

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J41C09000000005

**U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO**

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**

**ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA**

**ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA**

**LOTTO 3A: CIRCONVALLAZIONE DI TRENTO**

**STUDIO ACUSTICO**

Report Indagini Acustiche

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I B 0 Q   3 A   R   2 2   R H   I M 0 0 0 4   0 0 2   A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	F. Rocchi	Gen 2021	R. Azzarito	Gen 2021	C. Mazzocchi	Gen 2021	Dr. Ludovico Gen 2021	



**ANAGRAFICA MISURA**

<b>Sezione di Misura:</b>	1		
<b>Punto di Misura:</b>	RUM-PS1	<b>Comune:</b>	Trento
<b>Provincia:</b>	Trento	<b>Regione:</b>	Trentino Alto Adige
<b>Coordinate Nord</b>	46° 5'6.58"N	<b>Data/Ora Inizio</b>	25/01/2021 ore 11:57
<b>Coordinate Est</b>	11° 6'58.77"E	<b>Data/Ora Fine</b>	26/01/2021 ore 11:57
<b>Distanza dall'asse</b>	22,00 m	<b>Altezza dal p.f.</b>	3 m
<b>TCA (ambiente s.p.a.)</b>	<p>Dott. Ing. Raffaele ABATE  <small>TECNICO COMPETENTE n. 447/395          Regione Lombardia n. 2641/14</small>  <b>Dott. Ing. Raffaele Abate</b> (Tecnico Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n. 1396)  <b>Dott. Gabriele Maroni, Ing. Giovanni Rossi</b> (Tecnico esperto in Acustica)</p>		

**STRUMENTAZIONE DI MISURA**

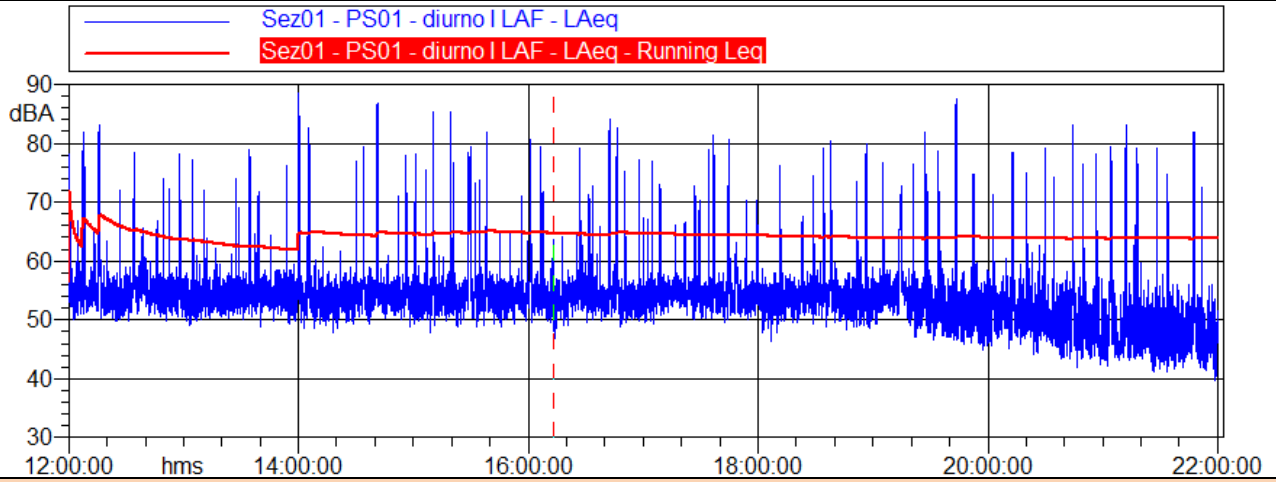
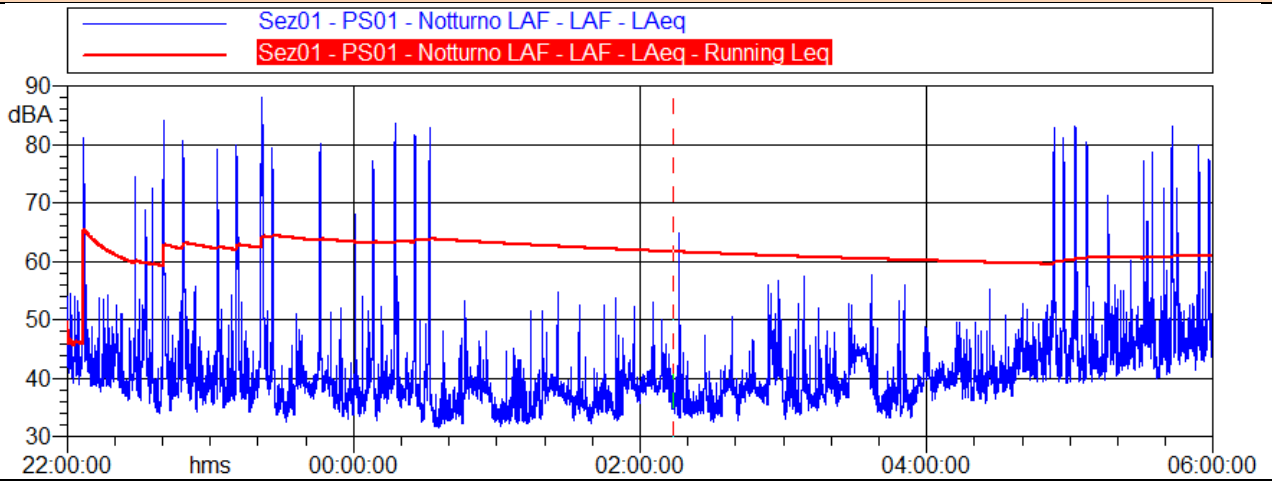
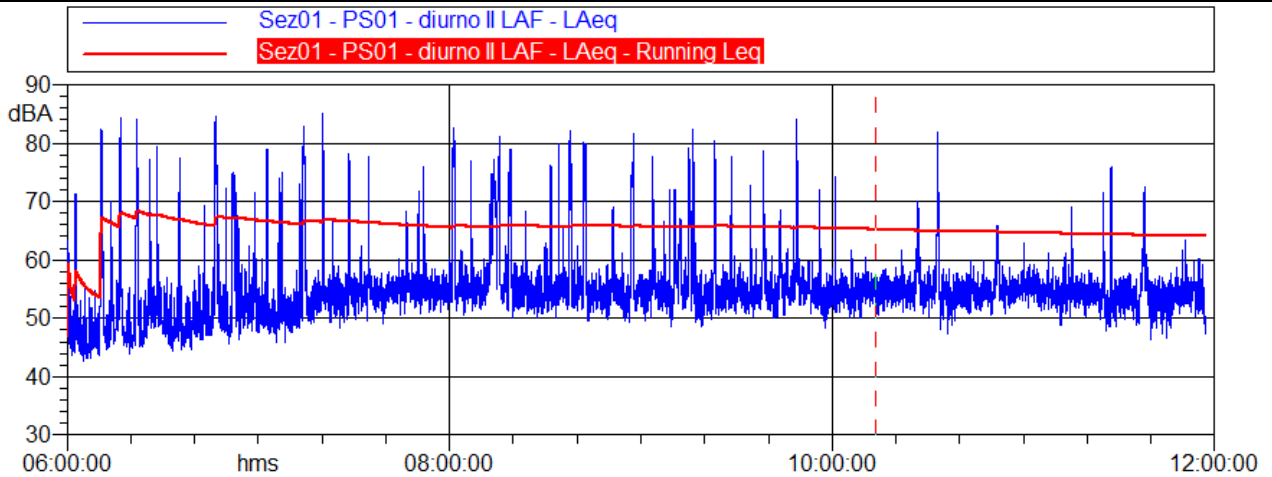
<b>Costruttore fonometro</b>	LARSON DAVIS
<b>Modello fonometro</b>	L&D 831
<b>Matricola fonometro</b>	4638
<b>Costruttore preamplificatore</b>	LARSON DAVIS
<b>Modello preamplificatore</b>	PRM 831
<b>Matricola preamplificatore</b>	063797
<b>Costruttore microfono</b>	PCB Piezotronics
<b>Modello microfono</b>	PCB 377B02
<b>Matricola microfono</b>	319537
<b>Costruttore calibratore</b>	LARSON & DAVIS
<b>Modello calibratore</b>	CALL 200
<b>Matricola calibratore</b>	6747

**SINTESI DATI ACUSTICI**

Periodo	L <sub>AE,TR</sub>	L <sub>Aeq,TR</sub>	L <sub>eq,A</sub>	L <sub>eq,R</sub>	N. TRENI
<b>Giorno</b>	110,9	63,2	63,9	54,8	123
<b>Notte</b>	105,2	60,5	60,9	49,1	26
<b>Note</b>	stato della superficie di rotolamento: buono; armamento: su ballast; traverse: cls; terreno: erboso				

**REPORT FOTOGRAFICO E ORTOFOTO AEREA**



**TIME HISTORY PERIODO DIURNO 25-26/01/2021 DALLE 11:57 ALLE 22:00**

**TIME HISTORY PERIODO NOTTURNO 25-26/01/2021 DALLE 22:00 ALLE 06:00**

**TIME HISTORY PERIODO DIURNO 25-26/01/2021 DALLE 06:00 ALLE 11:57**


TRANSITI						SINTESI				
Codice	Data	Cat.	Composizione Convogli	Lunghezza	Velocità	Ora Passaggio	Durata	Leq -10	SEL -10	Lmax
				[m]	[Km/h]		[s]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
100080	25/01/2021	EC	locomotore: 1 vagoni: 8 semipilota: 0	222	73	12:00:25	14	73,5	85	76,3
148861	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 24 semipilota: 0	542	43	12:07:08	27	77,9	92,2	81,9
116682	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	86	12:08:16	9	72,1	81,7	74,9
156360	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 38 semipilota: 0	850	106	12:15:51	32	80,1	95,1	83,1
116673	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	12:26:57	9	69,9	79,5	72
144121	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 18 semipilota: 0	410	21	12:33:25	40	68,1	84,1	70,5
116684	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	12:34:07	10	76,3	86,3	78,4
171856	25/01/2021	LIS	locomotore: 1 vagoni: 0 semipilota: 0	14	25	12:49:37	4	71,7	77,8	73,9
116675	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	12:52:20	10	69,8	79,8	72,1
103758	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	12:57:50	27	72,9	87,2	78,3
NR	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 18 semipilota: 0	410	55	12:58:07	16	71,3	81,1	73,2
103841	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	65	13:04:50	10	75	85	77,2
NR	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	13:10:36	9	69,8	79,4	72
116679	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	13:27:00	9	71,6	81,1	74
116610	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	65	13:34:33	9	77,3	86,9	79
108519	25/01/2021	ES*	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	61	13:39:24	13	69,7	80,8	71,8
116681	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	13:53:57	8	73,8	82,8	76,1
144130	25/01/2021	MERCI	locomotore: 0 vagoni: 32 semipilota: 1	704	101	13:59:52	28	85,8	100,3	88,4
143854	25/01/2021	MERCI	locomotore: 0 vagoni: 34 semipilota: 1	748	90	14:05:31	32	77,8	92,9	82,5
116685	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	135	14:30:04	11	75,3	85,7	77
116694	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	77	14:33:49	7	65,4	73,8	66
152605	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 17 semipilota: 0	388	63	14:40:51	24	82,4	96,2	86,8
116687	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	14:52:02	9	69,2	78,8	70,9
103842	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 1	138	71	14:56:06	10	76,5	86,5	77,8
103843	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 3 semipilota: 1	112	58	15:01:21	10	76,4	86,4	78,3
116696	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	15:06:43	8	73,6	82,7	75,6
142145	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	86	15:10:10	27	80,2	94,5	85,2
149839	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 20 semipilota: 0	454	61	15:19:17	29	78,2	92,9	85,4
108509	25/01/2021	ES*	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	87	15:20:46	11	74	84,4	76,8
149842	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 20 semipilota: 0	454	54	15:28:52	34	75,7	91	78,3
152601	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 16 semipilota: 0	366	49	15:29:29	34	76,2	91,5	79,3
116689	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	37	15:32:15	15	70,5	82,3	73,1
116612	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	153	15:34:41	8	72,2	81,2	73,7
148860	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 22 semipilota: 0	498	94	15:38:01	24	79,5	93,3	81,8
116723	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	66	24	15:50:51	10	76,4	86,4	78,3
148867	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 20 semipilota: 0	454	44	16:00:47	37	76,2	91,8	80,6
144201	25/01/2021	LIS	locomotore: 2 vagoni: 1 semipilota: 0	54	65	16:06:10	8	76,4	85,4	79,4
116700	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	16:07:36	8	70,4	79,4	71,8
116693	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	16:27:01	9	77	86,5	79,1
143105	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	9	16:31:27	12	68,6	79,4	71,2
116702	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	122	16:33:43	8	71,2	80,3	72,8
148844	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 16 semipilota: 0	366	53	16:42:11	28	80,9	95,4	84,1

142138	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 28 semipilota: 0	630	78	16:46:06	30	78,7	93,5	82,5
116695	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	16:50:33	8	72,9	82	75,1
103844	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	16:57:52	10	75,6	85,6	77,2
103845	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	17:04:40	10	75,6	85,6	77
116704	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	17:08:44	8	71,2	80,2	72,9
116697	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	17:27:00	9	70,5	80	72,8
116708	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	90	17:34:16	9	77	86,5	78,8
144131	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 19 semipilota: 0	432	97	17:36:40	18	79,9	92,4	81,4
143101	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	89	17:44:32	32	75,8	90,8	80,6
116699	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	17:53:38	10	68,7	78,7	70,3
200089	25/01/2021	EC	locomotore: 1 vagoni: 8 semipilota: 0	222	35	17:59:46	7	65,3	73,7	66,1
116710	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	90	18:11:27	18	71,6	84,1	76,1
116701	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 3 semipilota: 1	112	101	18:29:00	9	72	81,6	74,4
116712	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	65	18:34:13	9	77,6	87,2	79,2
148866	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	81	18:37:40	33	76,4	91,6	80,4
116703	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 3 semipilota: 2	118	85	18:51:15	9	71,3	80,8	73,6
103846	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	77	18:56:22	9	77,8	87,3	80
103847	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	65	19:05:14	11	74,7	85,2	76,6
143115	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 36 semipilota: 0	806	57	19:14:18	28	80,9	95,4	84,1
172158	25/01/2021	LIS	locomotore: 1 vagoni: 0 semipilota: 0	14	50	19:21:13	6	73,6	81,4	76,5
143132	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 27 semipilota: 0	608	71	19:26:58	31	79	93,9	81,9
116705	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	108	19:28:49	9	70	79,6	71,7
116716	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	19:34:01	10	76,8	86,8	78,7
144209	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 9 semipilota: 0	212	59	19:43:12	14	84,8	96,2	87,4
116707	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	19:52:29	8	73,1	82,2	74,8
148816	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 21 semipilota: 0	476	59	20:12:53	32	76,6	91,6	78,4
149841	25/01/2021	LIS	locomotore: 1 vagoni: 0 semipilota: 0	14	50	20:20:26	6	71,9	79,6	75,1
116709	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	20:29:41	10	76,8	86,8	79,2
116720	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	85	20:34:22	9	72,1	81,7	74,2
143148	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	86	20:44:07	32	78,2	93,2	83
116717	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	1	20:50:00	9	73,7	83,3	76,4
103848	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	20:56:35	9	76,4	85,9	78,2
143154	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	86	21:03:41	31	77,2	92,1	79,4
103469	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	21:04:33	11	75,1	85,5	77
164122	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 15 semipilota: 0	344	77	21:11:53	18	80,4	93	83
140559	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	87	21:17:43	32	76,4	91,5	79,1
116711	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	21:28:06	9	76,9	86,4	79
116722	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 3 semipilota: 2	118	106	21:33:55	8	73,2	82,2	74,7
146702	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 25 semipilota: 0	564	65	21:47:31	34	78,9	94,2	81,9
182061	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 28 semipilota: 0	630	73	22:06:38	34	76,4	91,7	81,2
108526	25/01/2021	ES*	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	68	22:28:22	11	72,7	83,1	74,3
116713	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	29	22:32:50	14	66,7	78,2	68,7
116690	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	22:35:42	8	70,9	79,9	72,5
162110	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 28 semipilota: 0	630	78	22:40:15	30	79,5	94,2	84,1
148818	25/01/2021	MERCI	locomotore: 0 vagoni: 28 semipilota: 0	616	74	22:48:38	33	76,3	91,5	80,6

103760	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	104	23:03:03	9	77,5	87	79,3
140560	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	86	23:10:58	33	76,7	91,9	79,9
143147	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 35 semipilota: 0	784	78	23:21:11	18	80,4	93	83
142158	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 33 semipilota: 0	740	95	23:21:14	34	76,4	91,7	81,2
143153	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	78	23:25:55	31	75,3	90,3	79,4
144127	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 9 semipilota: 0	212	55	23:45:58	18	77,7	90,2	80,2
201829	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	65	00:00:41	10	66,8	76,8	68,2
148859	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 22 semipilota: 0	498	56	00:07:51	36	74,8	90,3	77,1
142179	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 33 semipilota: 0	740	89	00:17:12	32	77,5	92,6	83,5
142107	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 19 semipilota: 0	432	74	00:25:30	24	79,4	93,2	81,5
143135	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	87	00:31:28	30	77,1	91,8	82,8
143150	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	76	04:52:52	34	77,2	92,5	82,7
143120	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 22 semipilota: 0	498	53	04:56:59	34	77,2	92,5	81
142142	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 33 semipilota: 0	740	222	05:01:51	32	79,6	94,6	83,1
142160	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 33 semipilota: 0	740	83	05:07:01	34	76,9	92,2	80,3
nr	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	53	05:30:51	10	75,4	85,4	77,2
103461	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	58	05:34:30	10	76,5	86,5	78,7
108555	26/01/2021	ES*	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	56	05:39:13	16	71	83	72,6
143818	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	83	05:42:37	32	78,3	93,3	83,1
143133	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 37 semipilota: 0	828	90	05:53:50	32	74,7	89,8	80
162113	26/01/2021	LIS	locomotore: 2 vagoni: 0 semipilota: 0	28	11	05:58:04	22	74,1	87,6	77,5
nr	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	86	06:02:39	8	70	79	71,3
156310	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 18 semipilota: 0	410	55	06:10:32	31	80,3	95,2	82,3
143136	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	101	06:16:15	32	79,5	94,6	84,3
143140	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	83	06:21:37	31	79	93,9	84,1
116656	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	65	06:25:51	12	74,5	85,3	77,2
116691	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	06:28:07	11	76,5	86,9	79,4
nr	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	06:35:12	8	75,1	84,2	77,4
nr	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	06:42:53	5	66,5	73,4	69,3
144126	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 22 semipilota: 0	498	69	06:46:26	29	82,4	97	84,5
148869	26/01/2021	LIS	locomotore: 1 vagoni: 0 semipilota: 0	14	50	06:49:51	6	69,3	77,1	72,2
143100	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	26	06:51:50	41	73,6	89,7	75,1
116657	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	06:52:48	10	69,3	79,3	71,5
116104	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	173	07:02:46	6	76,8	84,5	79
116031	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	07:06:26	8	72,3	81,3	74,1
116660	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	07:07:20	8	73,2	82,2	75
143820	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	89	07:13:07	13	69,7	80,8	73
149821	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 21 semipilota: 0	476	69	07:14:41	29	82,4	97	84,5
165859	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 18 semipilota: 0	410	70	07:20:02	23	80,2	93,8	85
116659	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	07:28:24	12	75,8	86,6	78,2
116664	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	07:34:29	11	75,5	85,9	77,7
116661	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	07:50:09	10	69,5	79,5	71,8
116616	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	07:51:51	8	73,9	83	75,9
143130	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	78	08:01:02	33	78,7	93,9	82,6
116666	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	08:06:39	11	74,5	84,9	76,8

103463	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	08:06	9	77,5	87	79,3
148819	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 20 semipilota: 0	454	44	08:14:11	16	71,3	81,1	73,2
172128	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 34 semipilota: 0	762	91	08:15:05	33	76,9	92,1	81,1
143151	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 28 semipilota: 0	630	91	08:18:39	29	75,6	90,3	79
116663	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	85	08:31:42	9	74,6	84,1	76,3
116668	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	08:34:04	10	76,2	86,2	79,8
148864	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 16 semipilota: 0	366	55	08:37:43	27	79,3	93,6	82,1
149838	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 21 semipilota: 0	476	61	08:42:05	32	78,3	93,4	80
103462	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	47	08:51:10	11	67,3	77,7	69,1
142137	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	72	08:56:58	39	75,3	91,3	81,6
116672	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	14	09:03:39	9	75,7	85,2	77,7
116033	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	74	09:04:05	10	68	78	70,3
nr	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	09:08:58	8	70,6	79,6	72,1
143149	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	26	09:12:18	14	66	77,5	67,1
143104	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 28 semipilota: 0	630	84	09:15:04	32	76	91,1	79,2
140567	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	89	09:16:19	32	76,1	91,2	82,3
140558	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	84	09:22:51	32	78,5	93,5	80,4
116667	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	09:28:17	9	75,9	85,4	77,8
116674	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	09:34:20	8	70,9	79,9	72,8
148857	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 15 semipilota: 0	344	40	09:38:15	19	74,8	87,6	78,6
142159	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 33 semipilota: 0	740	89	09:48:46	19	77,8	90,6	84
116669	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	09:56:06	8	70,3	79,3	72,1
116638	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	10:00:53	8	72,8	81,8	74,3
144202	26/01/2021	LIS	locomotore: 1 vagoni: 0 semipilota: 0	14	50	11:27:35	6	73,5	81,2	75,9

**CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE**

FONOMETRO LARSON DAVIS – L&D 831

CALIBRATORE LARSON &DAVIS-CALL200



# Calibration Certificate

Certificate Number 2020005889

 Customer:  
 Spectra  
 Via J.F. Kennedy, 19  
 Vimercate, MB 20871, Italy

<b>Model Number</b>	831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8384
<b>Serial Number</b>	0004638	<b>Technician</b>	Kyle Holm
<b>Test Results</b>	Pass	<b>Calibration Date</b>	19 May 2020
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis Model 831 Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 2.402	<b>Temperature</b>	23.76 °C ± 0.25 °C
		<b>Humidity</b>	50.4 %RH ± 2.0 %RH
		<b>Static Pressure</b>	85.14 kPa ± 0.13 kPa

<b>Evaluation Method</b>	<b>Tested with:</b>	<b>Data reported in dB re 20 µPa.</b>
--------------------------	---------------------	---------------------------------------

 Larson Davis PRM831, S/N 063797  
 PCB 377B02, S/N 319537  
 Larson Davis CAL200, S/N 9079  
 Larson Davis CAL291, S/N 0108

<b>Compliance Standards</b>	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 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61280:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
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 9001:2015.

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 Model 831 Sound Level Meter Manual, I831.01 Rev O, 2016-09-19

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

Certificate Number 2020005889

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.

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2016-02-24 certificate number DE-15-M-PTB-0056.

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. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, 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; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

#### Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2019-09-18	2020-09-18	001250
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2019-07-18	2020-07-18	006946
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2019-07-22	2020-07-22	007027
Larson Davis Model 831	2020-03-02	2021-03-02	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2020-03-05	2021-03-05	007185
SRS D5360 Ultra Low Distortion Generator	2020-04-14	2021-04-14	007635

#### 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	0.19	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.59	-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	49.11

– End of measurement results –

Certificate Number 2020005889

-- End of Report--

Signatory: Kyle Holm

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



2020-5-19T13:18:11

Page 3 of 3

D0001.8406 Rev C

# Calibration Certificate

Certificate Number 2020004958

Customer:  
 Spectra  
 Via J.F. Kennedy, 19  
 Vimercate, MB 20871, Italy

<b>Model Number</b>	PRM831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8383
<b>Serial Number</b>	063797	<b>Technician</b>	Ashley Anderson
<b>Test Results</b>	Pass	<b>Calibration Date</b>	16 Apr 2020
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis 1/2" Preamp for Model 831 Type 1	<b>Temperature</b>	23.77 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	52.3 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	86.12 kPa ± 0.03 kPa
<b>Evaluation Method</b>	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.		
<b>Compliance Standards</b>	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 9001:2015.

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.

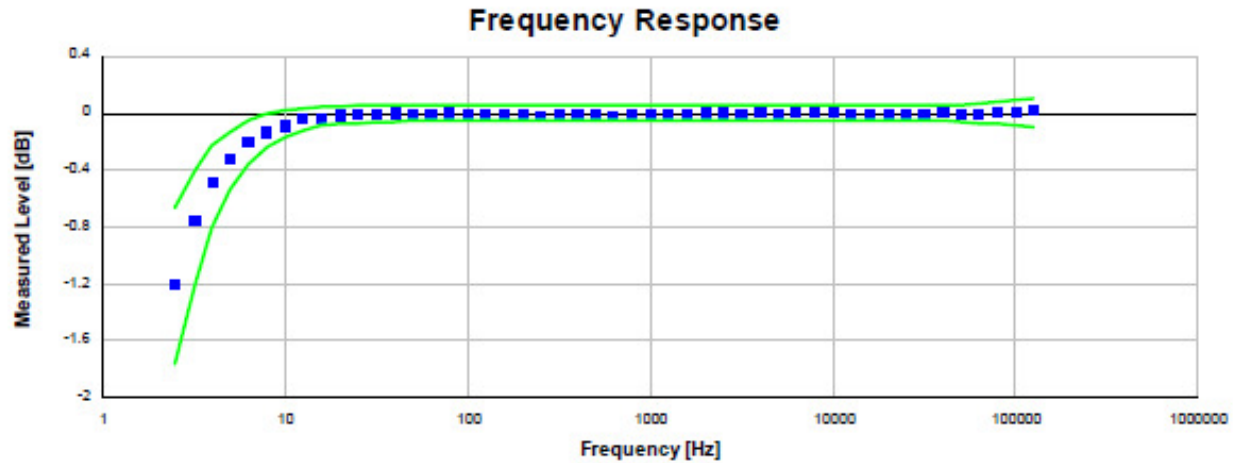
The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

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	02/17/2020	02/17/2021	001447
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	07/18/2019	07/18/2020	006946
Agilent 34401A DMM	07/15/2019	07/15/2020	007116
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	03/17/2020	03/17/2021	007174

Certificate Number 2020004958


 Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1  $\mu$ V

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.20	-1.76	-0.66	0.12	Pass
3.20	-0.75	-1.20	-0.40	0.12	Pass
4.00	-0.49	-0.81	-0.23	0.12	Pass
5.00	-0.32	-0.53	-0.13	0.12	Pass
6.30	-0.20	-0.36	-0.05	0.12	Pass
7.90	-0.13	-0.24	-0.01	0.12	Pass
10.00	-0.08	-0.17	0.03	0.12	Pass
12.60	-0.04	-0.13	0.04	0.12	Pass
15.80	-0.03	-0.09	0.04	0.12	Pass
20.00	-0.01	-0.08	0.05	0.12	Pass
25.10	-0.01	-0.07	0.05	0.12	Pass
31.60	-0.01	-0.07	0.05	0.12	Pass
39.80	0.00	-0.06	0.05	0.12	Pass
50.10	-0.01	-0.06	0.05	0.12	Pass
63.10	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
79.40	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
100.00	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
125.90	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
158.50	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
199.50	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
251.20	-0.02	-0.05	0.05	0.12	Pass
316.20	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
398.10	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
501.20	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
631.00	-0.02	-0.05	0.05	0.12	Pass
794.30	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,000.00	-0.02	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,258.90	-0.02	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,584.90	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
1,995.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
2,511.90	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
3,162.30	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass

 LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001


**Certificate Number 2020004958**

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	0.12	Pass
5,011.90	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
6,309.60	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
7,943.30	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
10,000.00	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
12,589.30	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
15,848.90	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
19,952.60	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
25,118.90	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
31,622.80	-0.01	-0.05	0.05	0.12	Pass
39,810.70	0.00	-0.05	0.05	0.12	Pass
50,118.70	-0.01	-0.06	0.06	0.12	Pass
63,095.70	-0.01	-0.07	0.07	0.12	Pass
79,432.80	0.00	-0.08	0.08	0.12	Pass
100,000.00	0.00	-0.09	0.09	0.12	Pass
125,892.50	0.02	-0.10	0.10	0.26	Pass

**Gain Measurement**

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.15	-0.45	-0.03	0.12	Pass

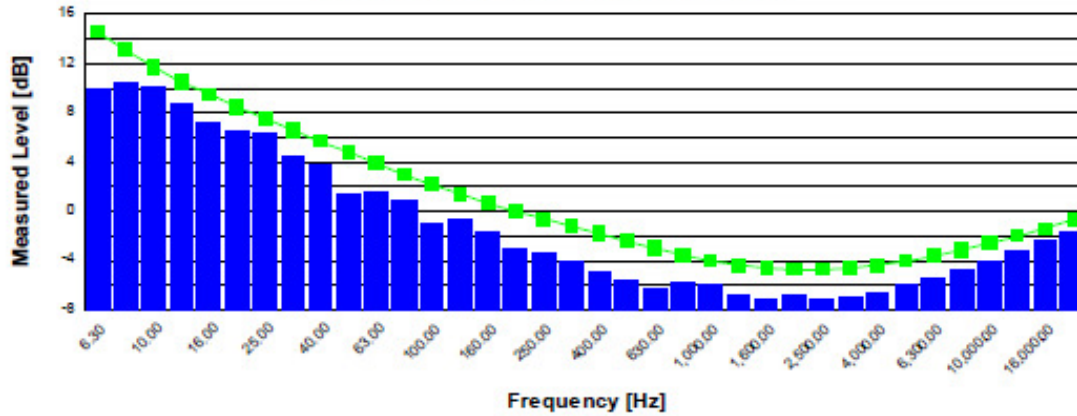
– End of measurement results –

**DC Bias Measurement**

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	18.91	15.50	19.50	0.04 ±	Pass

– End of measurement results –

Certificate Number 2020004958

**1/3-Octave Self-Generated Noise**


Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 µV]	Upper limit [dB re 1 µV]	Result
6.30	10.00	14.60	Pass
8.00	10.40	13.10	Pass
10.00	10.10	11.70	Pass
12.50	8.70	10.50	Pass
16.00	7.10	9.50	Pass
20.00	6.40	8.50	Pass
25.00	6.30	7.50	Pass
31.50	4.40	6.60	Pass
40.00	3.80	5.70	Pass
50.00	1.50	4.80	Pass
63.00	1.60	3.90	Pass
80.00	0.80	3.00	Pass
100.00	-0.90	2.20	Pass
125.00	-0.70	1.40	Pass
160.00	-1.70	0.70	Pass
200.00	-3.00	0.00	Pass
250.00	-3.40	-0.60	Pass
315.00	-4.00	-1.20	Pass
400.00	-4.90	-1.80	Pass
500.00	-5.50	-2.40	Pass
630.00	-6.20	-3.00	Pass
800.00	-5.80	-3.50	Pass
1,000.00	-6.00	-4.00	Pass
1,250.00	-6.80	-4.40	Pass
1,600.00	-7.20	-4.60	Pass
2,000.00	-6.80	-4.70	Pass
2,500.00	-7.10	-4.70	Pass
3,150.00	-7.00	-4.60	Pass
4,000.00	-6.60	-4.40	Pass
5,000.00	-5.90	-4.00	Pass
6,300.00	-5.40	-3.60	Pass
8,000.00	-4.80	-3.10	Pass
10,000.00	-4.00	-2.60	Pass
12,500.00	-3.20	-2.00	Pass
16,000.00	-2.30	-1.40	Pass
20,000.00	-1.70	-0.70	Pass

– End of measurement results –

 LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001


Certificate Number 2020004958

## Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [ $\mu$ V]	Test Result [dB re 1 $\mu$ V]	Upper limit [dB re 1 $\mu$ V]	Result
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	2.02	6.10	8.00	Pass
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.79	13.60	15.50	Pass

– End of measurement results –

Signatory: Ashley Anderson

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001





# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2020004382

**Customer:**  
 Spectra

 Via J.F. Kennedy, 19  
 Vimercate, MB 20871, Italy

<b>Model Number</b>	377B02	<b>Procedure Number</b>	D0001.8387
<b>Serial Number</b>	319537	<b>Technician</b>	Abraham Ortega
<b>Test Results</b>	Pass	<b>Calibration Date</b>	31 Mar 2020
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	1/2 inch Microphone - FF - 0V	<b>Temperature</b>	23.3 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	31.2 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	101.52 kPa ± 0.03 kPa

**Evaluation Method** Tested electrically using an electrostatic actuator.

**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 † do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

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	07/01/2019	07/01/2020	001230
Microphone Calibration System	08/27/2019	08/27/2020	001233
1/2" Preamplifier	12/17/2019	12/17/2020	001274
Agilent 34401A DMM	12/06/2019	12/06/2020	001329
Larson Davis CAL250 Acoustic Calibrator	12/23/2019	12/23/2020	003030
1/2" Preamplifier	04/12/2019	04/12/2020	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	07/08/2019	07/08/2020	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	05/21/2019	05/21/2020	006510
1/2 inch Microphone - RI - 200V	08/06/2019	08/06/2020	006519
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	07/08/2019	07/08/2020	006530
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/14/2019	08/14/2020	006531

 LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001


Certificate Number 2020004382

**Sensitivity**

Measurement	Test Result [mV/Pa]	Lower limit [mV/Pa]	Upper limit [mV/Pa]	Expanded Uncertainty [mV/Pa]	Result
Open Circuit Sensitivity	49.60	42.17	59.56	1.20	Pass

– End of measurement results –

**Capacitance**

Measurement	Test Result [pF]	Result
Capacitance	13.00	‡

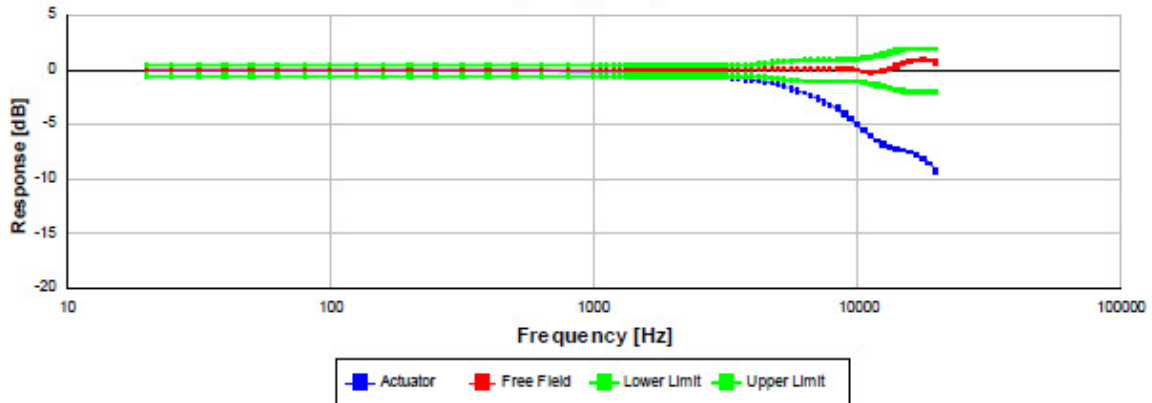
– End of measurement results –

**Lower Limiting Frequency**

Measurement	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Result
-3 dB Frequency	1.82	1.00	2.40	Pass ‡

– End of measurement results –

**Frequency Response**



Data is normalized for 0 dB @ 251.19 Hz.

Frequency [Hz]	Actuator [dB]	Free Field [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Result
19.95	0.00	0.00	-0.50	0.50	Pass ‡
25.12	0.03	0.03	-0.50	0.50	Pass ‡
31.62	0.04	0.04	-0.50	0.50	Pass ‡
39.81	0.05	0.05	-0.50	0.50	Pass ‡
50.12	0.04	0.04	-0.50	0.50	Pass ‡
63.10	0.04	0.04	-0.50	0.50	Pass ‡
79.43	0.04	0.04	-0.50	0.50	Pass ‡
100.00	0.03	0.03	-0.50	0.50	Pass ‡
125.89	0.02	0.02	-0.50	0.50	Pass ‡
158.49	0.01	0.01	-0.50	0.50	Pass ‡
199.53	0.01	0.01	-0.50	0.50	Pass ‡

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



Certificate Number 2020004382

Frequency [Hz]	Actuator [dB]	Free Field [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Result
251.19	0.00	0.00	-0.50	0.50	Pass ‡
316.23	-0.01	0.00	-0.50	0.50	Pass ‡
398.11	-0.01	-0.01	-0.50	0.50	Pass ‡
501.19	-0.02	0.02	-0.50	0.50	Pass ‡
630.96	-0.03	0.01	-0.50	0.50	Pass ‡
794.33	-0.05	0.04	-0.50	0.50	Pass ‡
1,000.00	-0.07	0.05	-0.50	0.50	Pass ‡
1,059.25	-0.08	0.05	-0.50	0.50	Pass ‡
1,122.02	-0.08	0.06	-0.50	0.50	Pass ‡
1,188.50	-0.09	0.06	-0.50	0.50	Pass ‡
1,258.93	-0.10	0.06	-0.50	0.50	Pass ‡
1,333.52	-0.11	0.07	-0.50	0.50	Pass ‡
1,412.54	-0.12	0.07	-0.50	0.50	Pass ‡
1,496.24	-0.14	0.06	-0.50	0.50	Pass ‡
1,584.89	-0.15	0.06	-0.50	0.50	Pass ‡
1,678.80	-0.17	0.06	-0.50	0.50	Pass ‡
1,778.28	-0.19	0.06	-0.50	0.50	Pass ‡
1,883.65	-0.21	0.07	-0.50	0.50	Pass ‡
1,995.26	-0.23	0.08	-0.50	0.50	Pass ‡
2,113.49	-0.26	0.08	-0.50	0.50	Pass ‡
2,238.72	-0.29	0.08	-0.50	0.50	Pass ‡
2,371.37	-0.32	0.09	-0.50	0.50	Pass ‡
2,511.89	-0.35	0.11	-0.50	0.50	Pass ‡
2,660.73	-0.39	0.12	-0.50	0.50	Pass ‡
2,818.38	-0.44	0.12	-0.50	0.50	Pass ‡
2,985.38	-0.49	0.13	-0.50	0.50	Pass ‡
3,162.28	-0.55	0.13	-0.50	0.50	Pass ‡
3,349.65	-0.62	0.12	-0.50	0.50	Pass ‡
3,548.13	-0.69	0.13	-0.50	0.50	Pass ‡
3,758.37	-0.77	0.13	-0.50	0.50	Pass ‡
3,981.07	-0.86	0.14	-0.50	0.50	Pass ‡
4,216.97	-0.96	0.15	-0.56	0.56	Pass ‡
4,466.84	-1.08	0.15	-0.63	0.63	Pass ‡
4,731.51	-1.21	0.16	-0.69	0.69	Pass ‡
5,011.87	-1.35	0.18	-0.75	0.75	Pass ‡
5,308.84	-1.51	0.19	-0.81	0.81	Pass ‡
5,623.41	-1.68	0.20	-0.88	0.88	Pass ‡
5,956.62	-1.88	0.19	-0.94	0.94	Pass ‡
6,309.57	-2.09	0.20	-1.00	1.00	Pass ‡
6,683.44	-2.33	0.19	-1.00	1.00	Pass ‡
7,079.46	-2.58	0.20	-1.00	1.00	Pass ‡
7,498.94	-2.89	0.18	-1.00	1.00	Pass ‡
7,943.28	-3.20	0.19	-1.00	1.00	Pass ‡
8,413.95	-3.55	0.18	-1.00	1.00	Pass ‡
8,912.51	-3.99	0.12	-1.00	1.00	Pass ‡
9,440.61	-4.45	0.07	-1.00	1.00	Pass ‡
10,000.00	-4.93	0.02	-1.00	1.00	Pass ‡
10,592.54	-5.53	-0.13	-1.13	1.13	Pass ‡
11,220.19	-6.02	-0.16	-1.25	1.25	Pass ‡
11,885.02	-6.43	-0.11	-1.38	1.38	Pass ‡
12,589.25	-6.85	-0.08	-1.50	1.50	Pass ‡
13,335.21	-7.05	0.14	-1.63	1.63	Pass ‡
14,125.38	-7.21	0.38	-1.75	1.75	Pass ‡

 LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001


Certificate Number 2020004382

Frequency [Hz]	Actuator [dB]	Free Field [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Result
14,962.36	-7.36	0.61	-1.88	1.88	Pass ‡
15,848.93	-7.53	0.82	-2.00	2.00	Pass ‡
16,788.04	-7.81	0.91	-2.00	2.00	Pass ‡
17,782.80	-8.13	0.98	-2.00	2.00	Pass ‡
18,836.49	-8.56	0.95	-2.00	2.00	Pass ‡
19,952.62	-9.26	0.67	-2.00	2.00	Pass ‡

– End of measurement results –

 Signatory: Abraham Ortega

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001




**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23535-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23535-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-09-11
- cliente <i>customer</i>	AMBIENTE S.P.A. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario <i>receiver</i>	AMBIENTE S.P.A. 54033 - CARRARA (MS)
- richiesta <i>application</i>	507/20
- in data <i>date</i>	2020-08-27

**Si riferisce a**

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	6747
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-09-08
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-09-11
- 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.*

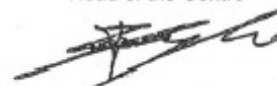
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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





**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 2 di 4  
 Page 2 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23535-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23535-A*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

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

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	6747

**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
Microfono Brüel & Kjær 4180	2246085	INRIM 20-0061-01	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

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

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,7	24,7
Umidità / %	50,0	49,1	49,0
Pressione / hPa	1013,3	993,8	993,8

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


**Sky-lab S.r.l.**

 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.tarature@outlook.it

 Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura


LAT N° 163

 Pagina 3 di 4  
 Page 3 of 4

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23535-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 23535-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	0,14 dB 0,14 - 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.



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 4 di 4  
 Page 4 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23535-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23535-A*

### 1. Ispezione preliminare

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

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

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

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

### 3. Livello sonoro emesso

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

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,89	0,12	0,23	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,89	0,12	0,23	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	1000,15	0,01	0,02	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,12	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	0,75	0,28	1,03	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,59	0,28	0,87	3,00	0,50



**ANAGRAFICA MISURA**

<b>Sezione di Misura:</b>	1		
<b>Punto di Misura:</b>	RUM-PS2	<b>Comune:</b>	Trento
<b>Provincia:</b>	Trento	<b>Regione:</b>	Trentino Alto Adige
<b>Coordinate Nord</b>	46° 5'2.98"N	<b>Data/Ora Inizio</b>	25/01/2021 ore 11:57
<b>Coordinate Est</b>	11° 7'1.22"E	<b>Data/Ora Fine</b>	26/01/2021 ore 11:57
<b>Distanza dall'asse</b>	33,00 m	<b>Altezza dal s.f.</b>	2,80 m
<b>TCA (ambiente s.p.a.)</b>	<p><i>Dott. Ing. Raffaele Abate</i>  <small>TECNICO COMPETENTE n. 44795          Regione Lombardia n. 261114</small>  <i>Dott. Ing. Raffaele Abate</i> (Elenco Nazionale Tecnici Competenti n. 1396)  <i>Dott. Gabriele Maroni, Ing. Giovanni Rossi</i> (Tecnico esperto in Acustica)</p>		

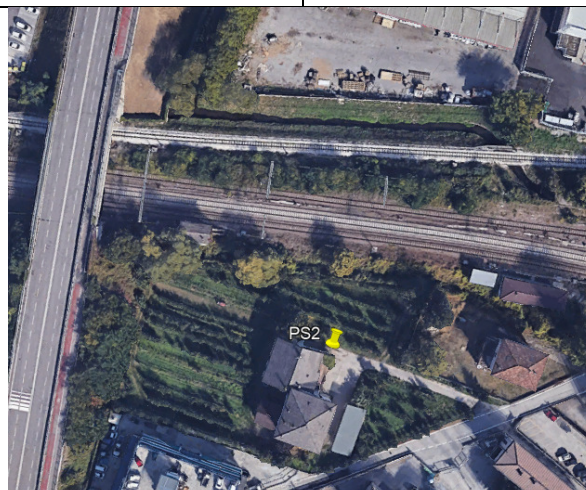
**STRUMENTAZIONE DI MISURA**

<b>Costruttore fonometro</b>	LARSON DAVIS
<b>Modello fonometro</b>	L&D 831
<b>Matricola fonometro</b>	2093
<b>Costruttore preamplificatore</b>	LARSON DAVIS
<b>Modello preamplificatore</b>	PRM 831
<b>Matricola preamplificatore</b>	16378
<b>Costruttore microfono</b>	PCB Piezotronics
<b>Modello microfono</b>	PCB 377B02
<b>Matricola microfono</b>	112002
<b>Costruttore calibratore</b>	LARSON & DAVIS
<b>Modello calibratore</b>	CALL 200
<b>Matricola calibratore</b>	6747

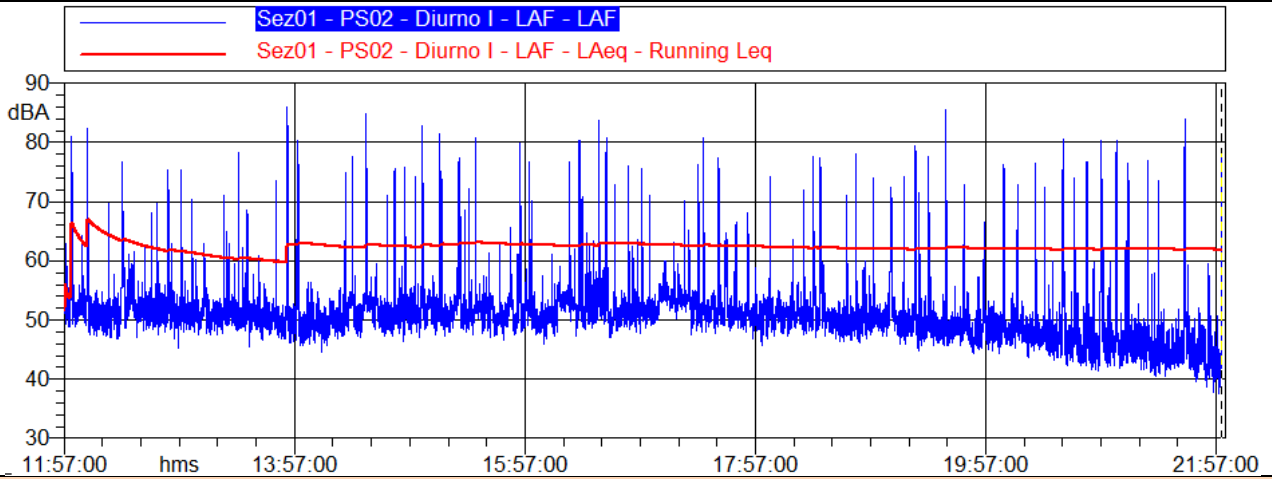
**SINTESI DATI ACUSTICI**

Periodo	$L_{AE,TR}$	$L_{Aeq,TR}$	$L_{eq,A}$	$L_{eq,R}$	N. TRENI
<b>Giorno</b>	108,8	61,2	61,8	53,2	123
<b>Notte</b>	103,1	58,4	58,7	45,2	26
<b>Note</b>	stato della superficie di rotolamento: buono; armamento: su ballast; traverse: cls; terreno: erboso				

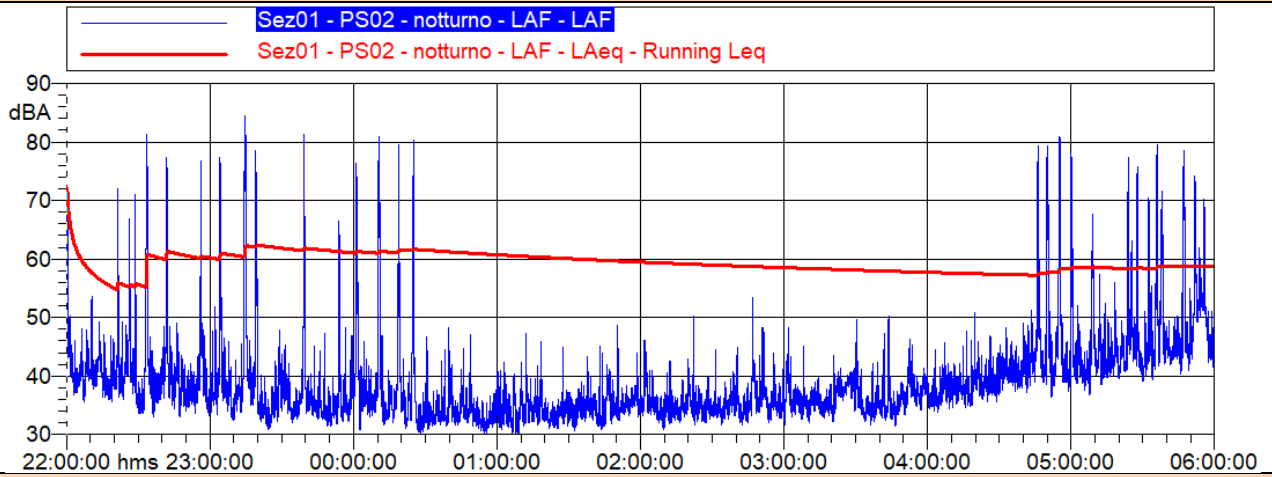
**REPORT FOTOGRAFICO E ORTOFOTO AEREA**



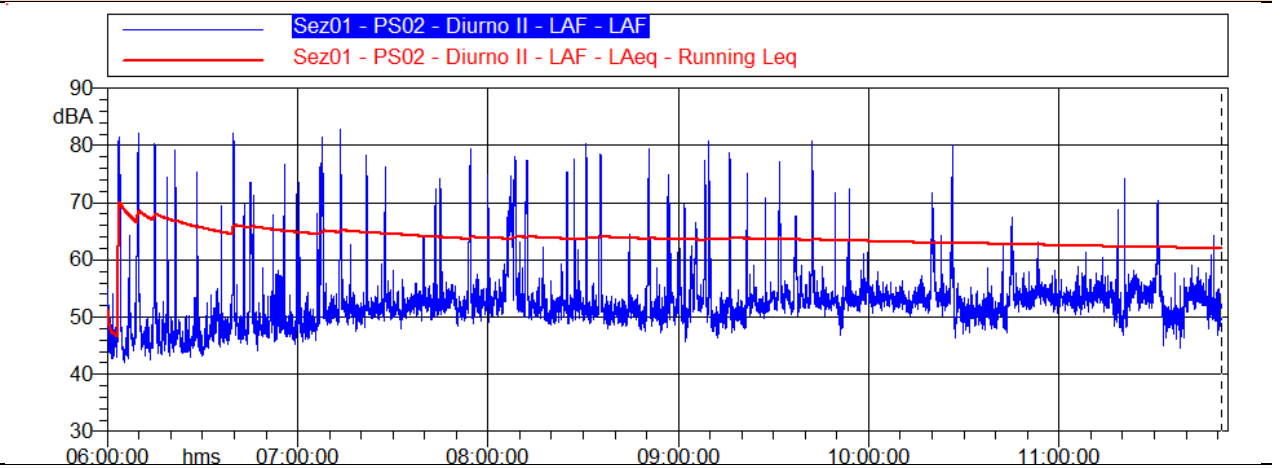
**TIME HISTORY PERIODO DIURNO 25-26/01/2021 DALLE 11:57 ALLE 22:00**



**TIME HISTORY PERIODO NOTTURNO 25-26/01/2021 DALLE 22:00 ALLE 06:00**



**TIME HISTORY PERIODO DIURNO 25-26/01/2021 DALLE 06:00 ALLE 11:57**



TRANSITI						SINTESI				
Codice	Data	Cat.	Composizione Convogli	Lunghezza	Velocità	Ora Passaggio	Durata	Leq -10	SEL -10	Lmax
				[m]	[Km/h]		[s]	[dBA]	[dBA]	[dBA]
100080	25/01/2021	EC	locomotore: 1 vagoni: 8 semipilota: 0	222	73	12:00:25	14	73,5	85	76,3
148861	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 24 semipilota: 0	542	43	12:07:22	28	75,3	89,8	81,1
116682	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	86	12:08:16	9	72,1	81,7	74,9
156360	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 38 semipilota: 0	850	106	12:15:51	32	78,7	93,8	82,3
116673	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	12:27:10	8	68,1	77,2	69,7
144121	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 18 semipilota: 0	410	21	12:34:47	20	67	80	68,2
116684	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	12:34:08	10	74,5	84,5	76,6
171856	25/01/2021	LIS	locomotore: 1 vagoni: 0 semipilota: 0	14	25	12:49:36	6	66	73,8	68,1
116675	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	12:52:33	9	67,7	77,2	69,7
103758	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	12:57:59	9	74	83,5	75,2
NR	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 18 semipilota: 0	410	55	12:58:12	14	66,8	78,2	68,8
103841	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	65	13:05:03	9	72,9	82,4	75,4
NR	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	13:10:36	8	69,1	78,2	70,5
116679	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	13:27:12	9	68,8	78,3	71,1
116610	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	65	13:34:34	10	76,2	86,2	78,3
108519	25/01/2021	ES*	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	61	13:39:37	12	66,9	77,7	67,9
116681	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	13:54:09	8	71,5	80,5	73,5
144130	25/01/2021	MERCI	locomotore: 0 vagoni: 32 semipilota: 1	704	101	13:59:52	29	83,7	98,3	85,9
143854	25/01/2021	MERCI	locomotore: 0 vagoni: 34 semipilota: 1	748	90	14:05:31	33	76	91,2	80,3
116685	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	135	14:30:18	10	73,2	83,2	74,9
116694	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	77	14:34:02	10	75,4	85,4	77,5
152605	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 17 semipilota: 0	388	63	14:41:05	22	79,9	93,3	84,8
116687	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	14:52:14	9	68,9	78,4	71,1
103842	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 1	138	71	14:56:06	11	74,1	84,5	75,5
103843	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 3 semipilota: 1	112	58	15:01:34	10	73,8	83,8	75,7
116696	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	15:06:44	8	72,5	81,5	74,3
142145	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	86	15:10:23	27	78,2	92,5	82,7
149839	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 20 semipilota: 0	454	61	15:19:30	30	76,1	90,9	81,6
108509	25/01/2021	ES*	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	87	15:20:47	11	71,6	82	73,7
149842	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 20 semipilota: 0	454	54	15:28:52	34	74,7	90	76,6
152601	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 16 semipilota: 0	366	49	15:29:44	32	73,6	88,6	77,3
116689	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	37	15:32:34	19	67,1	79,9	68,5
116612	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	153	15:34:41	8	70,6	79,6	72,1
148860	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 22 semipilota: 0	498	94	15:38:02	24	78	91,8	80,7
116723	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 1 semipilota: 2	66	24	15:50:48	18	60,9	73,4	62,7
148867	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 20 semipilota: 0	454	44	16:01:00	32	73,8	88,9	80
144201	25/01/2021	LIS	locomotore: 2 vagoni: 1 semipilota: 0	54	65	16:06:23	8	74,1	83,1	76,6
116700	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	16:07:36	9	68,5	78	70,2
116693	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	16:27:14	9	74,3	83,9	76,8
143105	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	9	16:31:57	34	76,7	92	80,4
116702	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	122	16:33:43	9	69,3	78,8	70,9
148844	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 16 semipilota: 0	366	53	16:42:11	28	79	93,5	83,7

142138	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 28 semipilota: 0	630	78	16:46:06	30	76,9	91,7	80,7
116695	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	16:50:45	8	71,1	80,2	72,9
103844	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	16:57:52	10	74,2	84,2	76,1
103845	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	17:04:52	10	72,8	82,8	75,7
116704	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	17:08:44	9	69,5	79,1	71,1
116697	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	17:27:12	8	68,4	77,5	70
116708	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	90	17:34:16	10	74,4	84,4	76,3
144131	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 19 semipilota: 0	432	97	17:36:52	18	77,6	90,1	80,7
143101	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	89	17:44:44	31	72,7	87,6	77,5
116699	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	17:53:52	7	65,7	74,2	66,6
200089	25/01/2021	EC	locomotore: 1 vagoni: 8 semipilota: 0	222	35	17:59:44	8	66,3	75,3	68,1
116710	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	90	18:11:38	8	72,4	81,4	74,2
116701	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 3 semipilota: 1	112	101	18:29:13	9	69,7	79,3	71,9
116712	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	65	18:34:13	9	76,1	85,6	77,7
148866	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	81	18:37:40	33	74,6	89,8	77,3
116703	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 3 semipilota: 2	118	85	18:51:27	9	69,1	78,7	71
103846	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	77	18:56:23	10	75,4	85,4	78,1
103847	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	65	19:05:27	11	72,3	82,7	74
143115	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 36 semipilota: 0	806	57	19:14:18	51	68,4	85,5	72,3
172158	25/01/2021	LIS	locomotore: 1 vagoni: 0 semipilota: 0	14	50	19:21:11	6	71,6	79,4	74,2
143132	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 27 semipilota: 0	608	71	19:26:56	34	76,8	92,1	79,5
116705	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 1	150	108	19:29:01	8	69,7	78,8	71,6
116716	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	19:34:01	10	75,2	85,2	77,6
144209	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 9 semipilota: 0	212	59	19:43:12	14	82,9	94,4	85,6
116707	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	19:52:41	9	70,5	80,1	72,8
148816	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 21 semipilota: 0	476	59	20:12:55	32	74,7	89,8	76,2
149841	25/01/2021	LIS	locomotore: 1 vagoni: 0 semipilota: 0	14	50	20:20:39	5	70,3	77,3	72,8
116709	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	20:29:54	9	74,8	84,4	76,4
116720	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	85	20:34:22	8	70,7	79,7	72,3
143148	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	86	20:44:08	33	76,8	91,9	80,7
116717	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	1	20:50:12	8	72,1	81,1	74,1
103848	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	20:56:36	10	74,2	84,2	76,8
143154	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	86	21:03:41	31	76,4	91,3	80,4
103469	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	21:04:46	11	72,1	82,5	73,7
164122	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 15 semipilota: 0	344	77	21:11:54	17	78	90,3	80,4
140559	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	87	21:17:56	31	73,3	88,3	76,4
116711	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	21:28:19	9	74,2	83,7	76,9
116722	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 3 semipilota: 2	118	106	21:33:54	9	70,9	80,4	73,5
146702	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 25 semipilota: 0	564	65	21:47:32	33	77,7	92,9	83,9
182061	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 28 semipilota: 0	630	73	22:06:51	35	72,4	87,8	78
108526	25/01/2021	ES*	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	68	22:28:23	12	70,3	81,1	72
116713	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	29	22:33:12	9	65,4	75	66,9
116690	25/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	22:35:43	8	69,9	79	71,1
162110	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 28 semipilota: 0	630	78	22:40:16	30	77,7	92,5	81,3
148818	25/01/2021	MERCI	locomotore: 0 vagoni: 28 semipilota: 0	616	74	22:48:38	34	74,6	90	77,2

103760	25/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	104	23:03:03	10	75	85	76,8
140560	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	86	23:10:59	33	75,2	90,3	77,3
143147	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 35 semipilota: 0	784	78	23:21:19	38	78,3	90,2	84,4
142158	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 33 semipilota: 0	740	95	23:21:23	30	77,7	90,7	85,1
143153	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	78	23:26:07	32	72,9	87,9	78,5
144127	25/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 9 semipilota: 0	212	55	23:46:11	15	77,4	89,1	81,2
201829	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	65	00:00:58	8	69,9	79	71,1
148859	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 22 semipilota: 0	498	56	00:08:04	35	72,5	88	76,3
142179	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 33 semipilota: 0	740	89	00:17:25	31	74,1	89	80,8
142107	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 19 semipilota: 0	432	74	00:25:42	24	77,4	91,2	79,4
143135	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	87	00:31:41	29	73,7	88,3	80,2
143150	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	76	04:52:51	36	74,9	90,5	79,2
143120	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 22 semipilota: 0	498	53	04:56:58	35	74,9	90,3	79,3
142142	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 33 semipilota: 0	740	222	05:01:50	32	77,5	92,6	80,9
142160	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 33 semipilota: 0	740	83	05:07:01	35	75,4	90,9	78,2
nr	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	53	05:30:52	10	74,1	84,1	77,3
103461	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	58	05:34:43	9	74,1	83,6	75,8
108555	26/01/2021	ES*	locomotore: 0 vagoni: 5 semipilota: 2	170	56	05:39:27	14	68,8	80,3	70,3
143818	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	83	05:42:37	33	76,3	91,5	79,6
143133	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 37 semipilota: 0	828	90	05:54:03	30	72,4	87,1	78,5
162113	26/01/2021	LIS	locomotore: 2 vagoni: 0 semipilota: 0	28	11	05:58:36	33	71,2	86,4	74,2
nr	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	86	06:02:39	9	68,4	77,9	70,2
156310	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 18 semipilota: 0	410	55	06:10:31	31	78,9	93,8	81,4
143136	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	101	06:16:15	32	77,3	92,4	82
143140	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	83	06:21:38	32	76,5	91,6	80,4
116656	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	65	06:25:50	12	72,1	82,9	74,6
116691	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	06:28:20	9	74,9	84,5	79,2
nr	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	06:35:13	9	72,9	82,5	75,4
nr	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	06:42:51	7	65,8	74,2	66,7
144126	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 22 semipilota: 0	498	69	06:46:27	29	80,2	94,8	82,2
148869	26/01/2021	LIS	locomotore: 1 vagoni: 0 semipilota: 0	14	50	06:50:05	6	66,7	74,5	69,7
143100	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	26	06:51:48	43	72	88,3	73,7
116657	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	06:53:00	8	69,6	78,6	71,3
116104	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	173	07:02:45	7	74,7	83,2	76,8
116031	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	07:06:38	8	69,7	78,8	71,6
116660	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	130	07:07:21	8	71,5	80,5	73,6
143820	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	89	07:13:50	32	75,1	90,2	77
149821	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 21 semipilota: 0	476	69	07:14:29	29	75,3	89,9	81,5
165859	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 18 semipilota: 0	410	70	07:20:15	21	77,7	91	82,7
116659	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	07:28:38	10	75,3	85,3	78,4
116664	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	07:34:29	10	74,3	84,3	76,2
116661	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	07:50:20	9	69,4	79	72,3
116616	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	07:51:52	8	72,2	81,2	74,1
143130	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	78	08:01:02	34	76,1	91,4	79,3
116666	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	08:06:44	18	71,8	84,3	74,8

103463	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	08:06:55	12	72,2	83	74,8
148819	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 20 semipilota: 0	454	44	08:14:05	44	69,1	85,5	71,6
172128	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 34 semipilota: 0	762	91	08:15:05	34	75,1	90,4	78,2
143151	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 28 semipilota: 0	630	91	08:18:52	28	72,9	87,4	77,4
116663	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 4 semipilota: 0	118	85	08:31:53	9	72,6	82,2	75,3
116668	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	74	08:34:05	9	74,1	83,7	77,7
148864	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 16 semipilota: 0	366	55	08:37:43	28	77	91,5	80,4
149838	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 21 semipilota: 0	476	61	08:42:06	32	76,3	91,4	78,5
103462	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	47	08:51:30	14	62,7	74,1	64,5
142137	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 31 semipilota: 0	696	72	08:57:12	37	72,5	88,2	79,5
116672	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	14	09:03:40	10	73,1	83,1	74,9
116033	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	74	09:04:19	9	67,2	76,8	69,8
nr	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	09:08:58	9	67,8	77,3	69,7
143149	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	26	09:11:10	32	63,7	78,8	66,5
143104	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 28 semipilota: 0	630	84	09:15:05	31	74,7	89,6	77,5
140567	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 32 semipilota: 0	718	89	09:16:31	30	73,8	88,6	80,9
140558	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 30 semipilota: 0	674	84	09:22:52	31	76,9	91,8	78,7
116667	26/01/2021	REG	locomotore: 1 vagoni: 5 semipilota: 0	144	86	09:28:29	10	72,8	82,8	75,2
116674	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	09:34:20	9	68,6	78,1	70,8
148857	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 15 semipilota: 0	344	40	09:38:39	18	72,3	84,8	77,1
142159	26/01/2021	MERCI	locomotore: 1 vagoni: 33 semipilota: 0	740	89	09:48:59	23	74,6	88,2	80,7
116669	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	09:56:18	8	69,9	78,9	71,8
116638	26/01/2021	REG	locomotore: 0 vagoni: 4 semipilota: 2	144	104	10:00:53	8	70,8	79,8	72,4
144202	26/01/2021	LIS	locomotore: 1 vagoni: 0 semipilota: 0	14	50	11:27:34	5	72,1	79,1	74,3

**CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE**

FONOMETRO LARSON DAVIS – L&D 831

CALIBRATORE LARSON &DAVIS-CALL200



**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 10  
Page 1 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23946-A**  
Certificate of Calibration LAT 163 23946-A

- data di emissione  
date of issue 2020-11-24  
- cliente  
customer AMBIENTE S.P.A.  
54033 - CARRARA (MS)  
- destinatario  
receiver AMBIENTE S.P.A.  
54033 - CARRARA (MS)

**Si riferisce a**  
Referring to  
- oggetto  
item Fonometro  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 831  
- matricola  
serial number 2093  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2020-11-18  
- data delle misure  
date of measurements 2020-11-24  
- 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 decree connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the international System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Direzione tecnica  
(Approving Officer)







**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

 Pagina 2 di 10  
 Page 2 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23946-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 23946-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	2093
Preamplificatore	PCB Piezotronics	426A12	16378
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	112002
CAVO	Larson & Davis	---	---

**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. PR1B Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.

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
Pistonfono G.R.P.S. 42AA	149333	INRIM 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Calibratore Multifunzione Erüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0994-A	2020-10-05	2021-01-05
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetrol Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

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

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	22,9	23,0
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	42,6	42,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	1001,6	1001,6

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.


**Sky-lab S.r.l.**

 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.tarature@outlook.it

 Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory


LAT N° 163

 Pagina 3 di 10  
 Page 3 of 10

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23946-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 23946-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	0,14 dB 0,14 - 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.



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 4 di 10  
 Page 4 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23946-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23946-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.403.
- 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 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0058 del 24 febbraio 2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché 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 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

## 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
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	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 CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0993-A del 2020-10-05
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

 Pagina 5 di 10  
 Page 5 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23946-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 23946-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
A	Elettrico	18,1
C	Elettrico	19,2
Z	Elettrico	22,1
A	Acustico	19,6

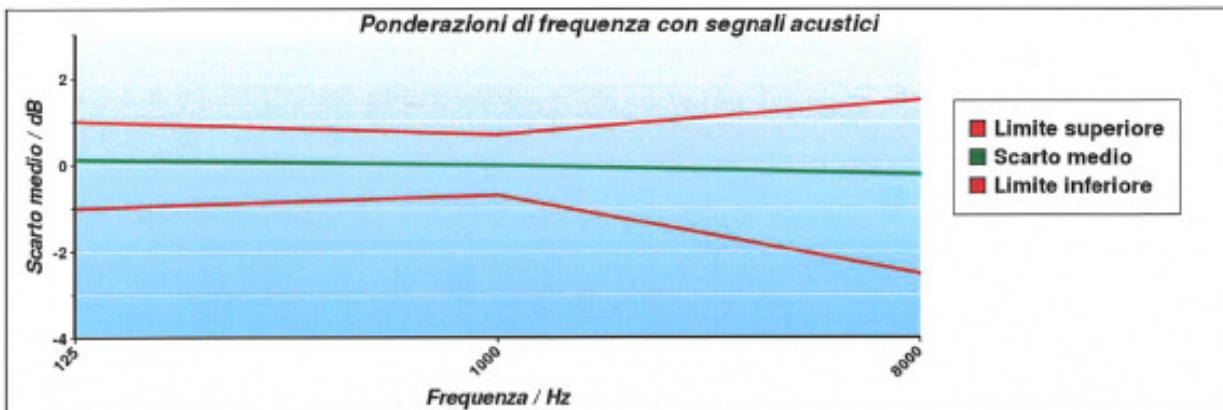
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**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 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 medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,03	-0,10	0,00	93,83	-0,07	-0,20	0,31	0,13	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,01	2,90	0,00	90,69	-3,21	-3,00	0,50	-0,21	+1,5/-2,5





**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

 Pagina 6 di 10  
 Page 6 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23946-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23946-A*

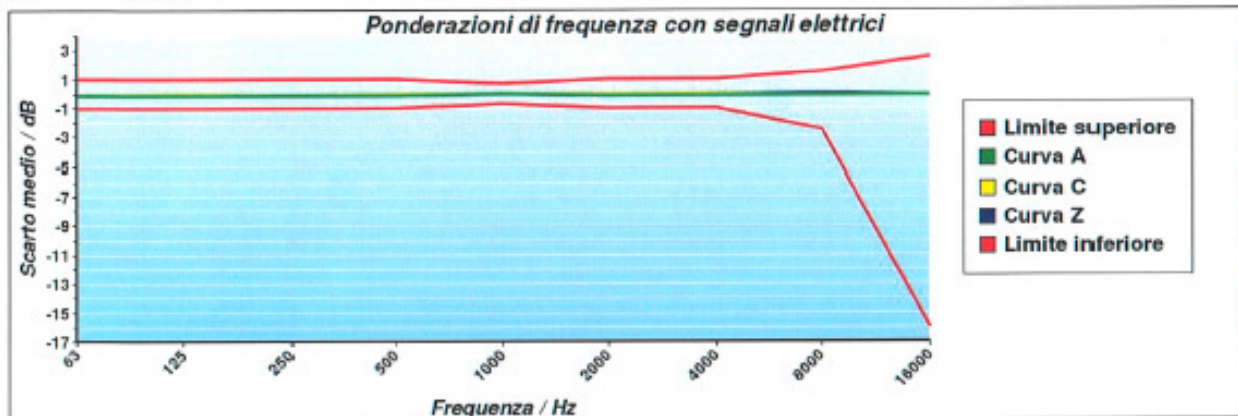
### 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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 nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
250	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0




**Sky-lab S.r.l.**

 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.tarature@outlook.it

 Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory


LAT N° 163

 Pagina 7 di 10  
 Page 7 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23946-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 23946-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	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

## 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 causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dà un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, 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	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,70	29,30	-0,40	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

 Pagina 8 di 10  
 Page 8 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23946-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23946-A*

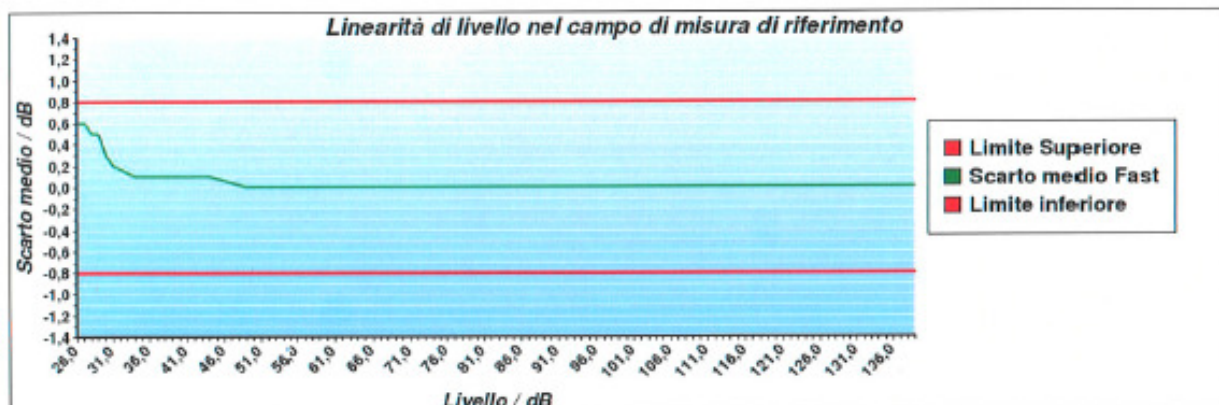
### 9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

**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	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,10	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,10	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,20	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,30	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,50	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,50	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,60	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,60	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8				




**Sky-lab S.r.l.**

 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

 Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory


LAT N° 163

 Pagina 9 di 10  
 Page 9 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23946-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23946-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	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,40	-0,20	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	128,90	-0,10	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,80	-0,20	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,60	-0,40	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

**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	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,60	-0,80	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0

**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	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	140,0	139,9	0,1	0,14	±1,5

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 3783463  
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di Taratura  
 Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 10 di 10  
 Page 10 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23946-A**  
 Certificate of Calibration LAT 163 23946-A

### 13. Stabilità ad alti livelli

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura medio sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

### 14. Stabilità a lungo termine

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1



**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23535-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23535-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-09-11
- cliente <i>customer</i>	AMBIENTE S.P.A. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario <i>receiver</i>	AMBIENTE S.P.A. 54033 - CARRARA (MS)
- richiesta <i>application</i>	507/20
- in data <i>date</i>	2020-08-27
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	6747
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-09-08
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-09-11
- 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





**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 163

 Pagina 2 di 4  
 Page 2 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23535-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23535-A*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

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

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	6747

**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
Microfono Brüel & Kjær 4180	2246085	INRIM 20-0061-01	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

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

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,7	24,7
Umidità / %	50,0	49,1	49,0
Pressione / hPa	1013,3	993,8	993,8

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



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 3 di 4  
 Page 3 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23535-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 23535-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	0,14 dB 0,14 - 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.



**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 4 di 4  
 Page 4 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23535-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23535-A*

### 1. Ispezione preliminare

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

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

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

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

### 3. Livello sonoro emesso

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

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,89	0,12	0,23	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,89	0,12	0,23	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	1000,15	0,01	0,02	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,12	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	0,75	0,28	1,03	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,59	0,28	0,87	3,00	0,50