.6 dBA L95: 41.2 dBA

$L_{Aeq} = 49.7$ dBA

Annotazioni:

Misura 5 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	75.4 dB	100 Hz	55.7 dB	1600 Hz	34.9 dB
8 Hz	74.0 dB	125 Hz	52.5 dB	2000 Hz	33.3 dB
10 Hz	71.4 dB	160 Hz	50.8 dB	2500 Hz	33.0 dB
12.5 Hz	68.5 dB	200 Hz	48.6 dB	3150 Hz	32.5 dB
16 Hz	67.8 dB	250 Hz	45.4 dB	4000 Hz	33.1 dB
20 Hz	67.0 dB	315 Hz	42.9 dB	5000 Hz	32.2 dB
25 Hz	66.4 dB	400 Hz	41.8 dB	6300 Hz	31.8 dB
31.5 Hz	64.1 dB	500 Hz	39.9 dB	8000 Hz	30.3 dB
40 Hz	63.0 dB	630 Hz	40.3 dB	10000 Hz	31.2 dB
50 Hz	63.0 dB	800 Hz	38.3 dB	12500 Hz	29.7 dB
63 Hz	59.7 dB	1000 Hz	39.1 dB	16000 Hz	28.6 dB
80 Hz	57.9 dB	1250 Hz	36.8 dB	20000 Hz	28.4 dB



Misura 5 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:49:51	00:20:20	49.7 dBA
Non Mascherato	15:49:51	00:20:20	49.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

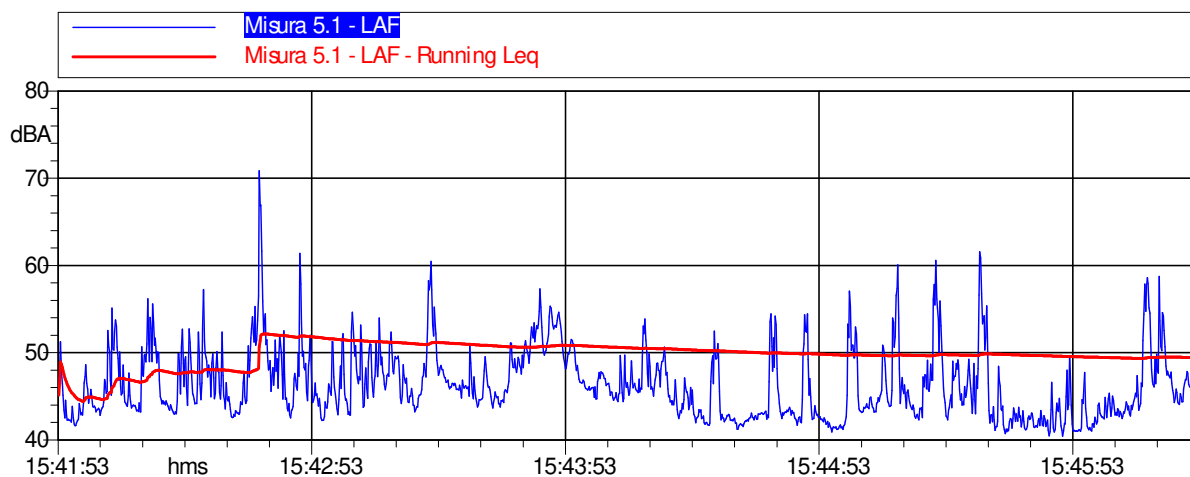
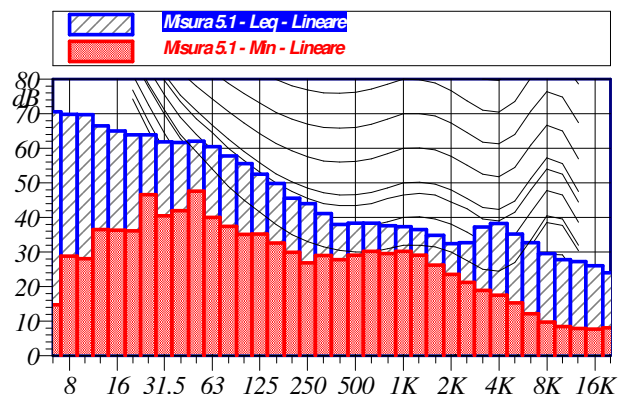
Nome misura: Misura 5.1
Località: S. Maria Imbaro
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 269.4
Nome operatore: Di Marco Domenico
Data, ora misura: 09/04/2019 15:41:53
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 58.0 dBA L5: 54.0 dBA
L10: 51.9 dBA L50: 45.4 dBA
L90: 42.2 dBA L95: 41.6 dBA

$L_{Aeq} = 49.4$ dB

Annotazioni:

Misura 5.1 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	70.6 dB	100 Hz	55.6 dB	1600 Hz	34.8 dB
8 Hz	69.8 dB	125 Hz	52.5 dB	2000 Hz	32.4 dB
10 Hz	69.7 dB	160 Hz	49.9 dB	2500 Hz	32.7 dB
12.5 Hz	66.5 dB	200 Hz	45.6 dB	3150 Hz	37.3 dB
16 Hz	65.0 dB	250 Hz	44.0 dB	4000 Hz	38.2 dB
20 Hz	63.9 dB	315 Hz	41.2 dB	5000 Hz	35.2 dB
25 Hz	63.9 dB	400 Hz	38.0 dB	6300 Hz	32.7 dB
31.5 Hz	61.9 dB	500 Hz	38.3 dB	8000 Hz	29.5 dB
40 Hz	61.7 dB	630 Hz	38.3 dB	10000 Hz	27.8 dB
50 Hz	62.0 dB	800 Hz	37.6 dB	12500 Hz	27.3 dB
63 Hz	60.4 dB	1000 Hz	37.3 dB	16000 Hz	26.0 dB
80 Hz	57.8 dB	1250 Hz	36.5 dB	20000 Hz	24.0 dB



Misura 5.1 LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:41:53	00:04:29.400	49.4 dBA
Non Mascherato	15:41:53	00:04:29.400	49.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

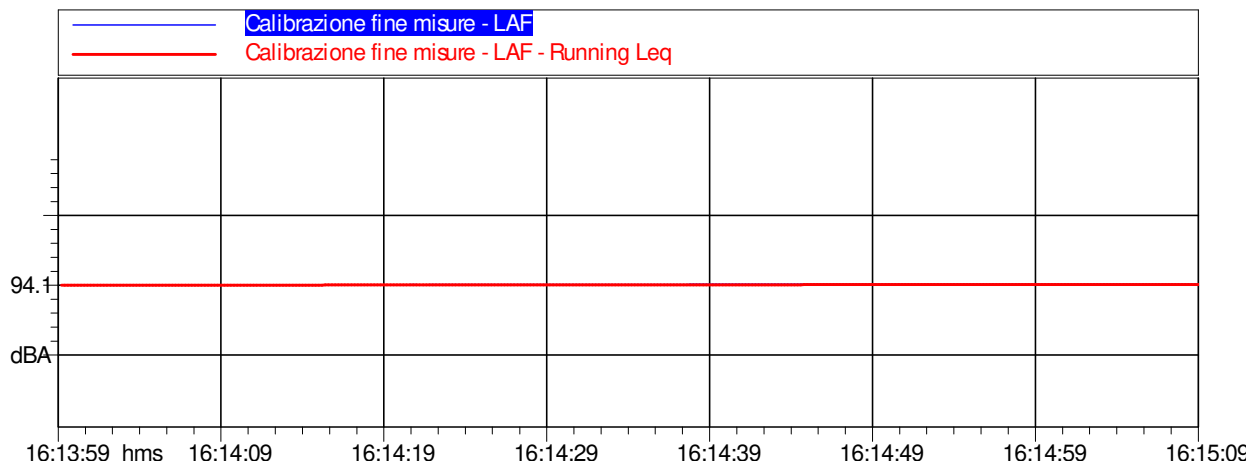
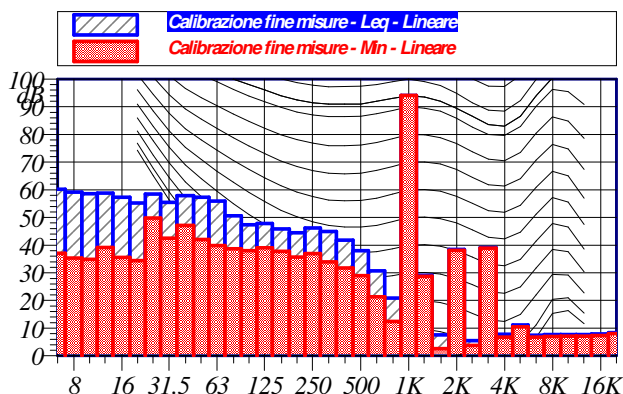
Nome misura: Calibrazione fine misure
Località: S. Maria Imbaro
Strumentazione: 831C 10245
Durata misura [s]: 71.2
Nome operatore: Di Marco Domenico
Data, ora misura: 09/04/2019 16:13:59
Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 94.1 dBA L5: 94.1 dBA
L10: 94.1 dBA L50: 94.1 dBA
L90: 94.1 dBA L95: 94.1 dBA

$L_{Aeq} = 94.1$ dB

Annotazioni:

Calibrazione fine misure Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	60.2 dB	100 Hz	47.4 dB	1600 Hz	7.6 dB
8 Hz	59.1 dB	125 Hz	47.9 dB	2000 Hz	38.4 dB
10 Hz	58.6 dB	160 Hz	45.9 dB	2500 Hz	5.5 dB
12.5 Hz	58.8 dB	200 Hz	44.4 dB	3150 Hz	39.1 dB
16 Hz	57.3 dB	250 Hz	46.2 dB	4000 Hz	7.8 dB
20 Hz	55.2 dB	315 Hz	44.9 dB	5000 Hz	11.2 dB
25 Hz	58.5 dB	400 Hz	41.9 dB	6300 Hz	7.5 dB
31.5 Hz	55.4 dB	500 Hz	38.0 dB	8000 Hz	7.8 dB
40 Hz	57.9 dB	630 Hz	30.7 dB	10000 Hz	7.7 dB
50 Hz	57.4 dB	800 Hz	20.9 dB	12500 Hz	7.7 dB
63 Hz	55.9 dB	1000 Hz	94.1 dB	16000 Hz	7.9 dB
80 Hz	50.6 dB	1250 Hz	29.2 dB	20000 Hz	8.3 dB



Calibrazione fine misure LAF			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:13:59	00:01:11.200	94.1 dBA
Non Mascherato	16:13:59	00:01:11.200	94.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE

Calibration Certificate

Certificate Number 2017010761

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number 831C
Serial Number 10245
Test Results **Pass**
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis Model 831C
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 03.0.4R24

Procedure Number D0001.8384
Technician Ron Harris
Calibration Date 11 Oct 2017
Calibration Due
Temperature 23.63 °C ± 0.25 °C
Humidity 49.7 %RH ± 2.0 %RH
Static Pressure 85.86 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method

Tested with:

Larson Davis PRM831. S/N 051090
PCB 377B02. S/N 175270
Larson Davis CAL200. S/N 9079
Larson Davis CAL291. S/N 0203

Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



2017-10-11T15:57:53

Page 1 of 3

D0001.8406 Rev B

Certificate Number 2017010761

1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

No Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 available.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2017-06-23	2018-06-23	006311
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2017-06-11	2018-06-11	006943
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2017-07-25	2018-07-25	007027
Larson Davis Model 831	2017-03-01	2018-03-01	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2017-03-08	2018-03-08	007185
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2017-09-19	2018-09-19	007287

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.19	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.10	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.69	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted, 20 dB gain	40.13

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Certificate Number 2017010761

-- End of Report--

Signatory: *Ron Harris*

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

2017-10-11T15:57:53



Page 3 of 3

LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

D0001.8406 Rev B

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 175270

Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCle-6351	1896F08	CA1918	10/25/16	10/25/17
Larson Davis	PRM915	146	CA2115	2/15/17	2/15/18
Larson Davis	PRM902	4186	CA1083	1/13/17	1/12/18
Larson Davis	PRM916	104	LD015	2/15/17	2/15/18
Larson Davis	CAL250	5374	CA2068	2/7/17	2/7/18
Larson Davis	2201	140	CA890	5/3/17	5/3/18
Brueel & Kjaer	4192	2764626	CA1636	8/7/17	8/7/18
Larson Davis	GPRM902	5337	CA2153	1/13/17	1/12/18
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/14/17	2/14/18
Larson Davis	PRA951-4	241	CA1449	10/11/16	10/11/17
Larson Davis	PRM915	122	CA865	11/18/16	11/17/17
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 9001, ISO 10012-1, ANSI/NCCL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik

Date: August 30, 2017



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3506534407 610-9

~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 175270

Description: 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 48.05 mV/Pa
-26.37 dB re 1V/Pa

Polarization Voltage, External: 0 V

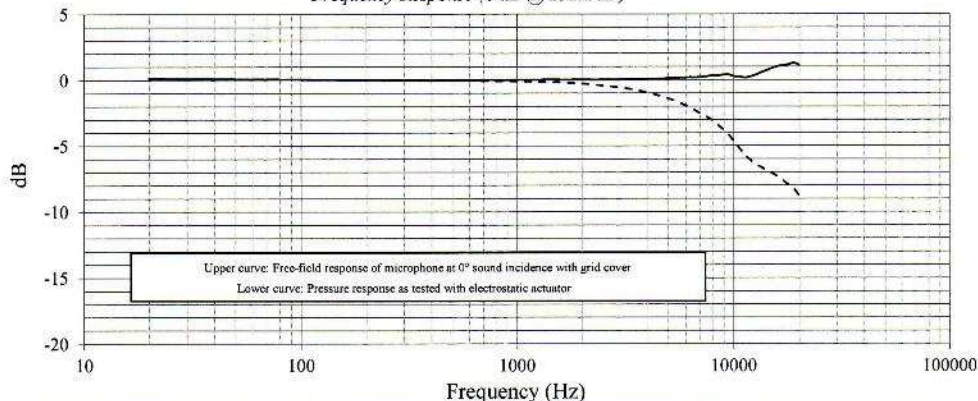
Capacitance: 13.4 pF

Temperature: 70 °F (21°C)

Ambient Pressure: 990 mbar

Relative Humidity: 43 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	0.13	0.13	1679	-0.21	0.02	7499	-2.80	0.27	-	-	-
25.1	0.10	0.10	1778	-0.23	0.02	7943	-3.05	0.34	-	-	-
31.6	0.11	0.11	1884	-0.25	0.03	8414	-3.41	0.32	-	-	-
39.8	0.09	0.09	1995	-0.27	0.04	8913	-3.73	0.38	-	-	-
50.1	0.08	0.08	2114	-0.30	0.04	9441	-4.12	0.40	-	-	-
63.1	0.07	0.07	2239	-0.36	0.01	10000	-4.69	0.26	-	-	-
79.4	0.05	0.05	2371	-0.39	0.02	10593	-5.17	0.23	-	-	-
100.0	0.04	0.04	2512	-0.43	0.03	11220	-5.70	0.16	-	-	-
125.9	0.03	0.03	2661	-0.47	0.04	11885	-6.07	0.25	-	-	-
158.5	0.02	0.02	2818	-0.53	0.03	12589	-6.40	0.37	-	-	-
199.5	0.01	0.01	2985	-0.58	0.04	13335	-6.63	0.56	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.63	0.05	14125	-6.88	0.71	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3350	-0.70	0.04	14962	-7.09	0.88	-	-	-
398.1	-0.02	-0.02	3548	-0.78	0.04	15849	-7.34	1.01	-	-	-
501.2	-0.04	0.00	3758	-0.86	0.04	16788	-7.64	1.08	-	-	-
631.0	-0.05	-0.01	3981	-0.95	0.05	17783	-7.96	1.16	-	-	-
794.3	-0.08	0.01	4217	-1.05	0.06	18837	-8.24	1.27	-	-	-
1000.0	-0.11	0.01	4467	-1.16	0.07	19953	-8.82	1.12	-	-	-
1059.3	-0.11	0.02	4732	-1.27	0.10	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.12	0.02	5012	-1.41	0.12	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.13	0.02	5309	-1.56	0.14	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.15	0.01	5623	-1.73	0.15	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.16	0.02	5957	-1.90	0.17	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.16	0.03	6310	-2.10	0.19	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.18	0.02	6683	-2.34	0.18	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.19	0.02	7080	-2.57	0.21	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasic

Date: August 30, 2017



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL112-3086004487-810-0

Calibration Certificate

Certificate Number 2017009832

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	051090	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	12 Sep 2017
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	Temperature	23.66 °C ± 0.01 °C
		Humidity	50.2 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.38 kPa ± 0.03 kPa
Evaluation Method	Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		
Compliance Standards	Compliant to Manufacturer Specifications		

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	03/08/2017	03/08/2018	003003
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/11/2017	06/11/2018	006943
Agilent 34401A DMM	06/28/2017	06/28/2018	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	10/14/2016	10/14/2017	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

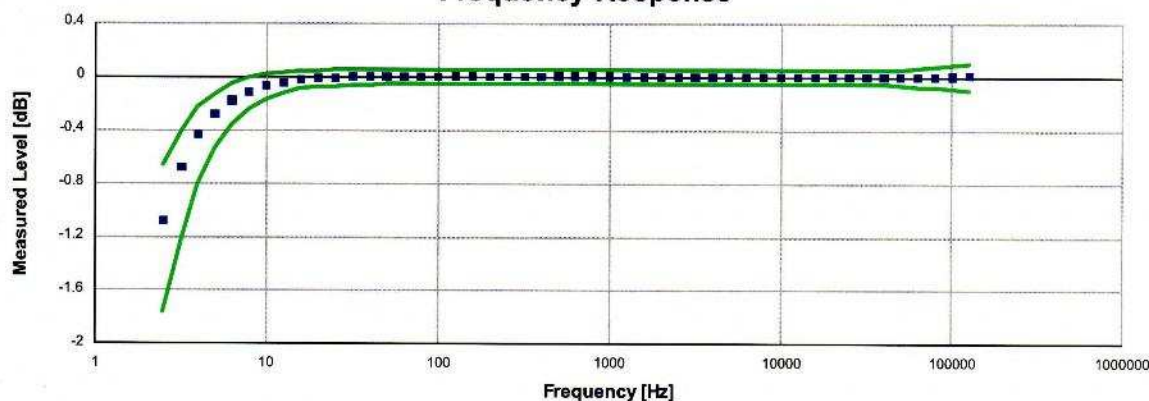
10/11/2017 1:37:31PM

Page 1 of 5

D0001.8412 Rev B

Certificate Number 2017009832

Frequency Response



Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1 μ V

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.09	-1.76	-0.66	0.07	Pass
3.20	-0.68	-1.20	-0.40	0.08	Pass
4.00	-0.44	-0.81	-0.23	0.08	Pass
5.00	-0.28	-0.53	-0.13	0.07	Pass
6.30	-0.18	-0.36	-0.05	0.07	Pass
7.90	-0.12	-0.24	-0.01	0.07	Pass
10.00	-0.07	-0.17	0.03	0.06	Pass
12.60	-0.05	-0.13	0.04	0.06	Pass
15.80	-0.03	-0.09	0.04	0.06	Pass
20.00	-0.01	-0.08	0.05	0.06	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.06	Pass
31.60	0.00	-0.07	0.05	0.06	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.06	Pass
50.10	0.00	-0.06	0.05	0.06	Pass
63.10	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
79.40	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
100.00	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
125.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
158.50	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
199.50	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
251.20	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
398.10	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
501.20	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
631.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
794.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,258.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,584.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
1,995.30	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
2,511.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
3,162.30	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

10/11/2017 1:37:31PM

Page 2 of 5

D0001.8412 Rev B

Certificate Number 2017009832

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
5,011.90	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
6,309.60	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
7,943.30	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
10,000.00	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
12,589.30	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
15,848.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
19,952.60	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
25,118.90	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
31,622.80	0.00	-0.05	0.05	0.06	Pass
39,810.70	0.01	-0.05	0.05	0.06	Pass
50,118.70	0.00	-0.06	0.06	0.07	Pass
63,095.70	0.00	-0.07	0.07	0.07	Pass
79,432.80	0.00	-0.08	0.08	0.07	Pass
100,000.00	0.01	-0.09	0.09	0.07	Pass
125,892.50	0.02	-0.10	0.10	0.24	Pass

Gain Measurement

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.11	-0.45	-0.03	0.03	Pass

-- End of measurement results--

DC Bias Measurement

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	18.20	15.50	18.50	0.04	Pass

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

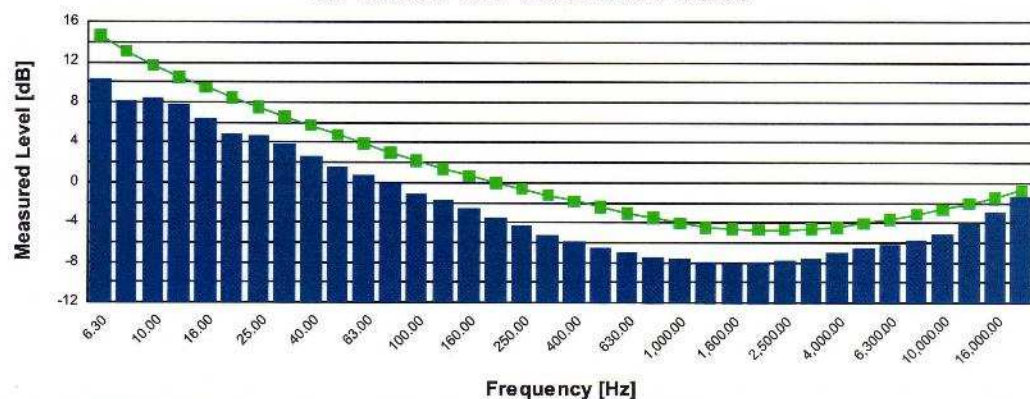
10/11/2017 1:37:31PM

Page 3 of 5

D0001.8412 Rev B

Certificate Number 2017009832

1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 µV]	Upper limit [dB re 1 µV]	Result
6.30	10.40	14.60	Pass
8.00	8.10	13.10	Pass
10.00	8.40	11.70	Pass
12.50	7.80	10.50	Pass
16.00	6.40	9.50	Pass
20.00	4.90	8.50	Pass
25.00	4.70	7.50	Pass
31.50	3.90	6.60	Pass
40.00	2.60	5.70	Pass
50.00	1.60	4.80	Pass
63.00	0.70	3.90	Pass
80.00	0.00	3.00	Pass
100.00	-1.10	2.20	Pass
125.00	-1.80	1.40	Pass
160.00	-2.60	0.70	Pass
200.00	-3.50	0.00	Pass
250.00	-4.30	-0.60	Pass
315.00	-5.20	-1.20	Pass
400.00	-5.90	-1.80	Pass
500.00	-6.50	-2.40	Pass
630.00	-6.90	-3.00	Pass
800.00	-7.40	-3.50	Pass
1,000.00	-7.60	-4.00	Pass
1,250.00	-7.90	-4.40	Pass
1,600.00	-8.10	-4.60	Pass
2,000.00	-7.90	-4.70	Pass
2,500.00	-7.80	-4.70	Pass
3,150.00	-7.50	-4.60	Pass
4,000.00	-7.00	-4.40	Pass
5,000.00	-6.50	-4.00	Pass
6,300.00	-6.10	-3.60	Pass
8,000.00	-5.70	-3.10	Pass
10,000.00	-5.00	-2.60	Pass
12,500.00	-4.00	-2.00	Pass
16,000.00	-2.80	-1.40	Pass
20,000.00	-1.30	-0.70	Pass

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

10/11/2017 1:37:31PM

Page 4 of 5

D0001.8412 Rev B

Certificate Number 2017009832

Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [μ V]	Test Result [dB re 1 μ V]	Upper limit [dB re 1 μ V]	Result
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	1.84	5.30	8.00	Pass
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.32	12.70	15.50	Pass
-- End of measurement results--				

Signatory: Ron Harris

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



Page 5 of 5



D0001.8412 Rev B

10/11/2017 1:37:31PM

Calibration Certificate

Certificate Number 2017008474

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number CAL200
Serial Number 14296
Test Results Pass
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator

Procedure Number D0001.8386
Technician Scott Montgomery
Calibration Date 7 Aug 2017
Calibration Due
Temperature 24 °C ± 0.3 °C
Humidity 34 %RH ± 3 %RH
Static Pressure 101.0 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2003 ANSI S1.40-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	09/07/2016	09/07/2017	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	04/10/2017	04/10/2018	001051
Microphone Calibration System	08/17/2016	08/17/2017	005446
1/2" Preamplifier	10/06/2016	10/06/2017	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/22/2016	08/22/2017	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	10/03/2016	10/03/2017	006511
Pressure Transducer	06/01/2017	06/01/2018	007310

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

8/18/2017 11:46:57AM

Page 1 of 3

D0001.8410 Rev A

Certificate Number 2017008474

Output Level

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
94	101.0	94.00	93.80	94.20	0.14	Pass
114	101.2	114.01	113.80	114.20	0.13	Pass

-- End of measurement results--

Frequency

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
94	101.0	1,000.20	990.00	1,010.00	0.20	Pass
114	101.2	1,000.20	990.00	1,010.00	0.20	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N)

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
94	101.0	0.42	0.00	2.00	0.25	Pass
114	101.2	0.35	0.00	2.00	0.25	Pass

-- End of measurement results--

Level Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 23 °C, 36 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
101.3	101.3	0.00	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
108.0	107.7	-0.03	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
92.0	91.9	0.03	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
83.0	82.9	0.02	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
74.0	73.9	-0.03	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
65.0	65.3	-0.14	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Frequency Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 23 °C, 36 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
108.0	107.7	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
101.3	101.3	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
92.0	91.9	-0.01	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
83.0	82.9	-0.01	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
74.0	73.9	-0.02	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
65.0	65.3	-0.02	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

8/18/2017 11:46:57AM

Page 2 of 3

D0001.8410 Rev A

Certificate Number 2017008474

Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N) Over Pressure

Tested at: 114 dB, 23 °C, 36 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
74.0	73.9	0.30	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
65.0	65.3	0.30	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
108.0	107.7	0.34	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
101.3	101.3	0.34	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
92.0	91.9	0.32	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
83.0	82.9	0.31	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Signatory: Scott Montgomery

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



8/18/2017 11:46:57AM

Page 3 of 3

D0001 8410 Rev A

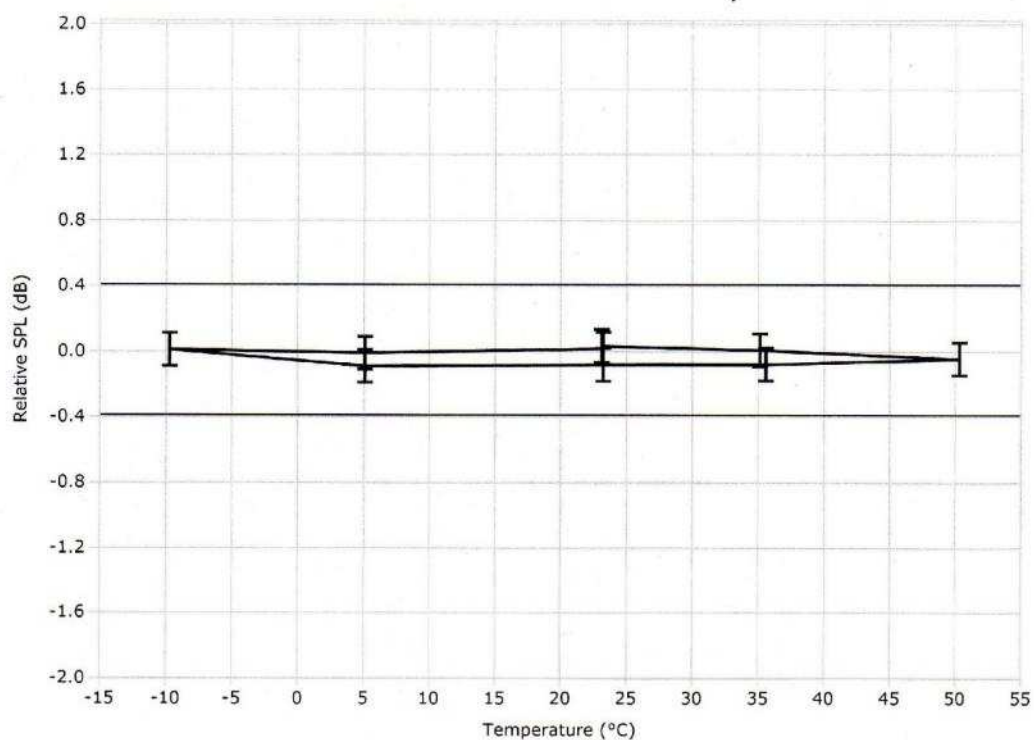


Model CAL200 Relative SPL vs. Temperature

Larson Davis Model CAL200 Serial Number: 14296

Model CAL200 Relative SPL vs. Temperature at 50% RH.
A 2559 Mic (SN: 2893) with a PRM901 Preamp (SN: 0160), station 5 was used to check the levels.

Test Date: 13 Jul 2017 08:59:30



0.1dB expanded uncertainty at ~95% confidence level (k=2)

Sequence File: CAL200.SEQ

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

Page 1 of 2

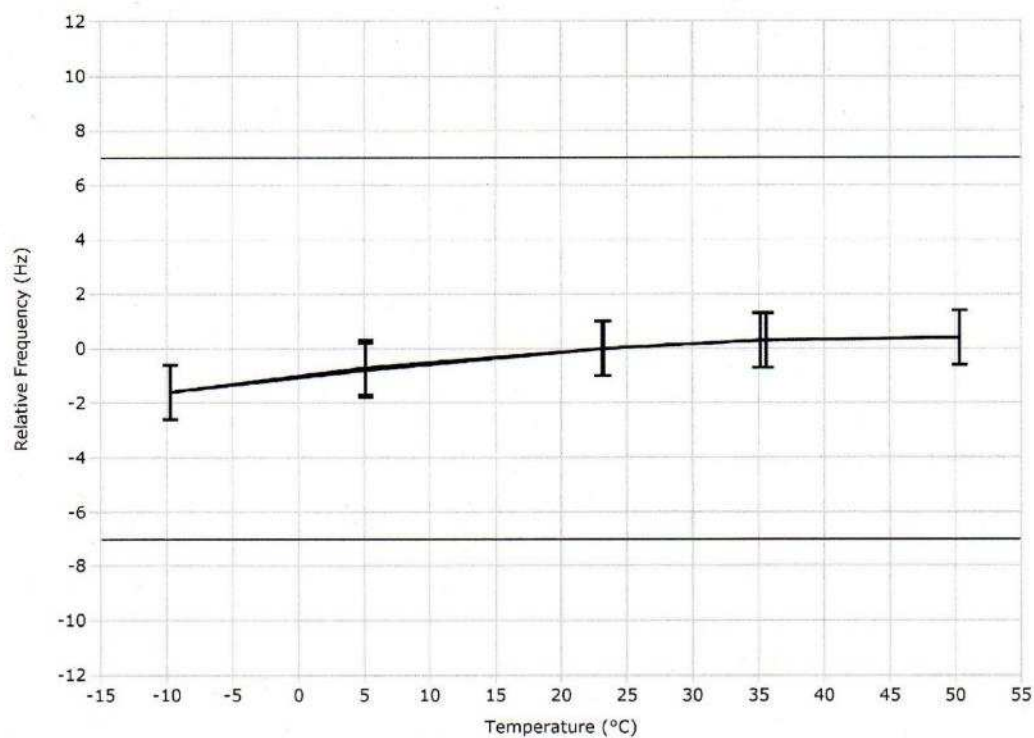


Model CAL200 Relative Frequency vs. Temperature

Larson Davis Model CAL200 Serial Number: 14296

Model CAL200 Relative Frequency vs. Temperature at 50% RH.
A 2559 Mic (SN: 2893) with a PRM901 Preamp (SN: 0160), station 5 was used to check the levels.

Test Date: 13 Jul 2017 08:59:30



1.0 Hz expanded uncertainty at ~95% confidence level (k=2)

Sequence File: CAL200.SEQ

Test Location: Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Tel: 716 684-0001 www.LarsonDavis.com

Page 2 of 2