

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 Genova
Dati societari:
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Codice Fiscale: IT 02687740106
Partita I.V.A.: IT 02687740106
SDI: SUBM70N
Capitale Sociale interamente versato: € 90.000

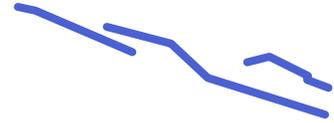
SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l.



INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione e Uffici:
Via Renata Bianchi 38/5 - 16152 Genova
Laboratori:
Via Castel Morrone, 15 H - 16161 Genova
Contatti:
Tel.: 010 7406583 - Fax: 010 7406584
E-mail: segreteria@sige.ge.it
Sito web: www.sige.ge.it

Genova, 10/01/2024



NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA

(Codice Perizia 3062)

(condizione ambientale n.5 del parere 233 del 28 marzo 2022 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS)

COMPARTO AMBIENTE

MONITORAGGIO FASE CORSO D'OPERA

RAPPORTO ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Componente RUMORE

Stazione di monitoraggio rumore

P3062_II2023_RUM_09

Piazza Raffaele Rossetti, 5

Gennaio 2024

Rev.	Date/ Data	Modifiche	Redatto da	Controllato da	Autorizzato da
0	10/01/2024	Prima emissione	Alessandro Altomari TCA (ENTECA n.11821) (SIGE S.r.l)	Francesca Tarchino (SIGE S.r.l)	Francesca Tarchino (SIGE S.r.l)
1	20/05/2024	Inserimento confronto con soglie di riferimento	Christian Roggerone (SIGE S.r.l)	Francesca Tarchino (SIGE S.r.l)	Francesca Tarchino (SIGE S.r.l)

IDENTIFICAZIONE DEL PUNTO DI MISURA		
Codice della Stazione	R09 – Piazza Raffaele Rossetti, 5	
Campagna	Corso d'opera	
Data e ora inizio misura	23/11/2023 22:00	
Data e ora fine misura	24/11/2023 22:00	
Tipo di ricevitore	Edificio adibito prevalentemente a civile abitazione	
Ubicazione	Piazza Raffaele Rossetti, 5, 16129 Genova	
Coord. UTM EDS0 ZONE 32N	495755 E	4915847 N
note	--	

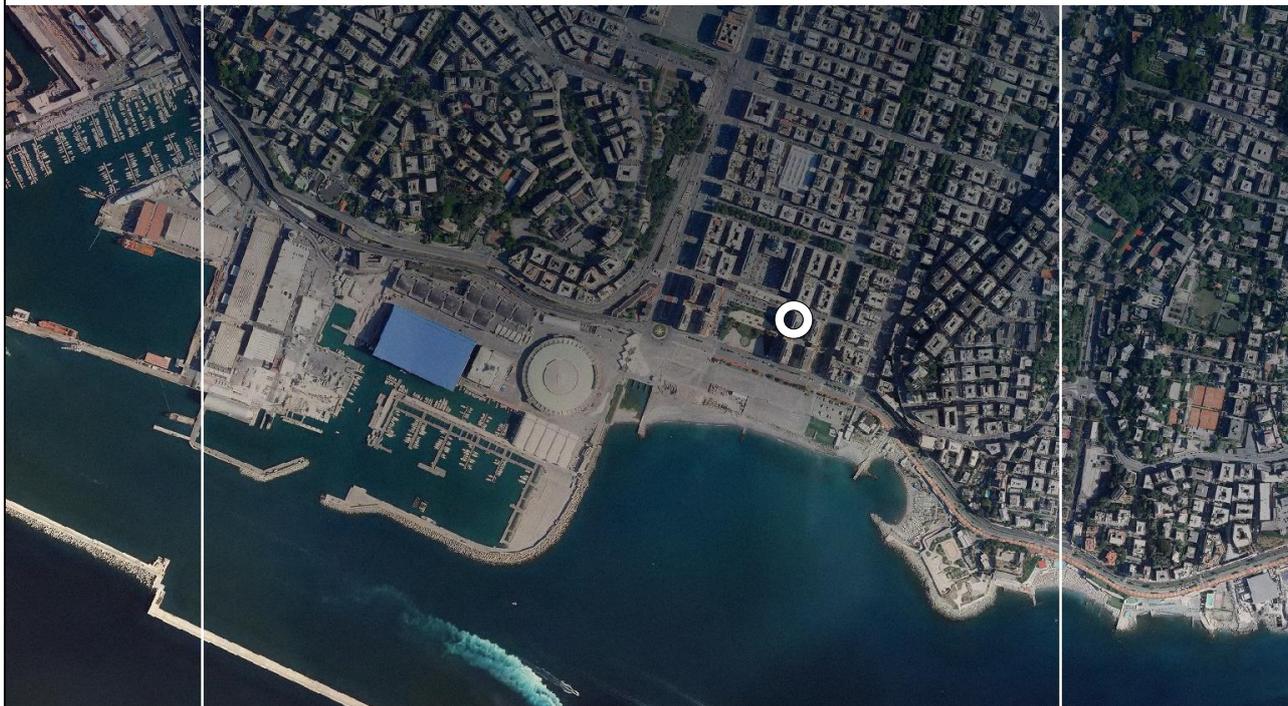
DESCRIZIONE DELL'AREA		
Area urbana con intensa attività umana. Presenza di importanti infrastrutture di comunicazione.		
SORGENTI		
Sorgenti	Identificazione	Tipologia
Rumore d'area	Rumore d'area	casuale
Viabilità urbana	Traffico veicolare	casuale
DESCRIZIONE DEL RECETTORE		
L'edificio ospita prevalentemente civili abitazioni		

CATENA DI MISURA		
Strumentazione	Marca e Modello	Certificato di Taratura LAT
Fonometro	Brüel&Kjær Tipo 2250	LAT213 23-091-0-SLM
Preamplificatore	Brüel&Kjær ZC 0032	LAT213 23-091-0-SLM
Microfono	Brüel&Kjær 4189	LAT213 23-091-0-SLM
Calibratore	HD 2020	LAT213 23-094-0-SSR
Programma di analisi	Brüel&Kjær Evaluator®	n.a.
Calibrazione	Prima e dopo la esecuzione delle misure si è proceduto con la calibrazione della catena di misura.	

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

<https://mappe.comune.genova.it/MapStore2/#/viewer/openlayers/34>

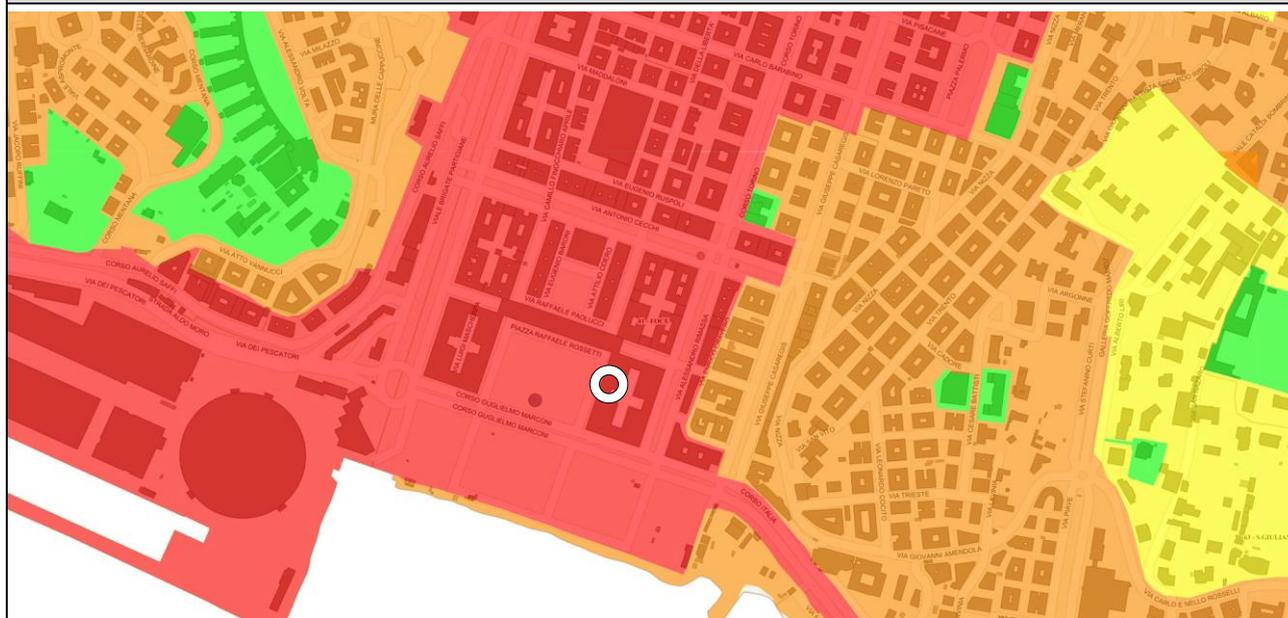
Ortofoto



Stralcio planimetrico



Classificazione Acustica



Classificazione acustica		Valori limite, dB(A)			
		Periodo diurno		Periodo notturno	
Classe	Descrizione	immissione	emissione	immissione	emissione
I	Aree particolarmente protette	50	45	40	35
II	Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
III	Aree di tipo misto	60	55	50	45
IV	Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
V	Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
VI	Aree esclusivamente industriali	70	65	70	65

REPERTORIO FOTOGRAFICO

Ricevitore



REPERTORIO FOTOGRAFICO

Disposizione della catena di misura



Localizzazione del microfono

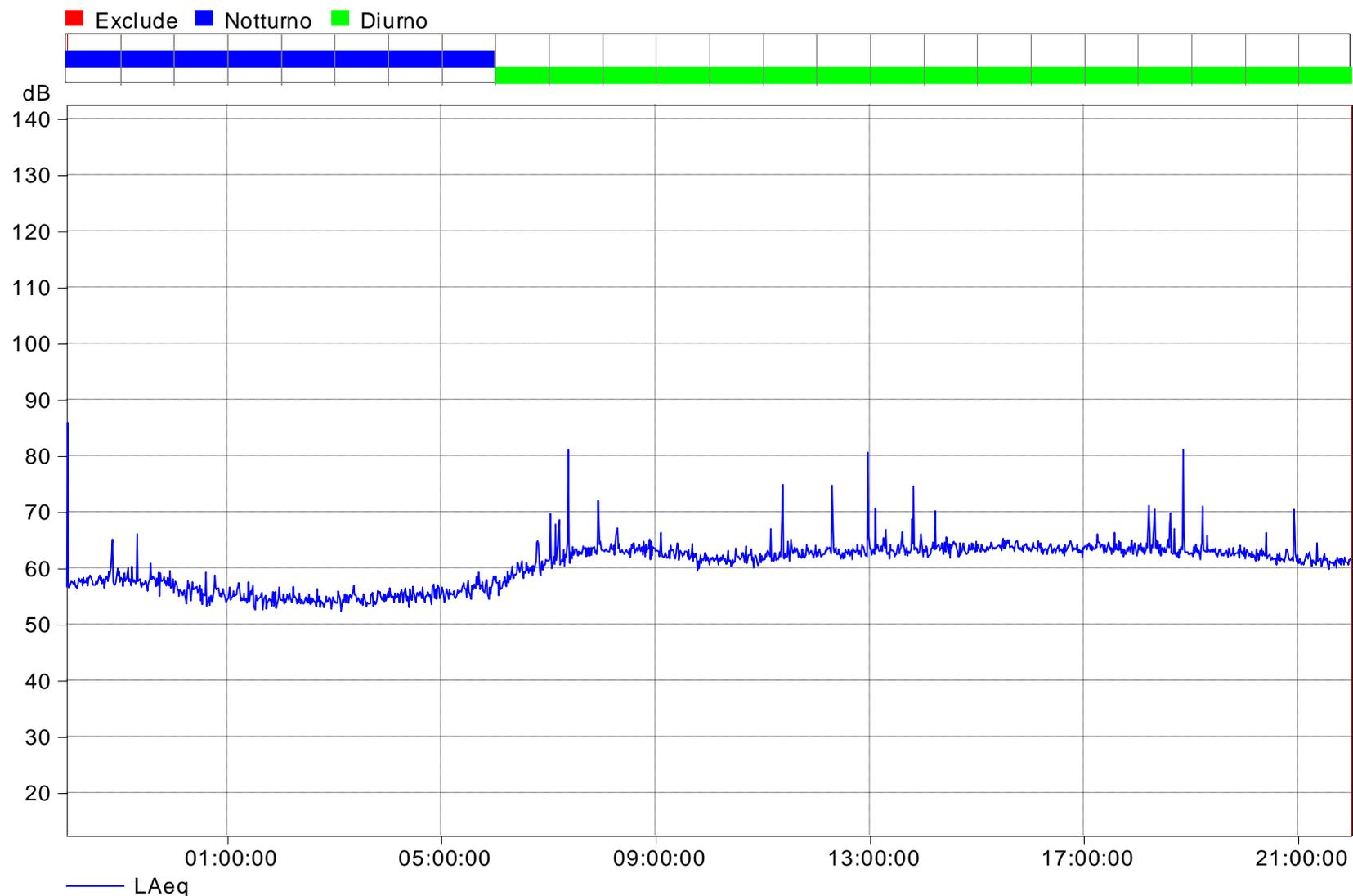
Posizione	Disposizione verticale del microfono, assenza di superfici riflettenti nelle immediate vicinanze
Altezza	4 m circa dal piano di calpestio del terrazzo dell'edificio recettore

RISULTATI DELLE MISURE											
Ora inizio	Ora termine	Durata hh:mm	La _{eq} [dB]	LAF _{max} [dB]	LA ₁ [dB]	LA ₁₀ [dB]	LA ₅₀ [dB]	LA ₉₀ [dB]	LA ₉₅ [dB]	LA ₉₉ [dB]	LAF _{min} [dB]
23/11/2023 22:00:00	23/11/2023 23:00:00	0:59:00	58,0	79,6	65,4	59,0	57,6	56,4	56,2	56,0	50,1
23/11/2023 23:00:00	24/11/2023 00:00:00	1:00:00	58,2	82,8	66,4	59,5	57,5	56,3	56,1	54,6	47,8
24/11/2023 00:00:00	24/11/2023 01:00:00	1:00:00	55,8	74,0	59,4	57,0	55,7	53,9	53,4	53,1	45,9
24/11/2023 01:00:00	24/11/2023 02:00:00	1:00:00	54,9	70,2	57,7	56,4	54,7	53,3	52,8	52,2	46,4
24/11/2023 02:00:00	24/11/2023 03:00:00	1:00:00	54,3	67,5	56,7	55,2	54,3	53,2	53,0	52,2	45,4
24/11/2023 03:00:00	24/11/2023 04:00:00	1:00:00	54,5	63,3	56,4	55,7	54,5	53,3	53,1	52,6	44,8
24/11/2023 04:00:00	24/11/2023 05:00:00	1:00:00	55,2	66,7	57,4	56,5	55,0	53,8	53,3	52,6	46,5
24/11/2023 05:00:00	24/11/2023 06:00:00	1:00:00	56,3	68,2	59,4	57,8	56,1	54,7	54,3	53,6	48,1
24/11/2023 06:00:00	24/11/2023 07:00:00	1:00:00	59,7	83,7	64,8	61,4	59,3	57,1	56,5	54,6	50,1
24/11/2023 07:00:00	24/11/2023 08:00:00	1:00:00	66,5	90,3	81,4	66,0	62,8	60,8	60,3	59,6	55,0
24/11/2023 08:00:00	24/11/2023 09:00:00	1:00:00	63,4	76,9	67,4	64,7	63,2	62,1	62,0	61,2	57,0
24/11/2023 09:00:00	24/11/2023 10:00:00	1:00:00	62,4	74,7	66,4	63,5	62,2	61,1	61,0	59,3	56,4
24/11/2023 10:00:00	24/11/2023 11:00:00	1:00:00	61,6	74,1	63,8	62,8	61,5	60,4	60,2	59,6	55,1
24/11/2023 11:00:00	24/11/2023 12:00:00	1:00:00	63,6	92,0	74,4	63,9	62,3	61,3	61,1	61,0	55,7
24/11/2023 12:00:00	24/11/2023 13:00:00	1:00:00	66,2	92,0	80,4	63,9	62,7	61,9	61,4	61,1	56,2
24/11/2023 13:00:00	24/11/2023 14:00:00	1:00:00	64,6	87,3	74,4	65,5	63,3	62,2	62,0	61,3	57,0
24/11/2023 14:00:00	24/11/2023 15:00:00	1:00:00	63,7	83,3	70,4	64,7	63,4	62,1	61,6	61,1	56,4
24/11/2023 15:00:00	24/11/2023 16:00:00	1:00:00	63,7	74,7	65,4	64,6	63,6	62,9	62,4	62,1	58,0
24/11/2023 16:00:00	24/11/2023 17:00:00	1:00:00	63,4	76,1	64,9	64,3	63,4	62,3	62,1	61,6	57,2
24/11/2023 17:00:00	24/11/2023 18:00:00	1:00:00	63,6	79,7	66,7	64,7	63,5	62,4	62,2	61,6	56,5
24/11/2023 18:00:00	24/11/2023 19:00:00	1:00:00	66,8	91,5	81,4	67,0	63,2	62,2	62,1	61,6	57,7
24/11/2023 19:00:00	24/11/2023 20:00:00	1:00:00	63,2	82,3	70,4	63,9	62,7	62,0	61,6	61,1	56,6
24/11/2023 20:00:00	24/11/2023 21:00:00	1:00:00	62,7	83,6	70,4	63,5	62,0	61,1	61,0	60,3	54,4
24/11/2023 21:00:00	24/11/2023 22:00:00	1:00:00	61,3	76,0	64,4	62,0	61,1	60,2	60,0	59,3	54,6
Note	Le fasce orarie senza livelli sonori, ove presenti, corrispondono a condizioni meteorologiche non accettabili; i livelli equivalenti tengono conto delle misure eliminate a causa delle condizioni meteorologiche critiche. Le celle evidenziate in grigio riportano i dati riferiti al periodo notturno.										

RISULTATI DELLE MISURE											
Ora inizio	Ora termine	Durata hh:mm	L _{eq} [dB]	LAF _{max} [dB]	LA ₁ [dB]	LA ₁₀ [dB]	LA ₅₀ [dB]	LA ₉₀ [dB]	LA ₉₅ [dB]	LA ₉₉ [dB]	LAF _{min} [dB]
24/11/2023 06:00:00	24/11/2023 22:00:00	16:00:00	63,9	92,0	70,7	64,4	62,7	60,9	60,1	57,5	50,1
23/11/2023 22:00:00	24/11/2023 06:00:00	7:59:00	56,1	82,8	60,3	57,9	55,5	53,7	53,3	52,5	44,8
Note	Le fasce orarie senza livelli sonori, ove presenti, corrispondono a condizioni meteorologiche non accettabili; i livelli equivalenti tengono conto delle misure eliminate a causa delle condizioni meteorologiche critiche. Le celle evidenziate in grigio riportano i dati riferiti al periodo notturno.										

ADDENDI CORRETTIVI	
Componenti tonali	In entrambi i tempi di riferimento, diurno e notturno, non è stata individuata la presenza di componenti tonali
Componenti impulsive	In entrambi i tempi di riferimento, diurno e notturno, sono state riscontrate componenti impulsive che non possono essere attribuite in modo univoco a specifiche sorgenti, pertanto non è stato applicato ai valori misurati l'addendo correttivo previsto al punto 15 dell'allegato A del D.M. 16/3/1998.

STORIA TEMPORALE



Cursore: 24/11/2023 21:59:00 - 22:00:00 LAeq=61,7 dB LAFmax=67,0 dB LAFmin=57,5 dB

LIMITI APPLICABILI AL RICETTORE					
TR	Livello equivalente misurato		Classificazione Acustica		
	$L_{Aeq,TR}$		Classe IV - Aree di intensa attività umana		
			Valore limite di immissione		
Diurno (06-22)	64,0 dB(A)		65 dB(A)		
Notturmo (22-06)	56,0 dB(A)		55 dB(A)		
Infrastrutture di trasporto					
D.P.R. n.142/2004			D.P.R. n.459/1998		
Tipo di strada	-		Tipo infrastruttura	Ferrovia esistente	
Fascia di pertinenza	-		Fascia di pertinenza	-	
Tempo di riferimento	Diurno	Notturmo	Tempo di riferimento	Diurno	Notturmo
Valore limite	-	-	Valore limite	-	-

CONFRONTO CON I RISULTATI DELLA CAMPAGNA ANTE OPERAM E I LIVELLI SOGLIA					
TR	Livello equivalente misurato durante la campagna ante operam	Livello equivalente misurato durante la campagna corso d'opera	Classificazione Acustica Classe IV Aree di intensa attività umana	Livello di Allerta	Livello di allarme
	$L_{Aeq,TR}$	$L_{Aeq,TR}$	Valore limite di immissione	L_{Aeq}	L_{Aeq}
Diurno (06-22)	63,5 dB(A)	64,0 dB(A)	65 dB(A)	72,0 dB(A)	75,0 dB(A)
Notturmo (22-06)	64,5 dB(A)	56,0 dB(A)	55 dB(A)	68,0 dB(A)	71,0 dB(A)
Note	Per la definizione dei Livelli soglia di rimanda al documento "Proposte di livelli di soglia soglie per la valutazione dei risultati del Monitoraggio Acustico delle attività di cantiere"				

In linea con quanto rilevato durante la campagna ante operam i valori limite di immissione relativi alla classe di appartenenza del ricettore non vengono rispettati nel tempo di riferimento notturno ma sono rispettate le soglie di allerta ed allarme.

Infine, giova sottolineare che le attività si svolgono esclusivamente in periodo diurno, di conseguenza il supero del limite di immissione notturno non è riconducibile al cantiere in esame.

DATI METEOROLOGICI							
Fonte dei dati	Stazione meteorologica SIGE						
Ubicazione	Postazione meteo presso Villa Croce						
data e ora	umidità (%)	pioggia (mm)	temperatura (°C)	pressione (hPa)	direzione media vento (°)	velocità media vento (m/s)	Validazione
23/11/2023 22:00	47,9	0,0	12	1013	155	1,3	Valido
23/11/2023 23:00	47,4	0,0	12	1012	147	1,4	Valido
24/11/2023 00:00	46,5	0,0	11	1012	138	1,3	Valido
24/11/2023 01:00	46,8	0,0	11	1011	133	1,2	Valido
24/11/2023 02:00	47,0	0,0	11	1010	129	1,2	Valido
24/11/2023 03:00	51,8	0,0	11	1009	132	1,3	Valido
24/11/2023 04:00	56,8	0,0	11	1008	131	1,2	Valido
24/11/2023 05:00	61,4	0,0	11	1008	123	1,4	Valido
24/11/2023 06:00	65,7	0,0	11	1007	131	1,2	Valido
24/11/2023 07:00	66,3	0,0	11	1007	128	1,2	Valido
24/11/2023 08:00	64,0	0,0	13	1006	130	1,0	Valido
24/11/2023 09:00	62,6	0,0	15	1006	199	1,0	Valido
24/11/2023 10:00	70,5	0,0	16	1005	204	3,9	Valido
24/11/2023 11:00	72,8	0,0	15	1003	183	4,7	Valido
24/11/2023 12:00	72,9	0,0	15	1002	184	4,5	Valido
24/11/2023 13:00	74,5	0,0	15	1001	172	3,6	Valido
24/11/2023 14:00	72,7	0,0	15	1000	173	3,5	Valido
24/11/2023 15:00	70,2	0,0	15	1000	198	2,5	Valido
24/11/2023 16:00	68,8	0,0	15	999	183	2,3	Valido
24/11/2023 17:00	72,1	0,0	14	998	153	1,0	Valido
24/11/2023 18:00	74,7	0,0	13	998	112	0,7	Valido
24/11/2023 19:00	75,6	0,0	12	998	108	0,9	Valido
24/11/2023 20:00	76,9	0,0	12	997	104	1,1	Valido
24/11/2023 21:00	77,9	0,0	11	997	108	1,0	Valido

TECNICI		
Tecnico	Dispositivo	ENTECA
Alessandro Altomari	Numero atto: 6149 – 2021 Sottoscritto il 13/10/2021 Protocollo NP-2021-322868	11821
Christian Roggerone	Tecnico fonometrista	--

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Harris C., Manuale di controllo del rumore, Nuove Tecniche, Milano, 1993.
- [2] ISPRA, Linee Guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere, Manuali e linee guida, 101/2013, ISBN: 978-88-448-0634-7
- [3] RTP Ramboll UK Limited e F&M Ingegneria S.p.A., Realizzazione della nuova diga foranea del Porto di Genova nell'ambito del Bacino di Sampierdarena – CUP: C39B18000060006, Piano di Monitoraggio Ambientale P3062-E-AM-G-0003_01

Appendice 1 CERTIFICATI DI TARATURA



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-091-0-SLM Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-03-07
- cliente <i>customer</i>	SIGE S.r.l. Via Castel Morrone 15/H 16161 Genova (GE)
- destinatario <i>receiver</i>	SIGE S.r.l. Via Castel Morrone 15/H 16161 Genova (GE)
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Brule&Kjaer
- modello <i>model</i>	2250
- matricola <i>serial number</i>	3006391
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-02-22
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2023-03-07
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2023030703

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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° 213 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 applicandole 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
Approval Officer

Firmato digitalmente da
ENRICO NATALINI



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-091-0-SLM
Certificate of Calibration

Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature
Technical procedure used for calibration performed

ISO 266 (1997): Acoustics -- Preferred frequencies
IEC 60942 - Ed. 2.0 (1997-11): Electroacoustics - Sound calibrators
IEC 61672-1 Ed. 2.0 (2013-09) Sound level meters – Part 1: Specifications
IEC 61672-2 Ed. 2.0 (2013-09) Sound level meters – Part 2: Pattern evaluation tests
IEC 61672-3 Ed. 2.0 (2013-09) Sound level meters – Part 3: Periodic tests
I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT06 Revisione 1 del 2017-10-27 sviluppata secondo le prescrizioni della norma CEI IEC 61672-3

Strumenti campioni che garantiscono la riferibilità del Centro
Instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Data di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	LAT019-68149	2022-04-09	LAT019 Aviatronik
Calibratore	Norsonic	1253	31050	22-0233-02	2022-03-30	INRIM
Microfono	Bruel&Kjaer	4180	3055394	22-0233-01	2022-03-30	INRIM
Sonda termometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0150 22 TA	2022-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda igrometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0052 22 UR	2022-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda barometrica	Thommen	HM 30	1034990	LAT034T 0263P22	2022-03-31	LAT n.034 Galdabini

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni inizio prova	Condizioni fine prova
Pressione atmosferica	101,3 kPa	96,4 kPa	96,4 kPa
Temperatura	23 °C	22,3 °C	22,3 °C
Umidità relativa	50 %	36,9 %	36,9 %



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 8
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-091-0-SLM
Certificate of Calibration

Descrizione dell'oggetto di taratura

Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Bruel&Kjaer	2250	3006391
Preamplificatore	Bruel&Kjaer	ZC0032	20396
Microfono	Bruel&Kjaer	4189	2888902

Firmware del fonometro: 4.7.7.278 - Hw 3.0 - Moduli B27222 e B27223 v. 4.7.7

Manuale d'uso del fonometro: User manual

Dati omologazione:

Standard	Classe	Fonte
IEC 61672:2002	1	PTB 21.21/05.02

Dati tecnici fonometro:

Frequenza verifica calibrazione	Livello pressione sonora di riferimento	Campo di misura di riferimento
1000 Hz	114 dB	22-139 dB

Calibratore acustico associato

Costruttore	Modello	Adattatore	Numero di serie	Ultima taratura
Delta Ohm	HD2020	-	210073652	2023-03-07

Adattatore capacitivo utilizzato:

Costruttore	Modello	Capacità
Norsonic	1447/2	18,4 pF

Origine dati per correzioni microfoniche: User manual



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 4 di 8
Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-091-0-SLM
Certificate of Calibration

Incertezza estesa
Expanded uncertainties

Prova	Campo di frequenza	Incertezza
Ponderazione di frequenza con segnali acustici	31,5 Hz	0,52 dB
	63 Hz	0,48 dB
	125 Hz	0,46 dB
	250 Hz	0,42 dB
	500 Hz - 2 kHz	0,41 dB
	4 kHz	0,48 dB
	8 kHz	0,67 dB
	12,5 kHz	0,80 dB
	16 kHz	0,86 dB
Ponderazione di frequenza con segnali elettrici	63 Hz	0,20 dB
	125 Hz - 250 Hz	0,18 dB
	500 Hz - 4 kHz	0,16 dB
	8 kHz - 16 kHz	0,18 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB
Stabilità a lungo termine	1 kHz	0,10 dB
Linearità campo primario	8 kHz	0,14 dB
Linearità campi secondari	1 kHz	0,14 dB
Risposta treni d'onda	4 kHz	0,19 dB
Rivelatore di picco C	500 Hz e 8 kHz	0,20 dB
Stabilità ad alti livelli	1 kHz	0,10 dB
Indicatore sovraccarico	4 kHz	0,21 dB



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 8
Page 5 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-091-0-SLM
Certificate of Calibration

Risultati delle tarature *Calibration results*

Regolazione sensibilità catena fonometrica

Livello di pressione sonora		
Applicato	Letture ante regolazione	Letture post regolazione
93,9 dB	94,2 dB	93,9 dB
Correzione applicata -0,3 dB (Sensibilità 48,61 mV/Pa)		

MISURE ACUSTICHE

ACOUSTICAL MEASUREMENTS

Verifica del rumore autogenerato *Self generated noise*

Parametro	Ponderazione	Livello misurato dB(A)	Incertezza di misura dB
Leq	A	18,6	±2,4

Verifica risposta in frequenza *Acoustical frequency weighting*

Livello di riferimento: 114 dB

Frequenza Hz	Scarto dB	Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
125	0	0,46	±1,5
1000	0	0,41	±1,1
8000	-0,3	0,48	±1,1



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 8
Page 6 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-091-0-SLM
Certificate of Calibration

MISURE ELETTRICHE
ELECTRICAL MEASUREMENTS

Verifica del rumore autogenerato
Self generated noise

<i>Parametro</i>	<i>Ponderazione A</i>	<i>Ponderazione C</i>	<i>Ponderazione Z</i>	<i>Incertezza di misura</i>
Leq	14,5 dB(A)	17,3 dB(C)	24,0 dB(Z)	±1,4 dB

Verifica risposta in frequenza
Electrical frequency weighting

Livello di riferimento: 114,0 dB

<i>Frequenza Hz</i>	<i>Ponderazione</i>			<i>Incertezza di misura dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>Z</i>		
63	0	0	0	0,20	±1,5
125	0	0	0	0,20	±1,5
250	-0,1	0	0	0,20	±1,4
500	-0,1	0	0	0,20	±1,4
1000	0	0	0	0,20	±1,1
2000	0	0,1	0	0,20	±1,6
4000	0,1	0,1	0,1	0,20	±1,6
8000	0	0	0	0,20	+2,1/-3,1
16000	2,4	2,4	2,5	0,20	+3,5/-17,0



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 8
Page 7 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-091-0-SLM
Certificate of Calibration

Verifica ponderazioni in frequenza e costanti temporali a 1kHz
Frequency and time weighting at 1 kHz

Δ SPL Fast				Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
Ponderazione in frequenza					
A	C	Z	Flat		
0	0	0	-	0,20	$\pm 0,4$
Ponderazione temporale				Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
Slow		Leq	SEL		
0		0	0	0,20	$\pm 0,3$

Linearità nel campo primario
Level linearity on the reference range

Livello applicato dB	Scarto dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB	Livello applicato dB	Scarto dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
114	0	0,30	$\pm 1,1$	79	-0,1	0,30	$\pm 1,1$
119	0	0,30	$\pm 1,1$	74	-0,1	0,30	$\pm 1,1$
124	0	0,30	$\pm 1,1$	69	-0,1	0,30	$\pm 1,1$
129	0	0,30	$\pm 1,1$	64	-0,1	0,30	$\pm 1,1$
134	0	0,30	$\pm 1,1$	59	-0,1	0,30	$\pm 1,1$
135	0	0,30	$\pm 1,1$	54	-0,1	0,30	$\pm 1,1$
136	0	0,30	$\pm 1,1$	49	-0,1	0,30	$\pm 1,1$
137	0	0,30	$\pm 1,1$	44	-0,1	0,30	$\pm 1,1$
138	0	0,30	$\pm 1,1$	39	-0,1	0,30	$\pm 1,1$
139	0	0,30	$\pm 1,1$	34	0	0,30	$\pm 1,1$
114	0	0,30	$\pm 1,1$	29	0	0,30	$\pm 1,1$
109	-0,1	0,30	$\pm 1,1$	26	0,2	0,30	$\pm 1,1$
104	-0,1	0,30	$\pm 1,1$	25	0,2	0,30	$\pm 1,1$
99	-0,1	0,30	$\pm 1,1$	24	0,3	0,30	$\pm 1,1$
94	-0,1	0,30	$\pm 1,1$	23	0,4	0,30	$\pm 1,1$
89	-0,1	0,30	$\pm 1,1$	22	0,5	0,30	$\pm 1,1$
84	-0,1	0,30	$\pm 1,1$				



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 8
Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-091-0-SLM
Certificate of Calibration

Risposta al treno d'onda
Tone burst response

<i>Costante di tempo</i>	<i>Durata burst ms</i>	Δ <i>SPL</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
F	200	-0,1	0,30	$\pm 0,8$
	2	-0,2	0,30	+1,3/-1,8
	0,25	-0,3	0,30	+1,3/-3,3
S	200	-0,1	0,30	$\pm 0,8$
	2	-0,1	0,30	+1,3/-3,3
SEL	200	-0,1	0,30	$\pm 0,8$
	2	-0,1	0,30	+1,3/-1,8
	0,25	-0,3	0,30	+1,3/-3,3

Livello di picco "C"
Peak C sound level

<i>Ciclo</i>	<i>Frequenza Hz</i>	Δ <i>SPL dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
Intero singolo	8000	0,2	0,40	$\pm 2,4$
1/2 Positivo	500	-0,4	0,40	$\pm 1,4$
1/2 Negativo	500	-0,4	0,40	$\pm 1,4$

Indicazione di sovraccarico
Overload indication

	<i>Livello misurato dB</i>	<i>Differenza dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
Indicazione overload semi ciclo positivo	142,7	0,2	0,30	$\pm 1,8$
Indicazione overload semi ciclo negativo	142,9			



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 9 di 8
Page 9 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-091-0-SLM
Certificate of Calibration

Stabilità a lungo termine
Long term stability

	<i>Livello misurato dB</i>	<i>Differenza dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
Letture iniziale	114,0	0	0,1	±0,1
Letture finale	114,0			

Stabilità ad alti livelli
High level stability

	<i>Livello misurato dB</i>	<i>Differenza dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
Letture iniziale	139,0	0	0,1	±0,1
Letture finale	139,0			

Il fonometro sottoposto a prova ha superato positivamente i test periodici della IEC 61672-3 alle condizioni ambientali alle quali sono stati effettuati i test. Dato che è disponibile prova, da parte di organizzazione indipendente responsabile per la procedura di omologazione in accordo alla IEC 61672-2, che dimostra che il modello di fonometro soddisfa pienamente i requisiti della IEC 61672-1, il fonometro sottoposto a verifica soddisfa i requisiti per la classe 1 della IEC 61672-1



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-094-0-SSR
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-03-07	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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.
- cliente <i>customer</i>	SIGE S.r.l. Via Castel Morrone 15/H 16161 Genova (GE)	
- destinatario <i>receiver</i>	SIGE S.r.l. Via Castel Morrone 15/H 16161 Genova (GE)	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm	
- modello <i>model</i>	HD2020	
- matricola <i>serial number</i>	21007365	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-02-22	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2023-03-07	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2023030706	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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.

La Direzione Tecnica
Approval officer

Firmato digitalmente da

ENRICO NATALINI



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

Certificato di Taratura LAT213 23-094-0-SSR
Certificate of Calibration

Descrizione dell'oggetto di taratura
Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Calibratore	Delta Ohm	HD2020	21007365

Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature
Technical procedure used for calibration performed

IEC 60942 - Ed. 3.0 (2003-01): Electroacoustics - Sound calibrators
IEC 60942-am1 - Ed. 2.0 (2000-10): Amendment 1
I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT02 Revisione 7 emessa in data 2020-07-02.

Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro
Reference standards from which traceability chain is originated in the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Data di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	LAT019-68149	2022-04-09	LAT019 Aviatronik
Calibratore	Norsonic	1253	31050	22-0233-02	2022-03-30	INRIM
Microfono	Bruel&Kjaer	4180	3055394	22-0233-01	2022-03-30	INRIM
Sonda termometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0150 22 TA	2022-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda igrometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0052 22 UR	2022-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda barometrica	Thommen	HM 30	1034990	LAT034T 0263P22	2022-03-31	LAT n.034 Galdabini

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni di prova
Pressione atmosferica	101,3 kPa	96,4 kPa
Temperatura	23,0 °C	22,3 °C
Umidità relativa	50,0 %	36,9 %

Lo strumento è dichiarato dal Costruttore conforme alla classe 1 dello standard IEC 60942:2003



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

Certificato di Taratura LAT213 23-094-0-SSR
Certificate of Calibration

Risultati delle tarature e loro incertezza estesa
Calibration results and their expanded uncertainties

Livello di pressione sonora

<i>Livello teorico dB</i>	<i>Livello misurato dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Scarto dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
94,00	93,94	0,12	-0,06	±0,4
114,00	113,98	0,12	-0,02	±0,4

Determinazione frequenza

<i>Frequenza nominale Hz</i>	<i>Frequenza misurata Hz</i>	<i>Incertezza %</i>	<i>Scarto %</i>	<i>Tolleranza classe 1 %</i>
1000,00	1002,69	0,3	0,269	±2

Distorsione totale

<i>Livello teorico dB</i>	<i>Distorsione totale %</i>	<i>Incertezza %</i>	<i>Tolleranza classe 1 %</i>
94	0,75	0,2	3
114	0,62	0,2	3