

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

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

PROGETTO ESECUTIVO

Rapporto I semestre 2023

Monitoraggio Ambientale

Corso d'Opera

VIBRAZIONI

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. F. Poma		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	I M 0 0 C 6	0 5 3	A

Progettazione:

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	RESP. DEL CONTRAENTE
A00	Prima emissione	EDISON NEXT 	31/08/2023	COCIV 	31/08/2023	COCIV 	31/08/2023	

n. Elab.: 000260/2023/ENV/EO/ESA

File: IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00

CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 2 di 37

INDICE

1	- PREMESSA.....	4
1.1	- REGIONE LIGURIA.....	5
1.2	- REGIONE PIEMONTE.....	6
2	- NORMATIVA.....	7
2.1	NORMA UNI 9614:1990.....	8
3	- PARTE SPERIMENTALE.....	10
4	- RISULTATI	11
4.1	REGIONE LIGURIA	11
4.1.1	CA14/COL2 (CANTIERE OPERATIVO FEGINO) – TR11 – GA1A - GN11	11
4.1.1.1	VIL-GE-060.....	11
4.1.1.2	VIL-GE-070_BIS	13
4.1.1.3	VIL-GE-500.....	14
4.1.1.4	VIC-GE-500	16
4.1.1.5	VIC-GE-550	18
4.1.2	CA39/COV4 – NV03 (ADEGUAMENTO VIA CHIARAVAGNA) – GASG-GNSC – GNSD	20
4.1.2.1	VIL-GE-030.....	20
4.2	REGIONE PIEMONTE.....	22
4.2.1	CA20B/COP4 (CANTIERE OPERATIVO MORIASSI) – IV12-IR1C.....	22
4.2.1.1	VIC-AR-010_BIS.....	22
4.2.1.2	VIC-AR-020	24
4.2.2	CA22/COP6	26
4.2.2.1	VIC-NL-010.....	26
4.2.3	CA23/COP7 (CANTIERE OPERATIVO NOVI LIGURE) – RI13.....	28
4.2.3.1	VIC-NL-030.....	28
4.2.4	TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q.....	30
4.2.4.1	VIL-TR-510	30
4.3	CA18/COP2 (CANTIERE OPERATIVO CASTAGNOLA) – CA29/CSP1 – NV22.....	32
4.3.1.1	VIC-FR-020.....	32
4.3.1.2	VIC-FR-030.....	34

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 3 di 37

5	CONCLUSIONI GENERALI	36
5.1	REGIONE LIGURIA	36
5.2	REGIONE PIEMONTE.....	36
6	ALLEGATI: RAPPORTI DI PROVA E CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE.....	37

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 4 di 37

1 - PREMESSA

Il presente documento illustra i risultati relativi al monitoraggio ambientale della componente Vibrazioni in fase Corso d’Opera effettuato nel primo semestre 2023. Le attività di monitoraggio sono state eseguite secondo quanto previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) cod. IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001-C00 (revisione del 21/12/2015).

Nel seguito vengono riportate due tabelle riassuntive, una per la regione Piemonte e una per la regione Liguria, riportanti tutti i punti di misurazione suddivisi per cantiere monitorati nel periodo di riferimento gennaio - giugno 2023.

Al momento le potenziali ripercussioni sul clima vibrazionale locale sono correlate alla fase di costruzione; in particolare sono state oggetto di monitoraggio:

- l’impatto vibrazionale associato alle attività di cantiere e di realizzazione della linea;
- l’impatto vibrazionale associato all’aumento del traffico veicolare generato dal passaggio dei veicoli per il trasporto dei mezzi di cantiere.

Il monitoraggio effettuato in prossimità delle aree di cantiere controlla l’effetto delle vibrazioni derivante dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori più esposti mentre il monitoraggio effettuato in prossimità del fronte di avanzamento dei lavori controlla il livello dell’effetto delle vibrazioni derivante dalle attività di costruzione dell’opera.

Le aree critiche dal punto di vista dell’impatto della componente vibrazioni entro cui sono stati individuati i ricettori da sottoporre a monitoraggio sono le seguenti:

- aree a ridosso dei cantieri;
- aree a ridosso del fronte di avanzamento dei lavori;
- aree residenziali interessate dai transiti dei mezzi di trasporto.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 5 di 37

1.1 - REGIONE LIGURIA

Di seguito viene riportato l'elenco dei punti di misurazione relativo alla Liguria.

Opera/WBS	Codice Punto	Comune	Tipologia di misura	Indicatore ambientale	Frequenza	Date esecuzione misure
CA14/COL2 – TR11 – GA1A – GN11– COL2 Bis	VIL-GE-060	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	23/05/2023
	VIL-GE-070_BIS	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	14/02/2023
	VIL-GE-500	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	11/04/2023
	VIC-GE-500	Genova	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	09/05/2023
	VIC-GE-550	Genova	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	09/05/2023
CA39/COV4 – NV03 – GASG-GNSC- GNSD	VIL-GE-030	Genova	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	26/01/2023

Si precisa che i rilievi sono stati eseguiti in relazione all'effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all'esercizio dei cantieri, come previsto da PMA, e in virtù della disponibilità dei ricettori.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 6 di 37

1.2 - REGIONE PIEMONTE

Di seguito viene riportato l'elenco dei punti di misurazione relativo al Piemonte.

Opera/WBS	Codice Punto	Comune	Tipologia di misura	Indicatore ambientale	Frequenza	Date esecuzione misure
COP4 - CA20B	VIC-AR-010_BIS	Arquata Scrivia (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	07/02/2023
	VIC-AR-020	Arquata Scrivia (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	16/05/2023
CA22/COP6	VIC-NL-010	Novi Ligure (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	11/01/2023
CA23/COP7 - RI13	VIC-NL-030	Novi Ligure (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	04/05/2023
TR15-IV16-IR1R-IR1Q	VIL-TR-510	Tortona (AL)	Vibrazioni avanzamento lavori 24 h	a _{w,eq}	semestrale	08/03/2023
CA18/COP2 - NV22	VIC-FR-020	Fraconalto (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	28/02/2023
	VIC-FR-030	Fraconalto (AL)	Vibrazioni cantiere 24 h	a _{w,eq}	semestrale	23/05/2023

Si precisa che i rilievi sono stati eseguiti in relazione all'effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all'esercizio dei cantieri, come previsto da PMA, e in virtù della disponibilità dei ricettori.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 7 di 37

2 - NORMATIVA

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste ad oggi alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo e del danno in edifici interessati da fenomeni vibrazionali.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 “Evaluation of human exposure to whole body vibration / Continuous and shock induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)”. La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale “Vibrazioni”, contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”.

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici", norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866 e in cui vengono richiamate le norme DIN 4150 e BS 7385. Nel mese di Aprile 2004 è stata pubblicata la norma UNI 9916:2004 in revisione della norma UNI 9916:1991. La norma già nella versione del 1991 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 8 di 37

2.1 NORMA UNI 9614:1990

La norma è sostanzialmente in accordo con la ISO 2631-2. Tuttavia, sebbene le modalità di misura siano le stesse, la valutazione del disturbo è effettuata sulla base del valore di accelerazione r.m.s. ponderato in frequenza, il quale è confrontato con una serie di valori limite dipendenti dal periodo di riferimento (giorno, dalle 7:00 alle 22:00, e notte, dalle 22:00 alle 7:00) e dalle destinazioni d'uso degli edifici. Generalmente, tra le due norme, la UNI 9614 si configura come più restrittiva.

Dato che gli effetti prodotti dalle vibrazioni sono differenti a seconda della frequenza delle accelerazioni, vanno impiegati dei filtri che ponderano le accelerazioni a seconda del loro effetto sul soggetto esposto. Tali filtri rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo. I simboli dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza e del corrispondente livello sono rispettivamente a_w e L_w .

Quest'ultimo, espresso in dB, è definito come $L_w = 20 \log_{10} (A_w / 10^{-6} \text{ ms}^{-2})$.

Il filtro per le accelerazioni che si trasmettono secondo l'asse z prevede una attenuazione di 3 dB per ottava tra 4 e 1 Hz, una attenuazione nulla tra 4 e 8 Hz ed una attenuazione di 6 dB per ottava tra 8 e 80 Hz. Il filtro per le accelerazioni che si trasmettono secondo gli assi x e y prevede una attenuazione nulla tra 1 e 2 Hz e una attenuazione di 6 dB per ottava tra 2 e 80 Hz. La banda di frequenza 1-80 Hz deve essere limitata da un filtro passabanda con una pendenza asintotica di 12 dB per ottava.

Nel caso la postura del soggetto esposto non sia nota o vari nel tempo, va impiegato il filtro definito nel prospetto I della norma, ottenuto considerando per ogni banda il valore minimo tra i due filtri suddetti. In alternativa, i rilievi su ogni asse vanno effettuati utilizzando in successione i filtri sopraindicati; ai fini della valutazione del disturbo verrà considerato il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza più elevato.

Nell'Appendice della norma UNI 9614, che non costituisce parte integrante della norma, si indica che la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante deve essere svolta confrontando i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, o i corrispondenti livelli più elevati riscontrati sui tre assi, con una serie di valori limite riportati nei prospetti II e III (Tabella 2-2 e Tabella 2-3).

Quando i valori o i livelli delle vibrazioni in esame superano i limiti, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto.

Nel caso di vibrazioni di tipo impulsivo è necessario misurare il livello di picco dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza; tale livello deve essere successivamente diminuito di 3 dB al fine di stimare il corrispondente livello efficace.

I limiti (Tabella 2-5) possono essere adottati se il numero di eventi impulsivi giornalieri non è superiore a 3. Nel caso si manifestino più di 3 eventi impulsivi giornalieri i limiti fissati per le abitazioni, gli uffici e le fabbriche vanno diminuiti in base al numero di eventi e alla loro durata, moltiplicandoli per un fattore correttivo F. Nessuna riduzione può essere applicata per le aree critiche.

Nel caso di impulsi di durata inferiore a 1 s si deve porre $F = 1.7 \cdot N^{-0.5}$. Per impulsi di durata maggiore si deve porre $F = 1.7 \cdot N^{-0.5} \cdot t^{-k}$, con $k = 1.22$ per pavimenti in calcestruzzo e $k = 0.32$ per pavimenti in legno. Qualora i limiti così calcolati risultassero inferiori ai limiti previsti per le vibrazioni di livello

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 9 di 37

stazionario, dovranno essere adottati questi ultimi valori.

Tabella 2-4 Limite UNI 9614 delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, di livello costante e non costante, validi per gli assi X-Y

DESTINAZIONE D'USO	a_w [m/s ²]	L_w [dB]
Aree critiche	3.6×10^{-3}	71
Abitazioni (Notte)	5.0×10^{-3}	74
Abitazioni (Giorno)	7.2×10^{-3}	77
Uffici	14.4×10^{-3}	83
Fabbriche	28.8×10^{-3}	89

Tabella 2-5 Limiti delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza in presenza di vibrazioni impulsive

DESTINAZIONE D'USO	a_w (Z) [m/s ²]	a_w (X-Y) [m/s ²]
Aree critiche	5.0×10^{-3}	3.6×10^{-3}
Abitazioni (Notte)	7.0×10^{-3}	5.0×10^{-3}
Abitazioni (Giorno)	0.30	0.22
Uffici	0.64	0.46
Fabbriche	0.64	0.46

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 10 di 37

3 - PARTE SPERIMENTALE

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

I valori misurati sono stati confrontati con i valori limite previsti dalla norma UNI 9614:1990.

GENERAL CONTRACTOR webuild Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 11 di 37

4 - RISULTATI

4.1 REGIONE LIGURIA

4.1.1 CA14/COL2 (CANTIERE OPERATIVO FEGINO) – TR11 – GA1A - GN11

Il cantiere operativo COL2 è situato nel territorio del comune di Genova e interessa i seguenti ricettori:

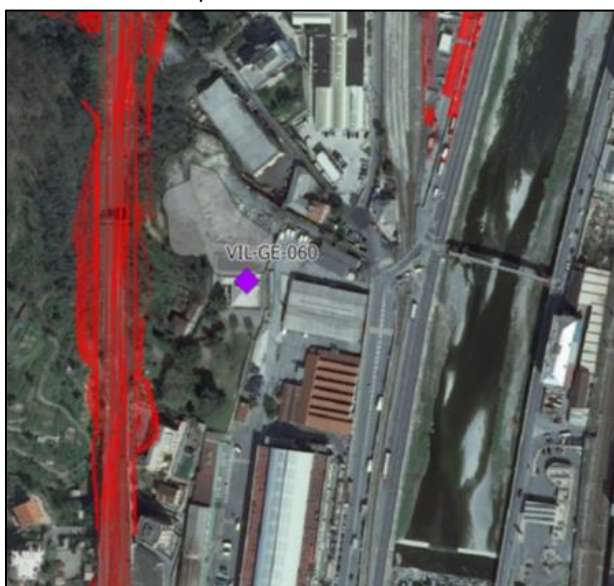
- VIL-GE-060
- VIL-GE-070_BIS
- VIL-GE-500
- VIC-GE-550

4.1.1.1 VIL-GE-060

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio storico scolastico di 3 piani fuori terra, sito in via dei Molinussi n. 9, presso il comune di Genova. A circa 60 metri di distanza in direzione Ovest è presente la linea ferroviaria storica Milano-Genova.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra di una sala computer e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 12 di 37

Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
27/06/2012	AO	0,27	0,26	0,23	7,2	SI	0,25	0,26	0,23	5,0	SI
15/10/2013	CO	0,05	0,04	0,04		SI	0,04	0,03	0,03		SI
08/04/2014	CO	0,04	0,05	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
08/10/2014	CO	0,04	0,04	0,05		SI	0,04	0,35	0,03		SI
28/04/2015	CO	0,05	0,05	0,05		SI	0,03	0,04	0,03		SI
07/10/2015	CO	0,06	0,05	0,06		SI	0,04	0,04	0,03		SI
05/04/2016	CO	0,06	0,05	0,06		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/10/2016	CO	0,05	0,06	0,05		SI	0,03	0,04	0,03		SI
20/03/2017	CO	0,05	0,05	0,06		SI	0,03	0,04	0,03		SI
21/09/2017	CO	0,05	0,04	0,05		SI	0,04	0,03	0,04		SI
27/03/2018	CO	0,17	0,04	0,06		SI	0,17	0,03	0,03		SI
28/08/2018	CO	0,07	0,04	0,04		SI	0,11	0,03	0,03		SI
27/03/2019	CO	0,12	0,13	0,20		SI	0,13	0,14	0,20		SI
19/09/2019	CO	0,04	0,04	0,05		SI	0,04	0,04	0,04		SI
18/05/2020	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
26/11/2020	CO	0,04	0,05	0,05		SI	0,04	0,05	0,03		SI
15/06/2021	CO	0,05	0,04	0,05		SI	0,04	0,03	0,03		SI
25/11/2021	CO	0,05	0,05	0,05		SI	0,04	0,04	0,04		SI
22/06/2022	CO	0,05	0,04	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
02/11/2022	CO	0,04	0,04	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
23/05/2023	CO	0,05	0,04	0,05		SI	0,04	0,04	0,03		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
23/05/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6169	PCB Mod. 393A03 SN 16587	PCB Mod. 393A03 SN 17133	PCB Mod. 393A03 SN 17146	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2023 sono inferiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

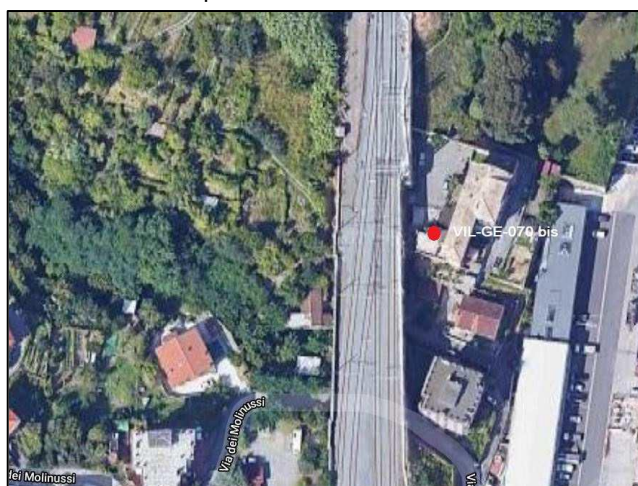
GENERAL CONTRACTOR webuild Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera
	Foglio 13 di 37

4.1.1.2 VIL-GE-070_BIS

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio di 2 piani f.t. a destinazione d'uso residenziale situato a Genova in Via dei Molinussi 50.

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano. L'accelerometro è stato posizionato nella camera da letto.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di CO

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
15/04/2021	CO	0,14	0,15	0,18	7,2	SI	0,09	0,11	0,12	5,0	SI
16/03/2022	CO	0,13	0,37	0,65		SI	0,11	0,36	0,64		SI
18/10/2022	CO	0,18	0,18	0,17		SI	0,15	0,14	0,12		SI
14/02/2023	CO	0,20	0,30	0,10		SI	0,20	0,20	0,10		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
14/02/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

GENERAL CONTRACTOR webuild Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera
	Foglio 14 di 37

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

4.1.1.3 VIL-GE-500

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un insieme di edifici di 3 piani f.t. situato in Salita Cà dei Trenta n.28 presso il comune di Genova. Il complesso funge da centro di aggregazione e recupero per giovani e sorge in un'area adiacente la ferrovia storica Milano-Genova. Si trova nella tipica zona pedemontana a margine del tessuto urbano e dista circa 100 metri in direzione Nord dal cantiere operativo denominato COL2.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
25/03/2015	CO	0,04	0,04	0,04	7,2	SI	0,03	0,03	0,03	5,0	SI
22/09/2015	CO	0,03	0,04	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
30/03/2016	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,02	0,03	0,03		SI
26/07/2016	CO	0,07	0,05	0,09		SI	0,07	0,05	0,08		SI
17/01/2017	CO	0,03	0,04	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
24/07/2017	CO	0,04	0,04	0,16		SI	0,04	0,03	0,10		SI
30/01/2018	CO	4,98	3,81	1,50		SI	0,03	0,03	0,03		SI
12/07/2018	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,61	1,03	0,62		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 15 di 37

22/01/2019	CO	0,18	0,19	0,15		SI	0,04	0,14	0,03		SI
03/07/2019	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,04	0,03	0,03		SI
16/01/2020	CO	0,10	0,08	0,06		SI	0,04	0,03	0,03		SI
06/07/2020	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
16/02/2021	CO	0,16	0,13	0,34		SI	0,11	0,09	0,19		SI
20/07/2021	CO	0,11	0,12	0,06		SI	0,03	0,04	0,04		SI
24/02/2022	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
04/08/2022	CO	0,05	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
11/04/2023	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
11/04/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR webuild Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera
	Foglio 16 di 37

4.1.1.4 VIC-GE-500

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Salita Ca' dei Trenta n. 35 su uno dei versanti pedemontani che circondano la città di Genova. L'edificio, in affaccio sul cantiere COL2, dista circa 40 m ad Est del tracciato della linea AV/AC e circa 140 m ad Est della linea ferroviaria Milano-Genova.

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
24/03/2015	CO	0,04	0,04	0,04	7,2	SI	0,03	0,03	0,03	5,0	SI
28/09/2015	CO	0,03	0,35	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
04/04/2016	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
27/07/2016	CO	0,03	0,04	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/01/2017	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
24/07/2017	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,04	0,03		SI
30/01/2018	CO	0,03	0,03	1,21		SI	0,03	0,03	0,01		SI
12/07/2018	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,04		SI
22/01/2019	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,06	0,04		SI
03/07/2019	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 17 di 37

19/05/2020	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
17/11/2020	CO	0,04	0,04	0,03		SI	0,03	0,04	0,03		SI
01/06/2021	CO	0,04	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
24/11/2021	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,04	0,05	0,03		SI
09/05/2023	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
09/05/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

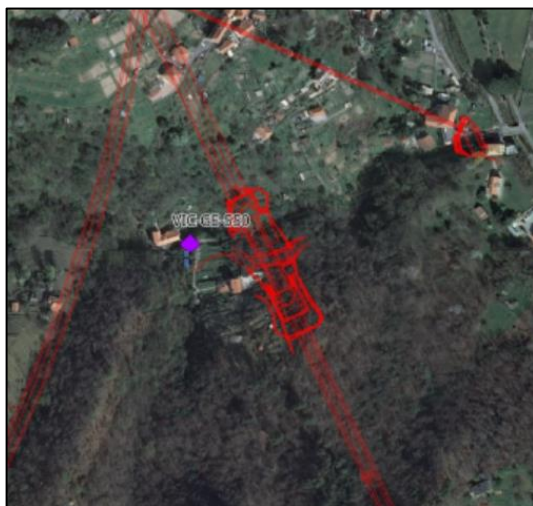
GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 18 di 37

4.1.1.5 VIC-GE-550

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 4 piani f.t., sito in via Lazzaretto n. 10 presso il comune di Genova, raggiungibile solo a piedi e senza infrastrutture di trasporto nelle immediate vicinanze. Il fabbricato dista circa 60 m dal viadotto in progetto che attraversa l’impluvio.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
19/05/2015	AO	0,03	0,03	0,04	7,2	SI	0,03	0,03	0,03	5,0	SI
18/06/2015	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,04		SI
09/12/2015	CO	0,09	0,05	0,07		SI	0,03	0,04	0,03		SI
14/06/2016	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
14/12/2016	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/06/2017	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
05/12/2017	CO	0,04	0,06	0,06		SI	0,03	0,03	0,04		SI
12/06/2018	CO	0,03	0,05	0,06		SI	0,03	0,07	0,07		SI
11/12/2018	CO	0,07	0,04	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
24/06/2019	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,04	0,03	0,03		SI
02/12/2019	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,04	0,03	0,03		SI
17/06/2020	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 19 di 37

09/12/2020	CO	0,03	0,03	0,03	SI	0,03	0,03	0,03	SI
16/06/2021	CO	0,35	0,45	0,18	SI	0,04	0,03	0,03	SI
30/11/2021	CO	0,47	0,59	0,18	SI	0,04	0,04	0,05	SI
22/06/2022	CO	0,08	0,04	0,06	SI	0,03	0,03	0,03	SI
25/10/2022	CO	0,03	0,03	0,03	SI	0,03	0,03	0,03	SI
09/05/2023	CO	0,03	0,03	0,03	SI	0,03	0,03	0,03	SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
09/05/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6169	PCB Mod. 393A03 SN 16587	PCB Mod. 393A03 SN 17133	PCB Mod. 393A03 SN 17146	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2023 sono analoghi a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR webuild Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera
	Foglio 20 di 37

4.1.2 CA39/COV4 – NV03 (ADEGUAMENTO VIA CHIARAVAGNA) – GASG-GNSC – GNSD

Il cantiere operativo COV4 è situato nel territorio del comune di Genova e interessa il ricettore VIL-GE-030.

4.1.2.1 VIL-GE-030

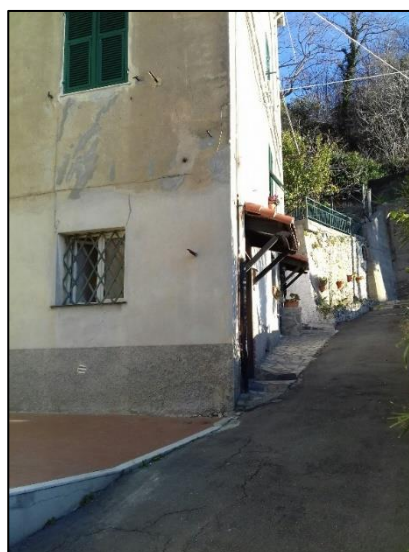
Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d'uso residenziale di 4 piani f.t. situato in Via Panigaro n. 6 su uno dei versanti pedemontani che circondano la città di Genova. L'edificio è in affaccio sul cantiere COV4 e si trova a circa 200 m in linea d'aria dall'imbocco della galleria.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
24/10/2016	AO	0,03	0,04	0,04	7,2	SI	0,02	0,03	0,03	5,0	SI
28/02/2017	CO	0,04	0,04	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
02/08/2017	CO	0,05	0,05	0,16		SI	0,04	0,03	0,18		SI
13/02/2018	CO	0,05	0,07	0,08		SI	0,03	0,08	0,09		SI
24/07/2018	CO	0,05	0,05	0,06		SI	0,05	0,04	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 21 di 37

11/02/2019	CO	0,04	0,05	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
26/08/2019	CO	0,05	0,05	0,05		SI	0,04	0,03	0,03		SI
19/02/2020	CO	0,05	0,05	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
04/08/2020	CO	0,05	0,06	0,05		SI	0,03	0,04	0,04		SI
09/03/2021	CO	0,06	0,06	0,06		SI	0,04	0,04	0,04		SI
03/08/2021	CO	0,08	0,08	0,10		SI	0,04	0,04	0,04		SI
08/03/2022	CO	0,06	0,06	0,05		SI	0,04	0,04	0,03		SI
26/07/2022	CO	0,06	0,07	0,06		SI	0,04	0,03	0,04		SI
26/01/2023	CO	0,07	0,08	0,06		SI	0,04	0,03	0,04		SI

Relativamente alle campagne effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
26/01/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2023 sono lievemente superiori a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR webuild Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera
	Foglio 22 di 37

4.2 REGIONE PIEMONTE

4.2.1 CA20B/COP4 (CANTIERE OPERATIVO MORIASSI) – IV12-IR1C

Il Cantiere Operativo COP4 è situato nel territorio del Comune di Arquata Scrivia (AL) e interessa il ricettore VIC-AR-20.

4.2.1.1 VIC-AR-010_BIS

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio di 2 piani f.t. a destinazione d'uso residenziale situato in Via Moriassi 83.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
09/02/2021	CO	0,05	0,08	0,11	7,2	SI	0,03	0,04	0,05	5,0	SI
03/08/2021	CO	0,10	0,08	0,166		SI	0,04	0,05	0,07		SI
01/03/2022	CO	0,06	0,05	0,06		SI	0,03	0,03	0,04		SI
26/07/2022	CO	0,05	0,04	0,12		SI	0,04	0,04	0,07		SI
07/02/2023	CO	0,09	0,04	0,07		SI	0,06	0,03	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 23 di 37

Relativamente alle campagne effettuate nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
07/02/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 24 di 37

4.2.1.2 VIC-AR-020

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 2 piani f.t. situato in Via Moriassi n. 81, presso il comune di Arquata Scrivia (AL). L’edificio è posizionato a circa 100 metri di distanza in direzione Sud-Ovest dal cantiere operativo COP4 – Moriassi.

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
20/06/2012	AO	0,11	0,40	0,13	7,2	SI	-	-	-	5,0	-
03/06/2014	AO	0,06	0,05	0,04		SI	0,04	0,03	0,03		SI
31/03/2015	CO	2,07	1,5	0,74		SI	0,05	0,04	0,03		SI
24/09/2015	CO	2,06	1,9	1,05		SI	0,06	0,05	0,03		SI
23/03/2016	CO	0,37	0,37	0,22		SI	0,08	0,15	0,05		SI
06/09/2016	CO	0,32	0,35	0,16		SI	0,10	0,08	0,10		SI
13/02/2017	CO	0,14	0,11	0,06		SI	0,07	0,07	0,05		SI
23/08/2017	CO	0,08	0,10	0,09		SI	0,05	0,05	0,03		SI
26/02/2018	CO	0,08	0,08	0,05		SI	0,06	0,05	0,04		SI
11/03/2019	CO	0,27	0,33	0,22		SI	0,06	0,05	0,06		SI
25/09/2019	CO	0,17	0,16	0,12		SI	0,13	0,10	0,05		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 25 di 37

27/05/2020	CO	0,17	0,18	0,09		SI	0,11	0,11	0,06		SI
25/11/2020	CO	0,18	0,27	0,09		SI	0,04	0,06	0,04		SI
27/05/2021	CO	0,09	0,10	0,08		SI	0,04	0,05	0,06		SI
11/11/2021	CO	0,13	0,12	0,08		SI	0,05	0,06	0,05		SI
07/06/2022	CO	0,13	0,11	0,11		SI	0,05	0,05	0,05		SI
11/10/2022	CO	0,32	0,26	0,10		SI	0,04	0,04	0,03		SI
16/05/2023	CO	0,07	0,08	0,06		SI	0,05	0,06	0,04		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
16/05/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6169	PCB Mod. 393A03 SN 16587	PCB Mod. 393A03 SN 17133	PCB Mod. 393A03 SN 17146	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori, ad eccezione del periodo notturno, a quelli misurati in AO (2014).

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR webuild Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera
	Foglio 26 di 37

4.2.2 CA22/COP6

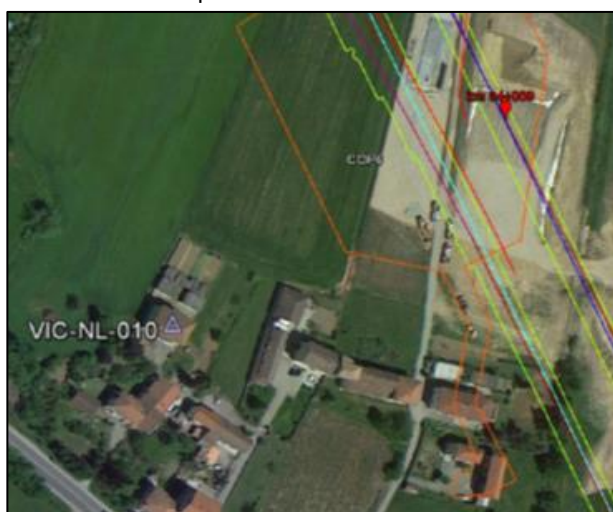
Il Cantiere Operativo COP6 è situato nel territorio del Comune di Novi Ligure (AL) e interessa il ricettore VIC-NL-010.

4.2.2.1 VIC-NL-010

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d'uso residenziale di 2 piani f.t., situato in Strada Serravalle n. 151, presso il comune di Novi Ligure (AL). L'edificio è posizionato a circa 220 metri di distanza dal cantiere operativo COP6 - Pernigotti e dalla futura tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati nella campagna di AO e nella campagna di CO dell'anno 2017.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
10/06/2014	AO	0,04	0,04	0,14	7,2	SI	0,03	0,03	0,08	5,0	SI
21/06/2017	CO	0,12	0,13	0,20		SI	0,03	0,04	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 27 di 37

30/03/2022	CO	0,16	0,09	0,14	SI	0,06	0,06	0,06	SI
29/08/2022	CO	0,06	0,06	0,06	SI	0,04	0,04	0,04	SI
11/01/2023	CO	0,05	0,04	0,05	SI	0,05	0,04	0,05	SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
11/01/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6169	PCB Mod. 393A03 SN 16587	PCB Mod. 393A03 SN 17133	PCB Mod. 393A03 SN 17146	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2023 sono risultati analoghi a quelli misurati in AO (2014).

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR webuild Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera
	Foglio 28 di 37

4.2.3 CA23/COP7 (CANTIERE OPERATIVO NOVI LIGURE) – RI13

Il Cantiere Operativo COP7 è situato nel territorio del Comune di Novi Ligure (AL) e interessa il ricettore VIC-NL-030.

4.2.3.1 VIC-NL-030

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d'uso residenziale di 2 piani f.t., situato in Strada Dragonara n.21, presso il comune di Novi Ligure. Il fabbricato dista circa 100 metri dall'area di cantiere COP7 – Novi Ligure e dalla futura Linea AV/AC Terzo Valico dei Giovi.

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano fuori terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
11/06/2014	AO	0,04	0,04	0,05	7,2	SI	0,03	0,03	0,03	5,0	SI
17/06/2015	CO	0,14	0,18	0,22		SI	0,03	0,04	0,04		SI
15/12/2015	CO	0,08	0,10	0,12		SI	0,03	0,03	0,04		SI
07/06/2016	CO	0,06	0,08	0,13		SI	0,03	0,03	0,05		SI
12/12/2016	CO	0,08	0,12	0,15		SI	0,03	0,15	0,20		SI
12/07/2017	CO	0,06	0,07	0,13		SI	0,03	0,03	0,04		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 29 di 37

16/01/2018	CO	0,06	0,05	0,08		SI	0,04	0,04	0,04		SI
30/07/2018	CO	0,07	0,05	0,11		SI	0,03	0,04	0,06		SI
30/01/2019	CO	0,08	0,16	0,11		SI	0,05	0,08	0,05		SI
30/07/2019	CO	0,08	0,05	0,13		SI	0,04	0,04	0,06		SI
26/05/2021	CO	0,07	0,09	0,14		SI	0,03	0,04	0,05		SI
04/11/2021	CO	0,07	0,09	0,17		SI	0,05	0,05	0,08		SI
30/06/2022	CO	0,05	0,07	0,11		SI	0,04	0,04	0,06		SI
04/05/2023	CO	0,05	0,07	0,10		SI	0,03	0,03	0,04		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
04/05/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6169	PCB Mod. 393A03 SN 16587	PCB Mod. 393A03 SN 17133	PCB Mod. 393A03 SN 17146	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2023 sono risultati superiori, in periodo diurno, a quelli misurati in AO.

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR webuild Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera
	Foglio 30 di 37

4.2.4 TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q

I cantieri TR15 – IV16 – IR1R – IR1Q sono situati nel territorio del Comune Tortona(AL) e interessa i ricettori VIL-TR-500_BIS e VIL-TR-510.

4.2.4.1 VIL-TR-510

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio ad uso residenziale costituito da 2 piani f.t. situati in Strada comunale Bellaria nel comune di Rivalta Scrivia. Il ricettore dista circa 20 m dalla Linea Ferroviaria Tortona – Novi Ligure. La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L’accelerometro è stato posizionato al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 - $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
17/07/2017	AO	0,05	0,05	0,12	7,2	SI	0,04	0,05	0,11	5,0	SI
04/12/2017	CO	0,04	0,05	0,03		SI	0,05	0,08	0,04		SI
19/12/2018	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
12/06/2019	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
30/01/2020	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
25/11/2020	CO	0,08	0,08	0,14		SI	0,03	0,03	0,03		SI
20/07/2021	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
29/03/2022	CO	0,12	0,12	0,19		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/07/2022	CO	0,04	0,04	0,12		SI	0,03	0,03	0,03		SI
08/03/2023	CO	0,04	0,05	0,09		SI	0,03	0,03	0,03		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 31 di 37

Relativamente alle campagne effettuate nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
08/03/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori a quelli misurati in AO (2017).

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR webuild Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d'Opera
	Foglio 32 di 37

4.3 CA18/COP2 (CANTIERE OPERATIVO CASTAGNOLA) – CA29/CSP1 – NV22

Il Cantiere Operativo COP2 è situato nel territorio del Comune di Fraconalto (AL), in corrispondenza della Finestra Castagnola sul lato orografico destro del Rio Traversa, e interessa i seguenti ricettori:

- VIC-FR-020
- VIC-FR-030

4.3.1.1 VIC-FR-020

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio in pietra residenziale di 2 piani f.t. situato nella località di Casasse Superiore presso il comune di Fraconalto (AL). Il ricettore è inserito in una zona prevalentemente boschiva e dista circa 70 metri dal cantiere COP2.

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 33 di 37

Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
21/06/2012	AO	0,06	0,05	0,09	7,2	SI	0,06	0,05	0,08	5,0	SI
10/02/2014	AO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
28/05/2014	CO	0,03	0,03	0,05		SI	0,03	0,03	0,03		SI
12/11/2014	CO	0,03	0,06	0,07		SI	0,03	0,05	0,04		SI
13/05/2015	CO	0,04	0,04	0,04		SI	0,03	0,04	0,03		SI
10/11/2015	CO	0,03	0,04	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
19/05/2016	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
02/11/2016	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,04		SI
03/04/2017	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
03/10/2017	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,04	0,03	0,04		SI
11/04/2018	CO	0,04	0,03	0,03		SI	0,04	0,03	0,03		SI
02/10/2018	CO	0,03	0,03	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
16/04/2019	CO	0,10	0,10	0,10		SI	0,10	0,10	0,10		SI
10/10/2019	CO	0,03	0,04	0,09		SI	0,03	0,04	0,09		SI
26/05/2020	CO	0,03	0,04	0,06		SI	0,03	0,04	0,06		SI
18/11/2020	CO	0,04	0,05	0,05		SI	0,04	0,05	0,05		SI
09/11/2021	CO	0,04	0,03	0,04		SI	0,04	0,03	0,04		SI
14/06/2022	CO	0,04	0,04	0,07		SI	0,04	0,04	0,07		SI
05/12/2022	CO	0,03	0,03	0,04		SI	0,03	0,03	0,03		SI
28/02/2023	CO	0,03	0,04	0,04		SI	0,03	0,04	0,04		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
28/02/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6168	PCB Mod. 393A03 SN 20496	PCB Mod. 393A03 SN 20497	PCB Mod. 393A03 SN 20498	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori a quelli misurati in AO (2012).

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 34 di 37

4.3.1.2 VIC-FR-030

Il ricettore oggetto di monitoraggio è un edificio a destinazione d’uso residenziale di 2 piani f.t., situato nella località di Casasse superiore presso il comune di Fraconalto (AL). Il ricettore è inserito in una zona prevalentemente boschiva. L’edificio dista circa 90 m dal cantiere COP2.

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra e la terna accelerometrica è stata posizionata al centro della stanza.

Inquadramento su ortofoto



Ricettore



Di seguito vengono riportati i livelli misurati in tutte le campagne di AO e CO.

Data	Fase	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990 – $a_{w,eq}$ (mm/s ²)									
		Periodo Diurno (07.00-22.00)					Periodo Notturno (22.00-07.00)				
		X	Y	Z	Valore limite	Conformità	X	Y	Z	Valore limite	Conformità
11/02/2014	AO	0,03	0,04	0,12	7,2	SI	0,03	0,03	0,04	5,0	SI
12/05/2015	CO	0,03	0,04	0,08		SI	0,03	0,03	0,04		SI
17/11/2015	CO	0,04	0,04	0,11		SI	0,03	0,04	0,19		SI
25/05/2016	CO	0,03	0,03	0,13		SI	0,03	0,03	0,03		SI
03/11/2016	CO	0,04	0,04	0,12		SI	0,03	0,03	0,12		SI
06/04/2017	CO	0,03	0,04	0,03		SI	0,03	0,03	0,03		SI
03/10/2017	CO	0,03	0,03	0,05		SI	0,03	0,03	0,04		SI
11/04/2018	CO	0,03	0,04	0,22		SI	0,03	0,05	0,17		SI
02/10/2018	CO	0,03	0,03	0,07		SI	0,03	0,03	0,06		SI
16/04/2019	CO	0,10	0,10	0,30		SI	0,10	0,10	0,30		SI
10/10/2019	CO	0,04	0,04	0,21		SI	0,04	0,04	0,23		SI
26/05/2020	CO	0,04	0,03	0,13		SI	0,04	0,03	0,11		SI
09/11/2021	CO	0,11	0,07	0,15		SI	0,09	0,06	0,37		SI
14/06/2022	CO	0,04	0,03	0,14		SI	0,04	0,03	0,10		SI

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 35 di 37

06/12/2022	CO	0,03	0,03	0,05		SI	0,03	0,03	0,05		SI
23/05/2023	CO	0,03	0,04	0,07		SI	0,03	0,03	0,06		SI

Relativamente alla campagna effettuata nel primo semestre 2023 è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Data	Sistema di acquisizione	Accelerometro asse x	Accelerometro asse y	Accelerometro asse z	Calibratore
23/05/2023	SINUS Mod. SOUNDBOOK SN 6083	PCB Mod. 393A03 SN 17147	PCB Mod. 393A03 SN 20470	PCB Mod. 393A03 SN 20479	PCE mod. VC 20 S/N 220194

I livelli riscontrati nel primo semestre 2023 risultano inferiori a quelli misurati in AO (2014).

I livelli misurati nel primo semestre 2023 sono risultati inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento in tutte le campagne esaminate.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 36 di 37

5 CONCLUSIONI GENERALI

5.1 REGIONE LIGURIA

I livelli misurati durante tutte le campagne di monitoraggio di Corso d’Opera nel 2022 relativi a n. 6 punti ricettori della regione Liguria sono risultati sempre inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

5.2 REGIONE PIEMONTE

I livelli misurati durante tutte le campagne di monitoraggio di Corso d’Opera nel 2022 relativi a n. 7 punti ricettori della regione Piemonte sono risultati sempre inferiori ai valori limite stabiliti dalla norma UNI9614:1990 in entrambi i tempi di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR  Terzo Valico AV/AC	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-IM00-C6-053-A00 Vibrazioni – Corso d’Opera	Foglio 37 di 37

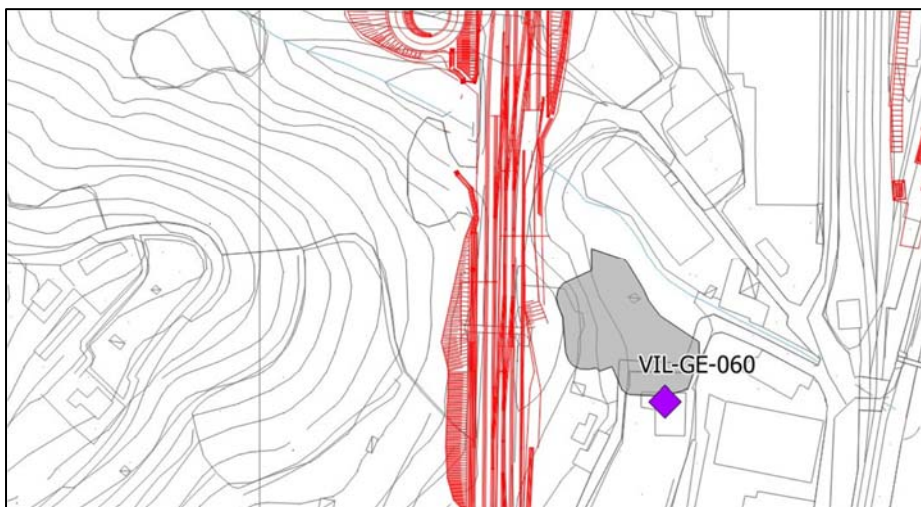
6 ALLEGATI: RAPPORTI DI PROVA E CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00081_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	1
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA – LOTTO 1-2-3-4-5 COMPONENTE VIBRAZIONI VIL-GE-060			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	12/06/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

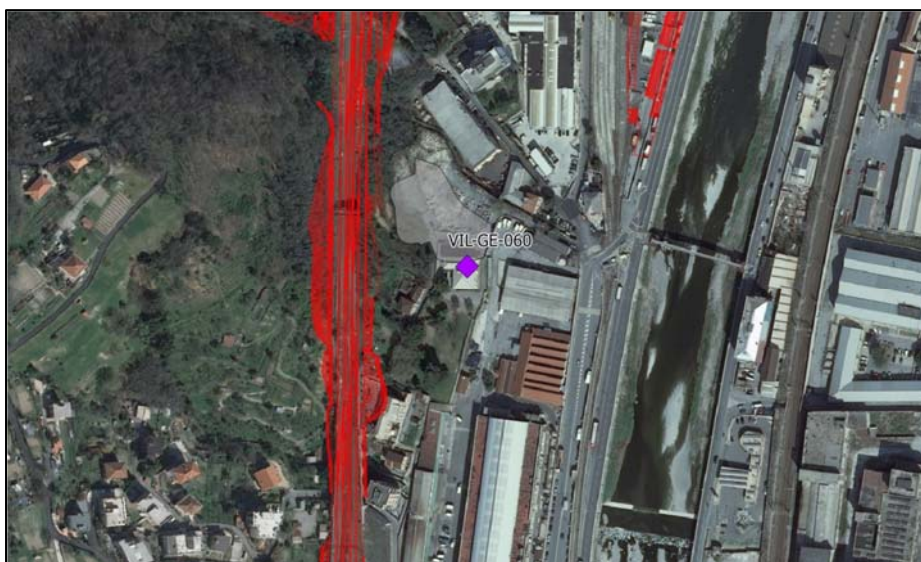
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	23/05/2023 10:45
Campagna di misura	XXI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguinetti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	23/05/2023 10:45
Campagna di misura	XXI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	23/05/2023 10:45
Campagna di misura	XXI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
La struttura scolastica è un edificio storico di 3 piani fuori terra. A circa 60 metri di distanza in direzione Ovest è presente la linea ferroviaria storica Milano-Genova. La terna è posizionata al centro di una sala computer sita al piano terra.	
CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI	
Tipologia vibrazioni ☐ stazionarie ☒ transitorie ☐ impulsive	Tipologia edificio (Norma DIN 4150) ☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.) ☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili) ☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)
SORGENTI DI VIBRAZIONI	
Tipologia: ☒ traffico stradale [1] ☒ traffico ferroviario [2] ☒ cantiere/WBS [3] ☒ altro [4] Note: [1] Traffico veicolare su via dei Molinussi [2] Linea storica Milano-Genova [3] COL2, TR11, CA14 [4] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6169
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 17146
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	23/05/2023 10:45
Campagna di misura	XXI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato direzionato come mostrato nello schema planimetrico.

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

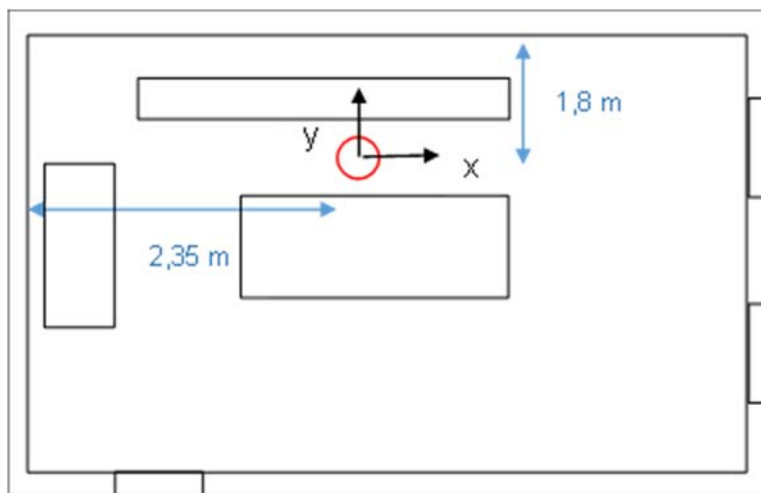


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



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

Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	23/05/2023 10:45
Campagna di misura	XXI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

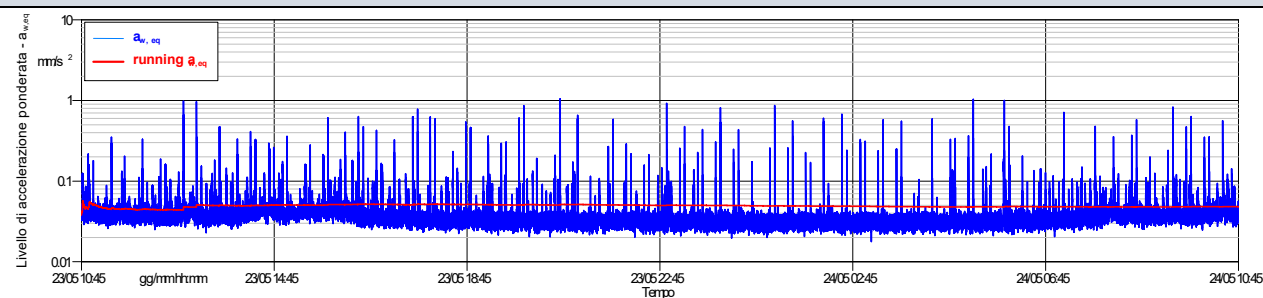
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,05	7,2	0,04	5,0
Y	0,04	7,2	0,04	5,0
Z	0,05	7,2	0,03	5,0

*Ponderazione per postura non nota

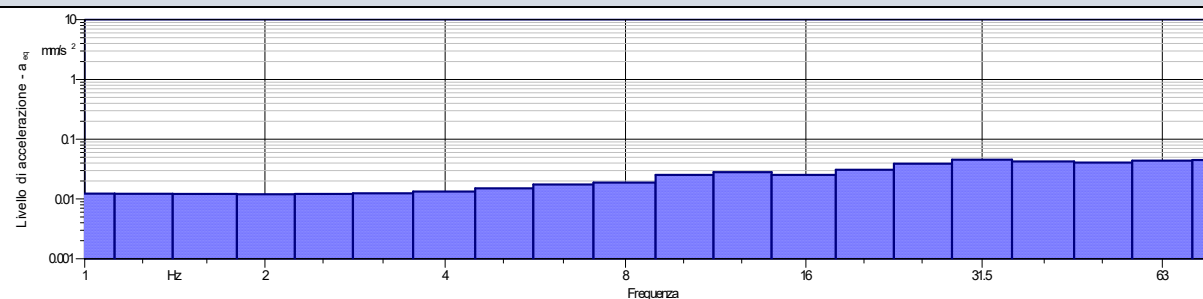
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	23/05/2023 10:45
Campagna di misura	XXI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

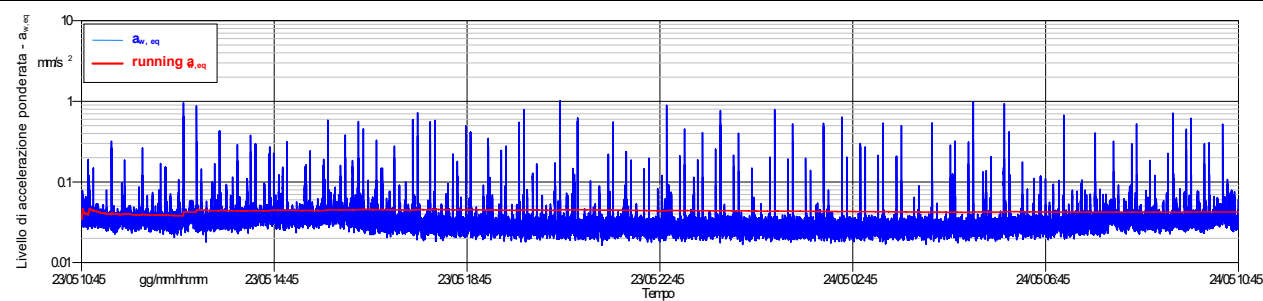


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

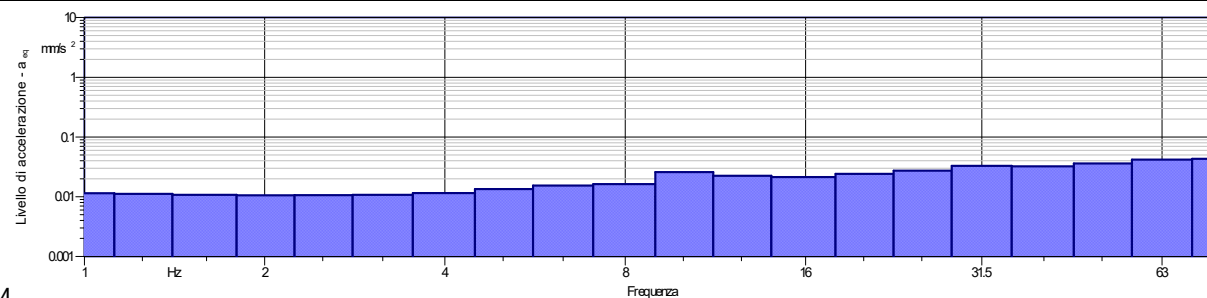
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	23/05/2023 10:45
Campagna di misura	XXI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



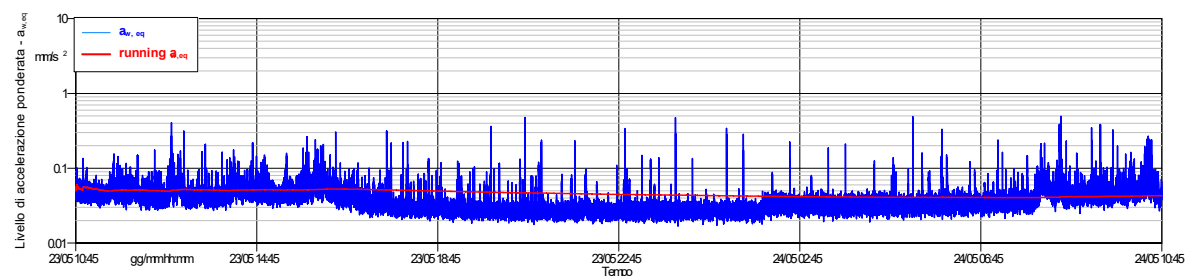
4

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

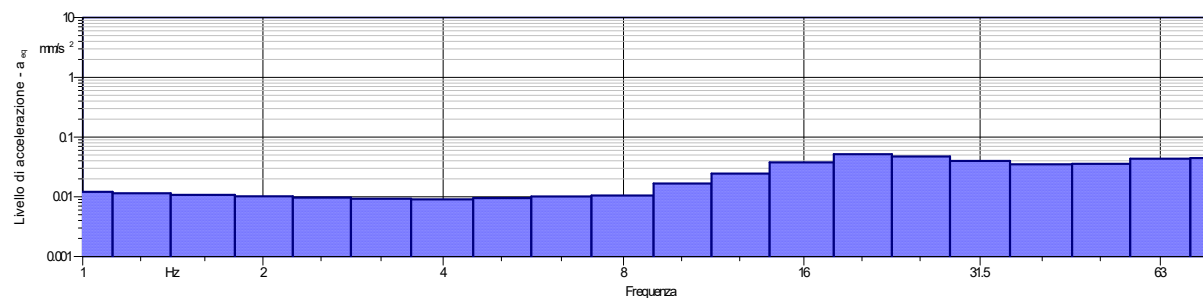
Codice della Stazione	VIL-GE-060	Data e ora Misura	23/05/2023 10:45
Campagna di misura	XXI campagna		
Ricettore	Scuola Sanguineti		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 9 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491113,84 E 4921476,59 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,7 °C	22,7 °C	22,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	93,49	102,2	si	2,5
Asse Y	16	90,57	100,2	si	2,5
Asse Z	16	90,03	104,5	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5\% + r\%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,938	0,9420	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5881	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3370	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,378	3,3569	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,941	0,944	0,3	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5900	0,8	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0344	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3384	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,369	3,3580	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0828	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,939	0,9340	-0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5860	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3363	-0,7	2,5	+6/-6
16	10,0	3,376	3,3545	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0831	-1,0	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	22	22
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,0 °C	22,0 °C	22,0 °C
Range	20 dB	20 dB	20 dB
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,2	102,2	no	2,5
Asse Y	16	100,2	100,2	no	2,5
Asse Z	16	104,5	104,5	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,953	8,053	1,3	2,5
8	1,0	20,058	20,353	1,5	2,5
16	0,1	1,023	1,036	1,3	2,5
16	1,0	9,964	10,061	1,0	2,5
16	10,0	99,819	100,684	0,9	2,5
63	1,0	2,522	2,528	0,3	2,5
160	10,0	9,960	9,831	-1,3	2,5
315	10,0	5,051	4,985	-1,3	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,957	7,981	0,3	2,5
8	1,0	20,079	20,319	1,2	2,5
16	0,1	1,023	1,027	0,4	2,5
16	1,0	9,965	10,041	0,8	2,5
16	10,0	99,560	100,276	0,7	2,5
63	1,0	2,528	2,527	-0,1	2,5
160	10,0	9,972	9,858	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,992	-1,3	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,924	7,881	-0,5	2,5
8	1,0	20,027	20,107	0,4	2,5
16	0,1	1,021	1,016	-0,5	2,5
16	1,0	9,955	9,957	0,0	2,5
16	10,0	100,498	100,540	0,0	2,5
63	1,0	2,527	2,503	-0,9	2,5
160	10,0	9,976	9,838	-1,4	2,5
315	10,0	5,043	4,959	-1,7	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2022-03-21
SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Calibratore Accelerometrico
PCE
VC 20
220194
2022-03-18
2022-03-21
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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

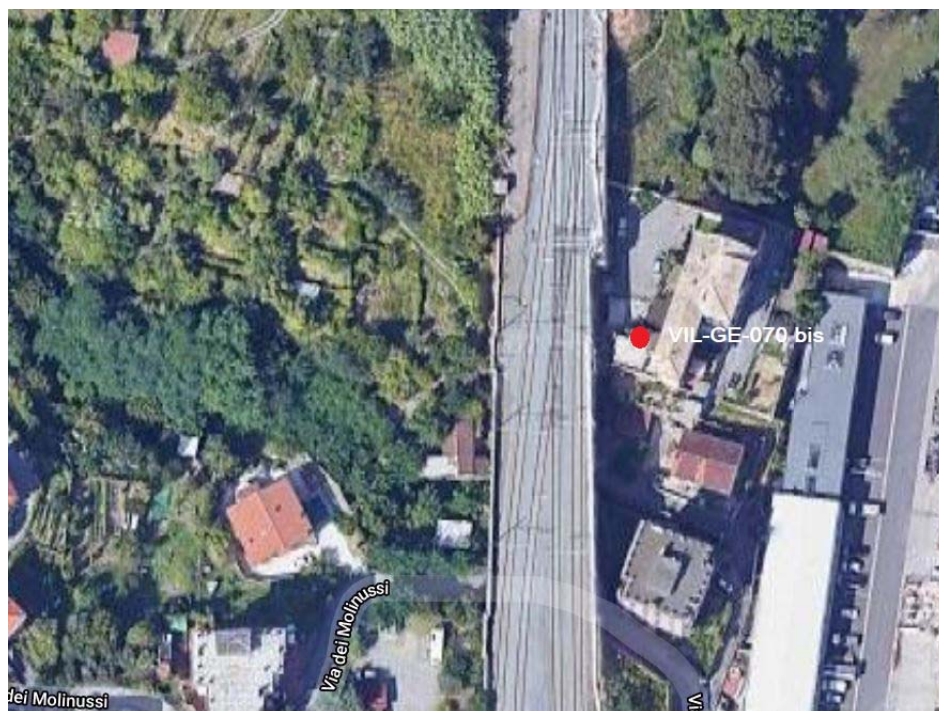
Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00030_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	1
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA - LOTTO 1-2-3-4-5 COMPONENTE VIBRAZIONI VIL-GE-070 BIS			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	01/03/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	14/02/2023 12:15
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	14/02/2023 12:15
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	14/02/2023 12:15
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio di 2 piani f.t. a destinazione d'uso residenziale situato in Via dei Molinussi 50. L'opera ricadente nella zona è relativa al cantiere operativo CA14/COL2.

CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
☐ stazionarie	☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
☒ transitorie	☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
☐ impulsive	☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia: ☒ traffico stradale [1]
☐ traffico ferroviario
☒ cantiere/WBS [2]
☒ altro [3]

Note:

[1] Via dei Molinussi

[2] CA14/COL2

[3] Fruizione dell'edificio, impianti a servizio dell'edificio

Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

Tecnico che ha curato l'elaborazione

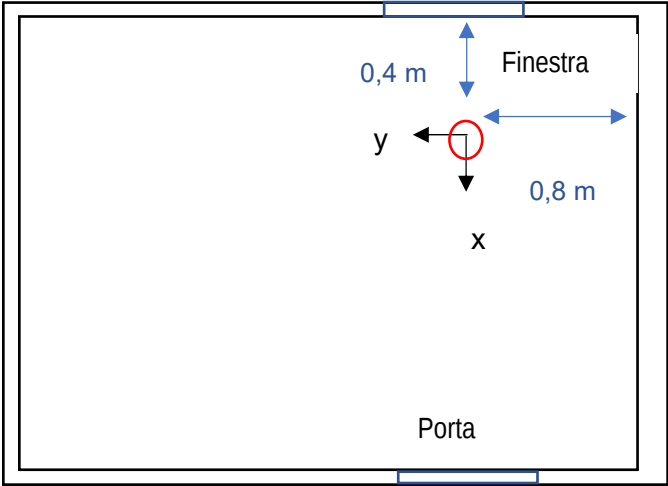
Lorenzo Pavese
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

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

Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	14/02/2023 12:15
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA	
Posizione	La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano. L'accelerometro è stato posizionato nella camera da letto come mostrato nello schema planimetrico.
SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA	
	
FOTO TERNA ACCELEROMETRICA	
	

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

Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	14/02/2023 12:15
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

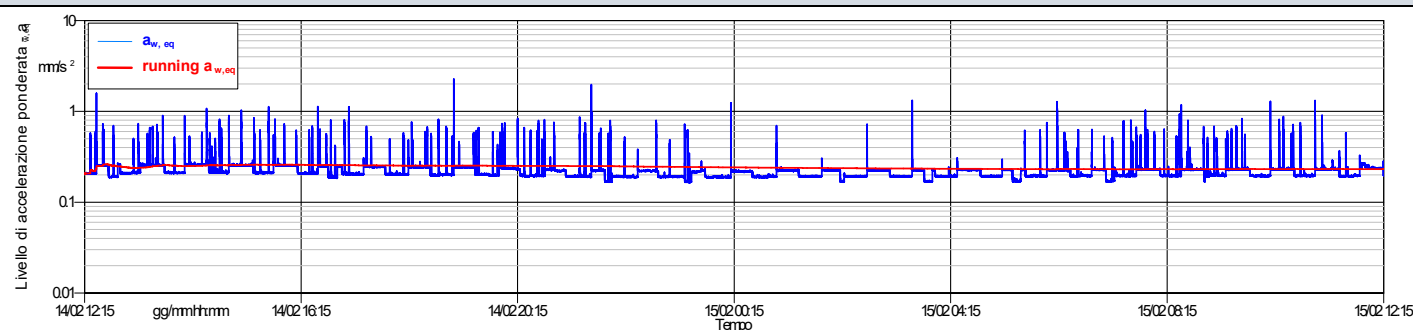
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,20	7,2	0,20	5,0
Y	0,30	7,2	0,20	5,0
Z	0,10	7,2	0,10	5,0

*Ponderazione per postura non nota

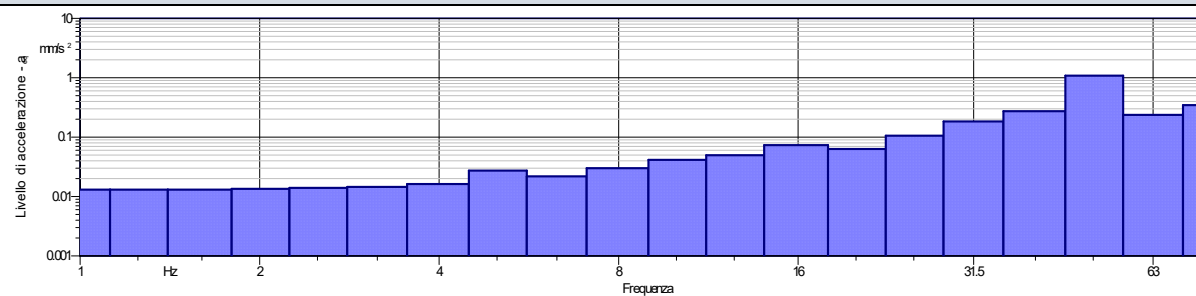
Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	14/02/2023 12:15
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

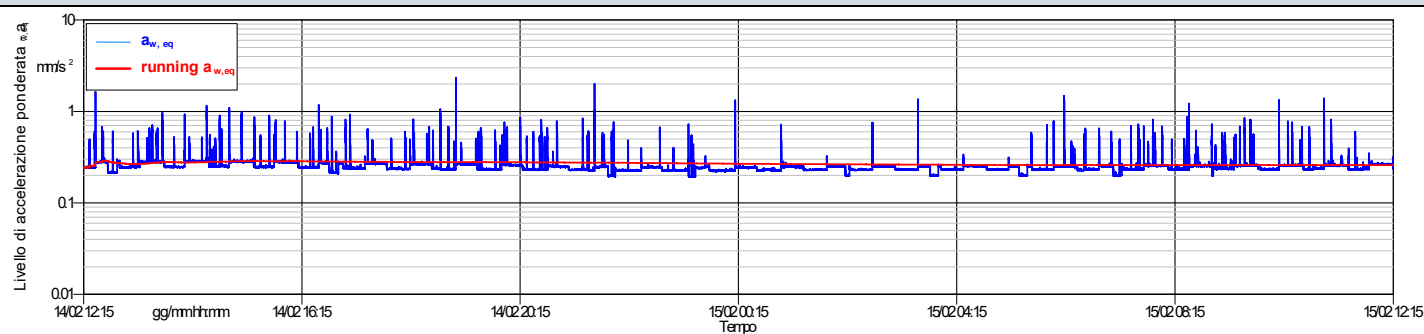


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

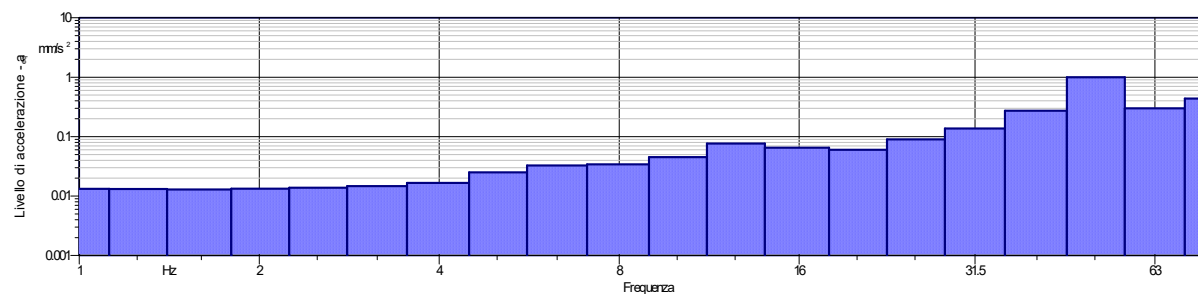
Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	14/02/2023 12:15
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

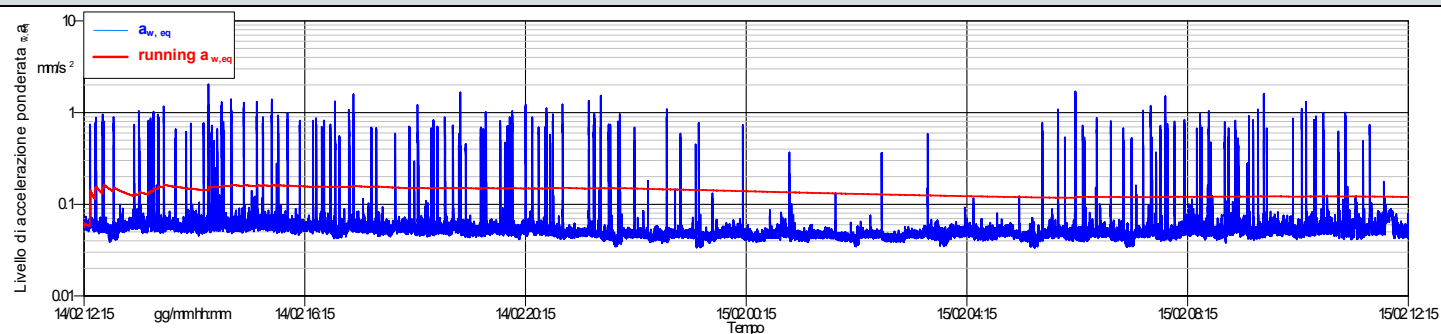


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

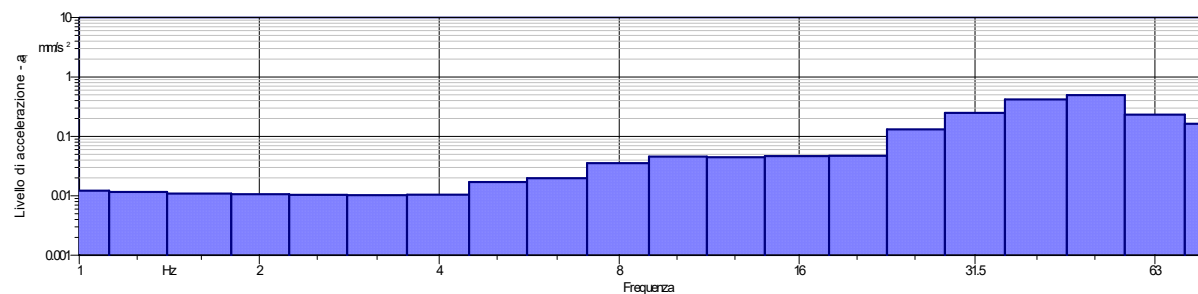
Codice della Stazione	VIL-GE-070 BIS	Data e ora Misura	14/02/2023 12:15
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via dei Molinussi, 50 – Genova (GE)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491134,94 E 4921574,05 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

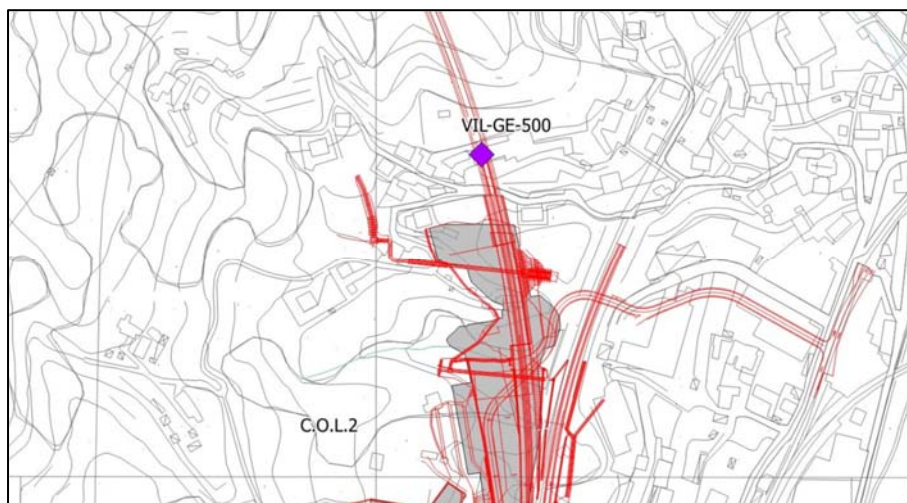
CERTIFICATI DI TARATURA

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00061_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	1
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA - LOTTO 1 COMPONENTE VIBRAZIONI VIL-GE-500			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	28/04/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

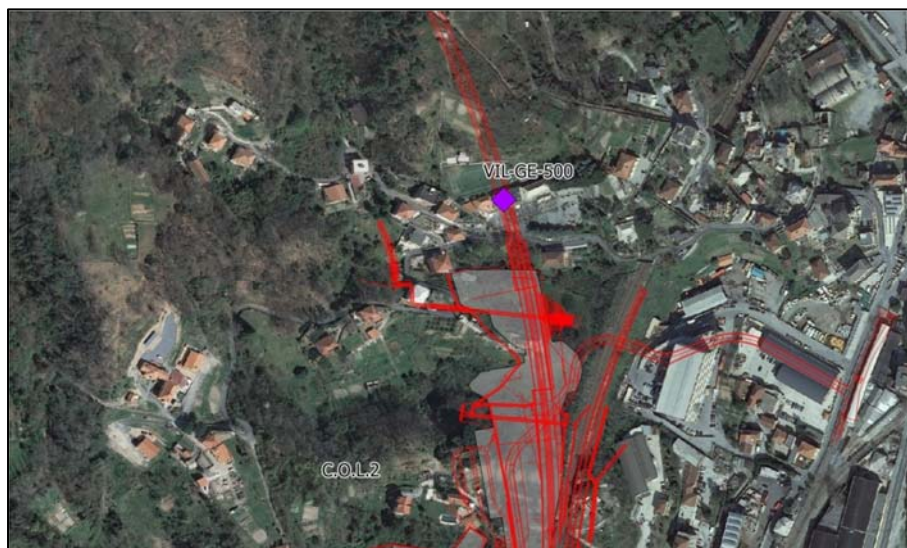
Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	11/04/2023 10:00
Campagna di misura	XVII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	11/04/2023 10:00
Campagna di misura	XVII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	11/04/2023 10:00
Campagna di misura	XVII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Insieme di edifici di 3 piani f.t. situato in Salita Cà dei Trenta, 35/1. Il ricettore è inserito su uno dei versanti pedemontani che circondano la città di Genova. L'edificio, in affaccio sul cantiere COL2, dista circa 40 m ad Est del tracciato della linea AV/AC e circa 140 m ad Est della linea ferroviaria Milano-Genova.	
CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI	
Tipologia vibrazioni ☐ stazionarie ☒ transitorie ☐ impulsive	Tipologia edificio (Norma DIN 4150) ☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.) ☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili) ☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)
SORGENTI DI VIBRAZIONI	
Tipologia: ☒ traffico stradale [1] ☐ traffico ferroviario ☒ cantiere/WBS [2] ☒ altro [3] Note: [1] Salita Cà dei trenta [2] CA14/COL2 - TR11 - GN11 [3] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	11/04/2023 10:00
Campagna di misura	XVII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

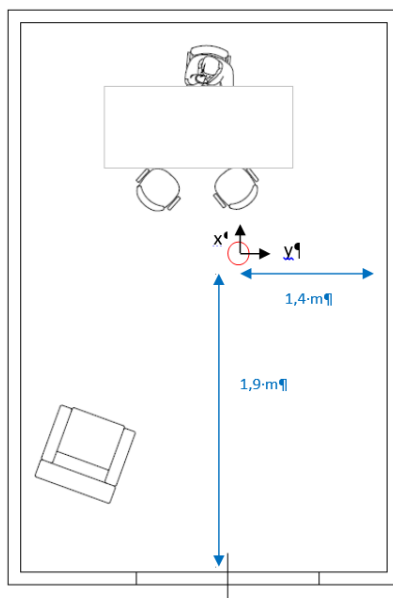


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



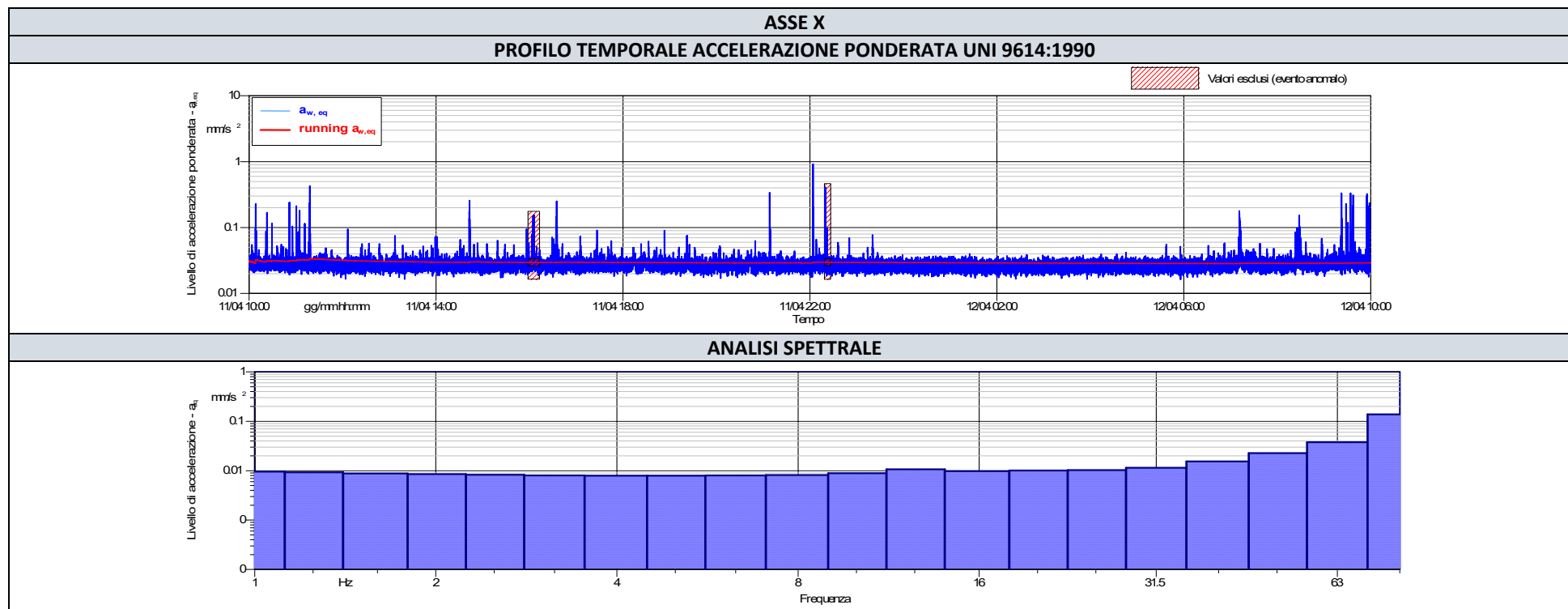
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	11/04/2023 10:00
Campagna di misura	XVII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,03	7,2	0,03	5,0
Y	0,03	7,2	0,03	5,0
Z	0,03	7,2	0,03	5,0

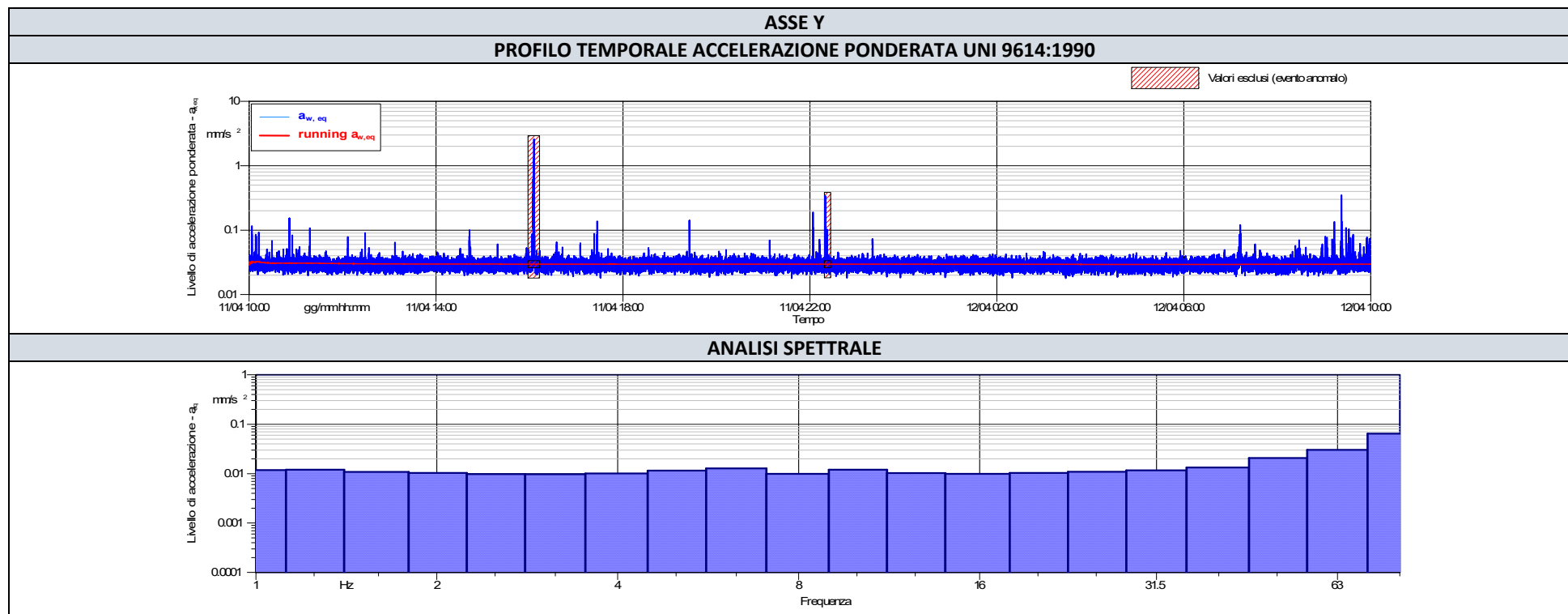
*Ponderazione per postura non nota

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	11/04/2023 10:00
Campagna di misura	XVII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		



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

Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	11/04/2023 10:00
Campagna di misura	XVII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

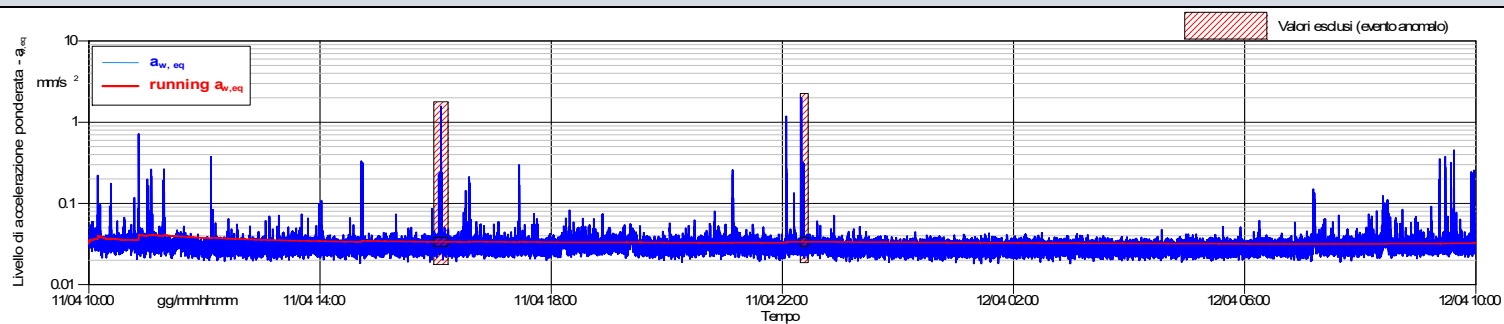


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

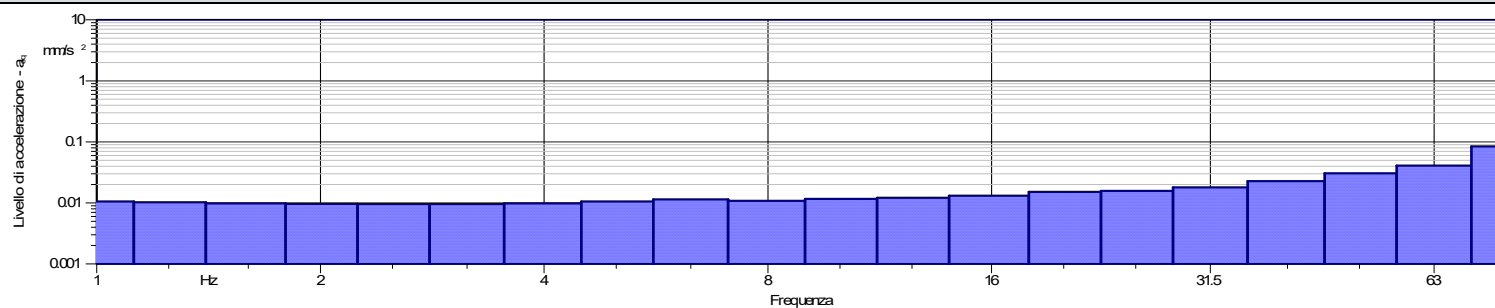
Codice della Stazione	VIL-GE-500	Data e ora Misura	11/04/2023 10:00
Campagna di misura	XVII Campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Ca' dei Trenta n.35/1 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-10-28
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-10-27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-10-28
- 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V

Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	98,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3616	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3692	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione
date of issue 2021-10-28
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Misuratore + Accelerometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello
model SoundBook Mk I + 393A03
- matricola
serial number 6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-10-27
- data delle misure
date of measurements 2021-10-28
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V
4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,6	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue 2022-03-21
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore Accelerometrico
- costruttore
manufacturer PCE
- modello
model VC 20
- matricola
serial number 220194
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-03-18
- data delle misure
date of measurements 2022-03-21
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00073_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	1
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA - LOTTO 1-2-3-4-5 COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-GE-500			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	29/05/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	10/05/2022 09:00
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	10/05/2022 09:00
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	10/05/2022 09:00
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà de' Trenta, 35 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 3 piani f.t. situato in Salita Ca' dei Trenta n.35/1. Il ricettore è inserito su uno dei versanti pedemontani che circondano la città di Genova. L'edificio, in affaccio sul cantiere COL2, dista circa 40 m ad Est del tracciato della linea AV/AC e circa 140 m ad Est della linea ferroviaria Milano-Genova.

CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
☐ stazionarie	☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
☒ transitorie	☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
☐ impulsive	☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia: ☒ traffico stradale [1]
☒ traffico ferroviario [2]
☒ cantiere/WBS [3]
☒ altro [4]

Note:

- [1] Traffico veicolare su Salita Cà dei Trenta
[2] Linea storica Milano-Genova
[3] CA14/COL2 - TR11
[4] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

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

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	10/05/2022 09:00
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico.

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

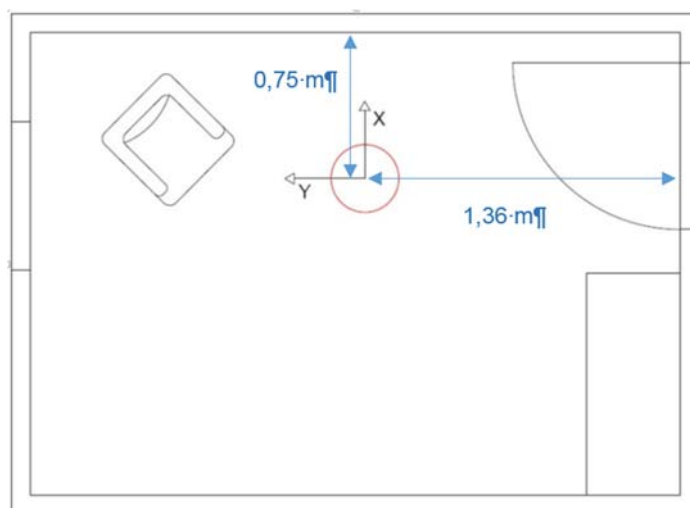


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



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

Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	10/05/2022 09:00
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

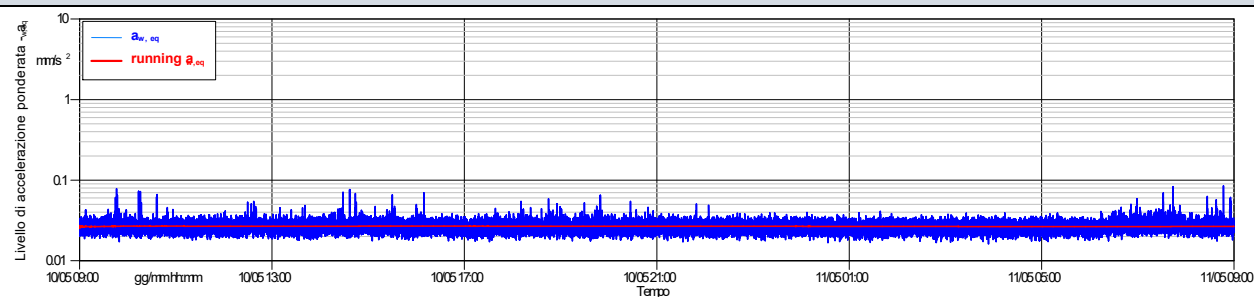
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,03	7,2	0,03	5,0
Y	0,03	7,2	0,03	5,0
Z	0,03	7,2	0,03	5,0

*Ponderazione per postura non nota

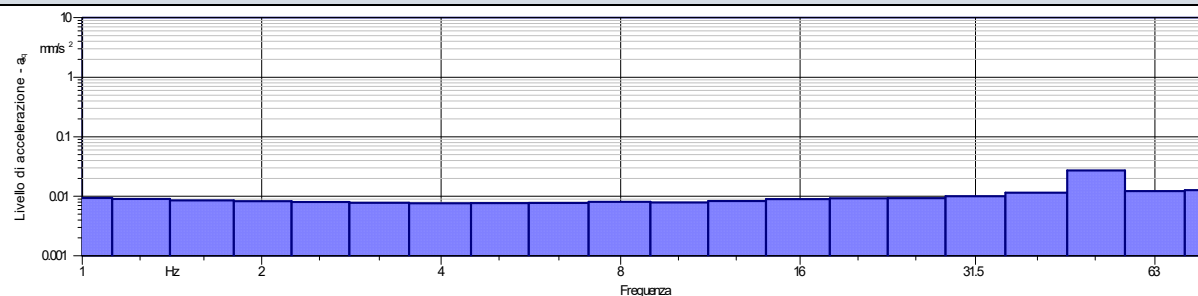
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	10/05/2022 09:00
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

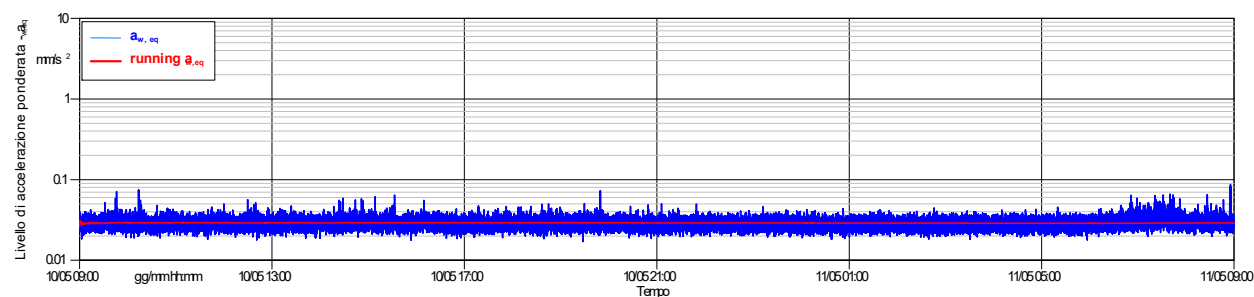


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

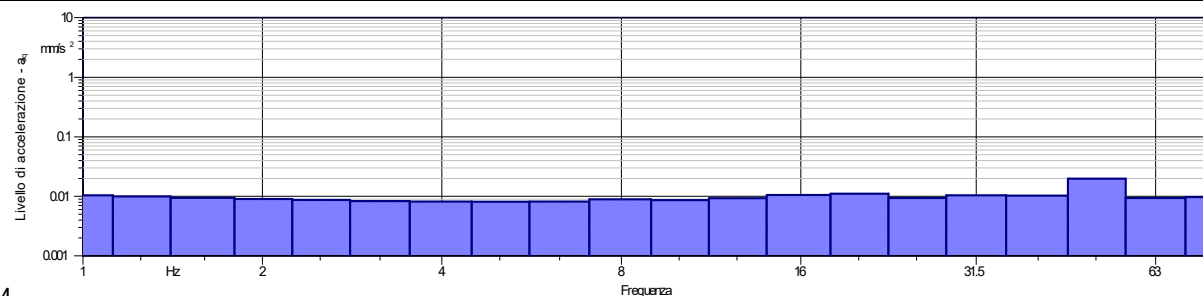
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	10/05/2022 09:00
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



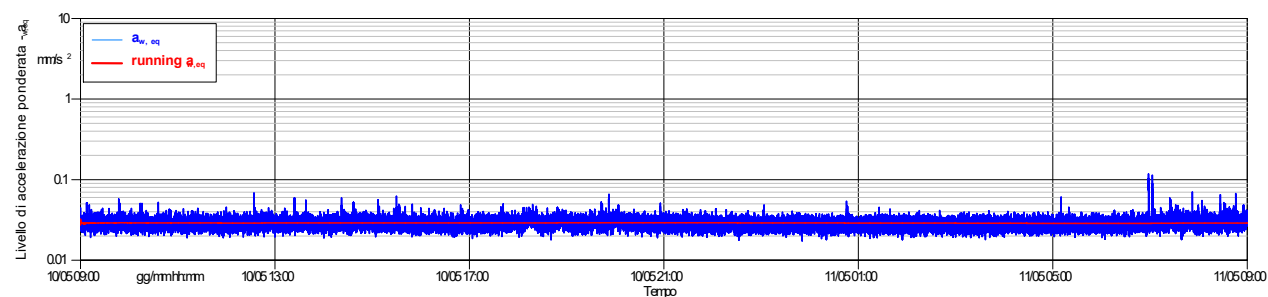
4

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

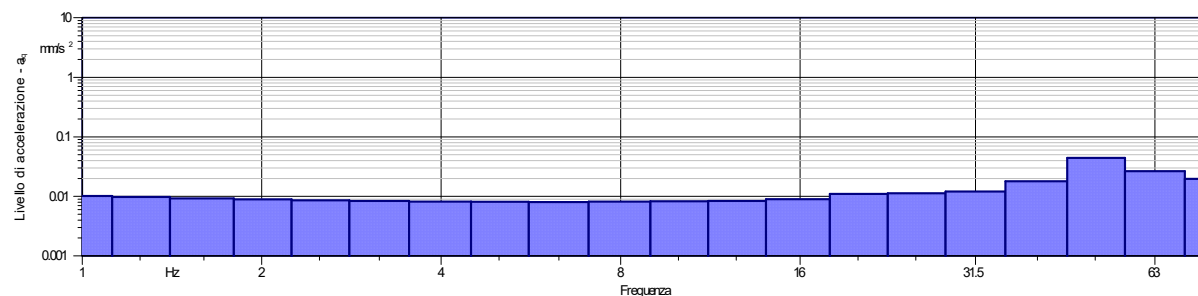
Codice della Stazione	VIC-GE-500	Data e ora Misura	10/05/2022 09:00
Campagna di misura	XVI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Salita Cà dè Trenta, 35 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	491054,29 E 4922231,41 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-10-28
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-10-27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-10-28
- 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V

Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	98,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3616	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3692	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione
date of issue 2021-10-28
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Misuratore + Accelerometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello
model SoundBook Mk I + 393A03
- matricola
serial number 6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-10-27
- data delle misure
date of measurements 2021-10-28
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,6	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue 2022-03-21
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore Accelerometrico
- costruttore
manufacturer PCE
- modello
model VC 20
- matricola
serial number 220194
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-03-18
- data delle misure
date of measurements 2022-03-21
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

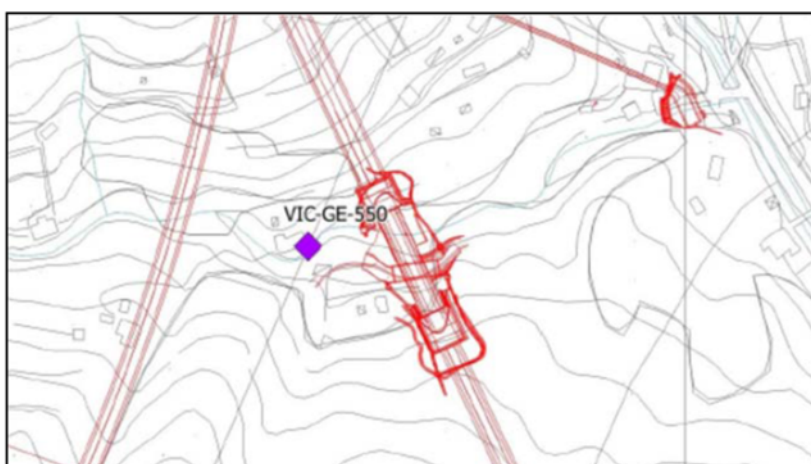
Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00074_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	1
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA – LOTTO 1-2-3-4-5 COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-GE-550			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	29/05/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

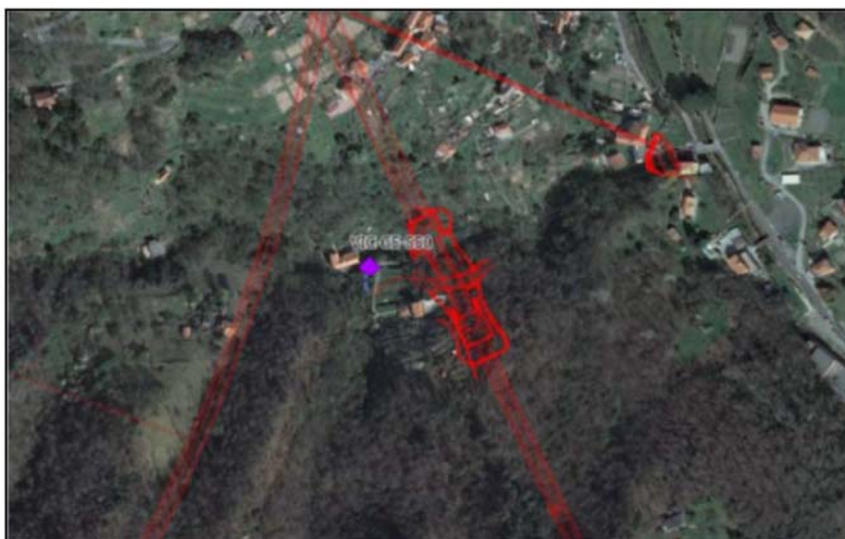
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	10/05/2023 08:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	10/05/2023 08:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	10/05/2023 08:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio a destinazione d'uso residenziale di 4 piani f.t. raggiungibile solo a piedi e non vi sono infrastrutture di trasporto nelle immediate vicinanze. Il fabbricato indagato dista circa 50-60 m dal viadotto in progetto che attraversa l'impluvio.	
CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI	
Tipologia vibrazioni ☐ stazionarie ☒ transitorie ☐ impulsive	Tipologia edificio (Norma DIN 4150) ☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.) ☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili) ☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)
SORGENTI DI VIBRAZIONI	
Tipologia: ☐ traffico stradale ☐ traffico ferroviario ☒ cantiere/WBS [1] ☒ altro [2] Note: [1] COL2 bis / CA14 / GN11 [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6169
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 17146
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	10/05/2023 08:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaletto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

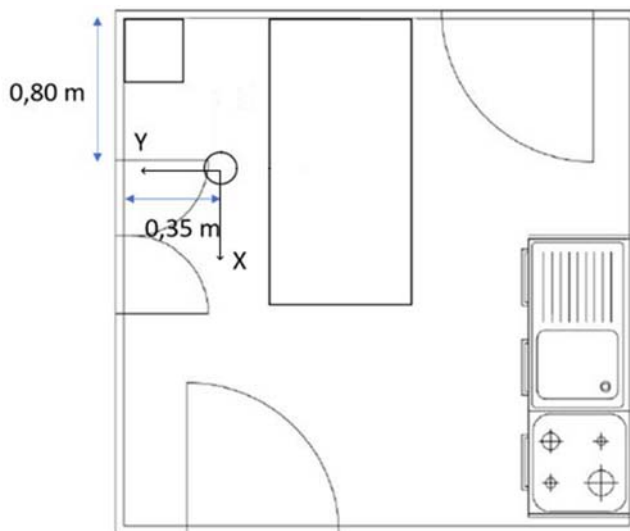


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



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

Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	10/05/2023 08:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

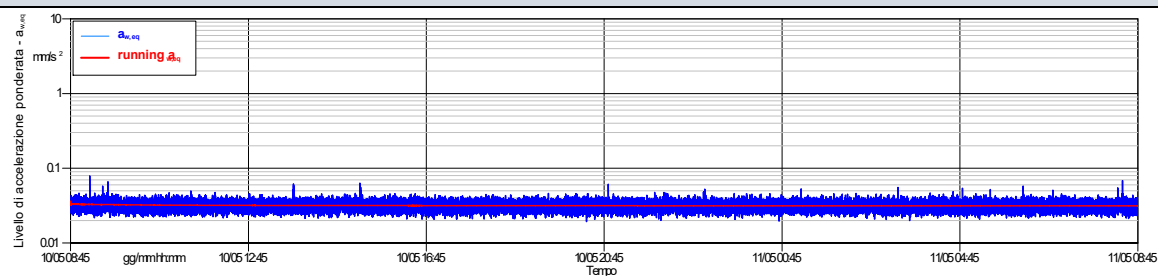
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,03	7,2	0,03	5,0
Y	0,03	7,2	0,03	5,0
Z	0,03	7,2	0,03	5,0

*Ponderazione per postura non nota

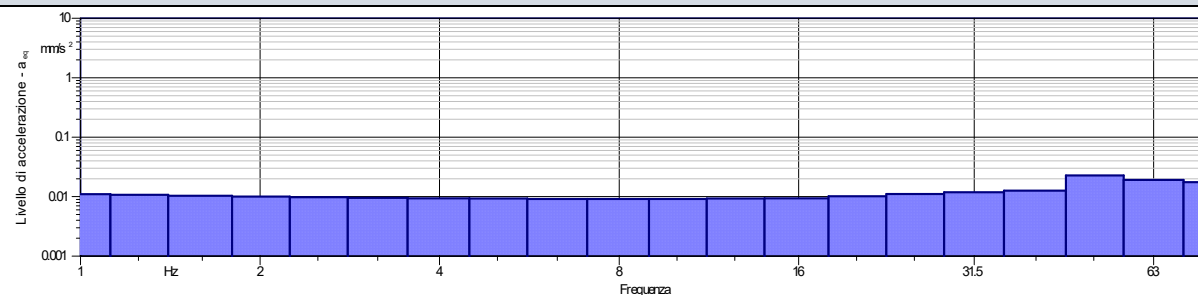
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	10/05/2023 08:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

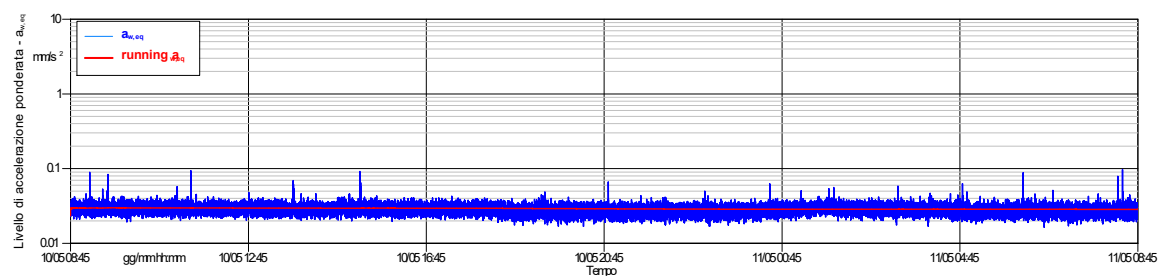


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

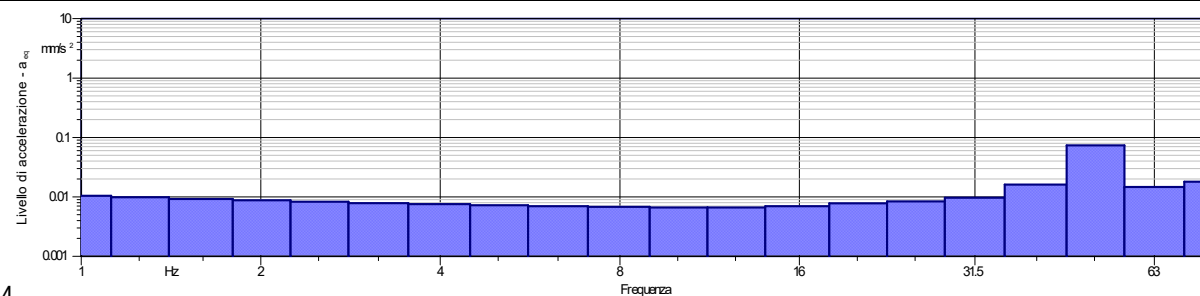
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	10/05/2023 08:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



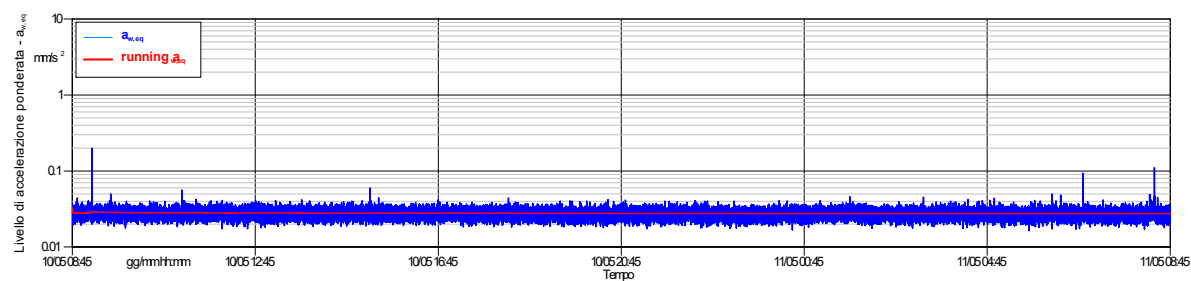
4

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

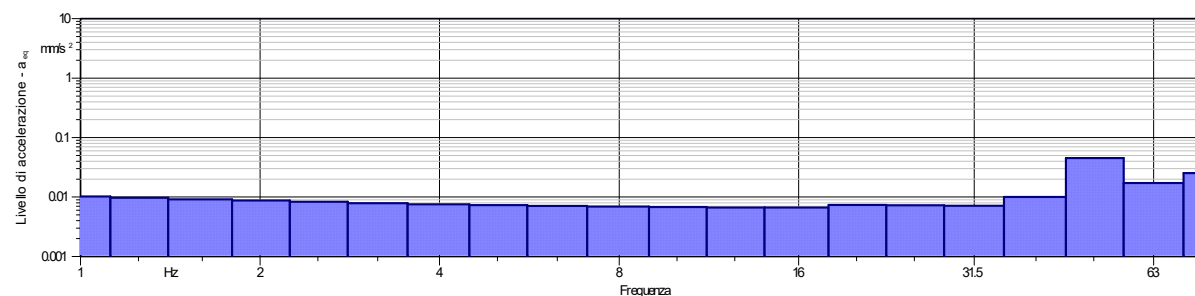
Codice della Stazione	VIC-GE-550	Data e ora Misura	10/05/2023 08:45
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Edificio residenziale isolato		
Ubicazione	Via Lazzaretto 10, Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	490703,39 E 4922647,55 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

- data di emissione date of issue	2022-01-13
- cliente customer	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario receiver	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
 <u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Misuratore + Accelerometro
- costruttore manufacturer	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello model	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola serial number	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022-01-12
- data delle misure date of measurements	2022-01-13
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
*Certificate of Calibration LAT 163 26418-V***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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,7 °C	22,7 °C	22,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	93,49	102,2	si	2,5
Asse Y	16	90,57	100,2	si	2,5
Asse Z	16	90,03	104,5	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5\% + r\%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,938	0,9420	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5881	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3370	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,378	3,3569	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,941	0,944	0,3	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5900	0,8	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0344	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3384	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,369	3,3580	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0828	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,939	0,9340	-0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5860	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3363	-0,7	2,5	+6/-6
16	10,0	3,376	3,3545	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0831	-1,0	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	22	22
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,0 °C	22,0 °C	22,0 °C
Range	20 dB	20 dB	20 dB
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,2	102,2	no	2,5
Asse Y	16	100,2	100,2	no	2,5
Asse Z	16	104,5	104,5	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5\% + r\%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	0,1	7,953	8,053	1,3	2,5
8	1,0	20,058	20,353	1,5	2,5
16	0,1	1,023	1,036	1,3	2,5
16	1,0	9,964	10,061	1,0	2,5
16	10,0	99,819	100,684	0,9	2,5
63	1,0	2,522	2,528	0,3	2,5
160	10,0	9,960	9,831	-1,3	2,5
315	10,0	5,051	4,985	-1,3	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	0,1	7,957	7,981	0,3	2,5
8	1,0	20,079	20,319	1,2	2,5
16	0,1	1,023	1,027	0,4	2,5
16	1,0	9,965	10,041	0,8	2,5
16	10,0	99,560	100,276	0,7	2,5
63	1,0	2,528	2,527	-0,1	2,5
160	10,0	9,972	9,858	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,992	-1,3	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	0,1	7,924	7,881	-0,5	2,5
8	1,0	20,027	20,107	0,4	2,5
16	0,1	1,021	1,016	-0,5	2,5
16	1,0	9,955	9,957	0,0	2,5
16	10,0	100,498	100,540	0,0	2,5
63	1,0	2,527	2,503	-0,9	2,5
160	10,0	9,976	9,838	-1,4	2,5
315	10,0	5,043	4,959	-1,7	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2022-03-21
SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Calibratore Accelerometrico
PCE
VC 20
220194
2022-03-18
2022-03-21
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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00014_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	2
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA - LOTTO 2-3-4 COMPONENTE VIBRAZIONI VIL-GE-030			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	09/02/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	26/01/2023 11:00
Campagna di misura	XIII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	26/01/2023 11:00
Campagna di misura	XIII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	26/01/2023 11:00
Campagna di misura	XIII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 4 piani f.t. situato in Via Panigaro, 6. Il ricettore è inserito su uno dei versanti pedemontani che circondano la città di Genova. L'edificio è in affaccio sul cantiere NV03, si trova a circa 200 m in linea d'aria dall'imbocco della galleria.

CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
☐ stazionarie	☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
☒ transitorie	☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
☐ impulsive	☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia:

- ☒ traffico stradale [1]
- ☐ traffico ferroviario
- ☒ cantiere/WBS [2]
- ☒ altro [3]

Note:

[1] Via Valverde

[2] NV03

[3] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

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

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	26/01/2023 11:00
Campagna di misura	XIII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

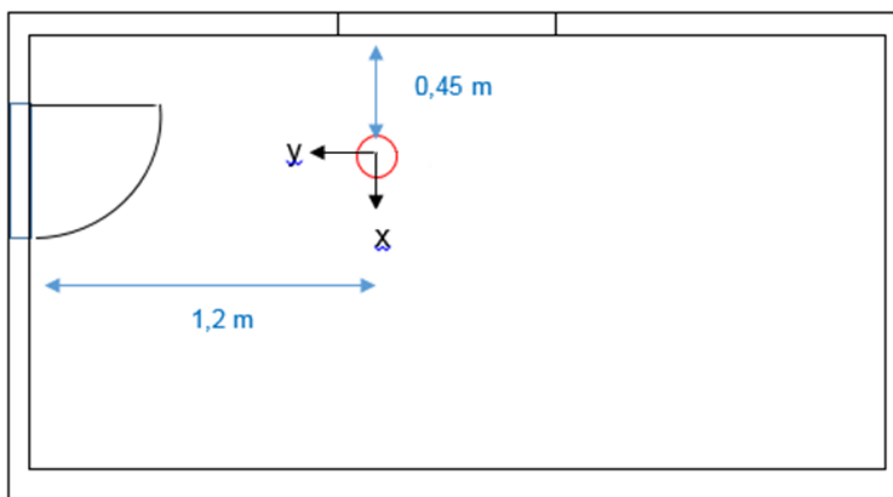


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



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

Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	26/01/2023 11:00
Campagna di misura	XIII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

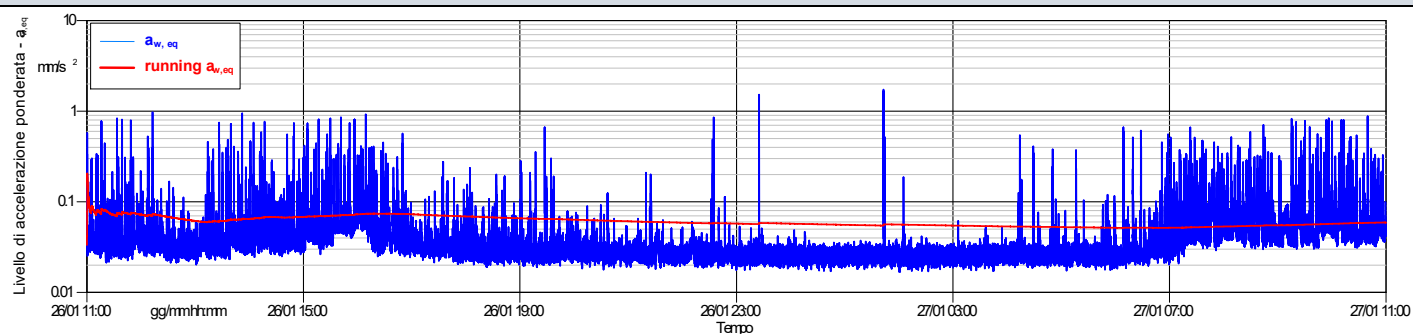
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,07	7,2	0,04	5,0
Y	0,08	7,2	0,03	5,0
Z	0,06	7,2	0,04	5,0

*Ponderazione per postura non nota

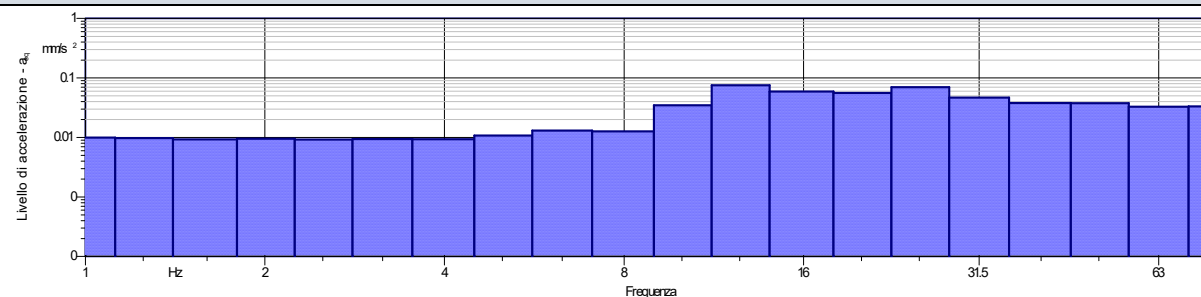
Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	26/01/2023 11:00
Campagna di misura	XIII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

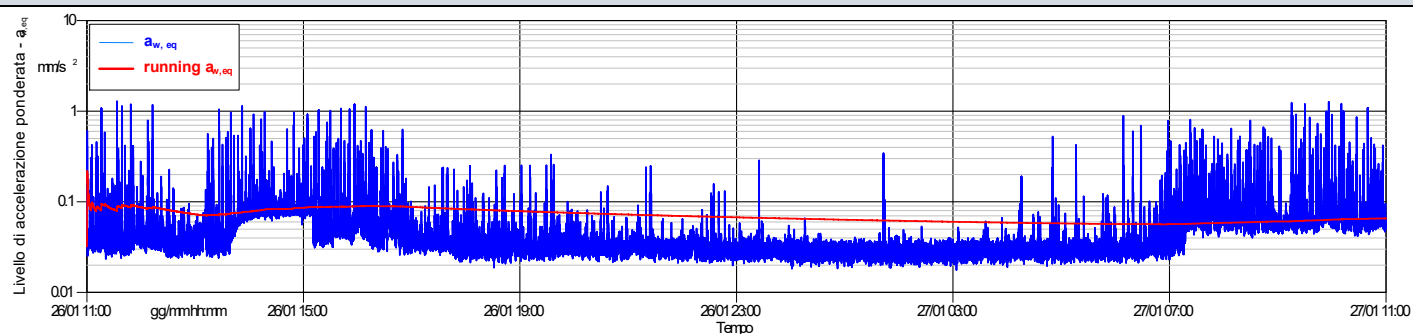


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

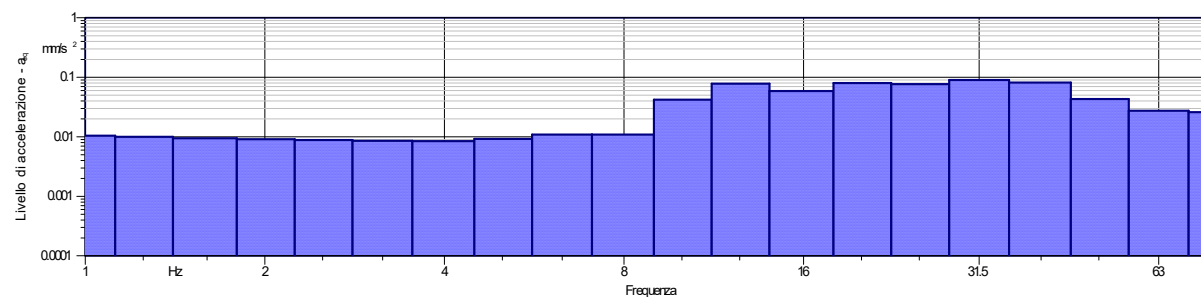
Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	26/01/2023 11:00
Campagna di misura	XIII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

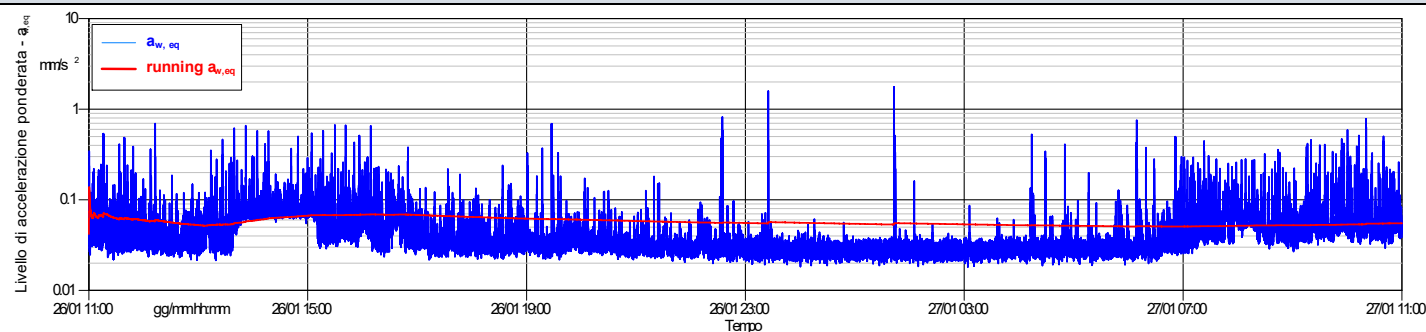


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

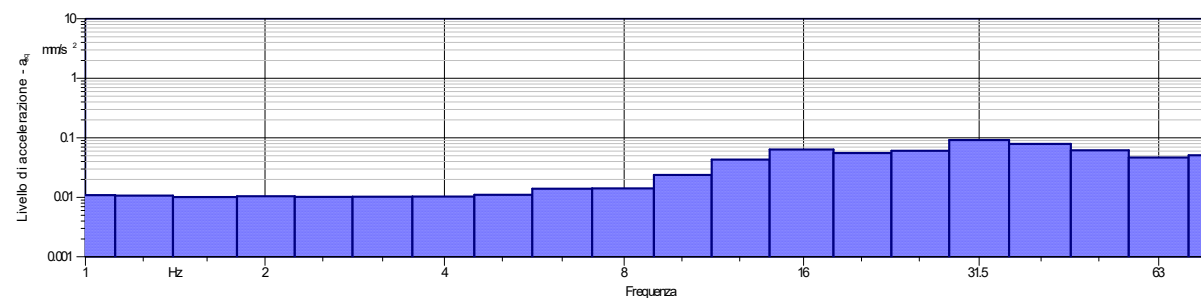
Codice della Stazione	VIL-GE-030	Data e ora Misura	26/01/2023 11:00
Campagna di misura	XIII Campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Panigaro, 6 - Genova		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	488515,58 E 4920769,98 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-10-28
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-10-27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-10-28
- 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V

Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V

Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritardo	Incetezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	98,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3616	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3692	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione
date of issue 2021-10-28
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Misuratore + Accelerometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello
model SoundBook Mk I + 393A03
- matricola
serial number 6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-10-27
- data delle misure
date of measurements 2021-10-28
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritardo	Incetezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,6	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2022-03-21
SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Calibratore Accelerometrico
PCE
VC 20
220194
2022-03-18
2022-03-21
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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00026_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	1
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-AR-010 BIS			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	23/02/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	07/02/2023 08:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	07/02/2023 08:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	07/02/2023 08:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio di 2 piani f.t. a destinazione d'uso residenziale situato in Via Moriassi 83. L'opera ricadente nella zona è relativa al cantiere operativo Moriassi - CA20B/COP4.	
CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI	
Tipologia vibrazioni ☐ stazionarie ☒ transitorie ☐ impulsive	Tipologia edificio (Norma DIN 4150) ☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.) ☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili) ☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)
SORGENTI DI VIBRAZIONI	
Tipologia: ☒ traffico stradale [1] ☐ traffico ferroviario ☒ cantiere/WBS [2] ☒ altro [3] Note: [1] Via Moriassi [2] CA20B/COP4 [3] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	07/02/2023 08:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

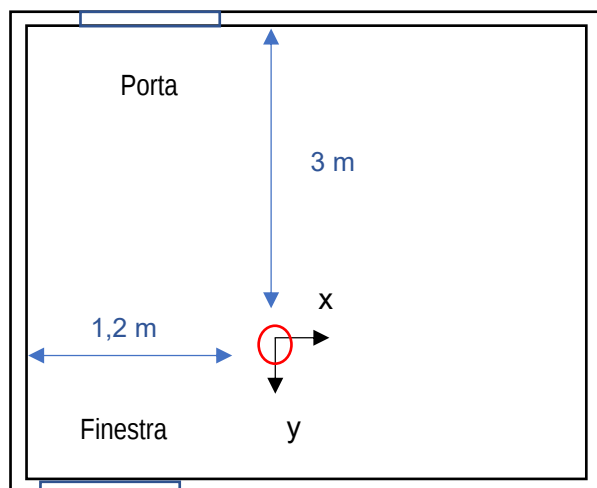


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



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

Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	07/02/2023 08:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

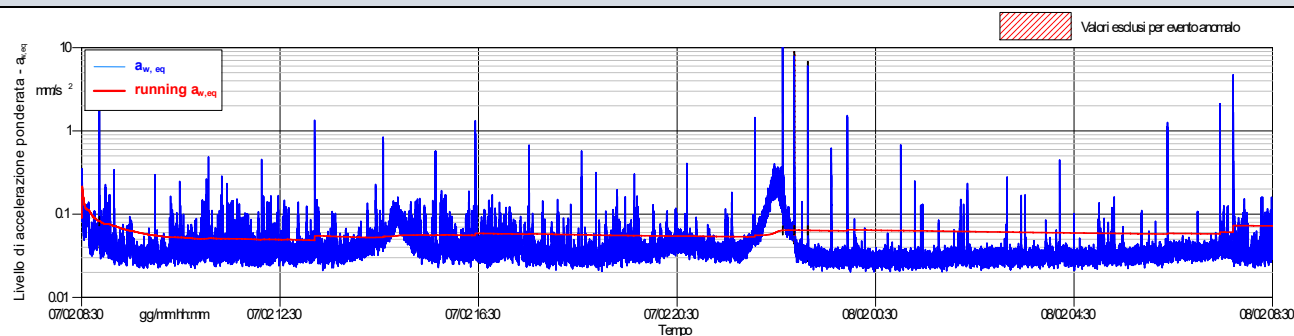
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,09	7,2	0,06	5,0
Y	0,04	7,2	0,03	5,0
Z	0,07	7,2	0,04	5,0

*Ponderazione per postura non nota

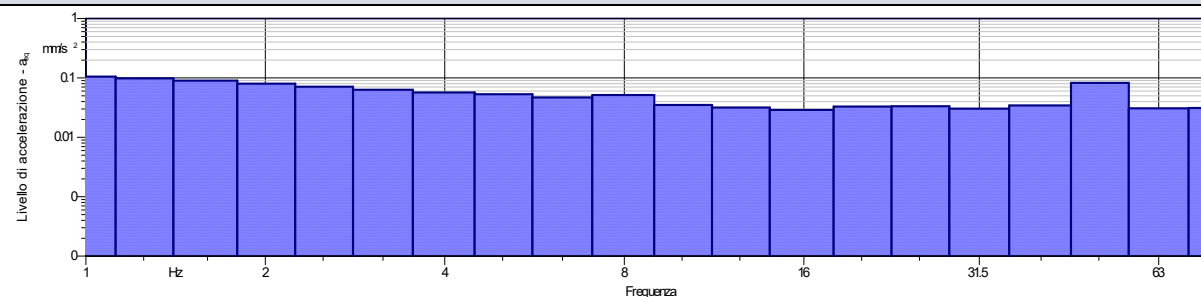
Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	07/02/2023 08:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

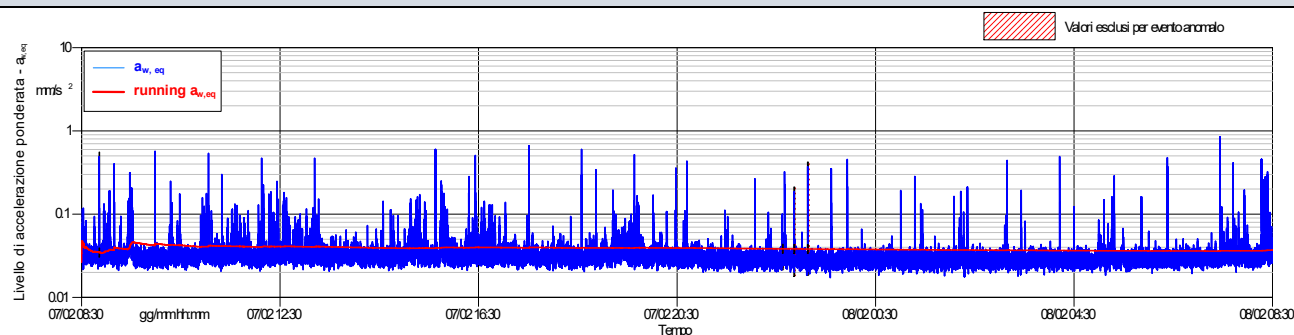


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

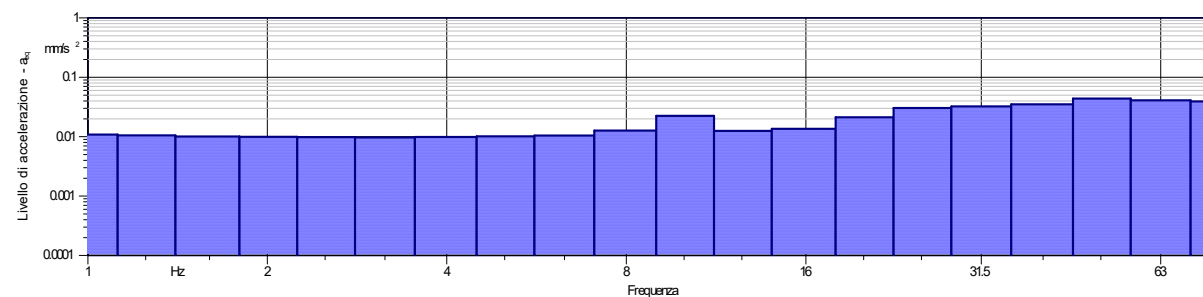
Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	07/02/2023 08:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

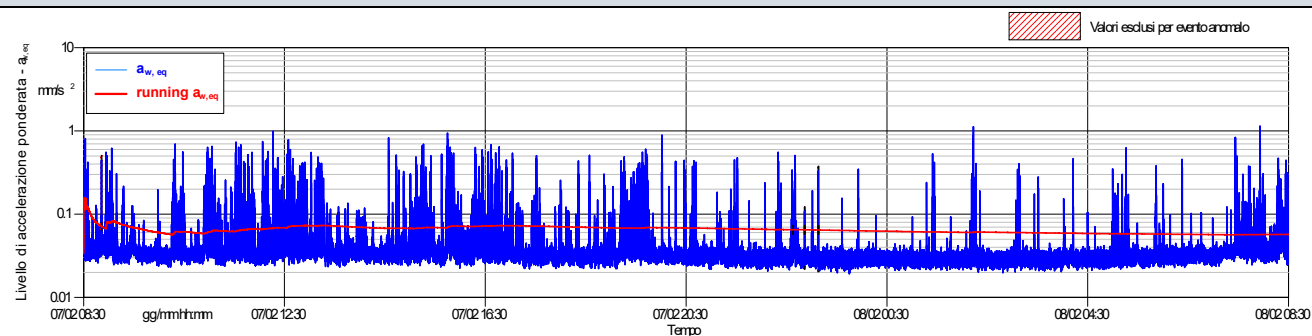


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

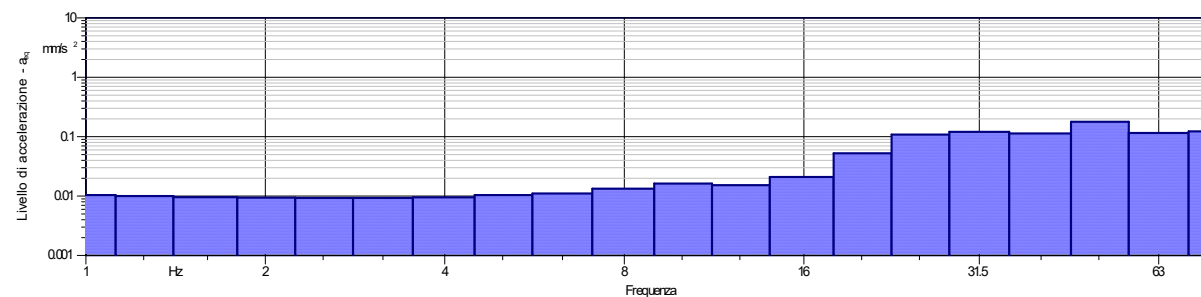
Codice della Stazione	VIC-AR-010 BIS	Data e ora Misura	07/02/2023 08:30
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Edificio residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 83 – Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489273,37 E 4949304,25 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-10-28
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-10-27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-10-28
- 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	98,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3616	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3692	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione
date of issue 2021-10-28
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Misuratore + Accelerometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello
model SoundBook Mk I + 393A03
- matricola
serial number 6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-10-27
- data delle misure
date of measurements 2021-10-28
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,6	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue
- cliente
customer
- destinatario
receiver

2022-03-21
SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item
- costruttore
manufacturer
- modello
model
- matricola
serial number
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item
- data delle misure
date of measurements
- registro di laboratorio
laboratory reference

Calibratore Accelerometrico
PCE
VC 20
220194
2022-03-18
2022-03-21
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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

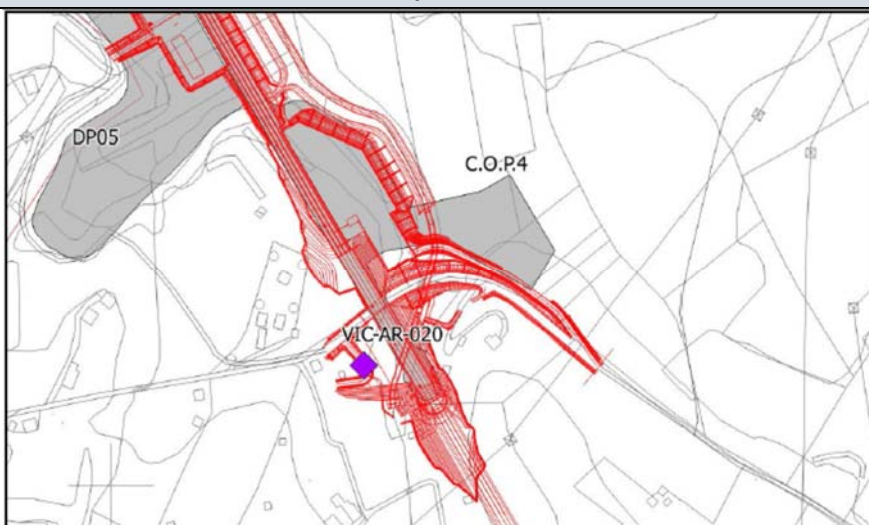
Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00077_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	1
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA - LOTTO 2-3-4-5 COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-AR-040			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	05/06/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	16/05/2022 10:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	16/05/2022 10:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	16/05/2022 10:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 2 piani f.t. situato in Via Moriassi. L'edificio è posizionato a circa 100 metri di distanza in direzione Sud-Ovest dal cantiere operativo COP4 – Moriassi.

CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni

☐ stazionarie

☒ transitorie

☐ impulsive

Tipologia edificio (Norma DIN 4150)

☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)

☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili)

☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia: ☒ traffico stradale [1]

☐ traffico ferroviario

☒ cantiere/WBS [2]

☒ altro [3]

Note:

[1] Via Moriassi

[2] COP4/CA20B

[3] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese

(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6169
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 17146
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

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

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	16/05/2022 10:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico.

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

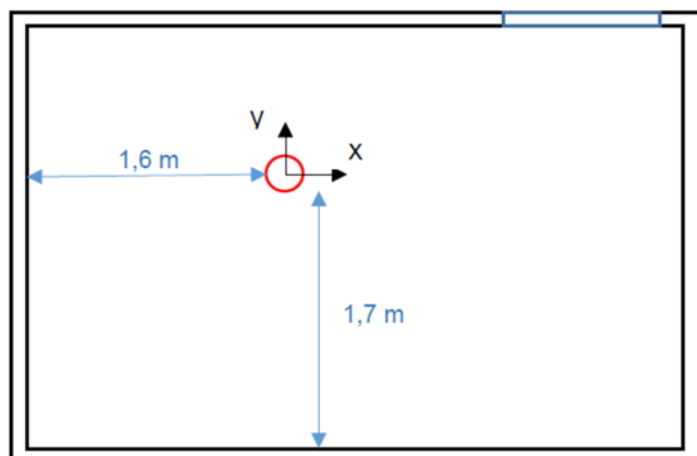


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



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

Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	16/05/2022 10:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

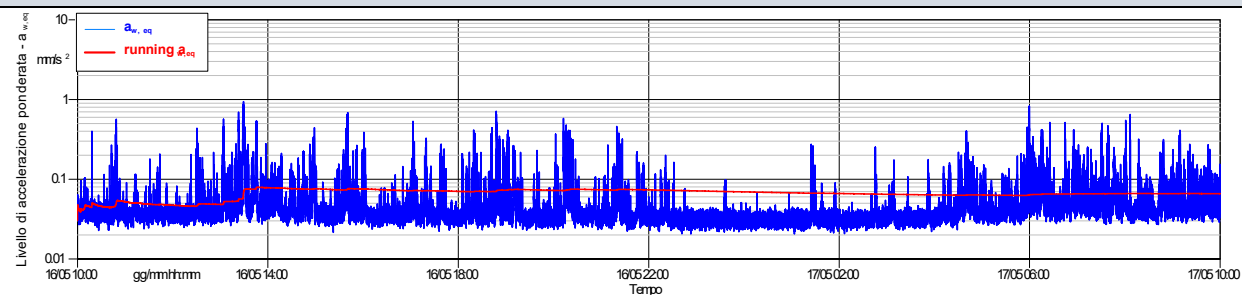
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,07	7,2	0,05	5,0
Y	0,08	7,2	0,06	5,0
Z	0,06	7,2	0,04	5,0

*Ponderazione per postura non nota

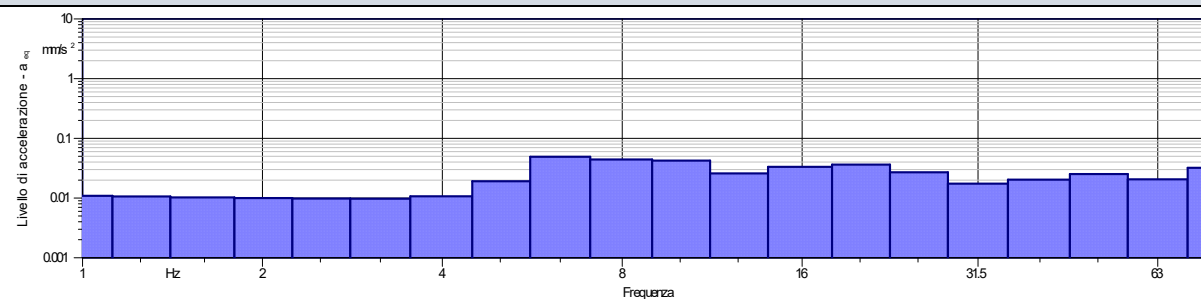
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	16/05/2022 10:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

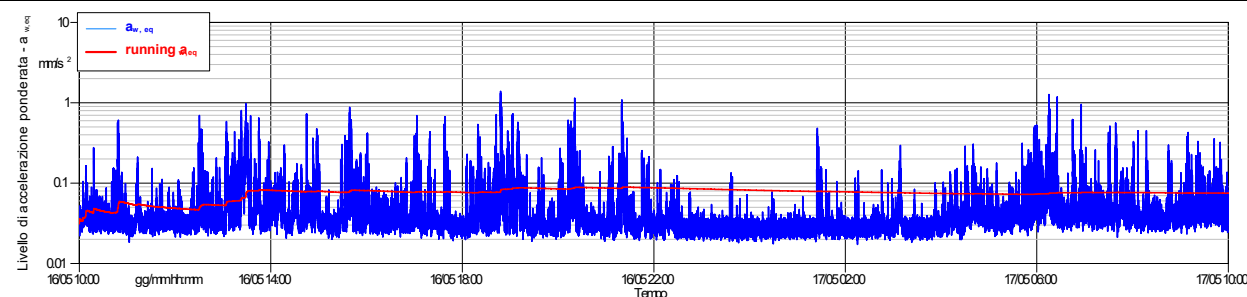


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

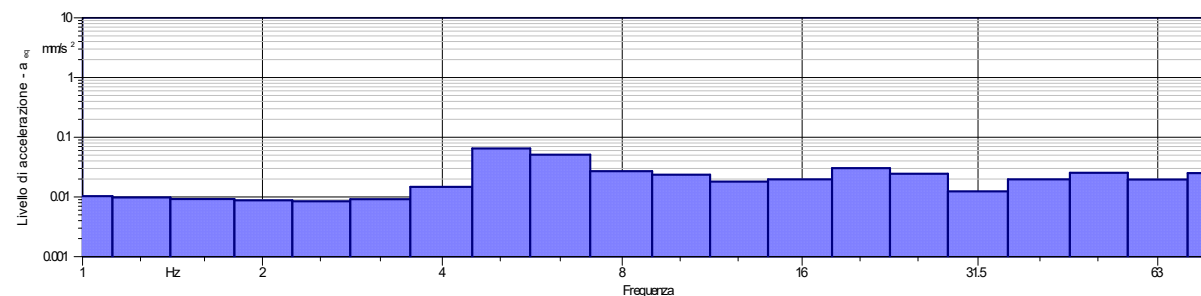
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	16/05/2022 10:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

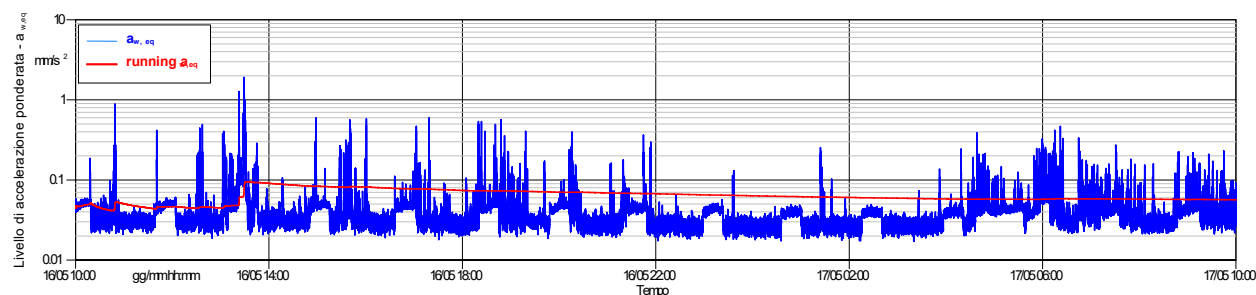


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

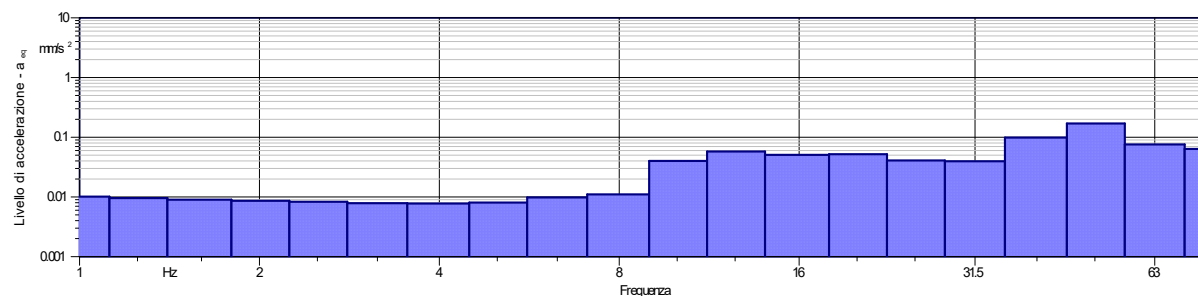
Codice della Stazione	VIC-AR-020	Data e ora Misura	16/05/2022 10:00
Campagna di misura	XV campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Moriassi, 81 - Arquata Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	489243,94 E 4949116,81 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V**Capacità metrologiche del Centro**
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,7 °C	22,7 °C	22,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	93,49	102,2	si	2,5
Asse Y	16	90,57	100,2	si	2,5
Asse Z	16	90,03	104,5	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5\% + r\%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,938	0,9420	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5881	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3370	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,378	3,3569	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,941	0,944	0,3	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5900	0,8	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0344	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3384	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,369	3,3580	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0828	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,939	0,9340	-0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5860	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3363	-0,7	2,5	+6/-6
16	10,0	3,376	3,3545	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0831	-1,0	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	22	22
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,0 °C	22,0 °C	22,0 °C
Range	20 dB	20 dB	20 dB
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,2	102,2	no	2,5
Asse Y	16	100,2	100,2	no	2,5
Asse Z	16	104,5	104,5	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	0,1	7,953	8,053	1,3	2,5
8	1,0	20,058	20,353	1,5	2,5
16	0,1	1,023	1,036	1,3	2,5
16	1,0	9,964	10,061	1,0	2,5
16	10,0	99,819	100,684	0,9	2,5
63	1,0	2,522	2,528	0,3	2,5
160	10,0	9,960	9,831	-1,3	2,5
315	10,0	5,051	4,985	-1,3	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	0,1	7,957	7,981	0,3	2,5
8	1,0	20,079	20,319	1,2	2,5
16	0,1	1,023	1,027	0,4	2,5
16	1,0	9,965	10,041	0,8	2,5
16	10,0	99,560	100,276	0,7	2,5
63	1,0	2,528	2,527	-0,1	2,5
160	10,0	9,972	9,858	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,992	-1,3	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione imposta / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	0,1	7,924	7,881	-0,5	2,5
8	1,0	20,027	20,107	0,4	2,5
16	0,1	1,021	1,016	-0,5	2,5
16	1,0	9,955	9,957	0,0	2,5
16	10,0	100,498	100,540	0,0	2,5
63	1,0	2,527	2,503	-0,9	2,5
160	10,0	9,976	9,838	-1,4	2,5
315	10,0	5,043	4,959	-1,7	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue 2022-03-21
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore Accelerometrico
- costruttore
manufacturer PCE
- modello
model VC 20
- matricola
serial number 220194
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-03-18
- data delle misure
date of measurements 2022-03-21
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

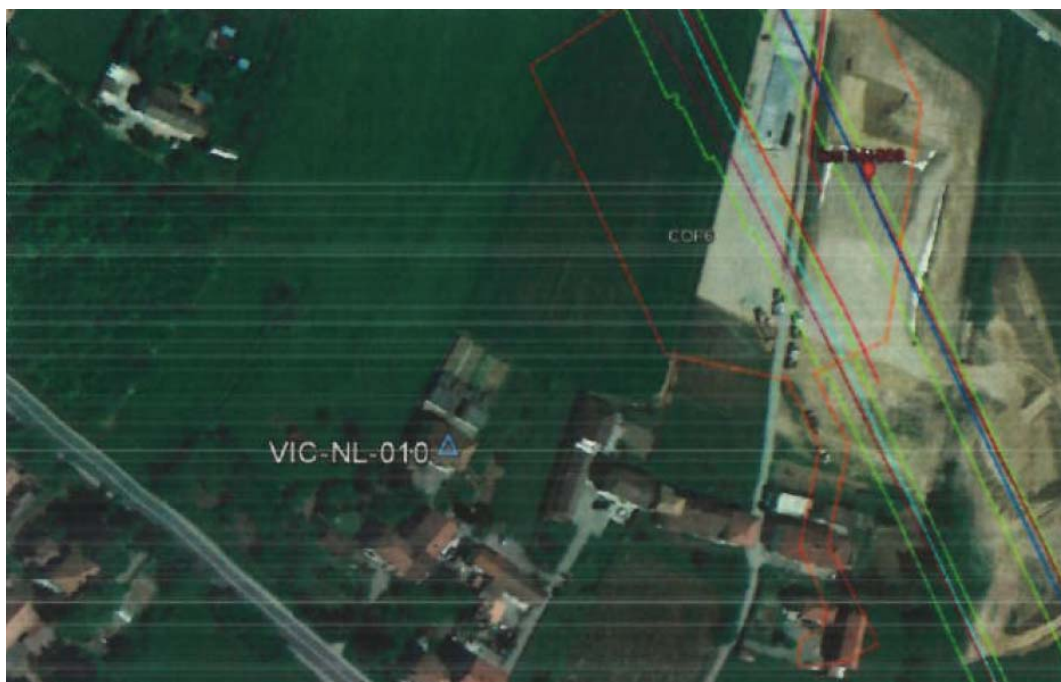
Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00006_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	2
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA - LOTTO 3 COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-NL-010			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	26/01/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-NL-010	Data e ora Misura	11/01/2023 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485911,658 E 4954629,194 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



Codice della Stazione	VIC-NL-010	Data e ora Misura	11/01/2023 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485911,658 E 4954629,194 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIC-NL-010	Data e ora Misura	11/01/2023 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485911,658 E 4954629,194 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio ad uso residenziale costituito da 3 piani f.t. situato in Via Serravalle 151 nel Comune di Novi Ligure. Il ricettore dista circa 220 m dal cantiere operativo C.O.P.6 – Pernigotti e dalla futura tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi.

CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
☐ stazionarie	☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
☒ transitorie	☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
☐ impulsive	☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia:

- ☐ traffico stradale
- ☐ traffico ferroviario
- ☒ cantiere/WBS [1]
- ☒ altro [2]

Note:

[1] CA22 – C.O.P. 6

[2] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6169
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 17146
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

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

Codice della Stazione	VIC-NL-010	Data e ora Misura	11/01/2023 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485911,658 E 4954629,194 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione è stata collocata al piano terra e l'accelerometro è stato posizionato come mostrato nello schema planimetrico.

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

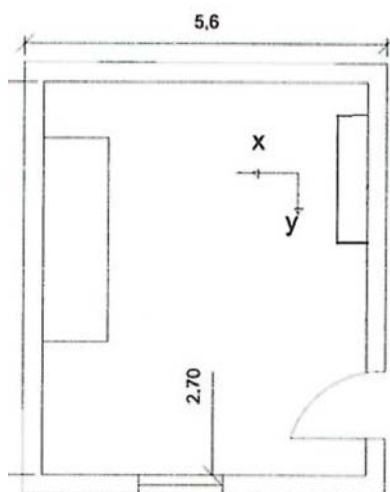


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



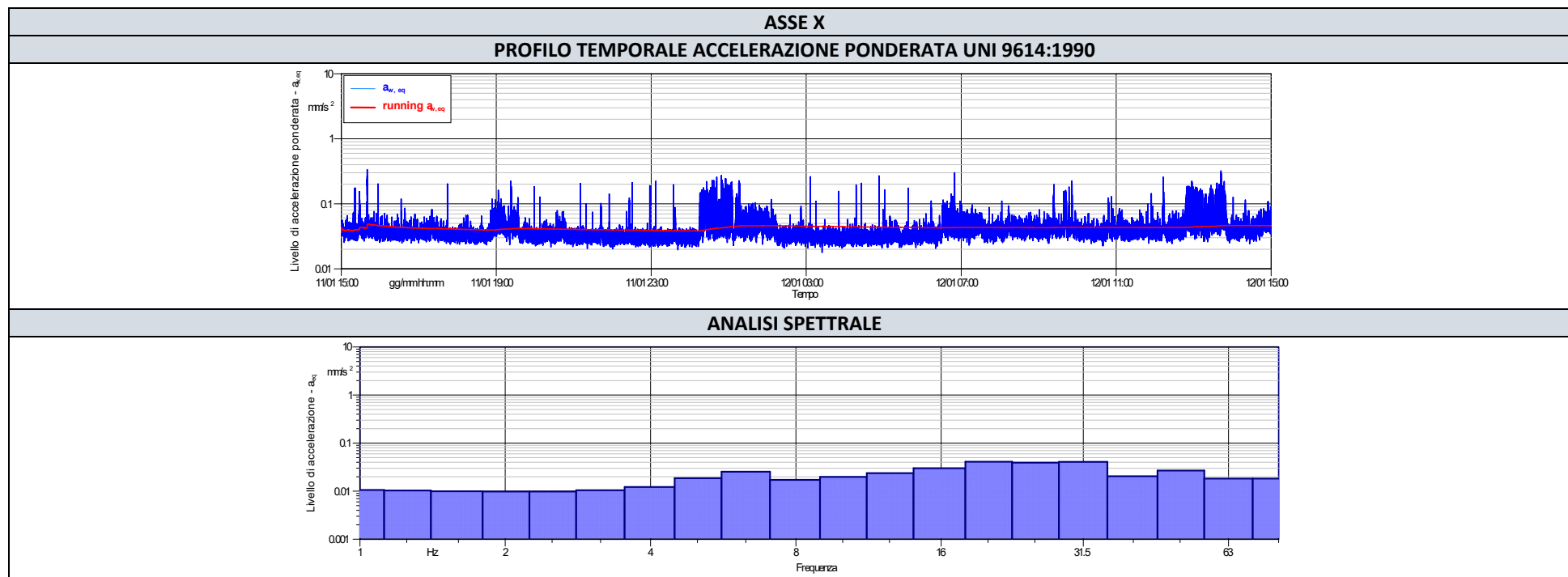
Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

Codice della Stazione	VIC-NL-010	Data e ora Misura	11/01/2023 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485911,658 E 4954629,194 N		

RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,05	7,2	0,05	5,0
Y	0,04	7,2	0,04	5,0
Z	0,05	7,2	0,05	5,0

*Ponderazione per postura non nota

Codice della Stazione	VIC-NL-010	Data e ora Misura	11/01/2023 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485911,658 E 4954629,194 N		

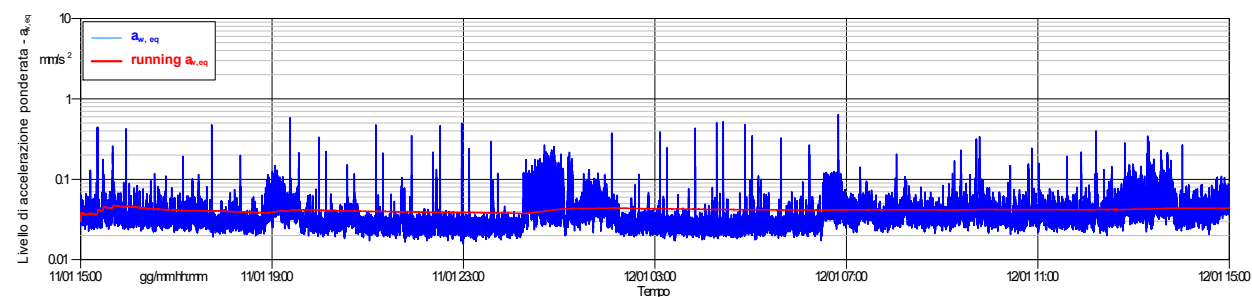


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

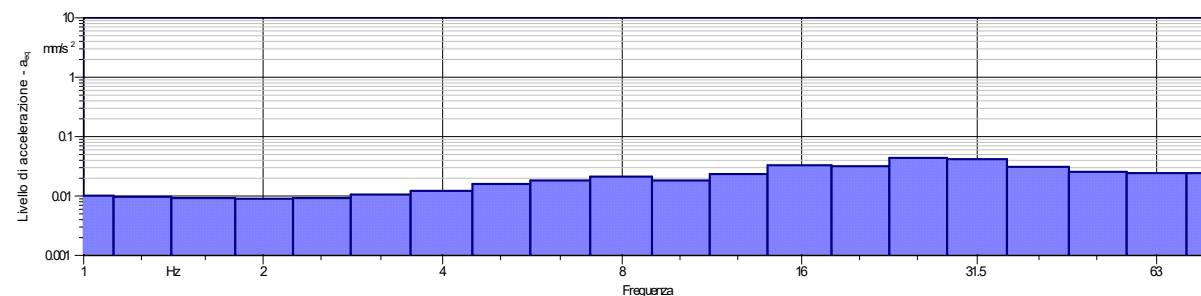
Codice della Stazione	VIC-NL-010	Data e ora Misura	11/01/2023 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485911,658 E 4954629,194 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

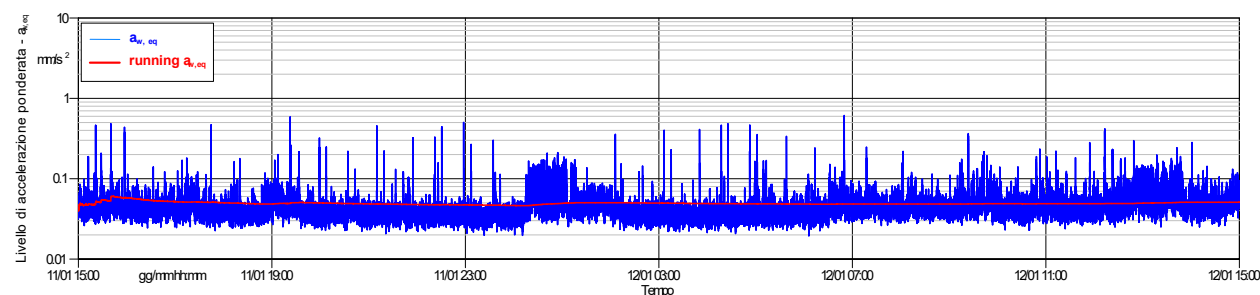


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

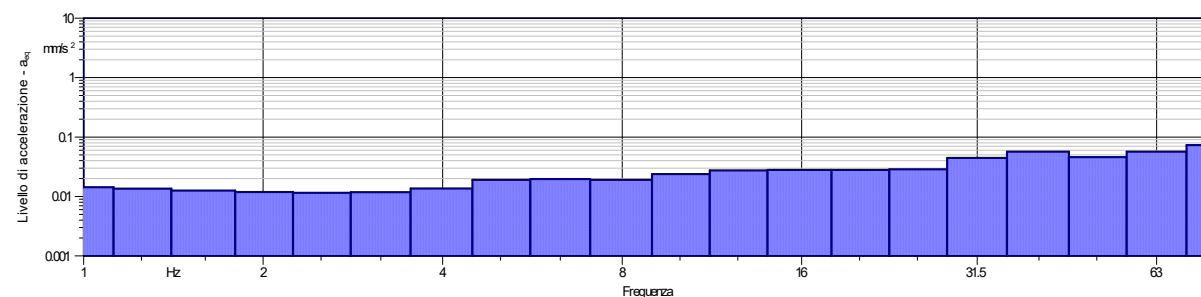
Codice della Stazione	VIC-NL-010	Data e ora Misura	11/01/2023 15:00
Campagna di misura	V campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Via Serravalle, 151 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485911,658 E 4954629,194 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V**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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,7 °C	22,7 °C	22,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	93,49	102,2	si	2,5
Asse Y	16	90,57	100,2	si	2,5
Asse Z	16	90,03	104,5	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5\% + r\%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,938	0,9420	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5881	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3370	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,378	3,3569	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,941	0,944	0,3	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5900	0,8	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0344	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3384	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,369	3,3580	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0828	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,939	0,9340	-0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5860	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3363	-0,7	2,5	+6/-6
16	10,0	3,376	3,3545	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0831	-1,0	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	22	22
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,0 °C	22,0 °C	22,0 °C
Range	20 dB	20 dB	20 dB
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,2	102,2	no	2,5
Asse Y	16	100,2	100,2	no	2,5
Asse Z	16	104,5	104,5	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,953	8,053	1,3	2,5
8	1,0	20,058	20,353	1,5	2,5
16	0,1	1,023	1,036	1,3	2,5
16	1,0	9,964	10,061	1,0	2,5
16	10,0	99,819	100,684	0,9	2,5
63	1,0	2,522	2,528	0,3	2,5
160	10,0	9,960	9,831	-1,3	2,5
315	10,0	5,051	4,985	-1,3	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,957	7,981	0,3	2,5
8	1,0	20,079	20,319	1,2	2,5
16	0,1	1,023	1,027	0,4	2,5
16	1,0	9,965	10,041	0,8	2,5
16	10,0	99,560	100,276	0,7	2,5
63	1,0	2,528	2,527	-0,1	2,5
160	10,0	9,972	9,858	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,992	-1,3	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,924	7,881	-0,5	2,5
8	1,0	20,027	20,107	0,4	2,5
16	0,1	1,021	1,016	-0,5	2,5
16	1,0	9,955	9,957	0,0	2,5
16	10,0	100,498	100,540	0,0	2,5
63	1,0	2,527	2,503	-0,9	2,5
160	10,0	9,976	9,838	-1,4	2,5
315	10,0	5,043	4,959	-1,7	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue 2022-03-21
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore Accelerometrico
- costruttore
manufacturer PCE
- modello
model VC 20
- matricola
serial number 220194
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-03-18
- data delle misure
date of measurements 2022-03-21
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

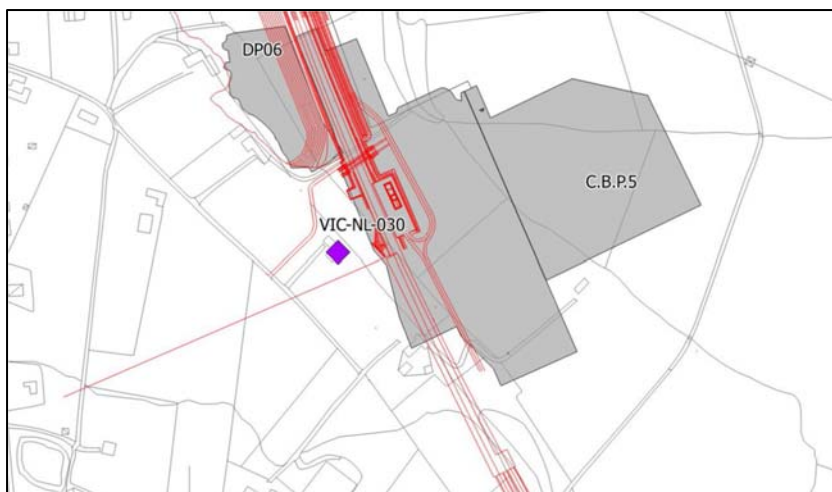
Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00068_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	1
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA – LOTTO 2 – 3 – 4 – 5 COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-NL-030			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	19/05/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	04/05/2023 09:00
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



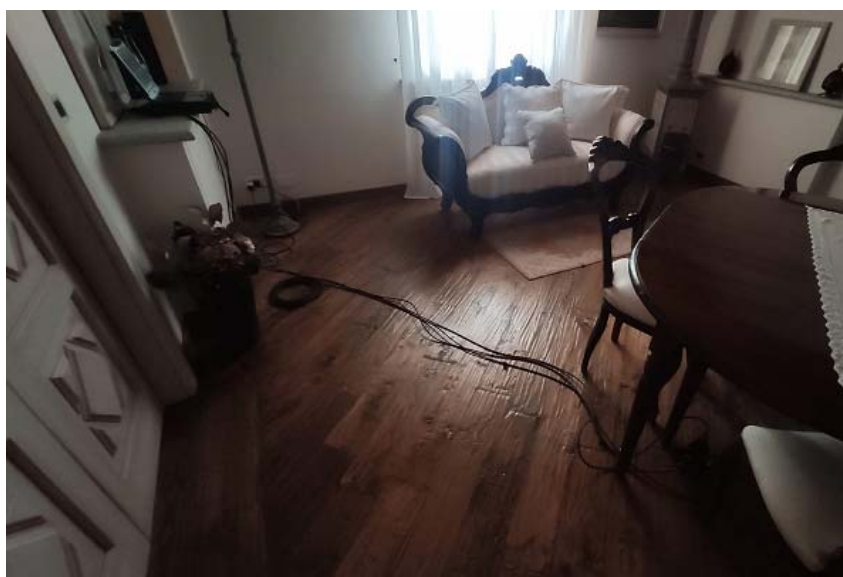
Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	04/05/2023 09:00
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	04/05/2023 09:00
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio a destinazione d'uso residenziale di 2 piani f.t. situato in Strada Dragonara. Il fabbricato dista circa 100 metri dall'area del cantiere operativo Novi Ligure - CA23/COP7 e dalla futura Linea AV/AC Terzo Valico dei Giovi.

CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni	Tipologia edificio (Norma DIN 4150)
☐ stazionarie	☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)
☒ transitorie	☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili)
☐ impulsive	☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia:	☐ traffico stradale
	☐ traffico ferroviario
	☒ cantiere/WBS [1]
	☒ altro [2]

Note:
[1] CA23/COP7
[2] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese
(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6169
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 16587
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 17133
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 17146
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

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

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	04/05/2023 09:00
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza come mostrato nello schema planimetrico.

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

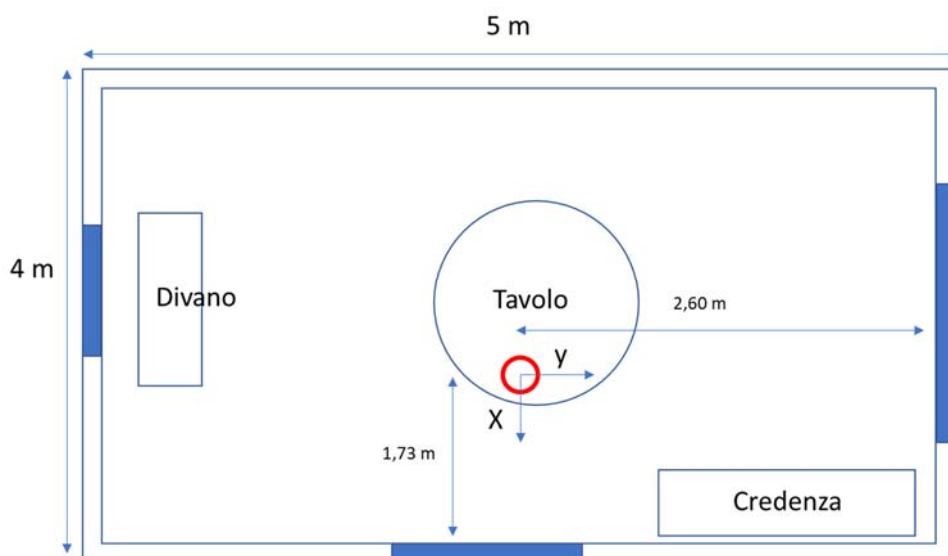


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



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

Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	04/05/2023 09:00
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

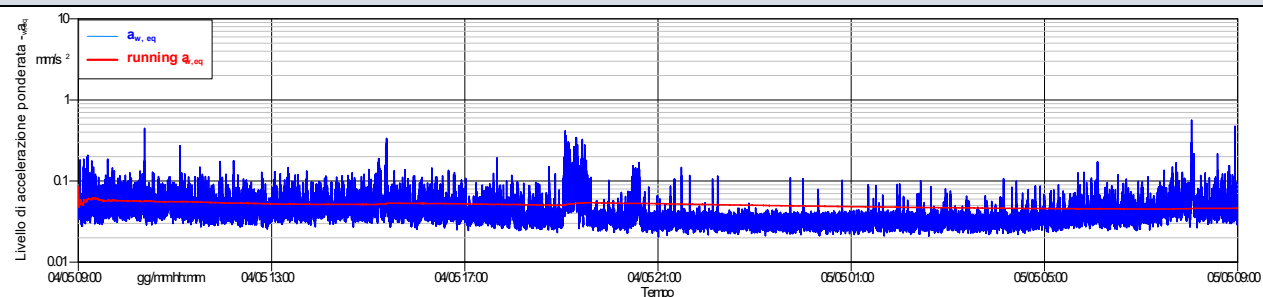
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,05	7,2	0,03	5,0
Y	0,07	7,2	0,03	5,0
Z	0,10	7,2	0,04	5,0

*Ponderazione per postura non nota

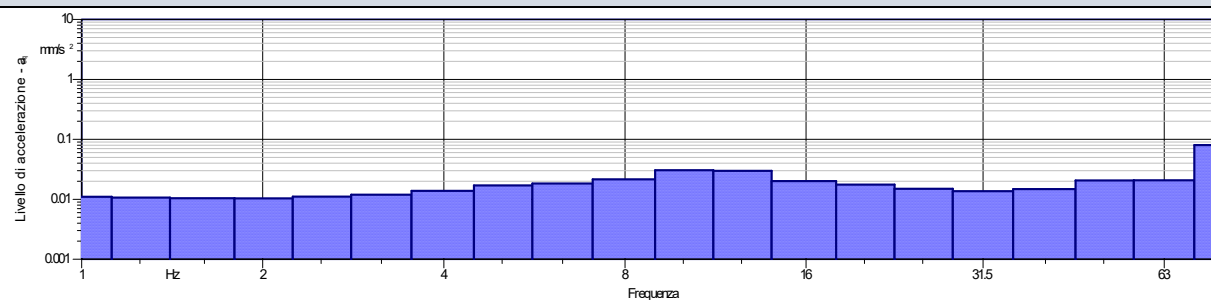
Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	04/05/2023 09:00
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

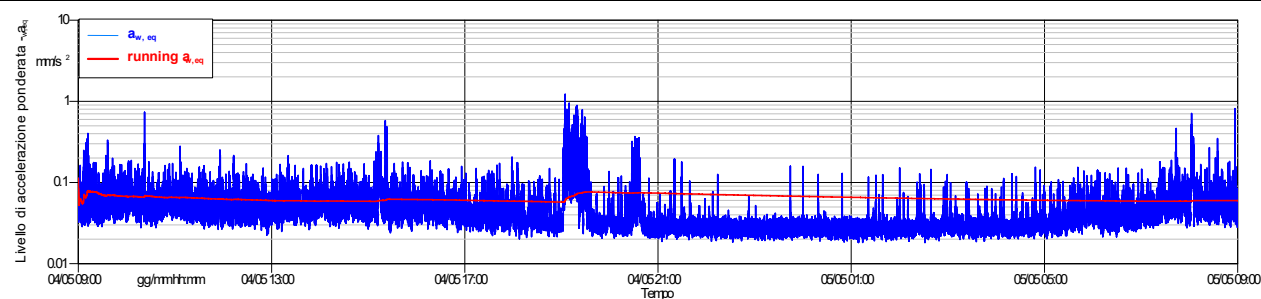


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

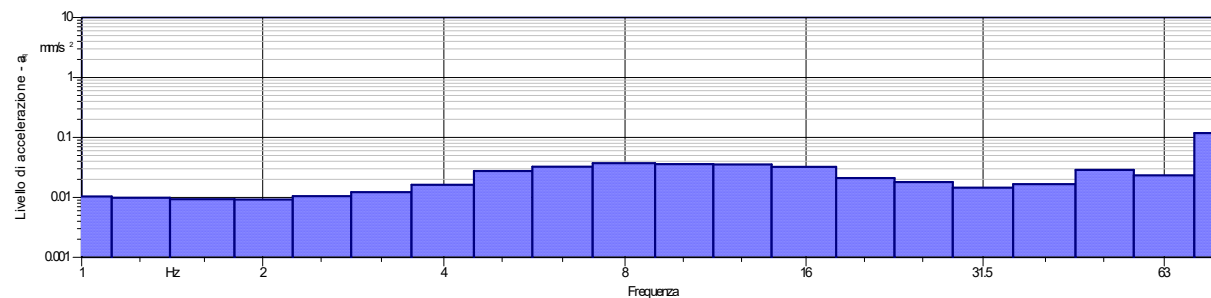
Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	04/05/2023 09:00
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

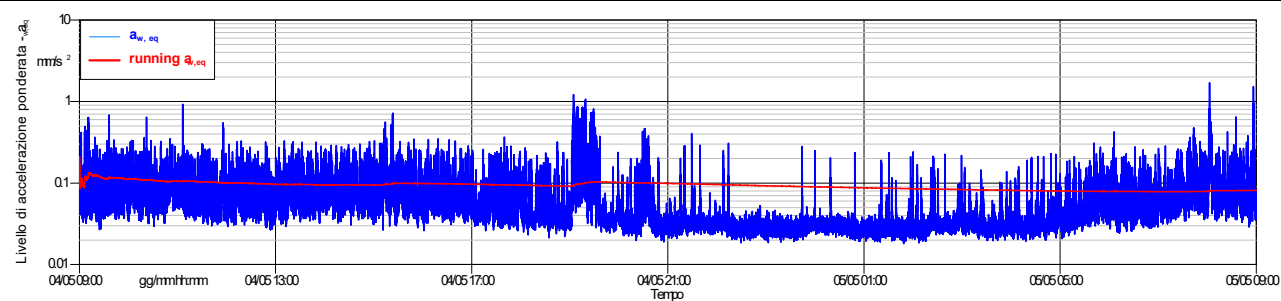


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

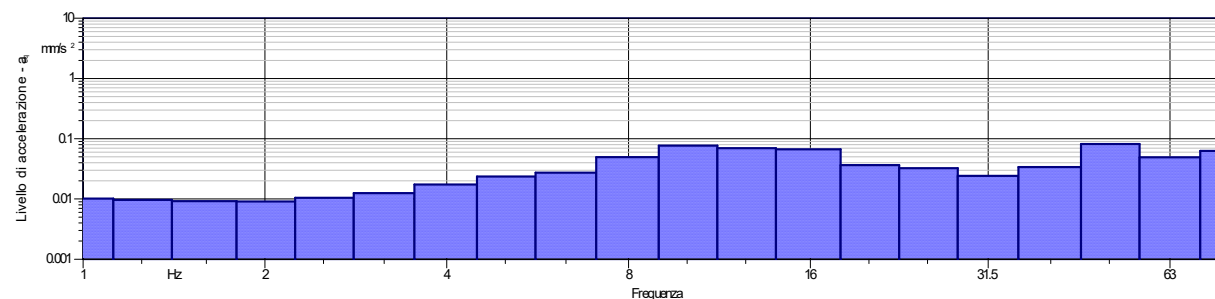
Codice della Stazione	VIC-NL-030	Data e ora Misura	04/05/2023 09:00
Campagna di misura	XIII campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Dragonara, 21 – Novi Ligure (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	485157,78 E 4956293,37 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V**Capacità metrologiche del Centro**
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,7 °C	22,7 °C	22,7 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	93,49	102,2	si	2,5
Asse Y	16	90,57	100,2	si	2,5
Asse Z	16	90,03	104,5	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26418-V
Certificate of Calibration LAT 163 26418-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5\% + r\%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,938	0,9420	0,4	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5881	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0339	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3370	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,378	3,3569	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,941	0,944	0,3	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5900	0,8	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0344	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3384	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,369	3,3580	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0828	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,939	0,9340	-0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5860	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3363	-0,7	2,5	+6/-6
16	10,0	3,376	3,3545	-0,6	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0831	-1,0	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2022-01-13
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6169 Ch 5-6-7 + 16587-17133-17146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2022-01-12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2022-01-13
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6169 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	16587-17133-17146

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	22	22
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	34	34
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1009	1009

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,0 °C	22,0 °C	22,0 °C
Range	20 dB	20 dB	20 dB
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,2	102,2	no	2,5
Asse Y	16	100,2	100,2	no	2,5
Asse Z	16	104,5	104,5	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26419-V
Certificate of Calibration LAT 163 26419-V

4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,953	8,053	1,3	2,5
8	1,0	20,058	20,353	1,5	2,5
16	0,1	1,023	1,036	1,3	2,5
16	1,0	9,964	10,061	1,0	2,5
16	10,0	99,819	100,684	0,9	2,5
63	1,0	2,522	2,528	0,3	2,5
160	10,0	9,960	9,831	-1,3	2,5
315	10,0	5,051	4,985	-1,3	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,957	7,981	0,3	2,5
8	1,0	20,079	20,319	1,2	2,5
16	0,1	1,023	1,027	0,4	2,5
16	1,0	9,965	10,041	0,8	2,5
16	10,0	99,560	100,276	0,7	2,5
63	1,0	2,528	2,527	-0,1	2,5
160	10,0	9,972	9,858	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,992	-1,3	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	0,1	7,924	7,881	-0,5	2,5
8	1,0	20,027	20,107	0,4	2,5
16	0,1	1,021	1,016	-0,5	2,5
16	1,0	9,955	9,957	0,0	2,5
16	10,0	100,498	100,540	0,0	2,5
63	1,0	2,527	2,503	-0,9	2,5
160	10,0	9,976	9,838	-1,4	2,5
315	10,0	5,043	4,959	-1,7	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue 2022-03-21
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore Accelerometrico
- costruttore
manufacturer PCE
- modello
model VC 20
- matricola
serial number 220194
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-03-18
- data delle misure
date of measurements 2022-03-21
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00041_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	1
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA - LOTTO 3 COMPONENTE VIBRAZIONI VIL-TR-510			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	23/03/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	08/03/2023 12:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	08/03/2023 12:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	08/03/2023 12:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA

Edificio ad uso residenziale costituito da 2 piani f.t. situati in Strada comunale Bellaria nel comune di Rivalta Scrivia. Il ricettore dista circa 20 m dalla Linea Ferroviaria Tortona – Novi Ligure.

CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI

Tipologia vibrazioni

☐ stazionarie

☒ transitorie

☐ impulsive

Tipologia edificio (Norma DIN 4150)

☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.)

☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili)

☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)

SORGENTI DI VIBRAZIONI

Tipologia: ☒ traffico stradale [1]

☐ traffico ferroviario

☒ cantiere/WBS [2]

☒ altro [3]

Note:

[1] Strada Bellaria

[2] TR15 - IV16 - IR1R - IR1Q

[3] Fruizione dell'edificio

Tecnico delle Misure

Lorenzo Pavese

Tecnico che ha curato l'elaborazione

Lorenzo Pavese

(Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)

STRUMENTAZIONE ADOTTATA

Sistema di acquisizione SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168

Accelerometro asse X PCB mod. 393A03 S/N 20496

Accelerometro asse Y PCB mod. 393A03 S/N 20497

Accelerometro asse Z PCB mod. 393A03 S/N 20498

Calibratore PCE mod. VC 20 S/N 220194

Software di acquisizione Samurai versione 2.6.2

Software di analisi NWW versione 2.10.4

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

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	08/03/2023 12:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione è stata collocata al piano terra e l'accelerometro è stato posizionato come mostrato nello schema planimetrico.

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

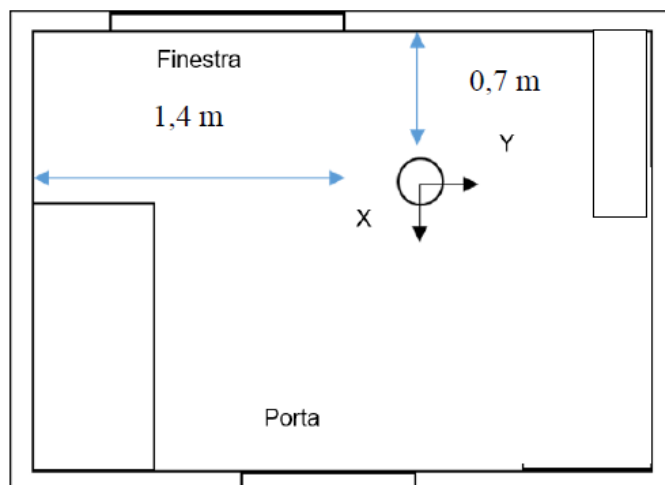


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



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

Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	08/03/2023 12:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

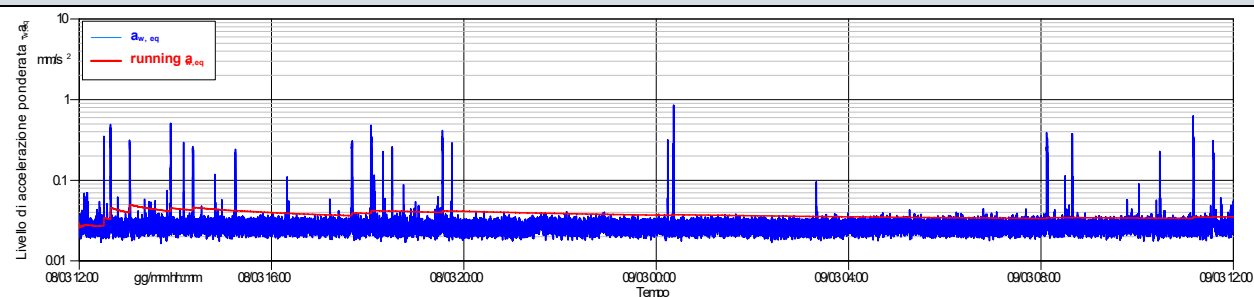
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,04	7,2	0,03	5,0
Y	0,05	7,2	0,03	5,0
Z	0,09	7,2	0,03	5,0

*Ponderazione per postura non nota

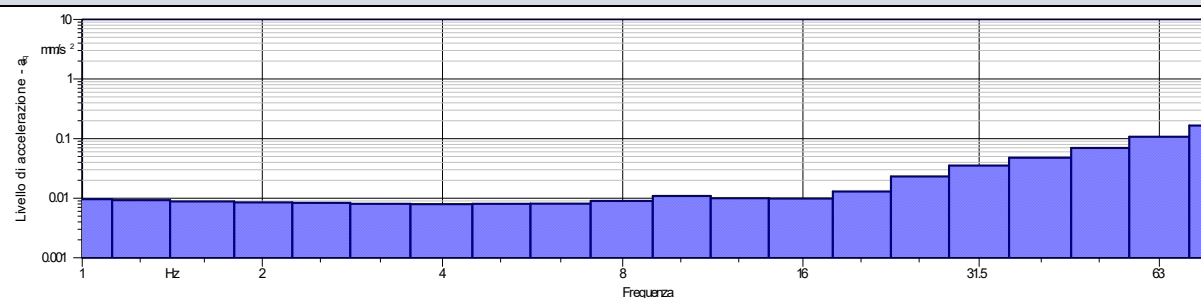
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	08/03/2023 12:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

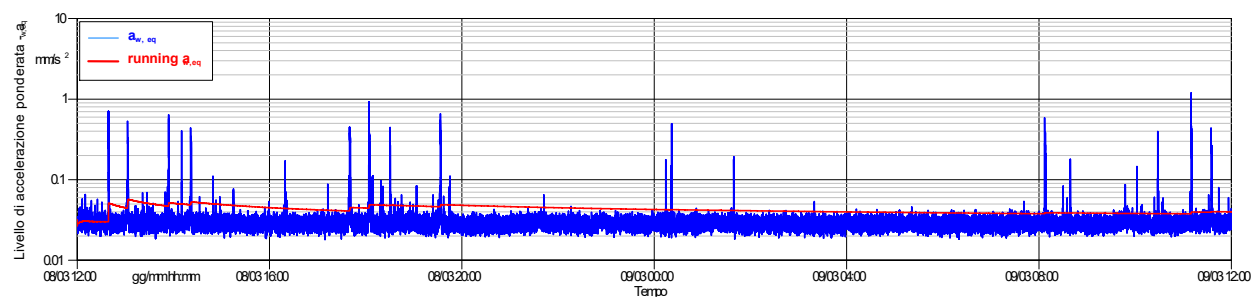


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

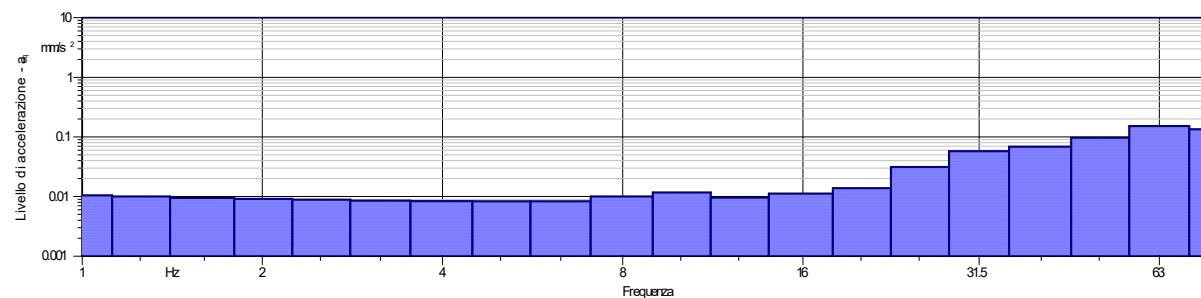
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	08/03/2023 12:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

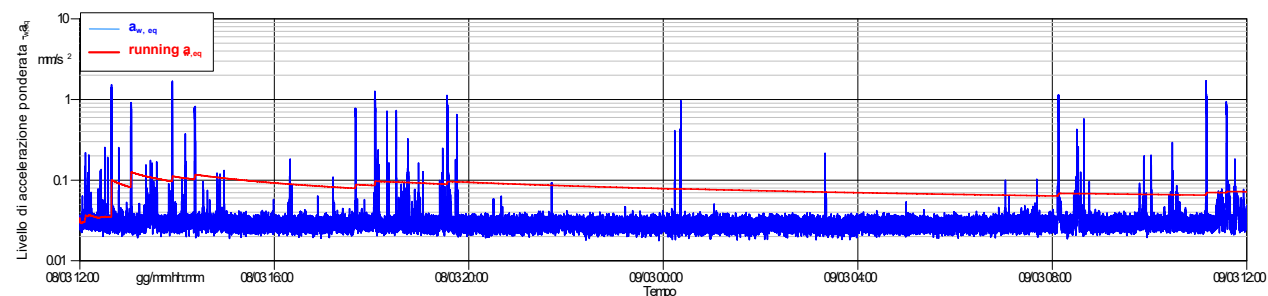


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

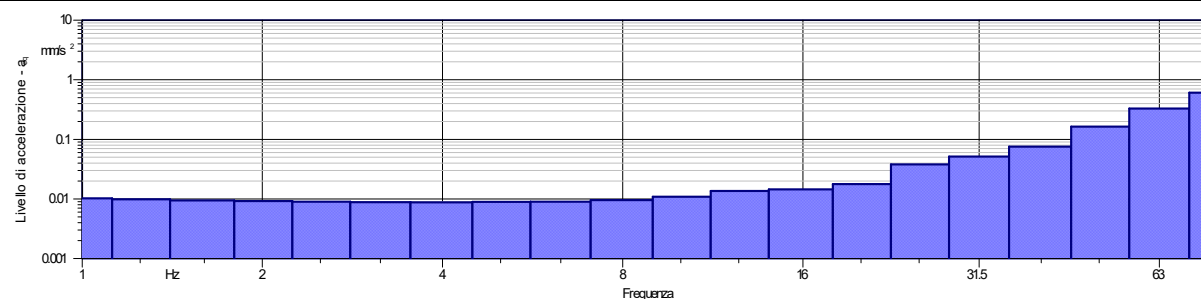
Codice della Stazione	VIL-TR-510	Data e ora Misura	08/03/2023 12:00
Campagna di misura	IX campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Strada Comunale Bellaria, 27 - Rivalta Scrivia (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	484573.46 E 4965478.48 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-10-28
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-10-27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-10-28
- 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico:			
	accelerazione	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 %
	frequenza			0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	98,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3616	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3692	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione
date of issue 2021-10-28
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Misuratore + Accelerometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello
model SoundBook Mk I + 393A03
- matricola
serial number 6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-10-27
- data delle misure
date of measurements 2021-10-28
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incertezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,6	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue 2022-03-21
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore Accelerometrico
- costruttore
manufacturer PCE
- modello
model VC 20
- matricola
serial number 220194
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-03-18
- data delle misure
date of measurements 2022-03-21
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

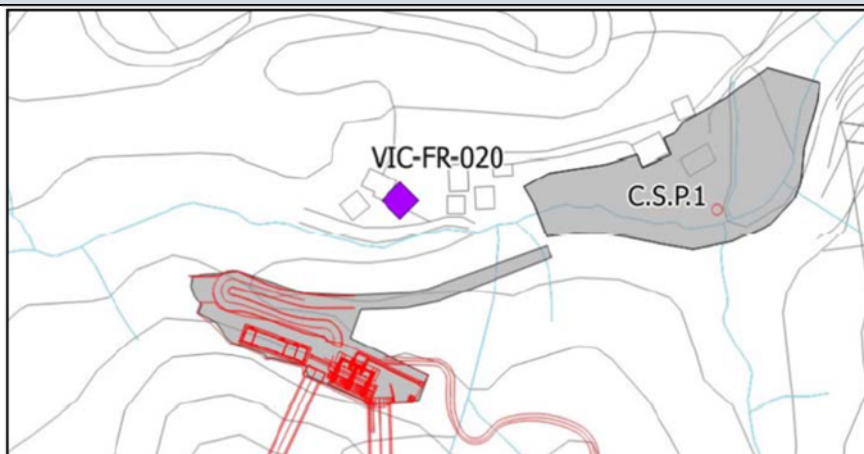
Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00035_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	2
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA - LOTTO 1-2-3-4-5 COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-FR-020			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	13/03/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	28/02/2023 09:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	28/02/2023 09:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	28/02/2023 09:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio in pietra di 2 piani f.t. situato nella località di Casasse superiore. Il ricettore è inserito in una zona prevalentemente boschiva. L'edificio dista circa 70 m dal cantiere operativo Castagnola - COP2.	
CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI	
Tipologia vibrazioni ☐ stazionarie ☒ transitorie ☐ impulsive	Tipologia edificio (Norma DIN 4150) ☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.) ☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili) ☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)
SORGENTI DI VIBRAZIONI	
Tipologia: ☐ traffico stradale ☐ traffico ferroviario ☒ cantiere/WBS [1] ☒ altro [2] Note: [1] NV22 - CA18/COP2 [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6168
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 20496
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20497
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20498
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

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

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	28/02/2023 09:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione di misura è stata collocata al primo piano. L'accelerometro è stato posizionato nella stanza come mostrato nello schema planimetrico.

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

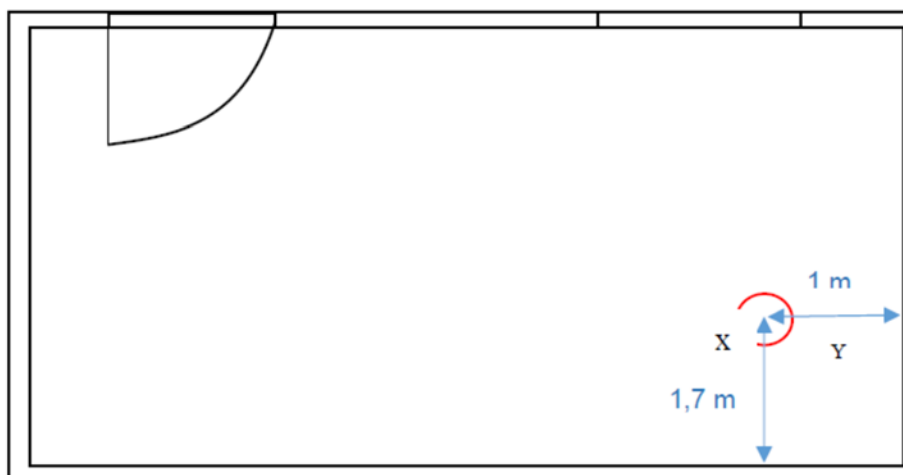


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



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

Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	28/02/2023 09:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

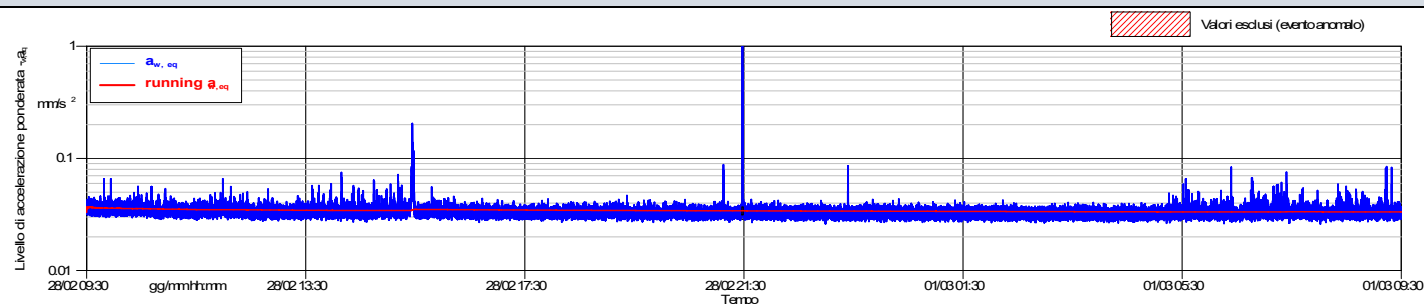
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,03	7,2	0,03	5,0
Y	0,04	7,2	0,04	5,0
Z	0,04	7,2	0,04	5,0

*Ponderazione per postura non nota

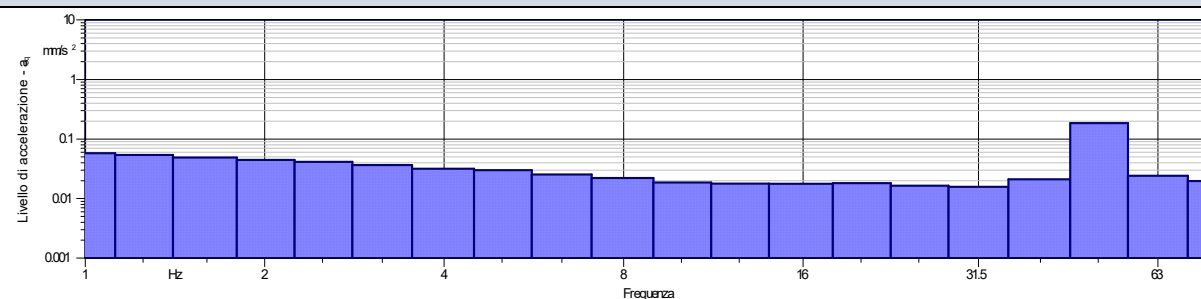
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	28/02/2023 09:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

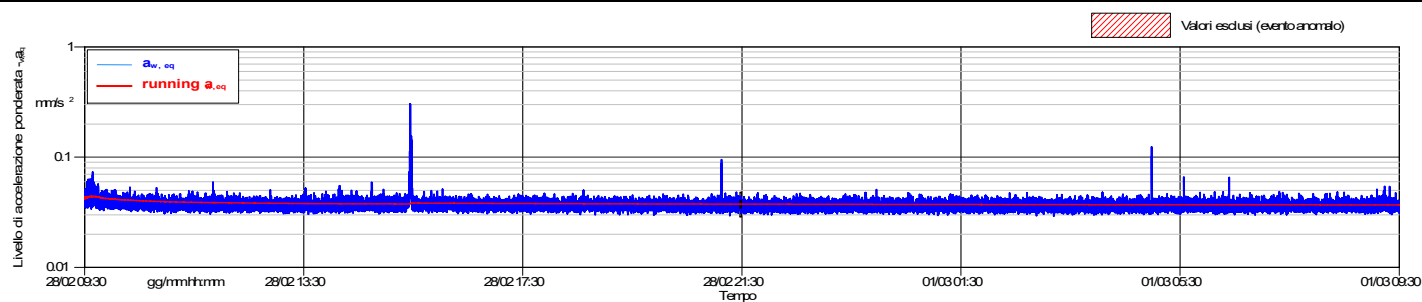


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

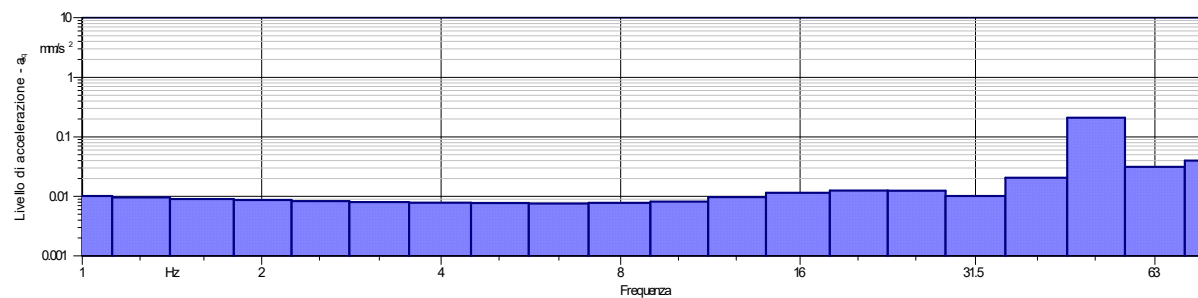
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	28/02/2023 09:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

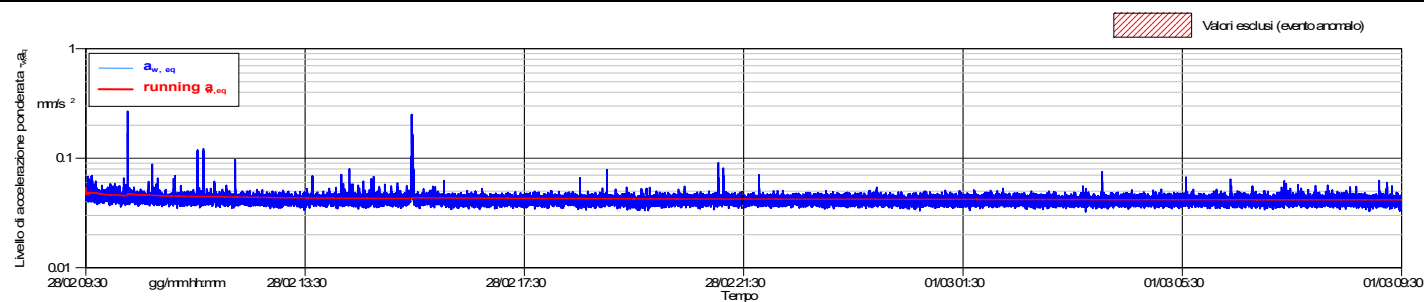


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

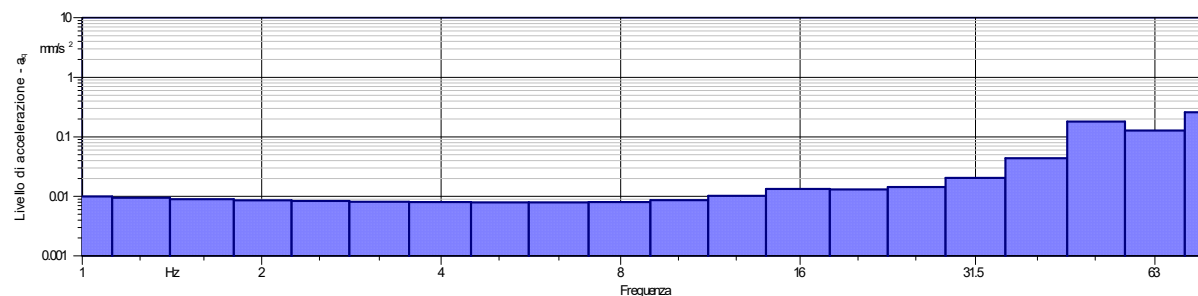
Codice della Stazione	VIC-FR-020	Data e ora Misura	28/02/2023 09:30
Campagna di misura	XI campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492172,88 E 4938284,50 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-10-28
- cliente <i>customer</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	SERSYS AMBIENTE S.R.L. 10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto <i>item</i>	Misuratore + Accelerometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello <i>model</i>	SoundBook Mk I + 393A03
- matricola <i>serial number</i>	6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-10-27
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-10-28
- 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1001	1001

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V
1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	24,0 °C	24,0 °C	24,0 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritardo	Incetezza / %
Asse X	16	96,33	102,83	si	2,5
Asse Y	16	98,86	104,36	si	2,5
Asse Z	16	96,54	102,24	si	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25991-V
Certificate of Calibration LAT 163 25991-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r % eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9450	1,7	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5869	0,4	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0342	0,0	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3378	-0,5	2,5	+6/-6
16	10,0	3,380	3,3616	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0827	-0,5	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9350	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5877	0,7	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0337	-1,2	2,5	+6/-6
16	1,0	0,340	0,3387	-0,3	2,5	+6/-6
16	10,0	3,382	3,3682	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0829	-0,4	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Letture strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,931	0,9360	0,5	2,5	+12/-11
8	1,0	0,585	0,5884	0,6	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0340	-0,3	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3381	-0,4	2,5	+6/-6
16	10,0	3,383	3,3692	-0,4	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0831	-0,4	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

- data di emissione
date of issue 2021-10-28
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Misuratore + Accelerometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello
model SoundBook Mk I + 393A03
- matricola
serial number 6168 Ch 2-3-4 + 20496-20497-20498
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-10-27
- data delle misure
date of measurements 2021-10-28
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6168 Ch 2-3-4
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	20496-20497-20498

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	24	24
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	41	41
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1000	1000

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	serraggio a vite	serraggio a vite	serraggio a vite
Coppia di serraggio	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	23,9 °C	23,9 °C	23,9 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Nessuna	Nessuna	Nessuna

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a 2,5 % + r %, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/(m/s ²)	Sensibilità finale / mV/(m/s ²)	Ritardo	Incetezza / %
Asse X	16	102,83	102,83	no	2,5
Asse Y	16	104,36	104,36	no	2,5
Asse Z	16	102,24	102,24	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25992-V
Certificate of Calibration LAT 163 25992-V

4. Risposta dell'intera catena

Nella tabella seguente viene riportata la risposta in frequenza dell'intera catena di misura.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	1,0	80,106	80,6590	0,7	2,5
8	1,0	19,977	20,2443	1,3	2,5
16	0,1	0,996	1,0050	0,9	2,5
16	1,0	9,990	10,0754	0,9	2,5
16	10,0	99,487	100,2968	0,8	2,5
63	1,0	2,527	2,5268	0,0	2,5
160	10,0	9,943	9,8303	-1,1	2,5
315	10,0	5,060	4,9989	-1,2	2,5

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	1,0	79,260	79,9280	0,8	2,5
8	1,0	19,987	20,2741	1,4	2,5
16	0,1	1,007	1,0156	0,8	2,5
16	1,0	10,008	10,1040	1,0	2,5
16	10,0	99,649	100,5753	0,9	2,5
63	1,0	2,510	2,5102	0,0	2,5
160	10,0	9,958	9,9228	-0,4	2,5
315	10,0	5,084	5,0356	-1,0	2,5

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Velocità di riferimento / mm/s	Lettura strumento / mm/s	Differenza / %	Incetezza / %
2	1,0	79,669	79,5210	-0,2	2,5
8	1,0	19,961	20,1875	1,1	2,5
16	0,1	0,992	0,9977	0,6	2,5
16	1,0	9,974	10,0447	0,7	2,5
16	10,0	99,582	100,2274	0,6	2,5
63	1,0	2,526	2,5244	-0,1	2,5
160	10,0	9,979	9,8930	-0,9	2,5
315	10,0	5,085	5,0242	-1,2	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue 2022-03-21
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore Accelerometrico
- costruttore
manufacturer PCE
- modello
model VC 20
- matricola
serial number 220194
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-03-18
- data delle misure
date of measurements 2022-03-21
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

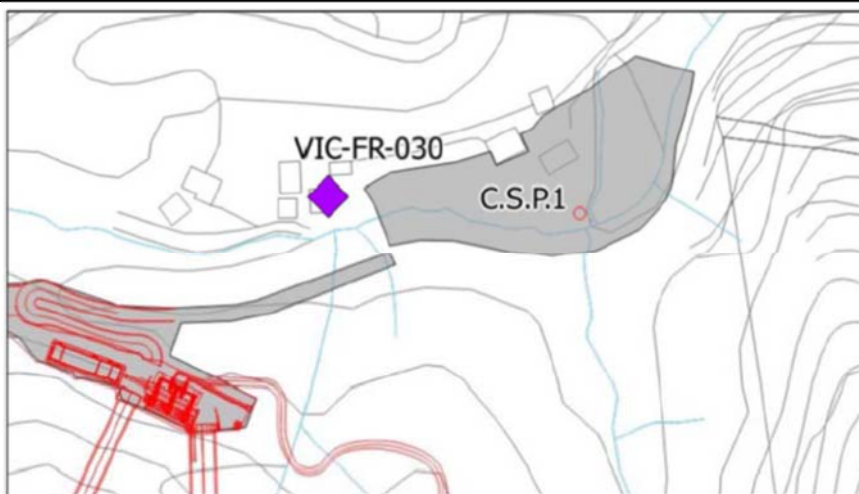
Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12

Dott. Lorenzo Pavese Strada Pecenasco 12 bis – 10024 Moncalieri (TO) Mob. +39 339 50.76.062 lo.pavese@gmail.com lorenzo.pavese@pec.it		Identificativo	00080_2023_LP_SER_RdP
		Descrizione	Rapporto di Prova - RdP
		Pagina	1 9
		Allegati	1
CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI – CO.C.I.V. RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D’OPERA - LOTTO 1-2-3-4-5 COMPONENTE VIBRAZIONI VIC-FR-030			
<u>Lista di distribuzione</u>			
Edison Next Environment S.r.l. Via Acqui, 86 - 10098 Rivoli (TO) Tel. +39 011 9513 901 nextenvironment@pec.edison.it CONSORZIO COLLEGAMENTI INTEGRATI VELOCI - CO.C.I.V. Via Renata Bianchi, 40 – 16152 Genova (GE)			
Rev.	Data RdP	Redazione	
00	12/06/2023	Dott. Lorenzo Pavese Tecnico Competente in Acustica Numero iscrizione ENTECA 4825	

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	23/05/2023 10:00
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Stralcio planimetrico



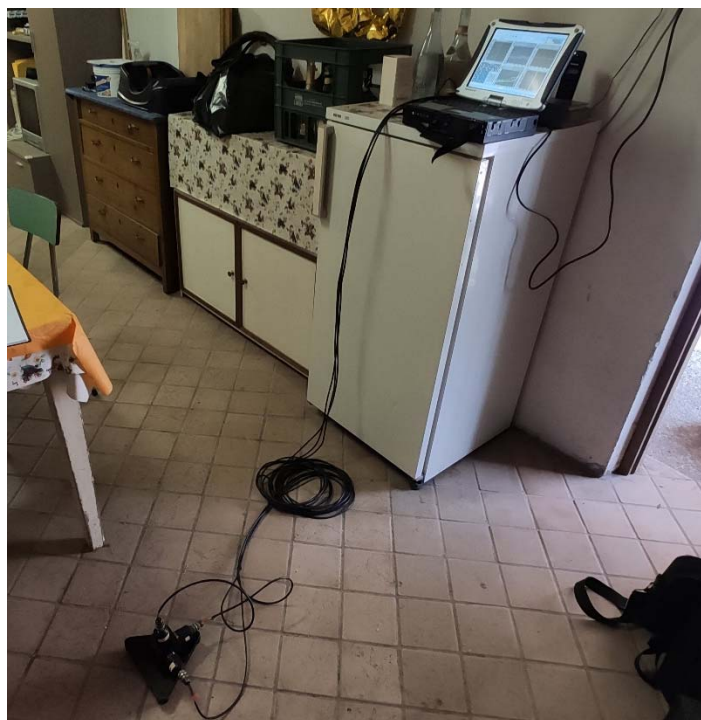
Ortofoto



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

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	23/05/2023 10:00
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

RAPPORTO FOTOGRAFICO



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

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	23/05/2023 10:00
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

DESCRIZIONE DEL RICETTORE E DELL'AREA	
Edificio Residenziale di 2 piani f.t. situato nella località di Casasse superiore. Il ricettore è inserito in una zona prevalentemente boschiva. L'edificio dista circa 90 m dal Cantiere di servizio castagnola - CA29/CSPI.	
CARATTERIZZAZIONE EDIFICIO/VIBRAZIONI	
Tipologia vibrazioni ☐ stazionarie ☒ transitorie ☐ impulsive	Tipologia edificio (Norma DIN 4150) ☐ Categoria 1 (edifici commerciali, industriali, etc.) ☒ Categoria 2 (edifici residenziali o simili) ☐ Categoria 3 (strutture sensibili alle vibrazioni)
SORGENTI DI VIBRAZIONI	
Tipologia: ☐ traffico stradale ☐ traffico ferroviario ☒ cantiere/WBS [1] ☒ altro [2] Note: [1] NV22 – CA29/CSPI [2] Fruizione dell'edificio	
Tecnico delle Misure	Tecnico che ha curato l'elaborazione
Lorenzo Pavese	Lorenzo Pavese (Tecnico Competente in Acustica - Numero iscrizione ENTECA 4825)
STRUMENTAZIONE ADOTTATA	
Sistema di acquisizione	SINUS mod. SOUNDBOOK S/N 6083
Accelerometro asse X	PCB mod. 393A03 S/N 17147
Accelerometro asse Y	PCB mod. 393A03 S/N 20470
Accelerometro asse Z	PCB mod. 393A03 S/N 20479
Calibratore	PCE mod. VC 20 S/N 220194
Software di acquisizione	Samurai versione 2.6.2
Software di analisi	NWW versione 2.10.4

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

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	23/05/2023 10:00
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

Posizione

La strumentazione di misura è stata collocata al piano terra. L'accelerometro è stato posizionato al centro della stanza, di fianco al tavolo, come mostrato nello schema planimetrico.

SCHEMA PLANIMETRICO: LOCALIZZAZIONE TERNA ACCELEROMETRICA

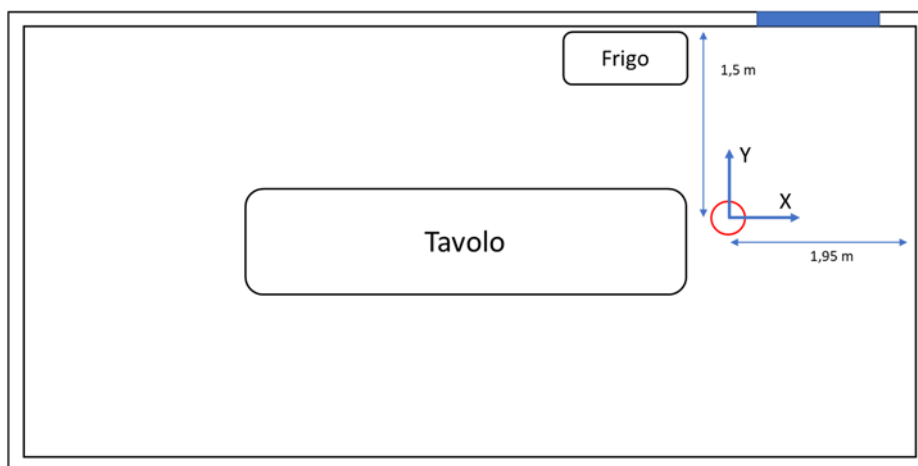


FOTO TERNA ACCELEROMETRICA



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

Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	23/05/2023 10:00
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

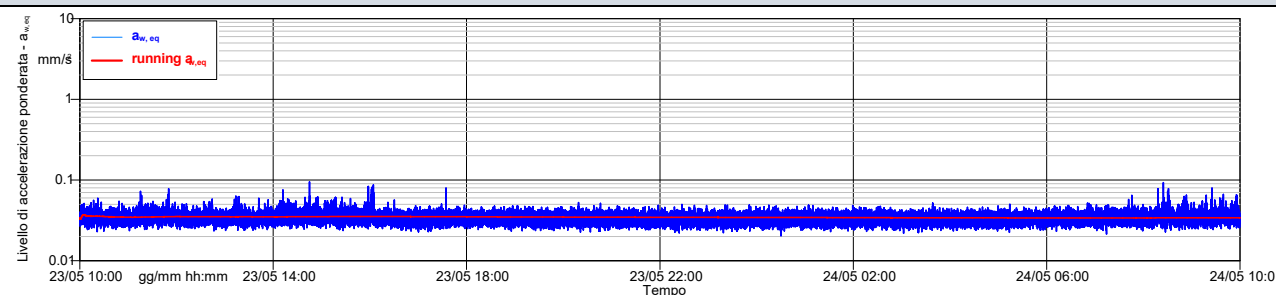
RISULTATI DELLE MISURE				
Asse	Accelerazione equivalente ponderata UNI 9614:1990*- $a_{w,eq}$ (mm/s ²)			
	Periodo Diurno (07.00-22.00)		Periodo Notturno (22.00-07.00)	
	Valore misurato	Valore limite abitazioni	Valore misurato	Valore limite abitazioni
X	0,03	7,2	0,03	5,0
Y	0,04	7,2	0,03	5,0
Z	0,07	7,2	0,06	5,0

*Ponderazione per postura non nota

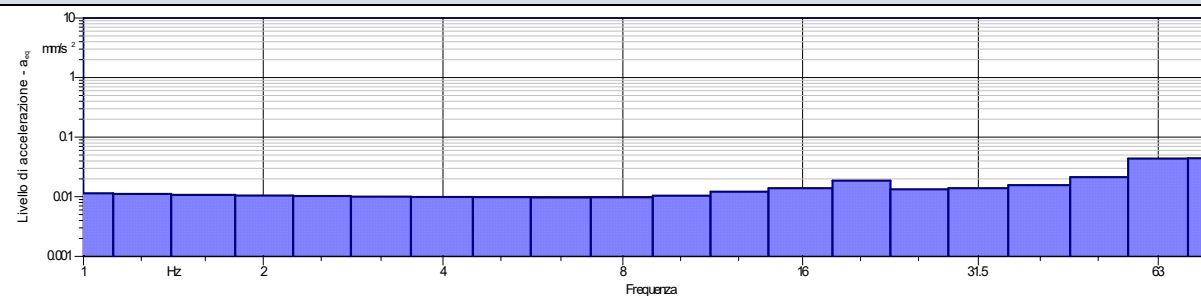
Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	23/05/2023 10:00
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

ASSE X

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE

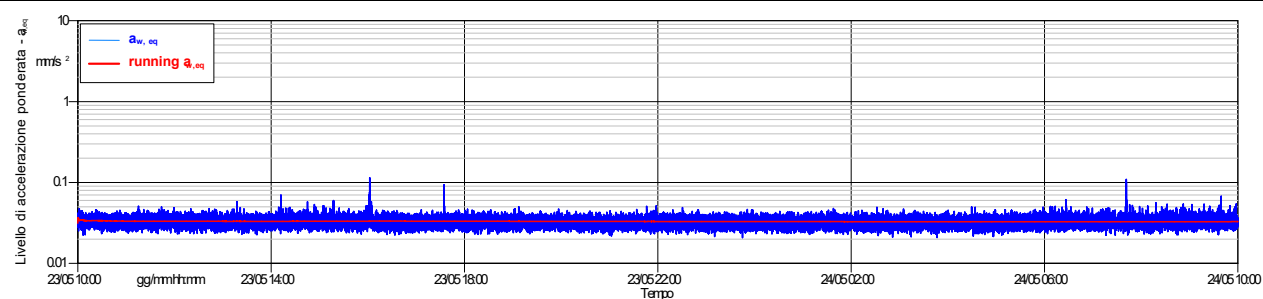


Il presente documento contiene informazioni sensibili e legalmente protette. È da considerarsi riservato e ad uso esclusivo delle persone destinatarie del documento stesso e autorizzate alla sua consultazione. È illegale fotocopiarlo, distribuirlo, divulgarlo o utilizzare le informazioni in esso contenute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

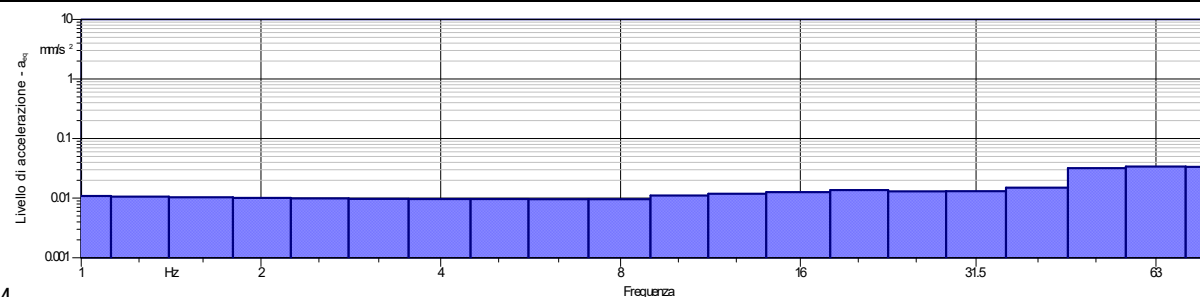
Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	23/05/2023 10:00
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

ASSE Y

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



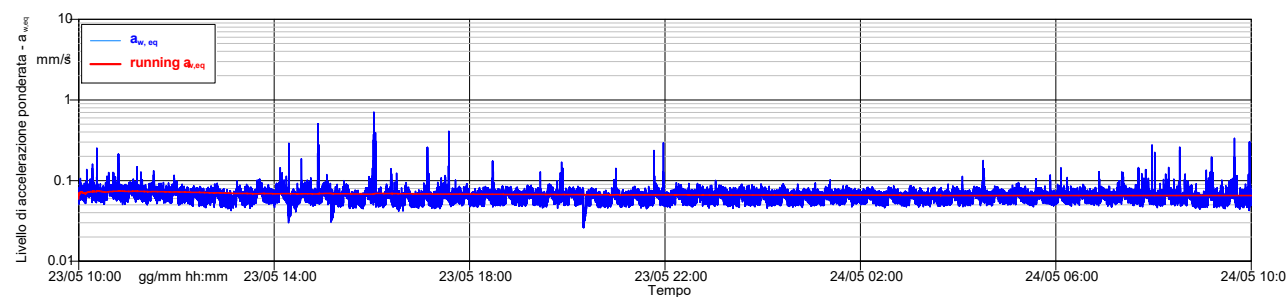
4

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

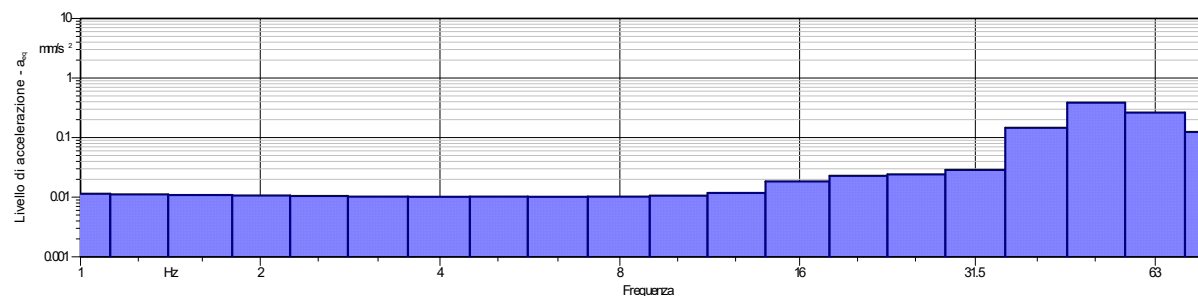
Codice della Stazione	VIC-FR-030	Data e ora Misura	23/05/2023 10:00
Campagna di misura	X campagna		
Ricettore	Residenziale		
Ubicazione	Località Casasse superiore, Fraconalto (AL)		
Coord UTM ED50 ZONE 32N	492220,00 E 4938286,00 N		

ASSE Z

PROFILO TEMPORALE ACCELERAZIONE PONDERATA UNI 9614:1990



ANALISI SPETTRALE



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

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29733-V
Certificate of Calibration LAT 163 29733-V

- data di emissione
date of issue 2023-04-28
- cliente
customer EDISON NEXT ENVIRONMENT
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver EDISON NEXT ENVIRONMENT
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Misuratore + Accelerometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello
model SoundBook Mk I + 393A03
- matricola
serial number 6083 Ch 5-6-7 + 17147-20470-20479
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-04-20
- data delle misure
date of measurements 2023-04-28
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29733-V
Certificate of Calibration LAT 163 29733-V

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
Misuratore	Sinus GmbH	SoundBook Mk I	6083 Ch 5-6-7
Accelerometro	PCB Piezotronics	393A03	17147-20470-20479

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. PR 25 Rev.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma ISO 8041:2017 paragrafo 14.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma ISO 8041:2017.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 69726	2022-09-22	2024-09-22
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 22-0714-04	2022-10-05	2024-10-05
Accelerometro PCB Piezotronics 301A10	3272	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Amplificatore di tensione PCB Piezotronics 482A21	2836	INRIM 21-0544-01	2021-06-15	2023-06-15
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	44	44
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	996	996

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29733-V
Certificate of Calibration LAT 163 29733-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz ≤ f ≤ 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz ≤ f ≤ 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz ≤ f ≤ 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29733-V
Certificate of Calibration LAT 163 29733-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in taratura. La taratura è stata eseguita applicando il metodo di confronto con la catena di riferimento.

Impostazioni			
	Asse X	Asse Y	Asse Z
Metodo di fissaggio	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica	colla cianoacrilica
Coppia di serraggio	non applicabile	non applicabile	non applicabile
Materiale supporto	acciaio inox	acciaio inox	acciaio inox
Orientamento trasduttore	verticale	verticale	verticale
Temperatura stimata trasduttore	22,5 °C	22,5 °C	22,5 °C
Range	10 V	10 V	10 V
Pesatura in frequenza	Wm	Wm	Wm

3. Sensibilità dell'intera catena

Nella tabella sottostante viene riportato il valore di sensibilità dell'intera catena alla frequenza specificata. Viene specificata sia la sensibilità letta prima della messa in punto sia dopo la messa in punto.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5 \% + r \%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse	Frequenza / Hz	Sensibilità iniziale / mV/g	Sensibilità finale / mV/g	Ritarato	Incetezza / %
Asse X	16	936,9	936,9	no	2,5
Asse Y	16	1005,5	1005,5	no	2,5
Asse Z	16	1000,62	1000,62	no	2,5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29733-V
Certificate of Calibration LAT 163 29733-V

4. Risposta dell'intera catena

Le tolleranze riportate sono quelle della norma ISO 8041:2017.

L'incertezza riportata in tabella è uguale a $2,5\% + r\%$ eccedente a 0,5, dove r è il contributo della risoluzione dello strumento in taratura.

Asse X

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,930	0,9283	-0,1	2,5	+12/-11
8	1,0	0,583	0,5864	0,5	2,5	+12/-11
16	0,1	0,034	0,0341	-0,9	2,5	+6/-6
16	1,0	0,337	0,3353	-0,6	2,5	+6/-6
16	10,0	3,392	3,3762	-0,5	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0840	0,8	2,5	+12/-11

Asse Y

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,929	0,9290	0,0	2,5	+12/-11
8	1,0	0,584	0,5890	0,9	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0343	-0,6	2,5	+6/-6
16	1,0	0,338	0,3372	-0,2	2,5	+6/-6
16	10,0	3,388	3,3797	-0,2	2,5	+6/-6
63	1,0	0,083	0,0841	0,8	2,5	+12/-11

Asse Z

Frequenza / Hz	Accelerazione impostata / m/s ²	Accelerazione di riferimento pesata / m/s ²	Lettura strumento / m/s ²	Differenza / %	Incetezza / %	Tolleranza norma / %
2	1,0	0,932	0,9323	0,0	2,5	+12/-11
8	1,0	0,581	0,5876	1,1	2,5	+12/-11
16	0,1	0,035	0,0343	-0,6	2,5	+6/-6
16	1,0	0,339	0,3382	-0,1	2,5	+6/-6
16	10,0	3,387	3,3784	-0,3	2,5	+6/-6
63	1,0	0,084	0,0845	1,1	2,5	+12/-11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

- data di emissione
date of issue 2022-03-21
- cliente
customer SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)
- destinatario
receiver SERSYS AMBIENTE S.R.L.
10098 - RIVOLI (TO)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore Accelerometrico
- costruttore
manufacturer PCE
- modello
model VC 20
- matricola
serial number 220194
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-03-18
- data delle misure
date of measurements 2022-03-21
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

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 Accelerometrico	PCE	VC 20	220194

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. PR 22 Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura per confronto con accelerometro tarato secondo la ISO 16063-21:2003.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Amplificatore di carica PCB Piezotronics 482C	193	INIRM 20-0626-03	2020-10-08	2022-10-08
Accelerometro PCB Piezotronics 357B03	LW49697	INRIM 20-0626-02	2020-10-08	2022-10-08
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	LAT 019 62507	2020-09-23	2022-09-23
Scheda acquisizione National Instruments NI USB-4431	150059D	INRIM 20-0626-05	2020-10-08	2022-10-08
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1012974L5	128U-626/21	2021-06-23	2023-06-23

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	da 20,0 a 26,0	23	23
Umidità / %	50	da 30,0 a 70,0	38	38
Pressione / hPa	1013	da 800,0 a 1050,0	1014	1014

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per la grandezza accelerazione e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Accelerazione	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f < 5 Hz	2,5 %
	Catene accelerometriche	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	5 Hz <= f <= 5 kHz	2,0 %
	Analizzatori con trasduttore manobraccio	da 1,0 m/s ² a 100 m/s ²	10 Hz <= f <= 800 Hz	2,5 %
	Analizzatori con trasduttore corpo intero	da 0,1 m/s ² a 100 m/s ²	2 Hz <= f <= 80 Hz	2,5 %
	Calibratore vibrometrico: accelerazione frequenza	da 0,5 m/s ² a 15 m/s ²	da 15 Hz a 1 kHz	0,8 % 0,04 Hz

(*) 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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26935-V
Certificate of Calibration LAT 163 26935-V

1. Ispezione preliminare

Durante questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura. I risultati di tali controlli sono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di accelerazione RMS generato, la sua stabilità, frequenza e relativa stabilità e distorsione totale. Il livello di accelerazione generato è calcolato come il rapporto tra la tensione in uscita dalla catena di riferimento e la sensibilità della catena di riferimento stessa. La taratura per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita tramite il metodo del confronto con la catena di riferimento.

3. Livello di accelerazione generato

In questa prova viene verificato il livello di accelerazione generato e la sua stabilità in ampiezza.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Errore %	Massa applicata g	Stabilità livello %	Incertezza %
10,00	10,00	-0,03	10,8	0,31	0,80
10,00	10,00	-0,03	125,8	0,52	0,80

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato e la relativa stabilità.

Frequenza nominale Hz	Frequenza generata Hz	Errore %	Massa applicata g	Stabilità frequenza %	Incertezza Hz
159,16	159,17	0,01	10,8	0,00	0,04
159,16	159,17	0,01	125,8	0,00	0,04

5. Distorsione del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Livello nominale m/s ²	Livello generato m/s ²	Distorsione %	Massa applicata g	Incertezza %
10,00	10,00	0,17	10,8	0,12
10,00	10,00	0,20	125,8	0,12