

Genova, 30 settembre 2021



**Progettazione esecutiva ed esecuzione  
dei lavori di realizzazione delle tratte  
funzionali Brin-Canepari e Brignole-  
Martinez, Metropolitana di Genova**

**Attività di Cantiere  
Monitoraggio *ante operam*  
Rumore**

# INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>VALUTAZIONE.....</b>	<b>4</b>
2.1	DESCRIZIONE DELL'AREA .....	4
2.1.1	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA .....	4
2.2	PUNTI DI MONITORAGGIO.....	6
2.3	STRUMENTI DI MISURA .....	7
2.4	RISULTATI .....	8
<b>3</b>	<b>CONSIDERAZIONI FINALI .....</b>	<b>11</b>

# 1 INTRODUZIONE

Questa relazione tecnica rende conto dei risultati del monitoraggio ambientale delle emissioni sonore relativi alla fase *ante operam* delle attività di cantiere per l'esecuzione dei lavori di realizzazione delle tratte funzionali Brin-Canepari della Metropolitana di Genova.

La verifica del rispetto dei limiti acustici tiene conto delle seguenti normative.

- D.P.C.M. 1° marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge 26 ottobre 1995, n.447. *Legge quadro sull'inquinamento acustico.*
- D.M. 11 dicembre 1996 *Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.*
- D.P.C.M. 14 novembre 1997. *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.*
- D.M. 16 marzo 1998. *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.*

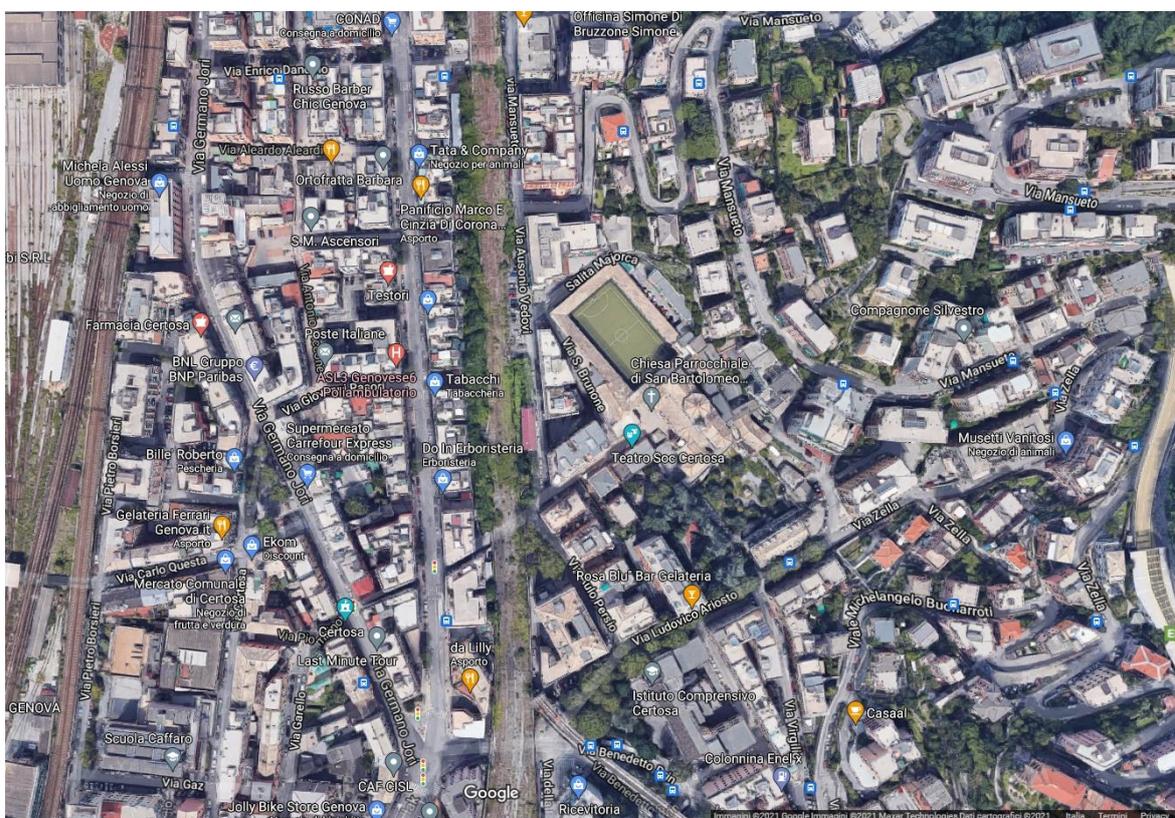
## 2 VALUTAZIONE

### 2.1 Descrizione dell'area

L'area di cantiere è particolarmente complessa dal punto di vista urbanistico poiché vede la presenza e la commistione di diverse funzioni urbanistiche:

- Residenziale,
- Commerciale
- Scolastico (Istituto Comprensivo Certosa)
- Produttivo (terziario e piccolo artigianato).

Inoltre sull'area insiste un tratto della principale via di comunicazione stradale urbana che collega il centro urbano con l'alta Val Polcevera.



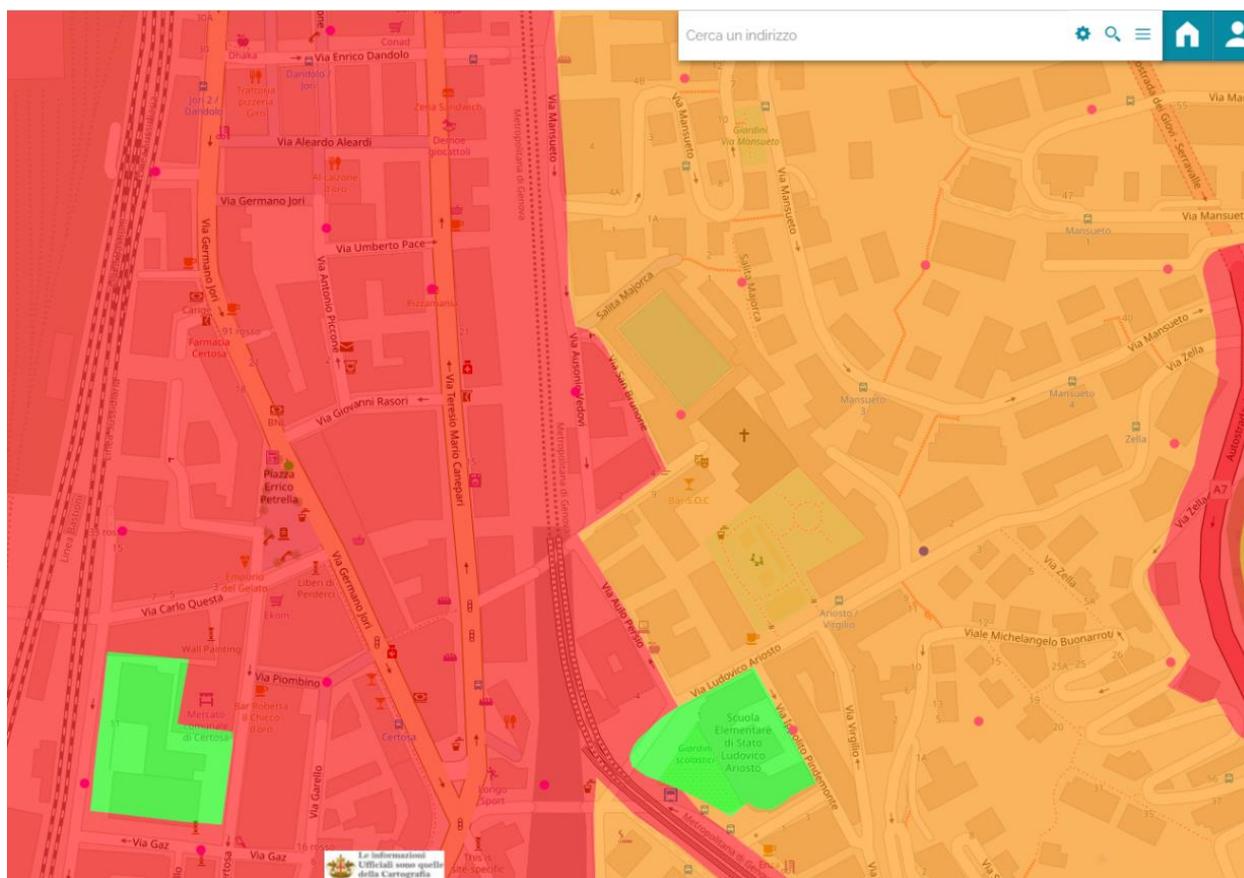
**Figura 1 – Territorio di insediamento del cantiere.**

Il territorio urbano coinvolto dal cantiere si trova tra la linea ferroviaria Genova-Milano (via Isola del Cantone) ed il ramo Milano-Genova della autostrada A7 "Serravalle".

#### 2.1.1 Classificazione acustica

La classificazione acustica dell'area di interesse è illustrata nello stralcio seguente estratto dalla Classificazione Acustica comunale reperibile sul sito cartografico del Comune di Genova.

Le classi acustiche coinvolte sono prevalentemente la Classe III (Aree di tipo misto) e la Classe Acustica IV (Aree ad intensa attività umana). La Classe Acustica I, relativa all'Istituto Comprensivo Certosa ed alla sua area verde esterna (giardini scolastici), si trovano a ridosso dell'area di cantiere propriamente detta.



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

**Figura 2 – Stralcio della Classificazione acustica comunale dell'area di interesse.**

I valori limite differenziali di immissione (art. 4, comma 1 del D.P.C.M. 14/11/1997) ed i vincoli applicativi sono riassunti nella tabella seguente.

Ambiente abitativo		Periodo diurno	Periodo notturno
Limiti differenziali		5 dB(A)	3 dB(A)
Condizioni di applicabilità del criterio	finestre aperte	50 dB(A)	40 dB(A)
	Nella Classe acustica VI non si applicano i limiti differenziali	35 dB(A)	25 dB(A)

**Tabella 1 – Il criterio differenziale in ambiente abitativo (DPCM 14.11.1997).**

I limiti differenziali si applicano all'ambiente di vita interno. Inoltre essi non sono applicabili alle attività di cantiere autorizzate in deroga.

## 2.2 Punti di monitoraggio

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo al Progetto definitivo delle opere di prolungamento della tratta Brin-Canepari della Metropolitana di Genova ha individuato i siti presso cui predisporre le stazioni di monitoraggio, la tabella seguente riassume i punti di monitoraggio individuati per la fase di cantiere in oggetto:

Nome Stazione	Indirizzo
RUC 01	Istituto Comprensivo Certosa (Giardino)
RUC 02	Via Mansueto 2
RUF 01	Istituto Comprensivo Certosa (Giardino)
RUF 02	Via Lodovico Ariosto 4
RUF 03	Via Mansueto 1
RUV 01	Via Vico chiuso della Pietra 2

**Tabella 2 – individuazione dei siti per le stazioni di monitoraggio.**



**Figura 3 – Aerofoto della zona.**

## 2.3 Strumenti di misura

Le misure fonometriche sono state eseguite con la strumentazione descritta nei Certificati di Taratura, riportati nell'Appendice 1, riferiti ai fonometri analizzatori in tempo reale ed ai calibratori.

L'allestimento e la configurazione sono stati organizzati in modo tale da effettuare delle misure di lungo periodo non presidiate.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati secondo quanto disposto dalla normativa vigente, sia per quanto riguarda la strumentazione, sia per quanto concerne le metodiche di misura.

Il tempo di misura,  $T_m$ , è stato fissato conformemente a quanto richiesto dal PMA. Durante i rilevamenti si è tenuto traccia degli eventi meteo avversi (come pioggia e vento eccedente i 6 m/s) in modo da escludere dai rilevamenti i periodi caratterizzati da condizioni tali da inficiare le misure.

Per l'esecuzione della misura è stata impiegata la strumentazione di seguito riportata:

- Tre fonometri integratori Brüel & Kjær tipo 2250 (s.n. 3002421, s.n. 3001133 e s.n. 3006391) di classe I secondo standard I.E.C. N°651 gruppo 1 e 804 Gr 1. Gli strumenti misuratori sono dotati di indicatore di sovraccarico.

All'inizio ed al termine dei rilevamenti si è proceduto alla calibrazione dei fonometri.

Gli strumenti vengono tarati con frequenza almeno biennale presso un centro di taratura accreditato LAT. I certificati di taratura sono allegati al presente documento.

### 2.3.1 Caratteristiche del campionamento acustico

Tempo di misura: 24 ore (ad eccezione di RUV01 dove il campionamento è stato settimanale);

Campionamento (*short Leg*): 1 s;

Distanza dalla parete più prossima: > 1m;

Posizione del microfono: 4 m sul piano di appoggio.

## 2.4 Risultati

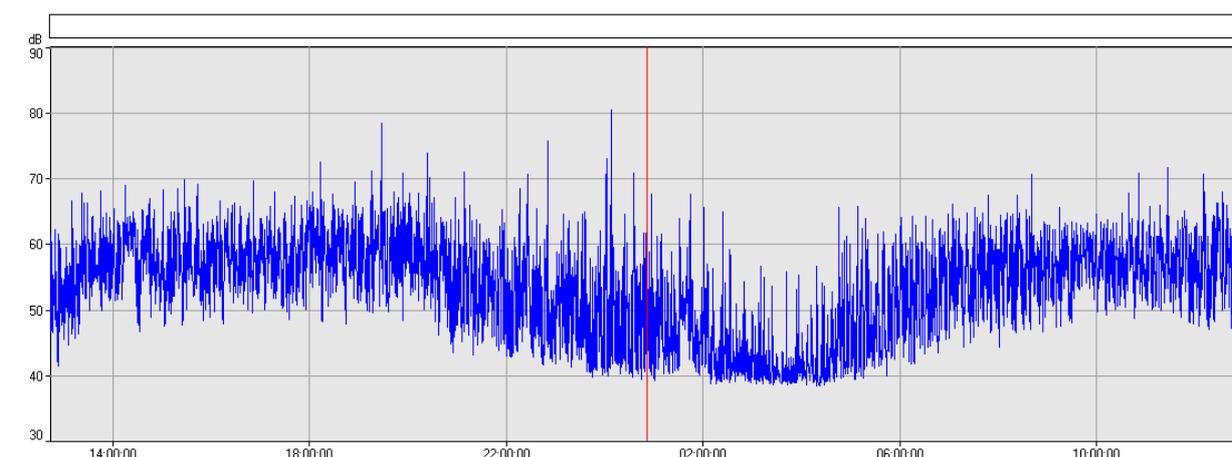
La tabella seguente riporta, in sintesi, i risultati delle misure. Si precisa che la valutazione della stazione RUV01 è stata effettuata esclusivamente sui giorni feriali, giorni nei quali il cantiere sarà effettivamente attivo al momento dell'inizio dei lavori.

	Periodo di misura	Limite di zona, emissione (dBA)	Limite di zona, immissione (dBA)	Misura (dBA)
<b>RUC01</b>				
LAeq diurno	19/08/2021	45	50	<b>58,5</b>
LAeq notturno		35	40	<b>53,5</b>
<b>RUF01</b>				
LAeq diurno	20/08/2021	45	50	<b>62,5</b>
LAeq notturno		35	40	<b>52,0</b>
<b>RUC02</b>				
LAeq diurno	19/08/2021	55	60	<b>56,5</b>
LAeq notturno		45	50	<b>52,5</b>
<b>RUF02</b>				
LAeq diurno	23/08/2021	60	65	<b>55,0</b>
LAeq notturno		50	55	<b>49,0</b>
<b>RUF03</b>				
LAeq diurno	25/08/2021	55	60	<b>55,5</b>
LAeq notturno		45	50	<b>47,8</b>
<b>RUV01</b>				
LAeq diurno	Dal 18/08/2021 al 25/08/2021	60	65	<b>67,0</b>
LAeq notturno		50	55	<b>60,0</b>

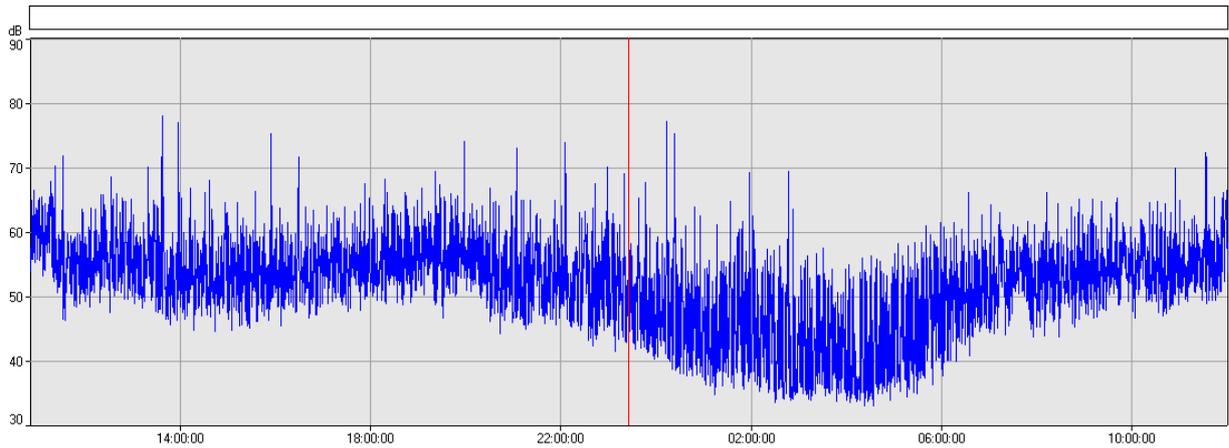
**Tabella 3 – Sintesi delle misure.**

Le misure fisiche non hanno fatto emergere l'evidenza di componenti impulsive nella storia temporale e di componenti tonali nello spettro.

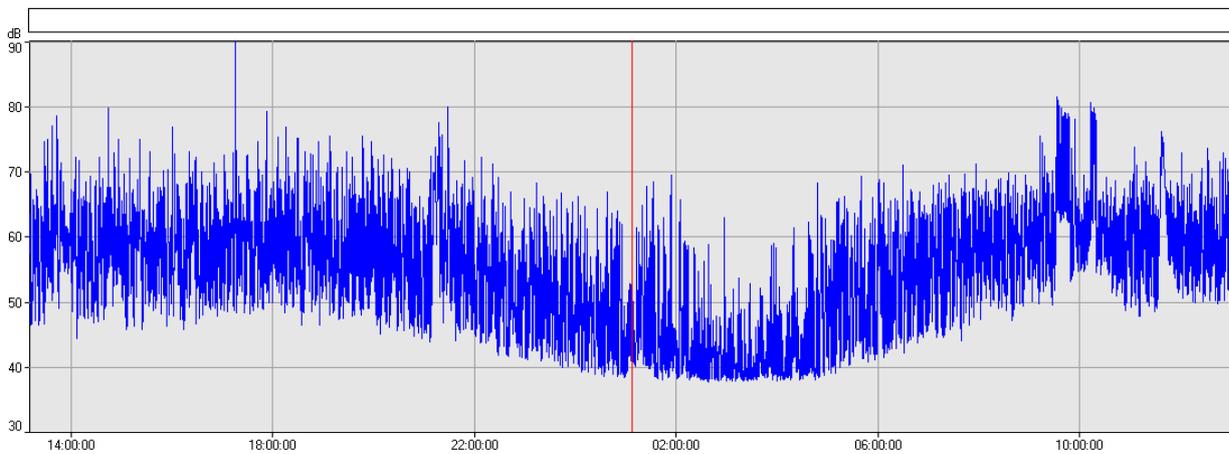
Le storie temporali delle misure sono riportate di seguito.



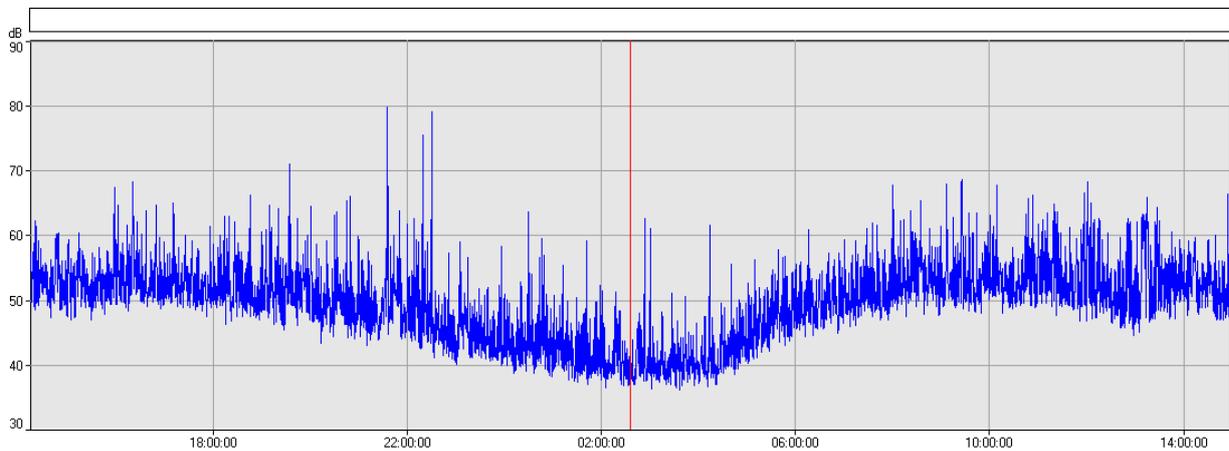
**Figura 4 –Storia temporale relativa alla stazione RUC01.**



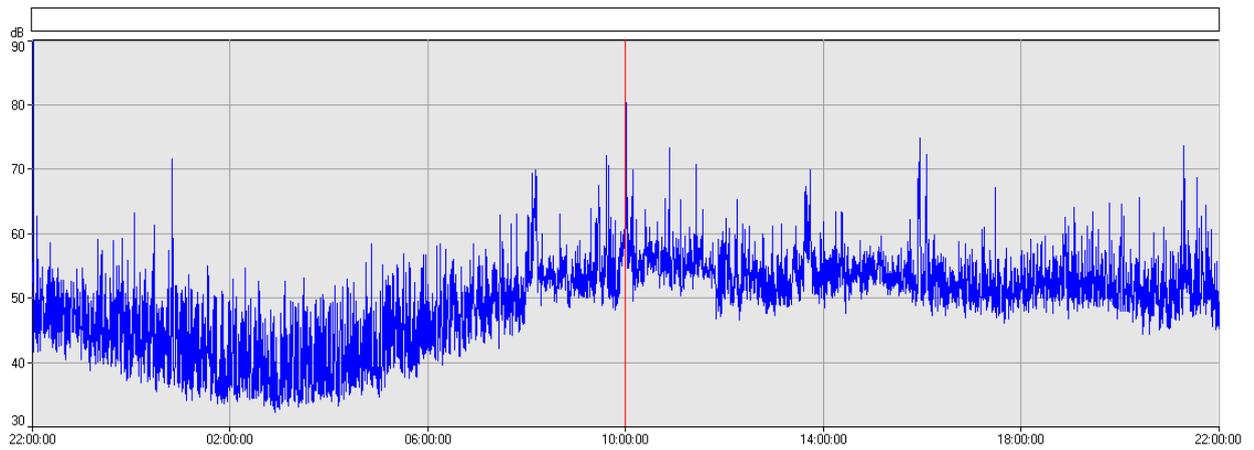
**Figura 5 – Storia temporale relativa alla stazione RUC02.**



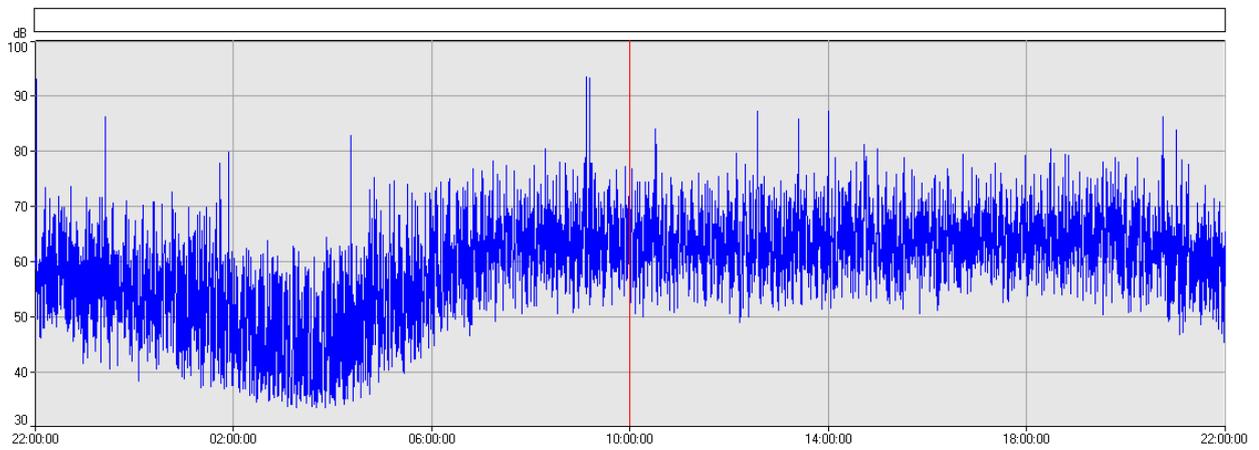
**Figura 6 – Storia temporale relativa alla stazione RUF01.**



**Figura 7 – Storia temporale relativa alla stazione RUF02.**



**Figura 8 – Storia temporale relativa alla stazione RUF03.**



**Figura 9 – Storia temporale relativa alla stazione RUV01 del 19/08/2021.**

### 3 CONSIDERAZIONI FINALI

In questa fase conoscitiva, l'indagine fonometrica è necessariamente orientata alla restituzione di una fotografia, il più possibile fedele, della situazione acustica dell'area. I limiti cui si fa riferimento sono quindi quelli della zonizzazione acustica comunale, in particolare i limiti assoluti di immissione.

Di seguito si riportano sinteticamente le considerazioni che è possibile trarre dall'analisi dei dati acustici:

- Nella stazione **RUC01** sono stati riscontrati superi dei limiti assoluti di zona sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.
- Nella stazione **RUC02** sono presenti livelli di rumore superiori ai limiti assoluti di zona nel periodo notturno.
- Nella stazione **RUF01** sono presenti livelli di rumore assoluti di zona sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.
- Nella stazione **RUF02** sono presenti livelli di rumore inferiori ai limiti assoluti di zona sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.
- Nella stazione **RUF03** sono presenti livelli di rumore inferiori ai limiti assoluti di zona sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.
- Nella stazione **RUV01** sono presenti livelli di rumore superiori ai limiti assoluti di zona sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

#### SERVIZI INDUSTRIALE GENOVA SIGE Srl

<b>Dott. Alfonso Pavone</b>	<b>Tecnico Competente in Acustica Ambientale</b>	<b>ENTECA: 2674</b>
		
<b>Dott. Marco Bicenio</b>	<b>Tecnico Competente in Acustica Ambientale</b>	<b>ENTECA: 11783</b>
		
<b>Dott. Christian Roggerone</b>	<b>Tecnico Fonometrista</b>	
		

# APPENDICE 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, JAF e ILAC  
Signatory of EA, JAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2107000SLM Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-03-02	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>	Servizi Industriali Genova SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15H 16161 Genova (GE)	
- destinatario <i>receiver</i>	Servizi Industriali Genova SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15H 16161 Genova (GE)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine 05242 TEC	
- in data <i>date</i>	2021-02-08	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	<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>	Bruel&Kjaer	
- modello <i>model</i>	2250	
- matricola <i>serial number</i>	3006391	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-02-16	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2021-03-02	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2021030202	

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.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
  
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 Mutual  
Riconoscimento  
EA, IAP e ILAC  
Signatory of EA, IAP and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9  
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2107100SLM  
*Certificate of calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-03-03	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>	Servizi Industriali Genova SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15H 16161 Genova (GE)	
- destinatario <i>receiver</i>	Servizi Industriali Genova SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15H 16161 Genova (GE)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine 05242 TEC	
- in data <i>date</i>	2021-02-08	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	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.
- costruttore <i>manufacturer</i>	Bruel&Kjaer	
- modello <i>model</i>	2250	
- matricola <i>serial number</i>	3001133	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-02-16	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2021-03-03	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2021030301	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alle pagine seguenti, 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  
  
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 Mutual  
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 LAT 213 S2008100SLM  
Certificate of calibration

- data di emissione date of issue	2020-03-12	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 customer	Servizi Industriali Genova SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15H 16161 Genova (GE)	
- destinatario receiver	Servizi Industriali Genova SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15H 16161 Genova (GE)	
- richiesta application	Ordine	
- in data date	2020-01-09	
<u>Si riferisce a</u> referring to		
- oggetto item	Fonometro	
- costruttore manufacturer	Bruel&Kjaer	
- modello model	2250	
- matricola serial number	3002421	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-01-15	
- data delle misure date of measurement	2020-03-12	
- registro di laboratorio laboratory reference	2020031202	

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.

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

Enrico Catalini

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 21000853  
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-03-08	
- cliente <i>customer</i>	Lepacom S.r.l. - Via Helsinki, 15 - 00144 Roma (RM)	
- destinatario <i>receiver</i>	Servizi Industriali Genova Sige S.r.l. - Via Castel Morrone, 15H - 16161 Genova (GE)	
- richiesta <i>application</i>	021/2021	
- in data <i>date</i>	2021-02-11	
<b>Si riferisce a</b> <i>Referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.	
- modello <i>model</i>	HD2020	
- matricola <i>serial number</i>	21007365	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/3/5	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	42095	

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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  
Pierantonio Benvenuti





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 Muto  
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 LAT 213 S2106900SSR  
*Certificate of calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-03-02	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>	Servizi Industriali Genova SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15H 16161 Genova (GE)	
- destinatario <i>receiver</i>	Servizi Industriali Genova SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15H 16161 Genova (GE)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine 05242 TEC	
- in data <i>date</i>	2021-02-08	
<i>Si riferisce a</i> <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>	19003472	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-02-16	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2021-03-02	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2021030201	

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.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*  
  
Enrico Natalini

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 20000221  
Certificate of Calibration

- data di emissione / date of issue: 2020-01-28  
- cliente / customer: Lopacom S.r.l. - Via Helsinki, 15 - 00144 Roma (RM)  
- destinatario / receiver: Servizi Industriali Genova Bige S.r.l. - Via Castel Marone, 15H - 16161 Genova (GE)  
- richiesta / application: 002/2020  
- in data / date: 2020-01-14

**Si riferisce a / Referring to**  
- oggetto / item: Calibratore  
- costruttore / manufacturer: Delta Ohm S.r.l.  
- modello / model: HD2020  
- matricola / serial number: 19036354  
- data delle misure / date of measurements: 2020/1/10  
- registro di laboratorio / laboratory reference: 40543

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accredimento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica 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° 124 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 ripetitivi 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  
Pierantonio Benvenuti