

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA \ Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Treviglio-Brescia
PROGETTO ESECUTIVO

Report Integrativo Misure Ante Operam Componente Vibrazioni – MB01

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
<p>Cepav due Consorzio Cepav Due Il Direttore del Consorzio a.i. (Ing. F. Lombardi)</p> <p>Data: _____</p>	<p>Valido per costruzione</p> <p>Data: _____</p>

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

I	N	5	1	1	1	E	E	2	P	E	M	B	0	1	0	3	0	1	2	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Lande	22/03/16	Liani	22/03/16	Liani	22/03/16	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0103012A.docx



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 2 di 24

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ CAMPAGNA RECUPERO DI AO.....	4
3	ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI	5
3.1	STRUMENTAZIONE.....	5
3.2	METODICA DI RILIEVO – VR-1.....	9
4	STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE	11
4.1	AV-TG-VR-1-05.....	12
4.2	AV-TG-VR-1-06.....	13
4.3	AV-CV-VR-1-07.....	14
5	RISULTATI E CONCLUSIONI METODICA VR-1	15
5.1	STAZIONE AV-TG-VR-1-05	17
5.2	STAZIONE AV-TG-VR-1-06	19
5.3	STAZIONE AV-CV-VR-1-07	21
	ALLEGATO I – SCHEDE DI MISURA E GRAFICI DELLE MISURE VIBROMETRICHE	23
	ALLEGATO II – CERTIFICATI DI TARATURA	24

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 3 di 24

1 Premessa

Il monitoraggio della componente vibrazioni nella fase Ante Operam ha l'obiettivo di definire lo stato vibrazionale lungo il tracciato della sub-tratta AV/AC Lotto funzionale Treviglio-Brescia prima della realizzazione dell'opera al fine di seguirne successivamente l'evoluzione in fase di costruzione (fase di Corso d'Opera, C.O.) ed esercizio (fase Post Opera P.O.) e di verificare le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il presente documento rappresenta il report della Campagna di Monitoraggio Ambientale del recupero dell'Ante Operam (AO), relativo alla componente Vibrazioni interessata dalla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Torino – Venezia, tratta Treviglio-Brescia della WBS MB01 nella provincia di Bergamo che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86.

Il recupero delle misure vibrazionali che non era stato possibile effettuare nella fase di Ante Operam a causa della successiva integrazione di numerose stazioni di monitoraggio (TT 18/02/2014) è stato effettuato come richiesta del ST nella Istruttoria Tecnica (IT) per l'Ante Operam della componente (Novembre 2014) e secondo le indicazioni condivise nei successivi tavoli di confronto.

Il monitoraggio è stato effettuato sui ricettori nell'ambito di una fascia di territorio situata a cavallo della linea AV/AC, ritenuta potenzialmente a rischio per le vibrazioni trasmesse.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 4 di 24

2 Descrizione delle attività Campagna Recupero di AO

I punti di misura interessati da questa fase sono quei ricettori in cui non è stato possibile effettuare una campagna di monitoraggio preliminare all'inizio delle lavorazioni. Pertanto, come concordato con gli organi di controllo, per sopperire alla mancanza di dati rappresentativi dello "stato di bianco" si è proceduto all'estrapolazione dell'AO durante la fase di CO in specifici periodi in cui non erano presenti lavorazioni come ad esempio durante la pausa pranzo.

Nel corso della campagna di recupero di AO esaminata sono state condotte le seguenti attività:

- compilazione delle schede di campo;
- installazione della strumentazione per l'esecuzione dei rilievi vibrazionali;
- analisi e valutazione delle misure.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 5 di 24

3 Esecuzione dei rilievi in campo e metodi di analisi

3.1 Strumentazione

La strumentazione di misura è conforme alle norme IEC 184, IEC 222 e IEC 225.

La catena di misura è composta da:

- Terna accelerometri monoassiali (PCB393A03 - SN: 31827/ 31185/ 31187/ 42413/ 42414/ 42415)
- Un accelerometro triassiale (PCB356B18 SN: 115073);
- un amplificatore di carica;
- un sistema di acquisizione multicanale SINUS APOLLO;
- un personal computer / SoundBook _MK2_TM';
- software dedicato per l'acquisizione dati (SamuraiTM)
- software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise & Vibration Works, versione 2.8.0).



Strumentazione utilizzata nelle attività di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 6 di 24

In particolare il programma 'SamuraiTM', utilizzato per l'acquisizione dei dati, è un software operativo di 'SoundBookTM'. Tale software consente l'esportazione delle misure in fogli 'Excel' o applicativi dedicati come 'NWW'.

Gli accelerometri sono connessi al sistema di acquisizione tramite un collegamento ben saldo per fare in modo che il segnale sia trasmesso in modo continuo, senza intermittenze che causerebbero una perdita dei dati. I cavi di collegamento inoltre vengono fermati con un adesivo per minimizzare le frustate del cavo che possono introdurre rumore nella misura.

Gli accelerometri utilizzati sono:

- un accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073
- tre accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03
SN: 31827/ 31185/ 31187/ 42413/ 42414/ 42415

Le caratteristiche dei suddetti accelerometri vengono riportate nelle tabelle a seguire.

Tabella 3.1 – Caratteristiche accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18



PCB 356B18		
<i>Voltage sensitive</i>	1000	mV/g
<i>Measurement range</i>	5	±g pk
<i>Frequency range (± 5 %)</i>	0,5-3000	Hz
<i>(± 10 %)</i>	0,3-5000	Hz
<i>Resolution</i>	0,0005	g pk
<i>Amplitude linearity</i>	±1	%
<i>Transverse sensitivity</i>	≤5	%
<i>Shock limit</i>	5000	±g pk
<i>Excitation voltage</i>	18-30	VDC
<i>Output impedance</i>	<250	Ω
<i>Output bias</i>	8-12	VDC
<i>Discharge time constant</i>	1-3	sec
<i>Size</i>	20x20	mm
<i>Weight</i>	25	gm

Tabella 3.2 – Caratteristiche accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03

PCB 393A03		
<i>Voltage sensitive</i>	1000	mV/g
<i>Measurement range</i>	5	±g pk
<i>Frequency range (± 5 %)</i>	0,5-2000	Hz
<i>(± 10 %)</i>	0,3-4000	Hz
<i>(± 3 dB)</i>	0,2-6000	Hz
<i>Resolution</i>	0,0001	g pk
<i>Amplitude linearity</i>	±1	%
<i>Transverse sensitivity</i>	≤5	%
<i>Shock limit</i>	5000	±g pk
<i>Excitation voltage</i>	18-30	VDC
<i>Output impedance</i>	<250	Ω
<i>Output bias</i>	8-12	VDC
<i>Discharge time constant</i>	1-3	sec
<i>Size</i>	30,2x55,6	mm
<i>Weight</i>	210	gm

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 8 di 24

Taratura della strumentazione

Gli strumenti di misura utilizzati sono muniti di certificati di taratura rilasciati da laboratorio qualificato secondo le norme UNI ISO 5347:1993. I certificati di taratura degli accelerometri e del sistema di acquisizione multicanale sono riportati in Allegato 2.

Calibrazione della strumentazione

La calibrazione della catena di misura è stata effettuata mediante un apposito calibratore da campo (PCB Modello 394C06 SN: LW6219) tarato seguendo le procedure standard e le indicazioni riportate all'interno della norma ISO 5347 "Metodi per la calibrazione dei rilevatori di vibrazioni ed urti". La calibrazione dell'intera catena di misura è stata effettuata all'inizio di ogni giornata di misura.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 9 di 24

3.2 Metodica di rilievo – VR-1

Come da indicazioni degli Enti di Controllo, le misure di recupero della fase AO sono state estrapolate all'interno di quelle del CO (presidiate ed eseguite in continuo per 2 ore con il rilevamento delle time histories dei livelli dell'accelerazione ponderata in frequenza - filtro per postura non nota o variabile nel tempo) ritagliando un intervallo della durata di almeno 30 minuti in assenza di lavorazioni.

La metodica di rilievo utilizzata è, come per le misure di Ante Operam già effettuate, la VR-1.

Durante l'esecuzione delle misure in campo sono state rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo ed emissivo (informazioni anagrafiche e ubicazione del ricettore, tipo e caratteristiche delle sorgenti di rumore interagenti con il punto di monitoraggio ecc.). All'inizio di ogni misura si è proceduto innanzitutto alla definizione del campo dinamico di misura con le registrazioni di livelli di vibrazione nelle 3 direzioni ortogonali (X,Y e Z), quindi si è effettuata la misura del segnale; gli indicatori rilevati durante le misure sono i valori di accelerazione efficace, globale e per bande d'ottava.

In ogni singolo edificio, dove è stato possibile, sono state individuate 2 postazioni di misura, una al piano alto e una al piano basso.

- al piano basso è stata posta un accelerometro triassiale / tre accelerometri monoassiali ad alta sensibilità al centro della stanza più esposta alle future vibrazioni.
- al piano alto sono stati installati tre accelerometri monoassiali / un accelerometro triassiale ad alta sensibilità al centro della stanza più esposta alle future vibrazioni.

Mediante un sistema di acquisizione multicanale, sono state misurate contemporaneamente tutte le vibrazioni rilevate dai sei accelerometri posti nelle 2 postazioni.

Le misure di vibrazione sono state effettuate secondo le metodologie e per i parametri previsti dalle norme UNI 9614 e ISO 2631. Si precisa che la norma ISO 2631 non impone valori limite, piuttosto fornisce diversi metodi ed approcci alla valutazione dell'intensità della sollecitazione vibrazionale e la reazione psico-fisica degli individui sottoposti a quest'ultima. Infatti gli unici valori di riferimento riportati compaiono nell'appendice C.2.3 in cui, a diversi valori di accelerazione, corrispondono gli effetti suscitati studiati su un campione dalla popolazione sottoposta a

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 10 di 24

vibrazioni provocate dal trasporto pubblico. Nello stesso paragrafo della norma tecnica, si specifica che tali valori sono indicativi, dato che il tipo di reazione è variabile a seconda delle aspettative di viaggio del passeggero.

Pertanto i valori rilevati in corrispondenza dei ricettori sono stati valutati secondo le soglie indicate dalla norma UNI 9614, permettendo di valutare il disturbo alle persone.

Ove necessario, le misure sono state sottoposte a mascheramenti finalizzati ad eliminare tutti quegli eventi indoor causati dallo spostamento delle strumentazioni (ad esempio sistemazione cavi) e dal movimento delle persone all'interno delle stanze in cui sono stati installati gli accelerometri.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 11 di 24

4 Stazioni oggetto di indagine

Nella seguente tabella si riportano le informazioni relative alle stazioni oggetto di indagine ricadenti nella WBS MB01 ovvero nella provincia di Bergamo che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86.

Nello specifico è riportato il codice, la pK di riferimento, la fase di monitoraggio, il comune, la provincia di appartenenza e l'ambito per cui è stato effettuato il monitoraggio.

Tabella 4.1 – Codici ricettori con relative informazioni

Codice Punto	pK	Fase	Comune	WBS di riferimento	Tipo di Metodica
AV-TG-VR-1-05	32+286	Estrapolazione AO in assenza di lavorazioni	Treviglio (BG)	Rilevato IV01, R01 RI03, SL04 e IT04	VR-1
AV-TG-VR-1-06	35+321	Estrapolazione AO in assenza di lavorazioni	Treviglio (BG)	Rilevato RI04, Cavalcaferrovia IV02, Rampa IR02, Tombini IN39, IN40	VR-1
AV-CV-VR-1-07	38+978	Estrapolazione AO in assenza di lavorazioni	Caravaggio (B)	Rilevato RI06, Sottopasso SL17	VR-1

Nelle pagine successive si descrive il quadro territoriale nell'intorno del ricettore monitorato per una più accurata cognizione del contesto in cui la misurazione è effettuata.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 12 di 24

4.1 AV-TG-VR-1-05

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG), in via Lodi. La pK di riferimento è 32+286e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1545253,99 X e 5039287,91 Y. Il punto dista circa 80 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione sud ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza della Bre.Be.Mi a sud, a circa 150 metri di distanza. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI03, del Cavalcaferrovia IV01, R01, del Sottopasso SL04 e IT04. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-TG-VR-1-05	
Comune	Treviglio BG	
Coordinate XY	X : 1545253,99	Y: 5039287,91

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 13 di 24

4.2 AV-TG-VR-1-06

La stazione di misura è situata in Via Caravaggio, in un ricettore sensibile che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG). Il ricettore in questione è un edificio scolastico. Il pK di riferimento è 35+321 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1548093,99 X e 5039565,54 Y. Il punto dista circa 200 metri sia dalla pista di cantiere Bre.Be.Mi. sia dalla Strada Statale 11 entrambe site a nord-est rispetto al ricettore. Il punto ricade in una zona agricola. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI04 Cavalcaferrovia IV02 e della Rampa IR02, IN39, IN40. Lo stralcio seguente, contenente il posizionamento del punto di misura, fa riferimento alla nuova codifica.

Codice della Stazione	AV-TG-VR-1-06	
Comune	Treviglio-BG	
Coordinate XY	X: 1548093,99	Y: 5039565,54

Inquadramento Territoriale



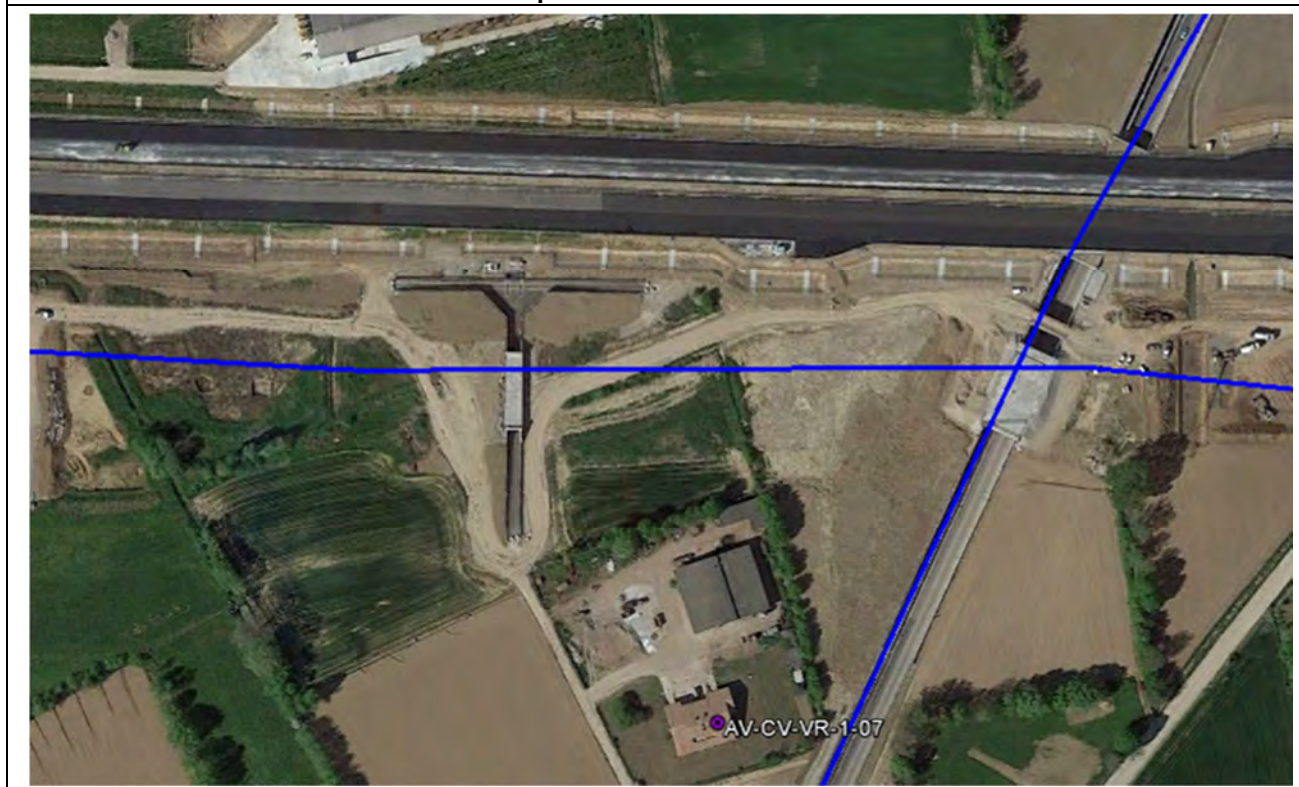
GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 14 di 24

4.3 AV-CV-VR-1-07

Il ricettore è situato presso Via Caravaggio, nell'omonimo comune in provincia di Bergamo e dista circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione nord. La pK di riferimento è 38+978 e le coordinate Gauss-Boaga associate al punto di misura sono 1551780,64 X e 5039767,62 Y. Via Caravaggio e la pista di cantiere Bre.Be.Mi distano rispettivamente circa 100 metri e 80 metri dal ricettore che è circondato da campi. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI06, e del Sottopasso Caravaggio Masano SL17. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-CV-VR-1-07	
Comune	Caravaggio BG	
Coordinate XY	X : 1551780,64	Y: 5039767,62

Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 15 di 24

5 Risultati e conclusioni Metodica VR-1

Nella seguente tabella si riportano i risultati della Campagna di Monitoraggio AO estrapolate durante la fase di CO relativi alla metodica VR-1.

Per ogni stazione di rilevamento è riportato il codice, la data del rilievo, la fase di monitoraggio, i livelli di accelerazione ponderati in frequenza relativi all'intervallo di campionamento (30 minuti circa eccetto per il punto AV-TG-VR-1-06), i livelli massimi di accelerazione ponderati in frequenza, e i limiti delle accelerazioni totali ponderate in frequenza.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 16 di 24	

Tabella 5.1 – Risultati punti vibrazioni metodica VR-1 – Trimestre Ottobre- Dicembre 2015

Ricettore	Data	Fase	Piano	UNI 9614						ISO 2631					
				Leq dB – tempo di misura (≈30 minuti)			LwMax dB			Leq dB – tempo di misura (≈30 minuti)			LwMax dB		
				Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y
AV-TG-VR-1-05	03/11/2015	Estrapolazione AO in assenza di lavorazioni	1° f.t.	44,2	44,1	43,8	62,3	61,3	60,7	43,5	43,5	43,1	61,5	60,5	59,9
			2° f.t.	47,5	39,7	39,3	67,2	54,5	53,4	47,0	38,5	37,9	67,0	53,3	50,4
AV-TG-VR-1-06	27/01/2016	Estrapolazione AO in assenza di lavorazioni	1° f.t.	35,9	28,7	28,8	47,3	42,4	43,0	35,5	28,0	28,0	47,1	41,9	42,8
AV-CV-VR-1-07	24/04/2016	Estrapolazione AO in assenza di lavorazioni	1° f.t.	35,8	33,1	31,3	49,6	45,8	43,2	35,3	32,3	30,4	49,5	44,8	41,8
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 77 [dB]															
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 74 [dB]- a_w= 5,0 [mm/s²] ASSE Z; L_w = 71 [dB]- a_w= 3,6 [mm/s²] ASSI X e Y															

Nelle pagine successive, per ciascun ricettore indagato, si fornisce il dettaglio dei risultati ottenuti nella Campagna di Monitoraggio con i relativi commenti e considerazioni.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 17 di 24

5.1 Stazione AV-TG-VR-1-05

Il ricettore monitorato è un edificio in c.a. in buono stato di conservazione, ristrutturato ad uso abitativo, costituito da 2 piani fuori terra. La stazione di misura è situata presso Via Lodi, in un ricettore isolato che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG) a circa 100 metri dal cantiere Cepav Due posto in direzione sud. Il ricettore dista circa 40 metri dalla Strada Statale 472 posta a sud-est ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. Si rileva la presenza della Bre.Be.Mi a sud, a circa 150 metri di distanza.

Il rilevamento è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione dei: IR01, RI03.

In data 03/11/2015 il punto AV-TG-VR-1-05 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare il clima vibratorio in assenza di lavorazioni per estrapolare uno "stato di bianco" da assumere come Ante Operam.

La misura è stata presidiata ed ha avuto una durata di circa 30 minuti durante i quali le lavorazioni erano ferme, più di preciso è iniziata alle ore 16:03:00 ed è terminata alle ore 16:33.56.

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con le soglie di percezione di 71 dB per gli assi X,Y e 74 dB per l'asse Z, e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi X,Y e Z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 18 di 24

Tabella 5.2 – Risultati AV-TG-VR-1-05

RISULTATI			
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	44,2	44,1	43,8
a_w UNI [mm/s ²]	0,16	0,16	0,15
LeqWm [dB]	43,5	43,5	43,1
a_w Wm [mm/s ²]	0,15	0,15	0,14
LmaxUNI [dB]	62,3	61,3	60,7
a_w maxUNI [mm/s ²]	1,30	1,16	1,08
LmaxWm [dB]	61,5	60,5	59,9
a_w maxWm [mm/s ²]	1,19	1,06	0,99
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	47,5	39,7	39,3
a_w UNI [mm/s ²]	0,24	0,10	0,09
LeqWm [dB]	47,0	38,5	37,9
a_w Wm [mm/s ²]	0,22	0,08	0,08
LmaxUNI [dB]	67,2	54,5	53,4
a_w maxUNI [mm/s ²]	2,29	0,53	0,47
LmaxWm [dB]	67,0	53,3	50,4
a_w maxWm [mm/s ²]	2,24	0,46	0,33
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s ²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 74$ [dB]- $a_w = 5,0$ [mm/s ²] ASSE Z; $L_w = 71$ [dB]- $a_w = 3,6$ [mm/s ²] ASSI X e Y			

Nel corso del rilevamento non sono state individuate sorgenti vibrazionali percettibili.

I valori registrati sono determinati dalla fruizione dell'edificio e dalle attività svolte all'interno del recettore, pertanto propri di un clima vibrazionale esente da sorgenti vibrazionali importanti. I livelli misurati sono pertanto assumibili come rappresentativi di uno "stato di bianco" ed utilizzabili come valori di Ante Operam.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 19 di 24

5.2 Stazione AV-TG-VR-1-06

Il ricettore monitorato è un edificio scolastico in c.a. in buono stato di conservazione, di recente costruzione, costituito da 3 piani fuori terra. La stazione di misura è situata in Via Caravaggio, in un ricettore sensibile che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG). Il punto dista circa 200 metri sia dalla pista di cantiere Bre.Be.Mi. sia dalla Strada Statale 11 entrambe site a nord-est rispetto al ricettore. Il punto ricade in una zona agricola.

La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI04, e preparazione piazzale del varo IV02.

In data 27/01/2016 il punto AV-TG-VR-1-06 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare il clima vibratorio in assenza di lavorazioni per estrapolare uno "stato di bianco" da assumere come Ante Operam. Data la difficoltà nel rilevare l'assenza di lavorazioni durante l'orario di cantiere e visti i vincoli orari a cui la struttura scolastica è sottoposta, in seguito ad un accordo con gli enti di controllo è stato deciso di prolungare la misura per una durata di 24 ore.

La misura utile a rappresentare l'Ante Operam è stata estrapolata dalle 24 ore totali di rilevamento per una durata totale di 2 ore, iniziata alle ore 18:00 terminata alle 20:00. Per questo recettore, in particolare, è stato condiviso con il ST di non estrapolare la misura nella pausa pranzo ma prolungarla oltre l'orario scolastico evitando così di estrarre l'intervallo significativo di rilievo in corrispondenza con l'uscita degli studenti da scuola (clima vibrazionale particolarmente compromesso).

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con le soglie di percezione di 71 dB per gli assi X,Y e 74 dB per l'asse Z, e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi X,Y e Z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 20 di 24

Tabella 5.3 – Risultati AV-TG-VR-1-06

RISULTATI			
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	35,9	28,7	28,8
a_wUNI [mm/s²]	0,06	0,03	0,03
LeqWm [dB]	35,5	28,0	28,0
a_wWm [mm/s²]	0,06	0,03	0,03
LmaxUNI [dB]	47,3	42,4	43,0
a_wmaxUNI [mm/s²]	0,23	0,13	0,14
LmaxWm [dB]	47,1	41,9	42,8
a_wmaxWm [mm/s²]	0,23	0,12	0,14
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 77 [dB] - a_w = 7,2 [mm/s²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 74 [dB]- a_w= 5,0 [mm/s²] ASSE Z; L_w = 71 [dB]- a_w= 3,6 [mm/s²] ASSI X e Y			

I valori di accelerazioni registrati sono esigui, propri di un'area priva di sorgenti vibrazionali. E' doveroso tuttavia precisare che l'utilizzo di tali dati, assunti come Ante Operam, deve essere fatto con le opportune precauzioni. Questo perché il ricettore monitorato è una scuola e la misura è stata svolta fuori dall'orario scolastico ovvero in assenza della sorgente vibrazionale caratteristica (fruizione dell'edificio da parte degli utenti).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 21 di 24

5.3 Stazione AV-CV-VR-1-07

Il ricettore monitorato è un edificio ad uso abitativo in c.a. in buono stato di conservazione, ristrutturato di recente, costituito da 1 piani fuori terra. Il ricettore è situato nel comune di Caravaggio, in provincia di Bergamo e dista circa 100 metri dal cantiere Cepav Due posto in direzione nord. Via Caravaggio e la Bre.Be.Mi distano rispettivamente circa 100 metri e 80 metri dal ricettore che è circondato da campi.

Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI06, e del sottopasso Caravaggio Masano SL17.

In data 24/04/2015 il punto AV-TG-VR-1-05 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare il clima vibratorio in assenza di lavorazioni per estrapolare uno "stato di bianco" da assumere come Ante Operam.

La misura è stata presidiata ed ha avuto una durata di circa 30 minuti durante i quali le lavorazioni erano ferme, più di preciso è iniziata alle ore 12:50:00 ed è terminata alle ore 13:20.00.

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con le soglie di percezione di 71 dB per gli assi X,Y e 74 dB per l'asse Z, e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi X,Y e Z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103012	Rev. A	Foglio 22 di 24

Tabella 5.4 – Risultati AV-CV-VR-1-07 15

RISULTATI			
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	35,8	33,1	31,3
a_wUNI [mm/s²]	0,06	0,05	0,04
LeqWm [dB]	35,3	32,3	30,4
a_wWm [mm/s²]	0,06	0,04	0,03
LmaxUNI [dB]	49,6	45,8	43,2
a_wmaxUNI [mm/s²]	0,30	0,19	0,14
LmaxWm [dB]	49,5	44,8	41,8
a_wmaxWm [mm/s²]	0,30	0,17	0,12
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 77 [dB] - a_w = 7,2 [mm/s²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L_w = 74 [dB]- a_w= 5,0 [mm/s²] ASSE Z; L_w = 71 [dB]- a_w= 3,6 [mm/s²] ASSI X e Y			

I valori registrati sono esigui. Durante lo svolgimento della misura presidiata non sono state rilevate attività di cantiere ne sorgenti vibrazionali percettibili, pertanto i valori possono essere assunti come AO.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0103012</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 23 di 24</p>

Allegato I – Schede di misura e grafici delle misure vibrometriche

STAZIONE AV-TG-VR-1-05


MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO	
Misura del clima vibratorio in assenza di lavorazioni	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 32+286
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	03/11/2015 16:03:56 – 16:33:56
Codice della stazione	AV-TG-VR-1-05
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 30 minuti
Descrizione della strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073 • Terna monoassiale PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 SN: 31827 / 31185 / 31187 • Sistema di acquisizione multicanale SINUS Soundbook_81 Apollo SN:07220, Software dedicato per l'acquisizione dati (Samurai™), software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise&Vibration Works, versione 2.8.0)..
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande s.p.a.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Bergamo
Comuni interessati	Treviglio
Località	Via Aldo Moro
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Il giorno di misura l'attività svolta ha riguardato il rinfiacco embrici su ribanca lungo il rilevato RI03. Si specifica che nei 30 minuti estrapolati non erano attive le lavorazioni
Coordinate Stazione XY	X: 1545253,99
	Y: 5039287,91
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

FOTO RICETTORE MONITORATO



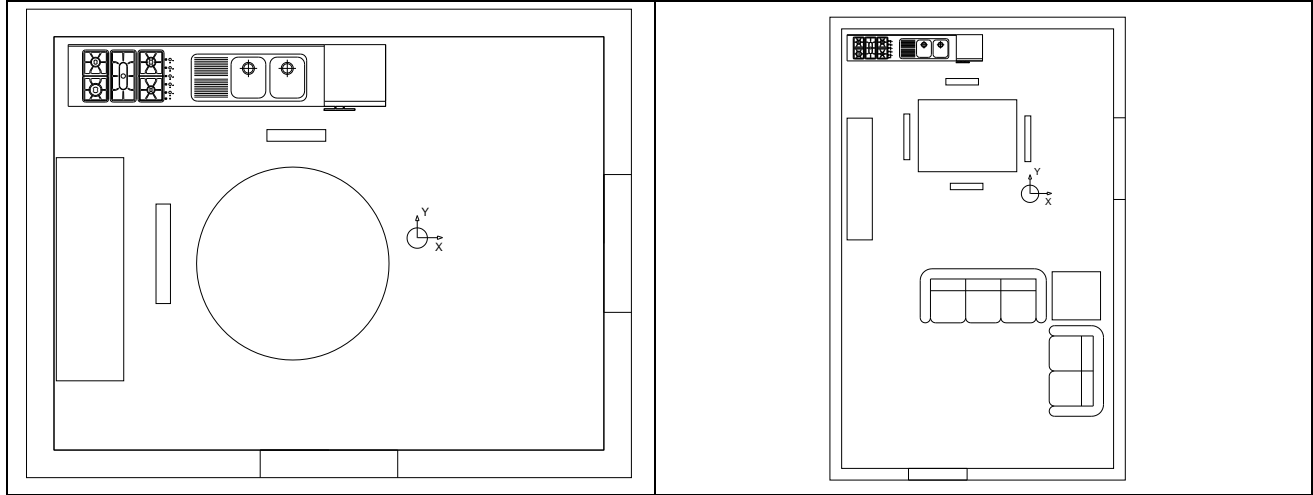
DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

La stazione di misura è situata presso Via Aldo Moro, in un ricettore isolato che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG) a circa 100 metri dal cantiere 'Cepav Due' posto in direzione sud. Il ricettore dista circa 40 metri dalla Strada Statale 472 posta a sud-est ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. Si rileva la presenza della Bre.Be.Mi a sud, a circa 150 metri di distanza. Il rilevamento è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione dei: IV01, R01, RI03, SL04 e IT04.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Descrizione	Edificio ristrutturato e destinato ad uso abitativo
N. piani	2 f.t.
Struttura	Struttura in c.a.
Stato	Buono

PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE DEI SENSORI



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t. *Posizionamento accelerometri monoassiali, 2° piano f.t.*

FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORI



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t. *Posizionamento accelerometri monoassiali, 2° piano f.t.*

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



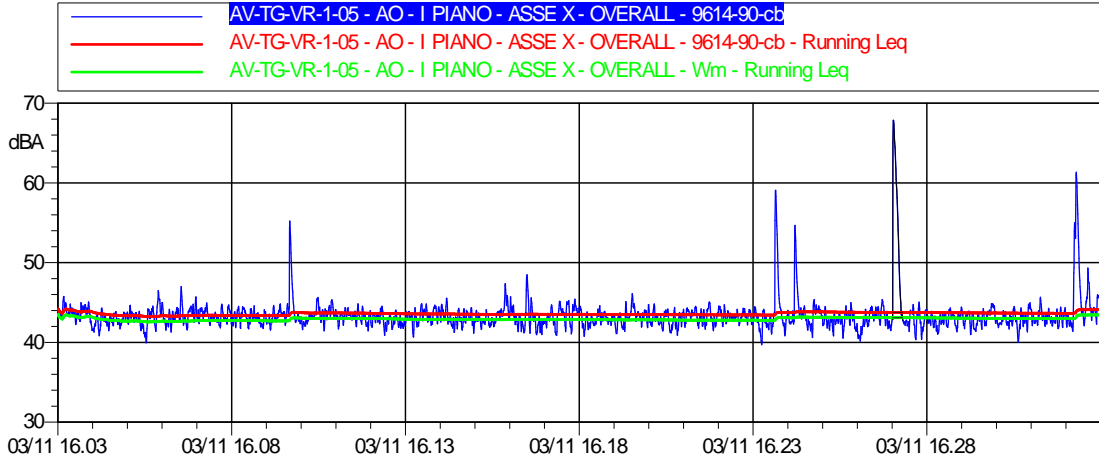
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, sono state svolte lavorazioni, che secondo quanto riportato dalla committenza nel gdL, hanno riguardato il rinfianco embrici su ribanca. Si specifica che nella misura riportata le lavorazioni non erano attive.

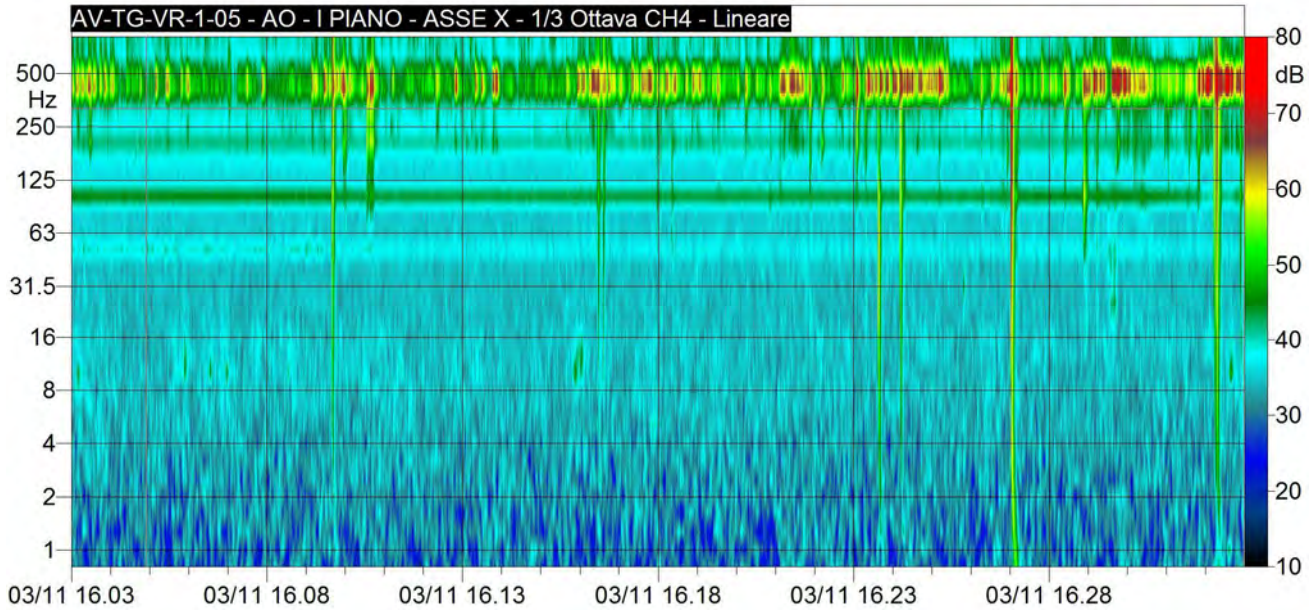
SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Aldo Moro – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-05	Coord UTM WGS84	X: 1545253,99 Y: 5039287,91
Data e ora inizio	03/11/2015 16:03:56 – 16:33:56		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	44,2	44,1	43,8
a_w UNI [mm/s ²]	0,16	0,16	0,15
LeqWm_ISO [dB]	43,5	43,5	43,1
a_w Wm_ISO [mm/s ²]	0,15	0,15	0,14
LmaxUNI [dB]	62,3	61,3	60,7
a_w maxUNI [mm/s ²]	1,30	1,16	1,08
LmaxWm_ISO [dB]	61,5	60,5	59,9
a_w maxWm_ISO [mm/s ²]	1,19	1,06	0,99
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	47,5	39,7	39,3
a_w UNI [mm/s ²]	0,24	0,10	0,09
LeqWm_ISO [dB]	47,0	38,5	37,9
a_w Wm_ISO [mm/s ²]	0,22	0,08	0,08
LmaxUNI [dB]	67,2	54,5	53,4
a_w maxUNI [mm/s ²]	2,29	0,53	0,47
LmaxWm_ISO [dB]	67,0	53,3	50,4
a_w maxWm_ISO [mm/s ²]	2,24	0,46	0,33
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s ²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 74$ [dB] $a_w = 5,0$ [mm/s ²] ASSE Z ; $L_w = 71$ [dB] $a_w = 3,6$ [mm/s ²] ASSE X,Y			
Nel corso del rilevamento non sono state individuate sorgenti vibrazionali percettibili. I livelli massimi di accelerazione ponderata, rilevati nel corso della presente misurazione, sono imputabili ad eventi legati alla fruizione dell'edificio.			
<u>I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano abbondantemente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).</u>			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria		

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Aldo Moro – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-05	Coord UTM WGS84	X: 1545253,99 Y: 5039287,91
Data e ora inizio	03/11/2015 16:03:56 – 16:33:56		



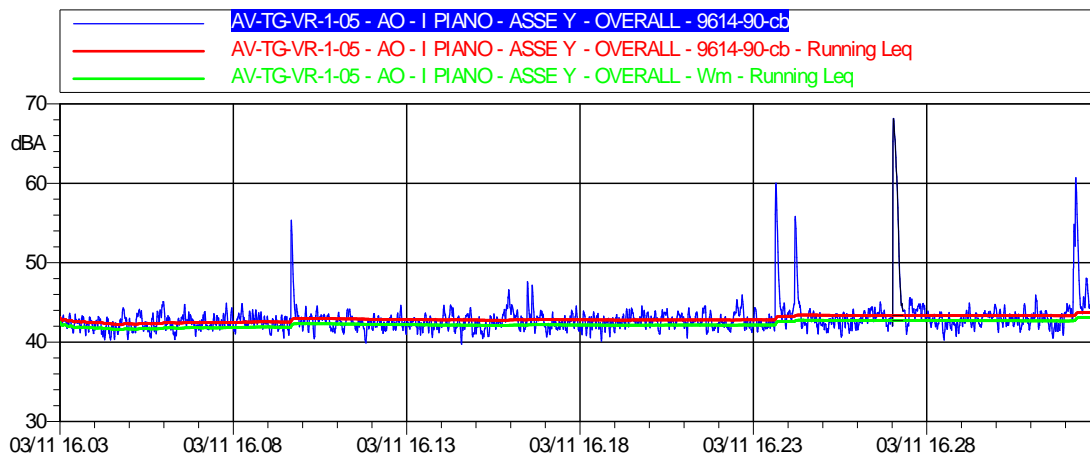
In nero gli eventi vibrazionali indoor mascherati (spostamento cavi)



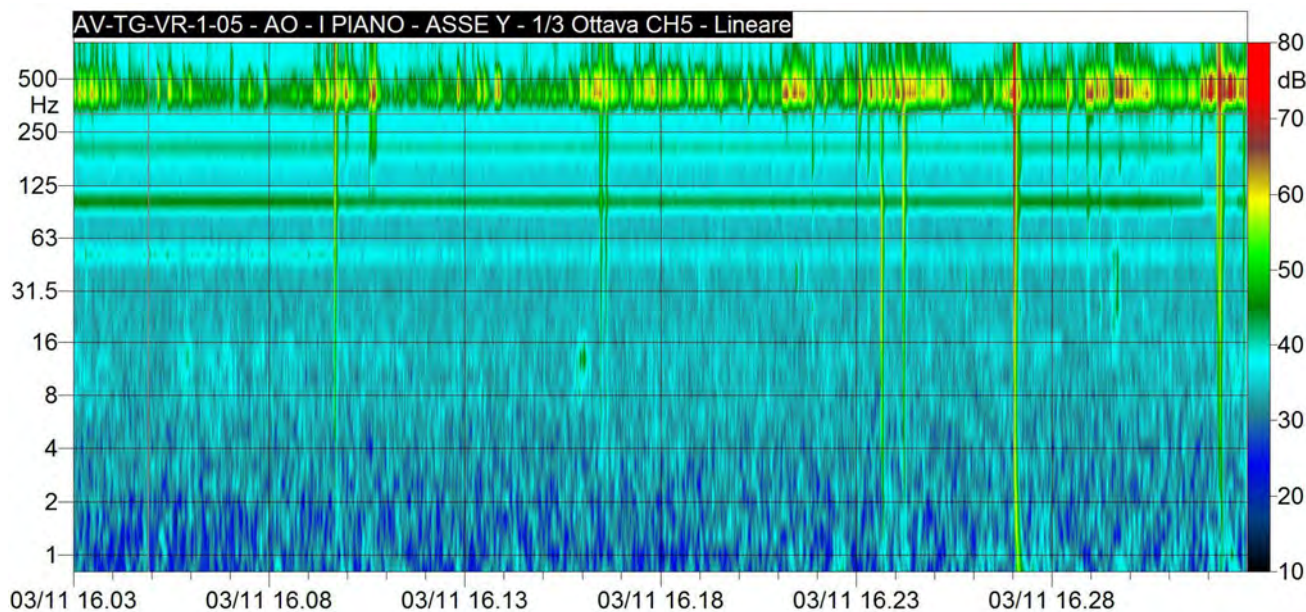
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Aldo Moro – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-05	Coord UTM WGS84	X: 1545253,99 Y: 5039287,91
Data e ora inizio	03/11/2015 16:03:56 – 16:33:56		



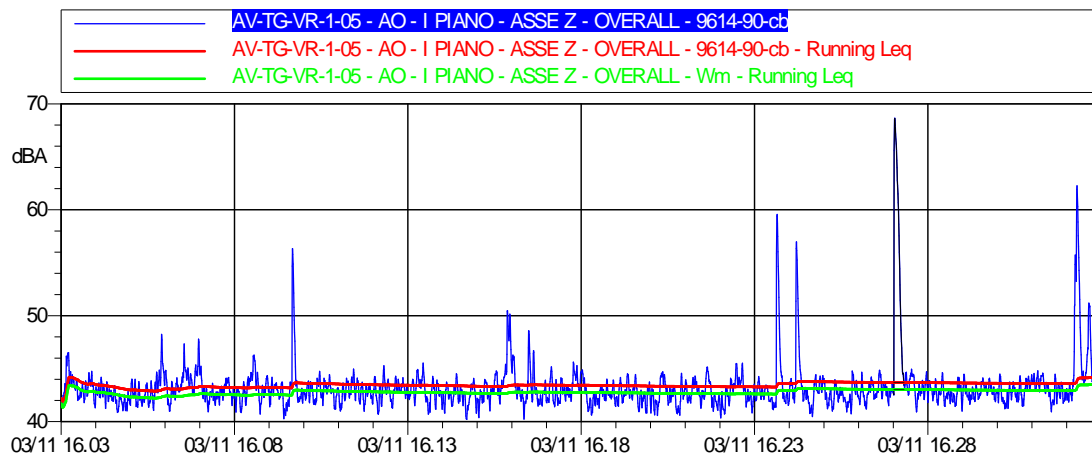
In nero gli eventi vibrazionali indoor mascherati (spostamento cavi)



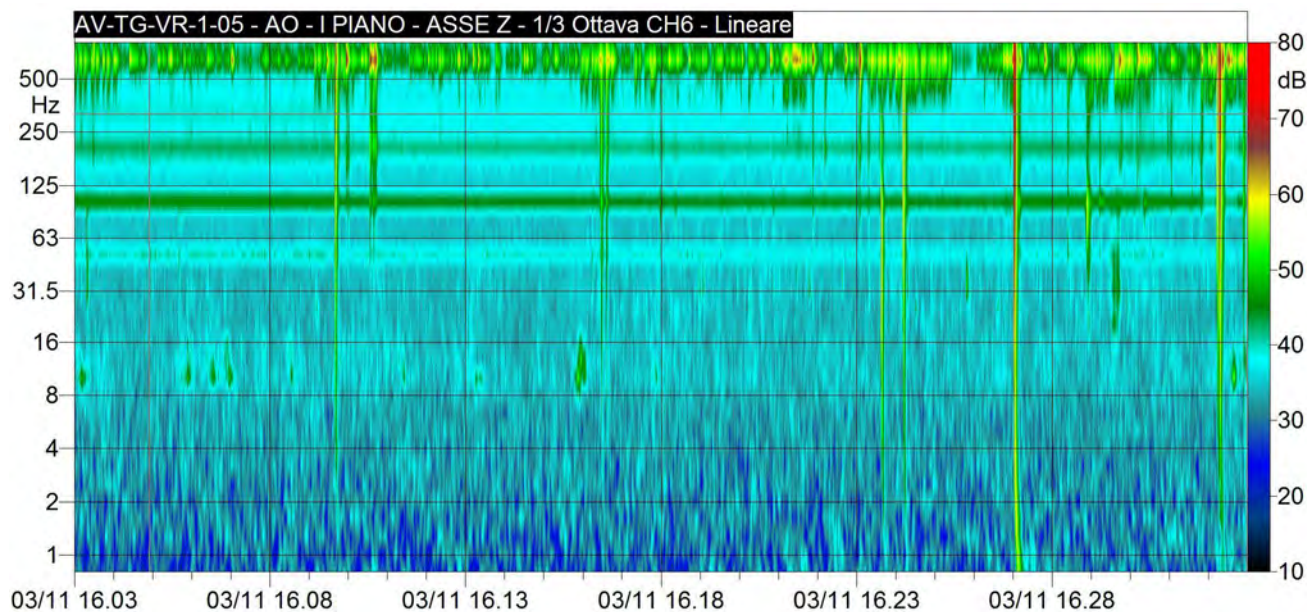
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Aldo Moro – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-05	Coord UTM WGS84	X: 1545253,99 Y: 5039287,91
Data e ora inizio	03/11/2015 16:03:56 – 16:33:56		



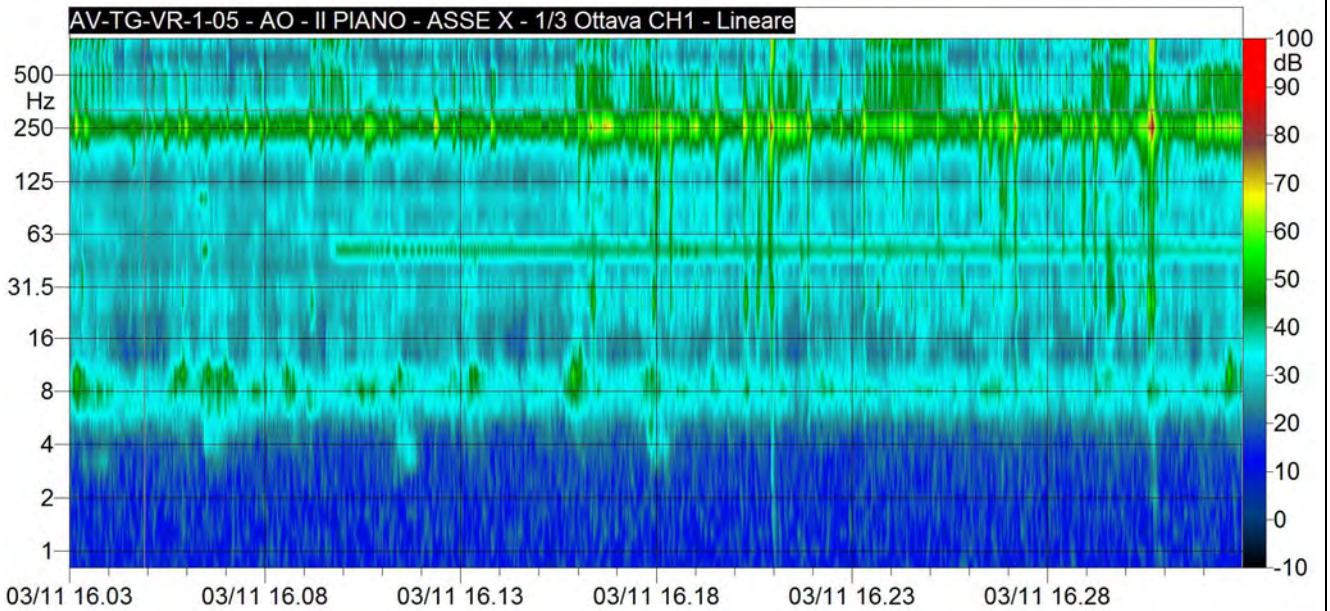
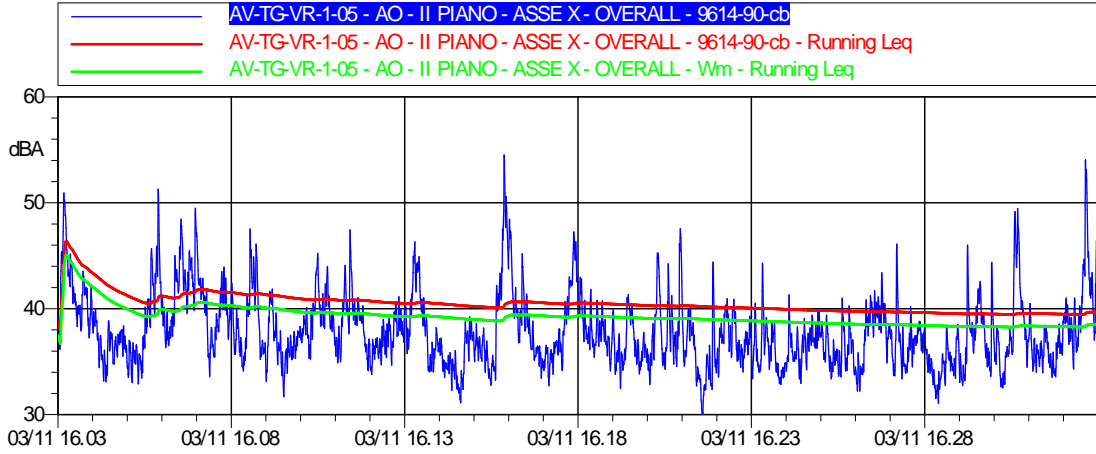
In nero gli eventi vibrazionali indoor mascherati



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

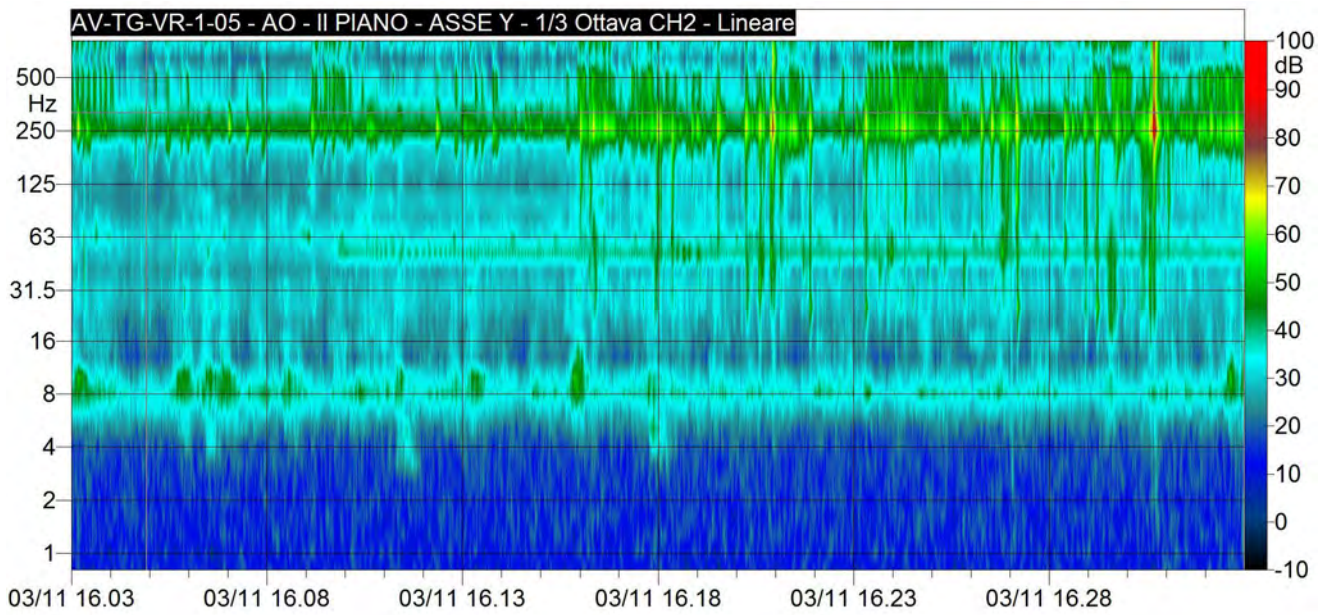
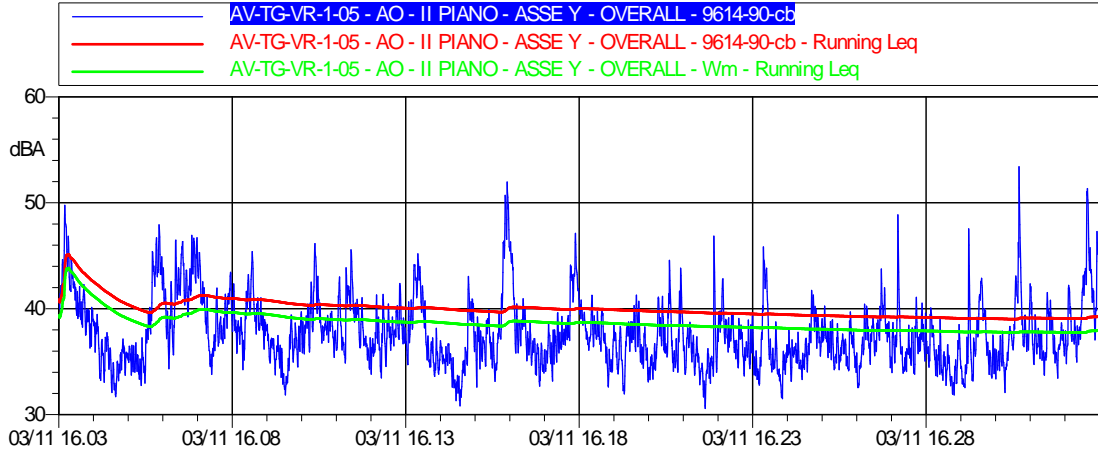
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Aldo Moro – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-05	Coord UTM WGS84	X: 1545253,99 Y: 5039287,91
Data e ora inizio	03/11/2015 16:03:56 – 16:33:56		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

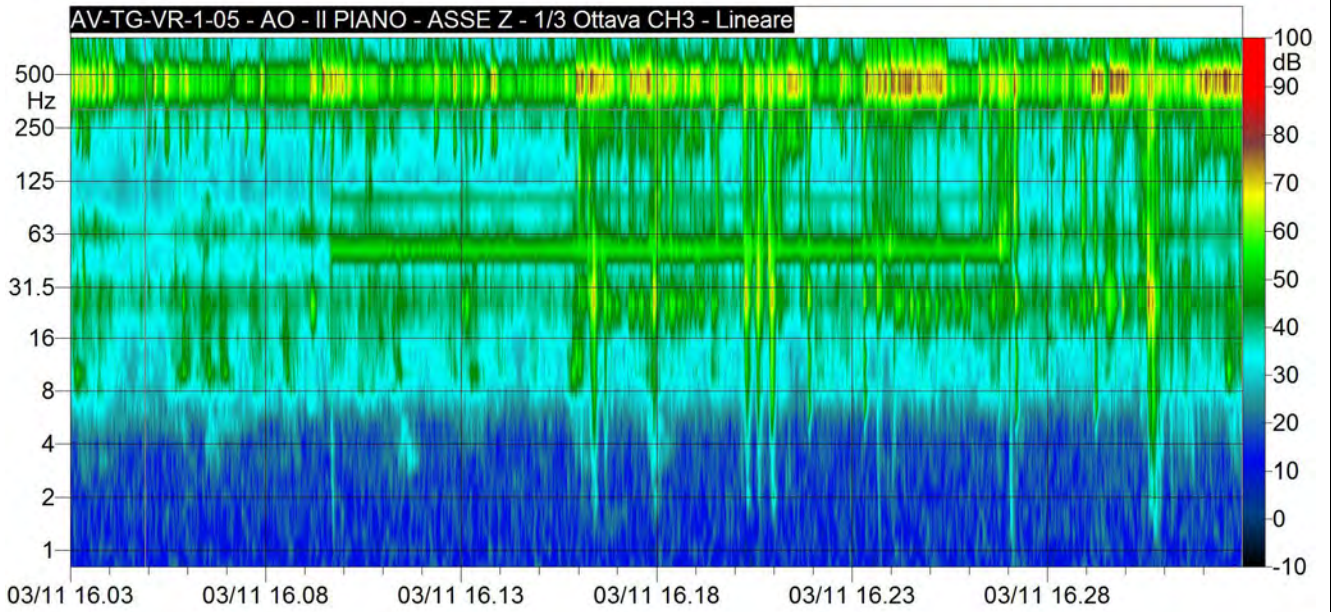
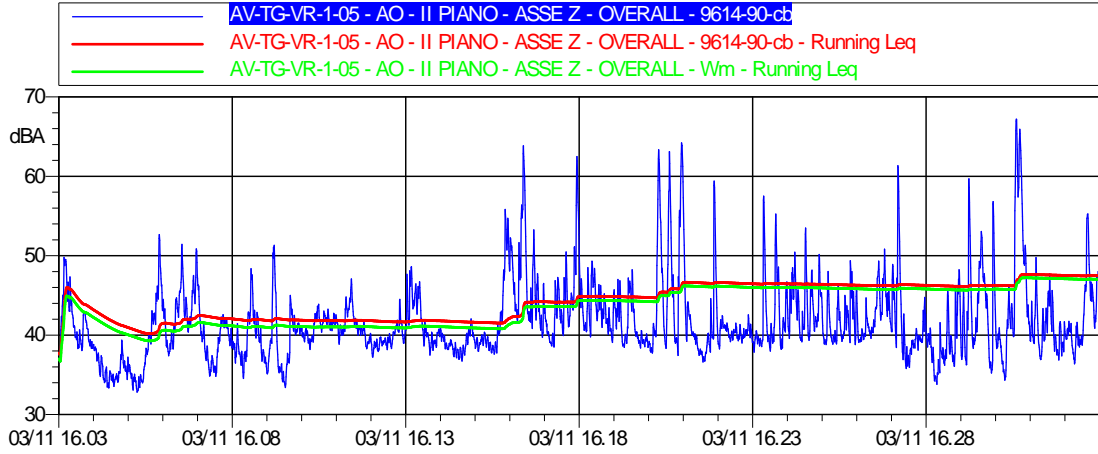
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Aldo Moro – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-05	Coord UTM WGS84	X: 1545253,99 Y: 5039287,91
Data e ora inizio	03/11/2015 16:03:56 – 16:33:56		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Aldo Moro – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-05	Coord UTM WGS84	X: 1545253,99 Y: 5039287,91
Data e ora inizio	03/11/2015 16:03:56 – 16:33:56		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria

STAZIONE AV-TG-VR-1-06


MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO	
Misura del clima vibratorio in assenza di lavorazioni	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 35+321
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	27/01/2016 18:00:00 – 20:00:00
Codice della stazione	AV-TG-VR-1-06
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 2 ore
Descrizione della strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073 • Terna monoassiale PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 SN: 42413/ 42414/ 42415 • Sistema di acquisizione multicanale SINUS Soundbook_81 Apollo SN:07220, Software dedicato per l'acquisizione dati (Samurai™), software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise&Vibration Works, versione 2.8.0)..
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande s.p.a.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Bergamo
Comuni interessati	Treviglio
Località	Via Caravaggio, 50/52
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Misura svolta per una durata totale di 24h da cui sono state estrapolate 2 ore di inattività del cantiere.
Coordinate Stazione XY	X: 1548093,99
	Y: 5039565,54
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

FOTO RICETTORE MONITORATO



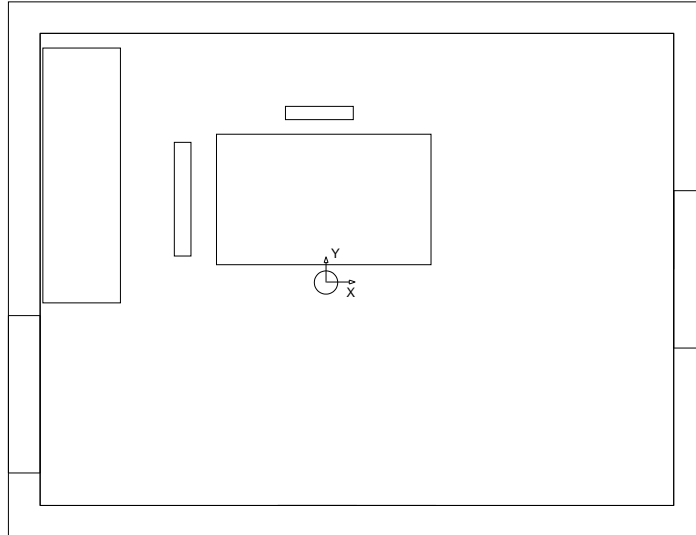
DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

La stazione di misura è situata in Via Caravaggio, in un ricettore sensibile che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG). Il punto dista circa 200 metri sia dalla pista di cantiere Bre.Be.Mi. sia dalla Strada Statale 11 entrambe site a nord-est rispetto al ricettore. Il punto ricade in una zona agricola. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI04, del cavalcaferrovia IV02, della rampa IR02, e dei tombini IN39 e IN40.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Descrizione	Edificio di recente costruzione ad uso scolastico.
N. piani	3 f.t.
Struttura	Struttura in c.a.
Stato	Buono

PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE DEL SENSORE



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.

FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORE



Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



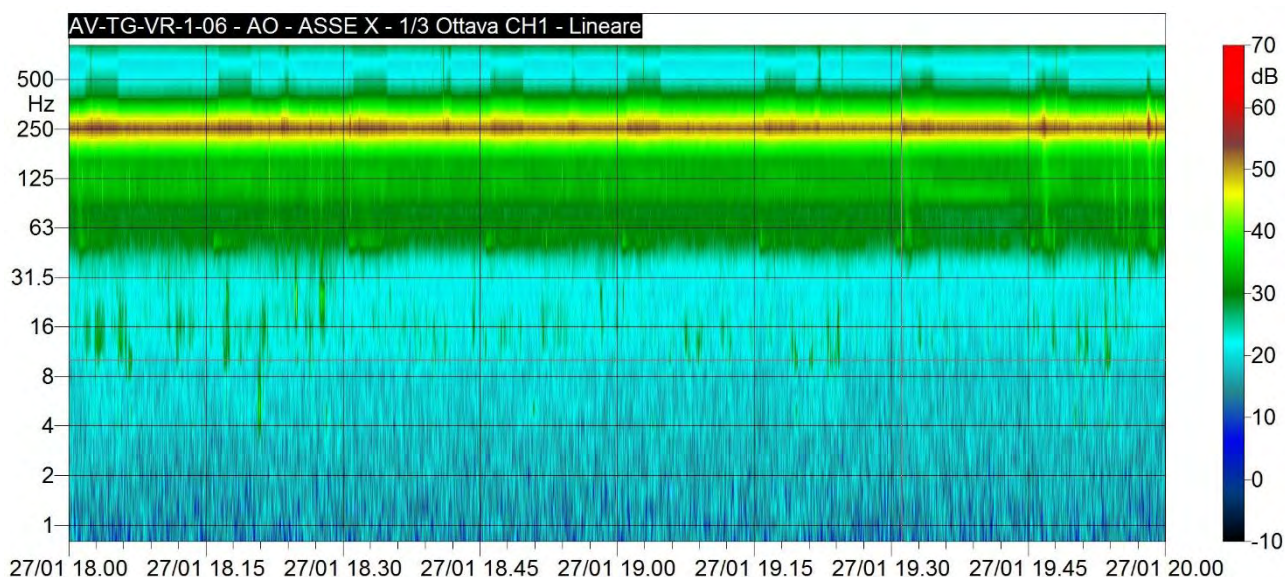
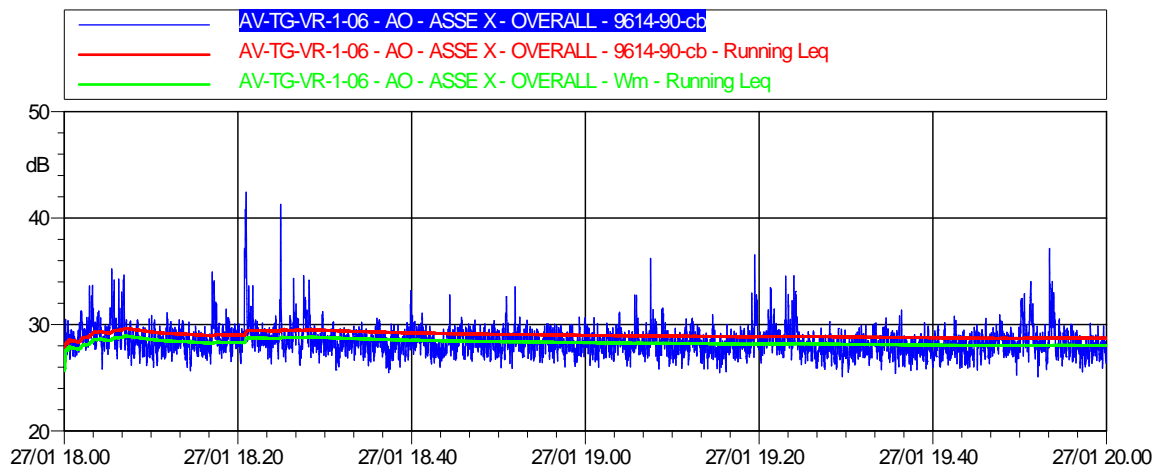
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura, lungo le WBS monitorate, sono state registrate lavorazioni oltre il cavalferrovia IV04 ad una distanza tale dal ricettore da non influenzare il clima vibratorio. Si specifica che l'estrapolazione delle due ore di AO è avvenuta in assenza di lavorazioni.

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Scolastico	Ubicazione	Via Caravaggio, 50/52 – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-06	Coord UTM WGS84	X: 1548093,99 Y: 5039565,54
Data e ora inizio	27/01/2016 18:00:00 – 20:00:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	35,9	28,7	28,8
a_w UNI [mm/s ²]	0,06	0,03	0,03
LeqWm_ISO [dB]	35,5	28,0	28,0
a_w Wm_ISO [mm/s ²]	0,06	0,03	0,03
LmaxUNI [dB]	47,3	42,4	43,0
a_w maxUNI [mm/s ²]	0,23	0,13	0,14
LmaxWm_ISO [dB]	47,1	41,9	42,8
a_w maxWm_ISO [mm/s ²]	0,23	0,12	0,14
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s ²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 74$ [dB]- $a_w = 5,0$ [mm/s ²] ASSE Z; $L_w = 71$ [dB]- $a_w = 3,6$ [mm/s ²] ASSI X e Y			
I valori di accelerazioni registrati sono esigui, propri di un'area priva di sorgenti vibrazionali. E' doveroso precisare che l'utilizzo di tali dati assunti come Ante Operam deve essere fatto con le opportune precauzioni, considerando che il ricettore monitorato è una scuola e la misura è stata svolta in assenza della sorgente vibrazionale legata alla fruizione dell'edificio caratterizzante il clima vibrazionale tipico.			
I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
29/01/2016	Dott. Emanuele Boria		

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

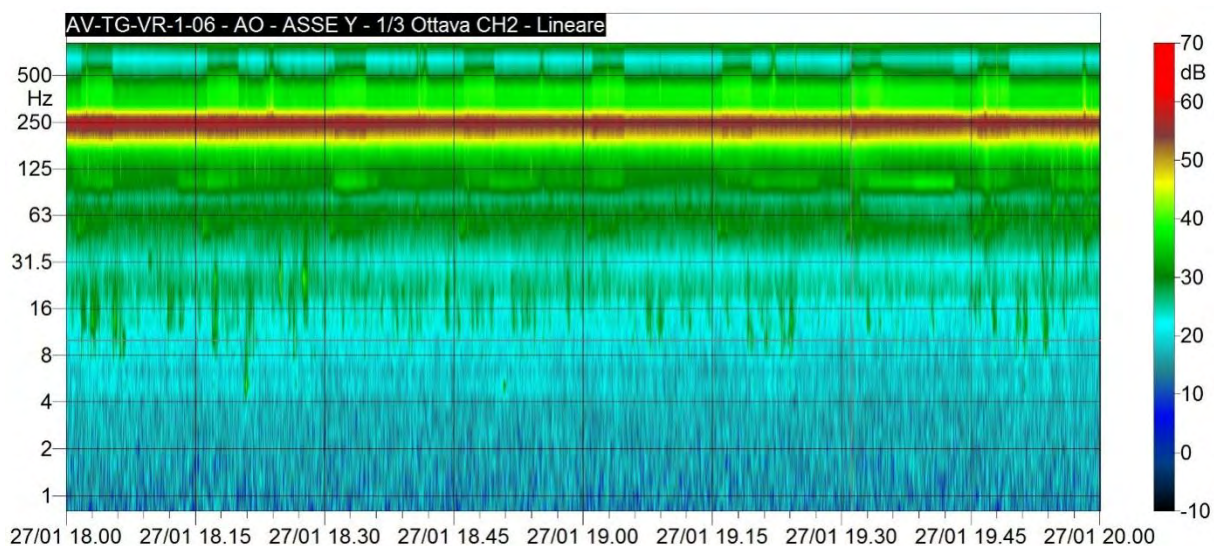
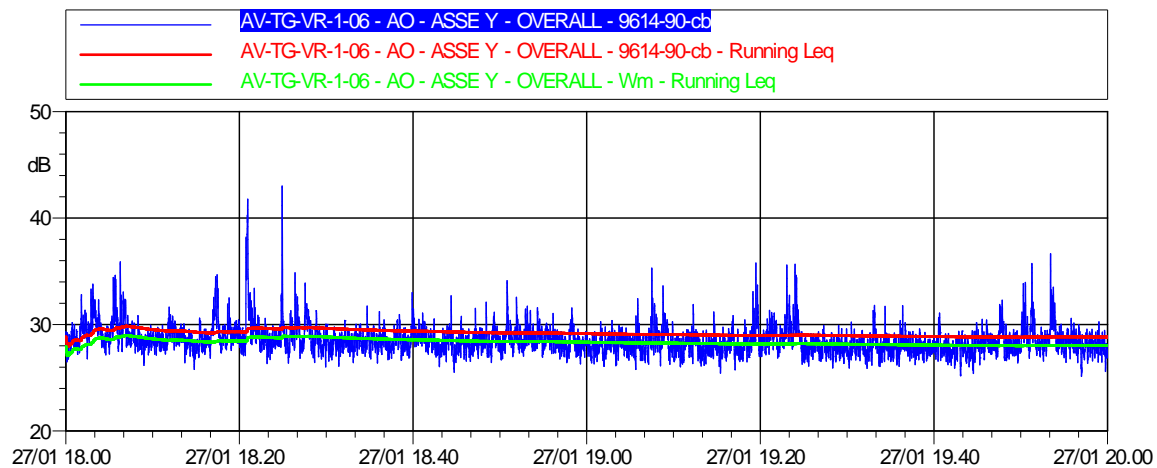
Ricettore	Scolastico	Ubicazione	Via Caravaggio, 50/52 – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-06	Coord UTM WGS84	X: 1548093,99 Y: 5039565,54
Data e ora inizio	27/01/2016 18:00:00 – 20:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
29/01/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

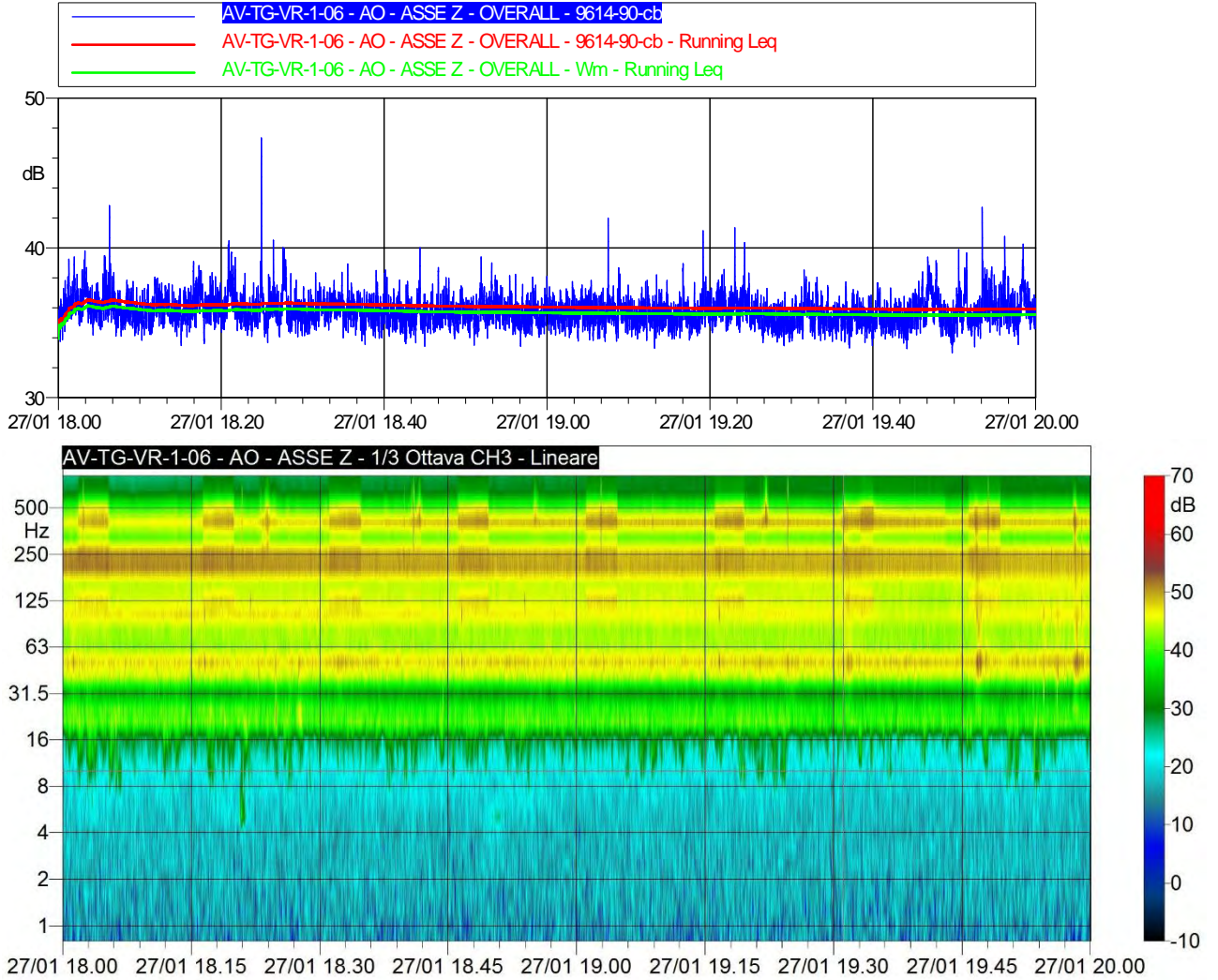
Ricettore	Scolastico	Ubicazione	Via Caravaggio, 50/52 – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-06	Coord UTM WGS84	X: 1548093,99 Y: 5039565,54
Data e ora inizio	27/01/2016 18:00:00 – 20:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
29/01/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

Ricettore	Scolastico	Ubicazione	Via Caravaggio, 50/52 – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-06	Coord UTM WGS84	X: 1548093,99 Y: 5039565,54
Data e ora inizio	27/01/2016 18:00:00 – 20:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
29/01/2016	Dott. Emanuele Boria

STAZIONE AV-CV-VR-1-07


MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: AO	
Misura del clima vibratorio in assenza di lavorazioni	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 38+978
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	24/04/2015 12:50:00 – 13:20:00
Codice della stazione	AV-CV-VR-1-07
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	30 minuti
Descrizione della strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 SN: 115073 • Terna monoassiale PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 SN: 31827 / 31185 / 31187 • Sistema di acquisizione multicanale SINUS Soundbook_81 Apollo SN:07220, Software dedicato per l'acquisizione dati (Samurai™), software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise&Vibration Works, versione 2.8.0)..
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande s.p.a.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Bergamo
Comuni interessati	Caravaggio
Località	Via Masano Biligornia
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Sistemazioni scarico embrici su fosso
Coordinate Stazione XY	X: 1551766,29
	Y: 5039772,88
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

FOTO RICETTORE MONITORATO



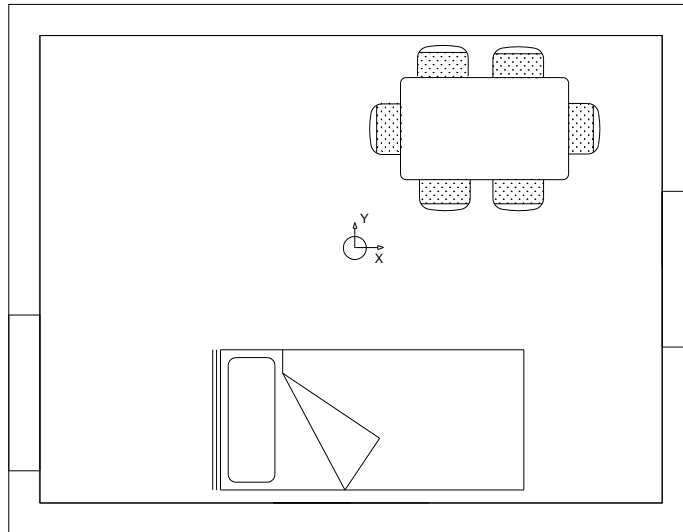
DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

Il ricettore è situato nel comune di Caravaggio, in provincia di Bergamo e dista circa 100 metri dal cantiere Cepav Due posto in direzione nord. Via Caravaggio e la pista di cantiere Bre.Be.Mi distano rispettivamente circa 100 metri e 80 metri dal ricettore che è circondato da campi. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI06, e del sottopasso Caravaggio Masano SL17.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Descrizione	Edificio ad uso abitativo, ristrutturato di recente.
N. piani	1 f.t.
Struttura	c.a. e mattoni - solaio in c.a.
Stato	Buono

PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE DEL SENSORE



Posizionamento accelerometri monoassiali, 1° piano f.t.

FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORE



Posizionamento accelerometri monoassiali, 1° piano f.t.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



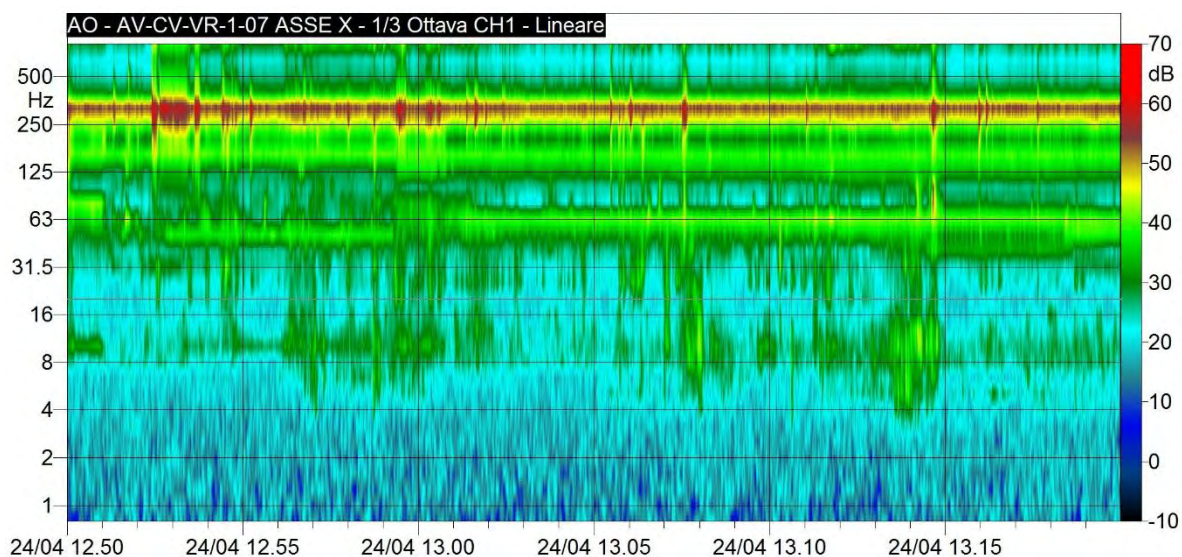
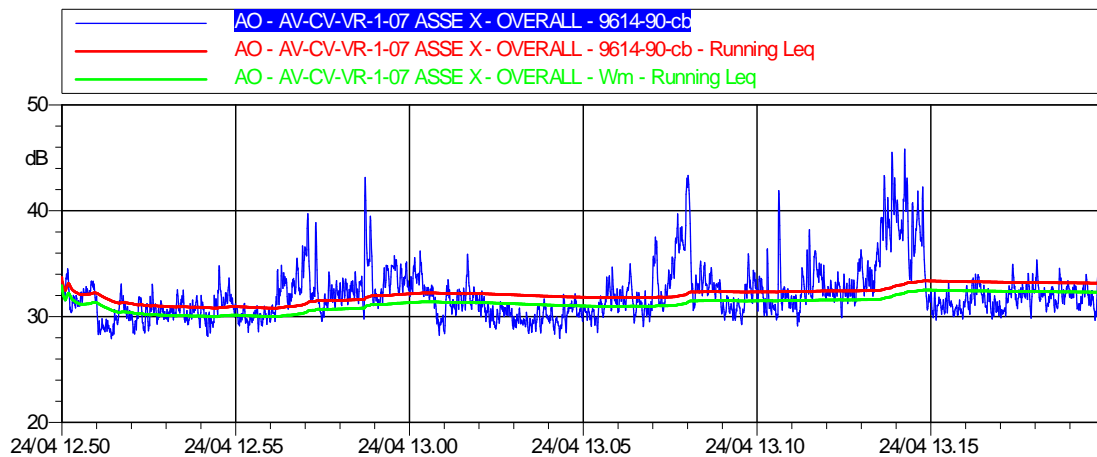
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, secondo quanto riportato dalla committenza hanno riguardato la posa in opera dei binari sul rilevato e la sistemazione dei scarichi embrici su fossato RI06. Durante il periodo di monitoraggio si sono verificati passaggi di mezzi pesanti come documentato da report fotografico.

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Masano Biligornia – Caravaggio (BG)
Codice della postazione	AV-CV-VR-1-07	Coord UTM WGS84	X: 1551766,29 Y: 5039772,88
Data e ora inizio	24/04/2015 12:50:00 – 13:20:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	35,8	33,1	31,3
a _w UNI [mm/s ²]	0,06	0,05	0,04
LeqWm_ISO [dB]	35,3	32,3	30,4
a _w Wm_ISO [mm/s ²]	0,06	0,04	0,03
LmaxUNI [dB]	49,6	45,8	43,2
a _w maxUNI [mm/s ²]	0,30	0,19	0,14
LmaxWm_ISO [dB]	49,5	44,8	41,8
a _w maxWm_ISO [mm/s ²]	0,30	0,17	0,12
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 77 [dB] - a _w = 7,2 [mm/s ²]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO L _w = 74 [dB]- a _w = 5,0 [mm/s ²] ASSE Z; L _w = 71 [dB]- a _w = 3,6 [mm/s ²] ASSI X e Y			
I valori registrati sono irrisori, durante lo svolgimento della misura presidiata non sono state rilevate attività di cantiere ne sorgenti vibrazionali percettibili, pertanto i valori possono essere assunti come AO.			
<u>I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).</u>			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria		

GRAFICI PIANO 1° FUORI TERRA,

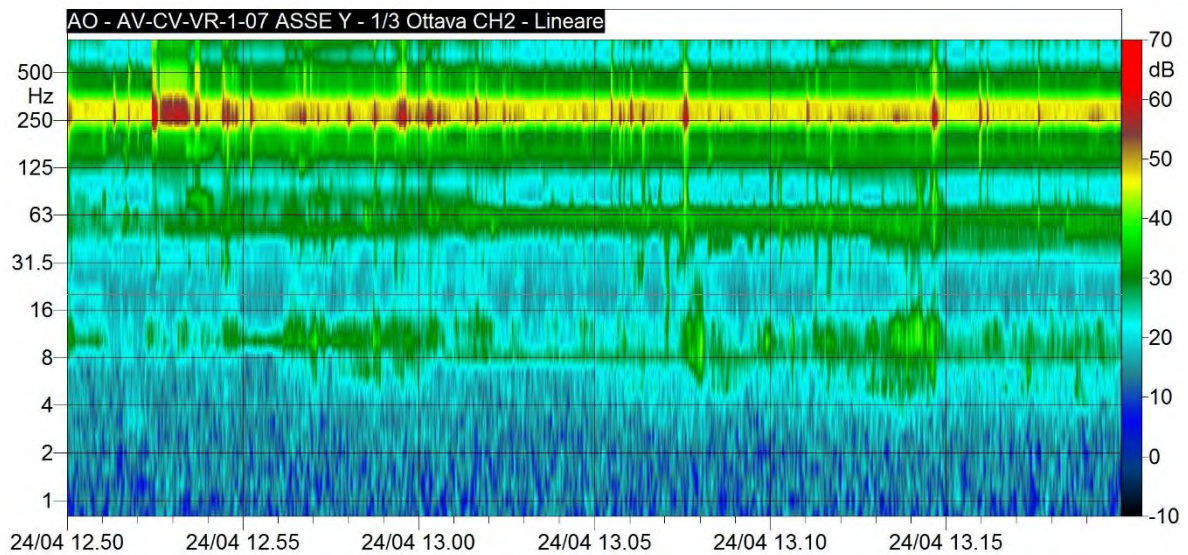
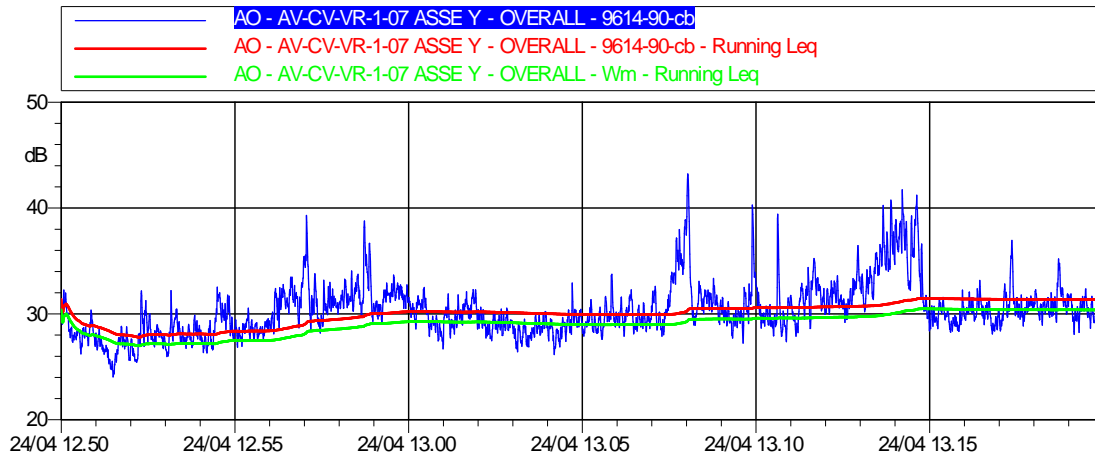
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Masano Biligornia – Caravaggio (BG)
Codice della postazione	AV-CV-VR-1-07	Coord UTM WGS84	X: 1551766,29 Y: 5039772,88
Data e ora inizio	24/04/2015 12:50:00 – 13:20:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

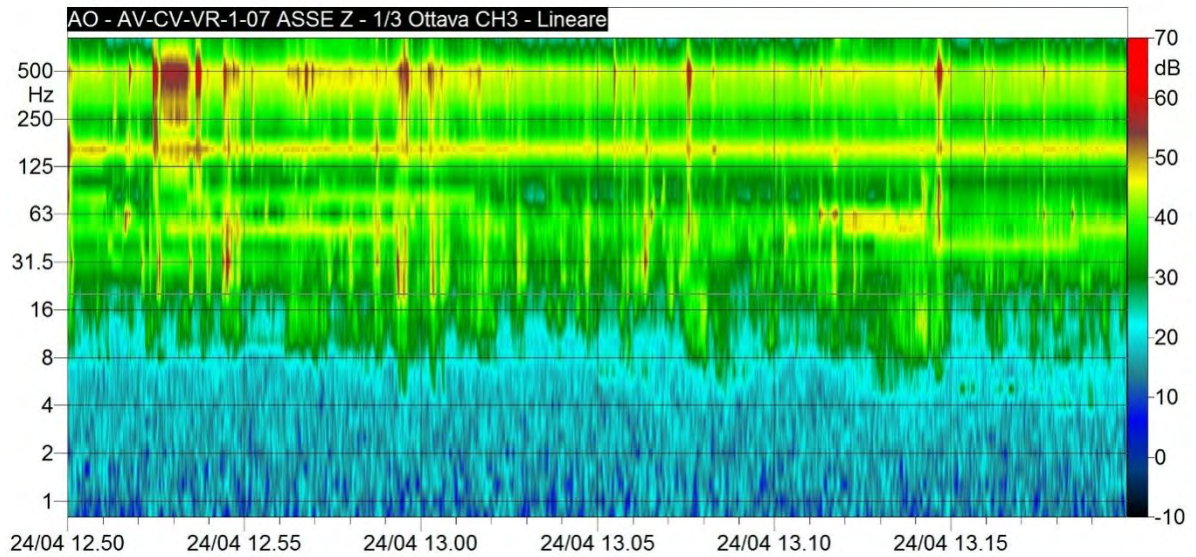
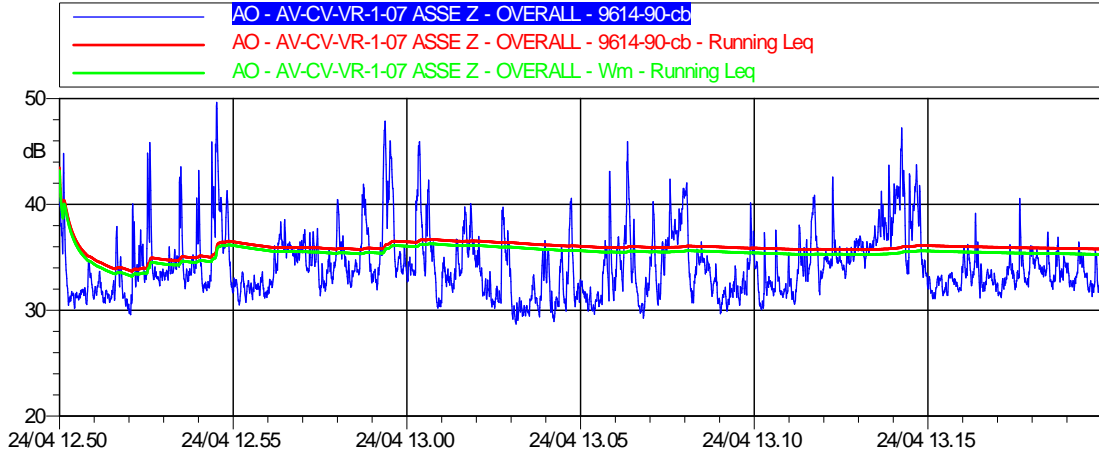
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Masano Biligornia – Caravaggio (BG)
Codice della postazione	AV-CV-VR-1-07	Coord UTM WGS84	X: 1551766,29 Y: 5039772,88
Data e ora inizio	24/04/2015 12:50:00 – 13:20:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO 1° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Masano Billigornia – Caravaggio (BG)
Codice della postazione	AV-CV-VR-1-07	Coord UTM WGS84	X: 1551766,29 Y: 5039772,88
Data e ora inizio	24/04/2015 12:50:00 – 13:20:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
04/12/2015	Dott. Emanuele Boria

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p>Cepav due </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> ITALFERR</p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0103012</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 24 di 24</p>

Allegato II – Certificati di taratura

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02727-14
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014-01-21
- cliente <i>customer</i>	LANDE SRL VIA CASSINO SCANASIO 81 ROZZANO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	SPECTRA ORD.30
- in data <i>date</i>	2014-01-20
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	356B18
- matricola <i>serial number</i>	115073 (X)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014-01-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014-01-21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2737

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F.Pacini



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02727-14
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA

ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Misurata: <i>Measured Temperature</i>	Iniziale [°C] <i>Initial</i>	21	Finale[°C] <i>Final</i>	21
--	---------------------------------	----	----------------------------	----

PROCEDURA

PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura

Code of procedure: PV01A- Rev.03

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO

Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incetezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5÷10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - <i>acceleration</i> -frequenza - <i>frequency</i>	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0.1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0.1 a 10	da 5 a 10KHz	0.5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – *also the velocity and displacement value are calculated*

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – *Only the Magnitude of the Transfer Function*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02727-14
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Agilent	3458A	2388778	2013-04-22	LAT n.51 n. C113103750
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3109	2434328	2013-11-05	rapporto CETENA n.11747
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305-001	2388778	2013-11-22	INRIM n. 13-0854-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	4371	11153	2013-11-05	LAT n.192 n. 02635-13
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305S	2388749	2013-11-05	LAT n.192 n. 02636-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404213	2013-11-05	LAT n.192 n. 02645-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404212	2013-11-05	LAT n.192 n. 02644-13

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808	2402313	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2421395	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2013-11-05	LAT n.192 n. 02641-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2013-11-05	LAT n.192 n. 02640-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2013-11-05	LAT n.192 n. 02639-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2013-11-05	LAT n.192 n. 02638-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2013-11-05	LAT n.192 n. 02647/2649-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2013-11-05	LAT n.192 n. 02648-13
Masse <i>Mass</i>					

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02727-14
 Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
 Valori di Riferimento
 Reference values:

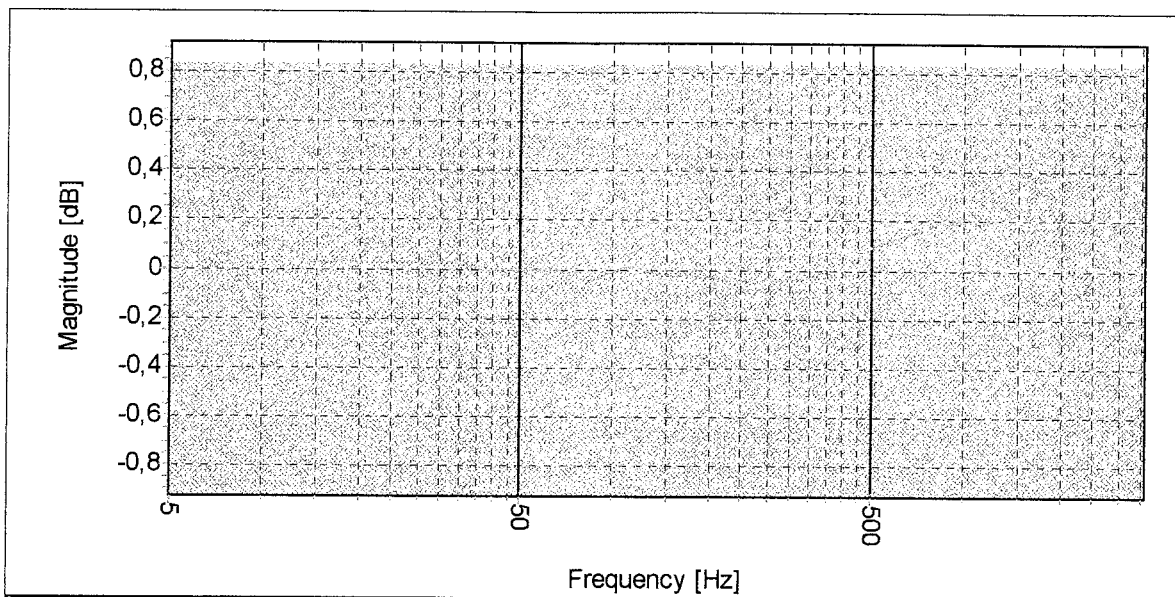
Frequenza <i>Frequency [Hz]</i>	Sensibilità <i>Sensitivity</i> [mV/m s⁻²]
50	99,87656

Risultati dettagliati
Detailed results:

Frequenza <i>Frequency</i> [Hz]	Livello <i>Level</i> [m s⁻²]	Sensibilità <i>Sensitivity</i> [mV/m s⁻²]	Deviazione di ampiezza (%) <i>Amplitude</i> <i>Deviation: (%)</i>	Incertezza (%) <i>Uncertainty: (%)</i>
5	4,62	101,308	1,433	2
6,3	4,62	100,33	0,454	2
10	4,62	101,2799	1,405	2
12,5	4,62	100,1379	0,262	2
16	4,62	100,2478	0,372	2
20	4,62	100,1894	0,313	2
25	4,62	100,1987	0,323	2
32	4,62	100,1958	0,32	2
40	4,62	99,839	-0,038	2
50	4,62	99,8766	0	2
63	4,62	99,8594	-0,017	2
80	4,62	99,3506	-0,527	2
100	4,62	100,0061	0,13	2
125	4,62	99,6211	-0,256	2
160	4,62	99,5165	-0,361	2
200	4,62	99,3514	-0,526	2
250	4,62	99,4122	-0,465	2
315	4,62	99,4326	-0,445	2
400	4,62	99,6906	-0,186	2
500	4,93	100,8901	1,015	2
630	4,93	101,5351	1,661	2
800	4,93	102,1426	2,269	2
1000	4,93	102,0796	2,206	2
1250	4,93	102,4563	2,583	2
1600	4,93	103,3294	3,457	2
2000	4,93	98,681	-1,197	2
2500	4,93	102,1472	2,273	2
3000	4,93	101,9416	2,068	2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02727-14
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

F.Pacini

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02728-14
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014-01-21
- cliente <i>customer</i>	LANDE SRL VIA CASSINO SCANASIO 81 ROZZANO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	SPECTRA ORD.30
- in data <i>date</i>	2014-01-20
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	356B18
- matricola <i>serial number</i>	115073 (Y)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014-01-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014-01-21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2738

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F.Pacini



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02728-14
 Certificate of Calibration

 Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
 In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
 ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Misurata: Measured Temperature	Iniziale [°C] Initial	21	Finale[°C] Final	21
---	--------------------------	----	---------------------	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

 Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
 The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura

Code of procedure: PV01A- Rev.03

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO

Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza Quantity	Strumento in Taratura Device Under Test	Campo di Misura Range of measurements	Gamma di frequenza Frequency Range	Incertezza (*) Uncertainty	Note
Accelerazione (3) Acceleration	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato Accelerometric chain with single face transducer and coupler transducer analyzer	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5÷10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0.1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione Transfer function: signal conditioners	da 0.1 a 10	da 5 a 10KHz	0.5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – also the velocity and displacement value are calculated

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – Only the Magnitude of the Transfer Function

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02728-14
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Agilent	3458A	2388778	2013-04-22	LAT n.51 n. C113103750
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3109	2434328	2013-11-05	rapporto CETENA n.11747
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305-001	2388778	2013-11-22	INRIM n. 13-0854-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	4371	11153	2013-11-05	LAT n.192 n. 02635-13
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305S	2388749	2013-11-05	LAT n.192 n. 02636-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404213	2013-11-05	LAT n.192 n. 02645-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404212	2013-11-05	LAT n.192 n. 02644-13

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808	2402313	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2421395	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2013-11-05	LAT n.192 n. 02641-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2013-11-05	LAT n.192 n. 02640-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2013-11-05	LAT n.192 n. 02639-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2013-11-05	LAT n.192 n. 02638-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2013-11-05	LAT n.192 n. 02647/2649-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2013-11-05	LAT n.192 n. 02648-13
Masse <i>Mass</i>					

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02728-14
 Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:
 Valori di Riferimento
 Reference values:

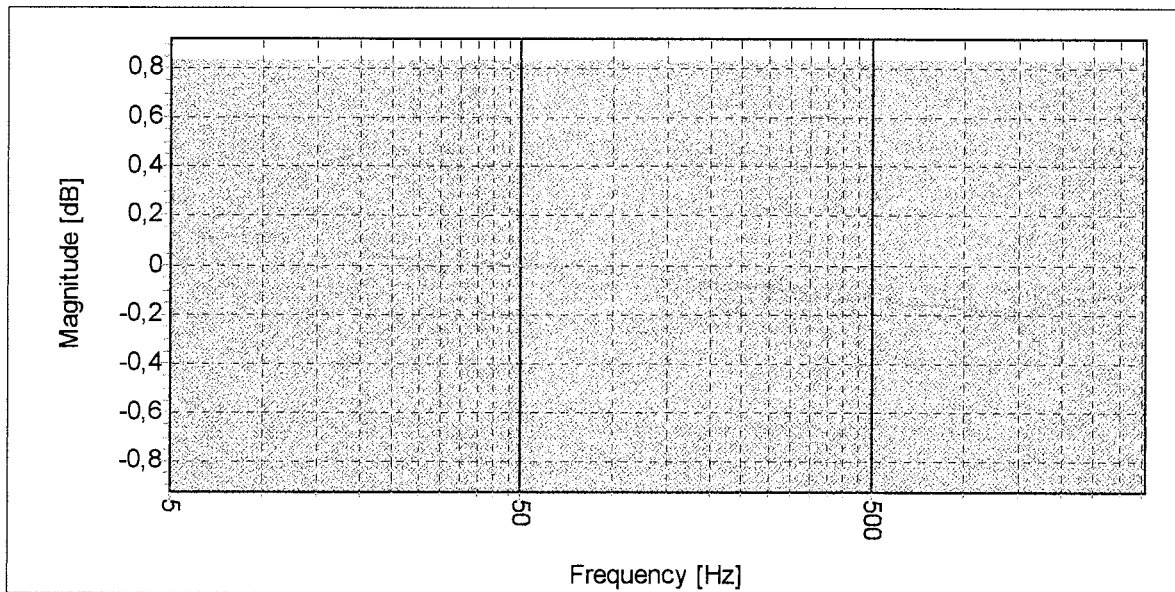
Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m s ⁻²]
50	97,54451

Risultati dettagliati
 Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m s ⁻²]	Deviazione di ampiezza (%) Amplitude Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	4,51	99,575	2,082	2
6,3	4,51	98,7398	1,225	2
10	4,51	99,0564	1,55	2
12,5	4,51	97,9326	0,398	2
16	4,51	98,0078	0,475	2
20	4,51	97,9901	0,457	2
25	4,51	97,8474	0,31	2
32	4,51	97,7521	0,213	2
40	4,51	97,6969	0,156	2
50	4,51	97,5445	0	2
63	4,51	97,5121	-0,033	2
80	4,51	97,3457	-0,204	2
100	4,51	97,0992	-0,457	2
125	4,51	96,9729	-0,586	2
160	4,51	96,8229	-0,74	2
200	4,51	96,6608	-0,906	2
250	4,51	96,5505	-1,019	2
315	4,51	96,3592	-1,215	2
400	4,51	95,8938	-1,692	2
500	4,92	96,1321	-1,448	2
630	4,92	95,7506	-1,839	2
800	4,92	95,7358	-1,854	2
1000	4,92	95,5442	-2,051	2
1250	4,92	95,4574	-2,14	2
1600	4,92	95,7635	-1,826	2
2000	4,92	95,8798	-1,707	2
2500	4,92	96,2844	-1,292	2
3000	4,92	97,0496	-0,507	2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02728-14
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

F.Pacini

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02729-14
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014-01-21
- cliente <i>customer</i>	LANDE SRL VIA CASSINO SCANASIO 81 ROZZANO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	SPECTRA ORD.30
- in data <i>date</i>	2014-01-20
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	356B18
- matricola <i>serial number</i>	115073 (Z)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014-01-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014-01-21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2739

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F.Pacini



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02729-14
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Misurata: <i>Measured Temperature</i>	Iniziale [°C] <i>Initial</i>	21	Finale[°C] <i>Final</i>	21
--	---------------------------------	----	----------------------------	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

 Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura

Code of procedure: PV01A- Rev.03
CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO
Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incertezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5÷10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - <i>acceleration</i> -frequenza - <i>frequency</i>	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0.1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0.1 a 10	da 5 a 10KHz	0.5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

 (1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – *also the velocity and displacement value are calculated*

 (2): solo il modulo della funzione di trasferimento – *Only the Magnitude of the Transfer Function*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02729-14
Certificate of Calibration
RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Agilent	3458A	2388778	2013-04-22	LAT n.51 n. C113103750
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3109	2434328	2013-11-05	rapporto CETENA n.11747
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305-001	2388778	2013-11-22	INRIM n. 13-0854-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	4371	11153	2013-11-05	LAT n.192 n. 02635-13
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305S	2388749	2013-11-05	LAT n.192 n. 02636-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404213	2013-11-05	LAT n.192 n. 02645-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404212	2013-11-05	LAT n.192 n. 02644-13

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808	2402313	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2421395	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2013-11-05	LAT n.192 n. 02641-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2013-11-05	LAT n.192 n. 02640-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2013-11-05	LAT n.192 n. 02639-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2013-11-05	LAT n.192 n. 02638-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2013-11-05	LAT n.192 n. 02647/2649-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2013-11-05	LAT n.192 n. 02648-13
Masse <i>Mass</i>					

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02729-14
Certificate of Calibration
RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
 Valori di Riferimento
Reference values:

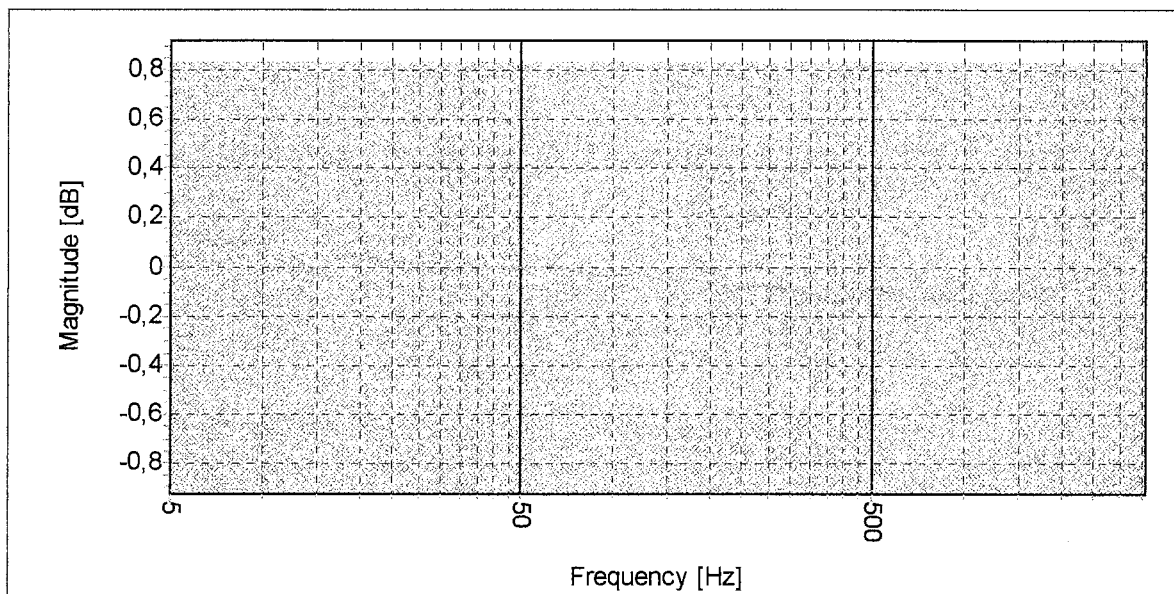
Frequenza <i>Frequency [Hz]</i>	Sensibilità <i>Sensitivity</i> [mV/m s⁻²]
50	101,96537

Risultati dettagliati
Detailed results:

Frequenza <i>Frequency</i> [Hz]	Livello <i>Level</i> [m s⁻²]	Sensibilità <i>Sensitivity</i> [mV/m s⁻²]	Deviazione di ampiezza (%) <i>Amplitude</i> <i>Deviation: (%)</i>	Incertezza (%) <i>Uncertainty: (%)</i>
5	4,64	103,9797	1,976	2
6,3	4,64	103,0178	1,032	2
10	4,64	103,2275	1,238	2
12,5	4,64	101,864	-0,099	2
16	4,64	102,5745	0,597	2
20	4,64	102,2753	0,304	2
25	4,64	102,138	0,169	2
32	4,64	102,273	0,302	2
40	4,64	101,8759	-0,088	2
50	4,64	101,9654	0	2
63	4,64	102,0093	0,043	2
80	4,64	101,5691	-0,389	2
100	4,64	101,6207	-0,338	2
125	4,64	101,4861	-0,47	2
160	4,64	101,3289	-0,624	2
200	4,64	101,1249	-0,824	2
250	4,64	101,0554	-0,892	2
315	4,64	100,823	-1,12	2
400	4,64	100,2822	-1,651	2
500	4,7	100,9521	-0,994	2
630	4,7	100,5146	-1,423	2
800	4,7	100,4712	-1,465	2
1000	4,7	100,3254	-1,608	2
1250	4,7	100,4772	-1,46	2
1600	4,7	100,9671	-0,979	2
2000	4,7	101,3904	-0,564	2
2500	4,7	102,3871	0,414	2
3000	4,7	104,0575	2,052	2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02729-14
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

F. Pacini

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02730-14
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014-01-21
- cliente <i>customer</i>	LANDE SRL
- destinatario <i>receiver</i>	VIA CASSINO SCANASIO 81 ROZZANO (MI)
- richiesta <i>application</i>	SPECTRA ORD.30
- in data <i>date</i>	2014-01-20
<u>Si riferisce a</u> <u>Referring to</u>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	393A03
- matricola <i>serial number</i>	31827
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014-01-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014-01-21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2740

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F.Pacini



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02730-14
 Certificate of Calibration

 Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
 In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
 ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Misurata: Measured Temperature	Iniziale [°C] Initial	21	Finale[°C] Final	21
---	--------------------------	----	---------------------	----

PROCEDURA
 PROCEDURE:

 Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
 The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
 Codice di procedura
 Code of procedure: PV01393A03 Rev.03

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO
 Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza Quantity	Strumento in Taratura Device Under Test	Campo di Misura Range of measurements	Gamma di frequenza Frequency Range	Incertezza (*) Uncertainty	Note
Accelerazione (3) Acceleration	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5÷10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0.1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione Transfer function: signal conditioners	da 0.1 a 10	da 5 a 10KHz	0.5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – also the velocity and displacement value are calculated

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – Only the Magnitude of the Transfer Function

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02730-14
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Agilent	3458A	2388778	2013-04-22	LAT n.51 n. C113103750
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3109	2434328	2013-11-05	rapporto CETENA n.11747
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305-001	2388778	2013-11-22	INRIM n. 13-0854-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	4371	11153	2013-11-05	LAT n.192 n. 02635-13
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305S	2388749	2013-11-05	LAT n.192 n. 02636-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404213	2013-11-05	LAT n.192 n. 02645-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404212	2013-11-05	LAT n.192 n. 02644-13

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808	2402313	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2421395	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2013-11-05	LAT n.192 n. 02641-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2013-11-05	LAT n.192 n. 02640-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2013-11-05	LAT n.192 n. 02639-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2013-11-05	LAT n.192 n. 02638-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2013-11-05	LAT n.192 n. 02647/2649-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2013-11-05	LAT n.192 n. 02648-13
Masse <i>Mass</i>					

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02730-14
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
Valori di Riferimento
Reference values:

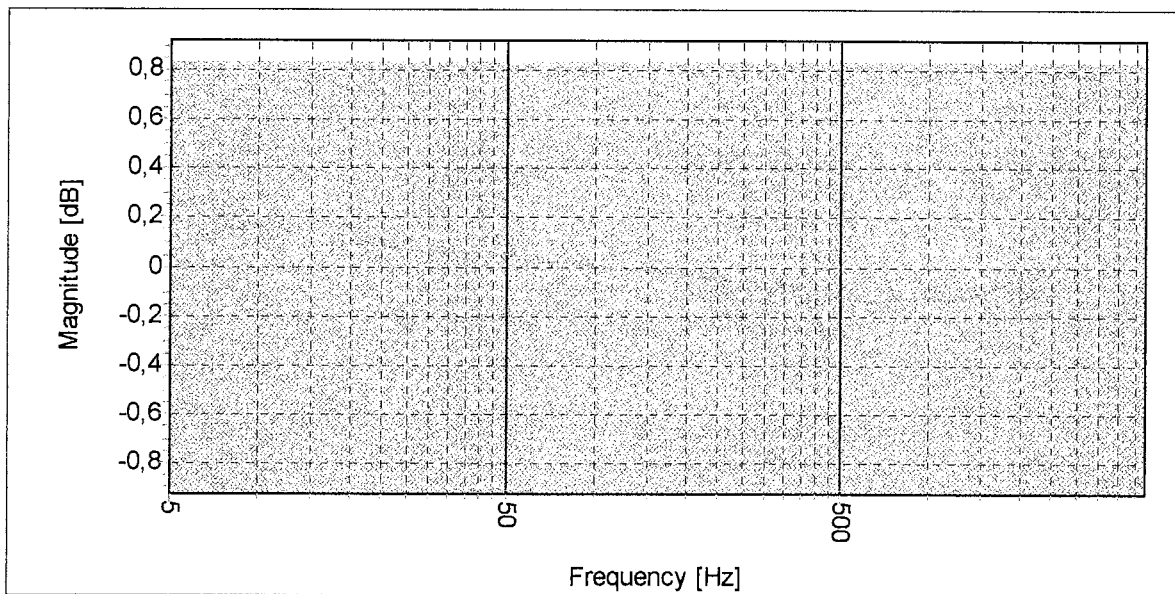
Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ^s ²]
100	100,64963

Risultati dettagliati
Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m ^s ²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ^s ²]	Deviazione di ampiezza (%) Amplitude Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	4,61	103,1393	2,474	2
6,3	4,61	102,1686	1,509	2
10	4,61	102,7913	2,128	2
12,5	4,61	101,6476	0,992	2
16	4,61	101,7998	1,143	2
20	4,61	101,6751	1,019	2
25	4,61	101,5233	0,868	2
32	4,61	101,3202	0,666	2
40	4,61	101,3867	0,732	2
50	4,61	101,2711	0,617	2
63	4,61	100,8359	0,185	2
80	4,61	100,8818	0,231	2
100	4,61	100,6496	0	2
125	4,61	100,4886	-0,16	2
160	4,61	100,3145	-0,333	2
200	4,61	100,1298	-0,516	2
250	4,61	100,0346	-0,611	2
315	4,61	99,9356	-0,709	2
400	4,61	99,7004	-0,943	2
500	4,42	99,2713	-1,369	2
630	4,42	99,0928	-1,547	2
800	4,42	99,2128	-1,428	2
1000	4,42	99,1638	-1,476	2
1250	4,42	99,2981	-1,343	2
1600	4,42	99,9475	-0,698	2
2000	4,42	100,6514	0,002	2
2500	4,42	101,8971	1,239	2
3150	4,42	104,4492	3,775	2
4000	4,42	105,1088	4,43	2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02730-14
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

F. Pacini

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02731-14
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014-01-21
- cliente <i>customer</i>	LANDE SRL VIA CASSINO SCANASIO 81 ROZZANO (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	SPECTRA ORD.30
- in data <i>date</i>	2014-01-20
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	393A03
- matricola <i>serial number</i>	31185
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014-01-20
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014-01-21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2741

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F.Pacini



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02731-14
Certificate of Calibration

 Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
 In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
 ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Misurata: <i>Measured Temperature</i>	Iniziale [°C] <i>Initial</i>	21	Finale[°C] <i>Final</i>	21
--	---------------------------------	----	----------------------------	----

PROCEDURA
 PROCEDURE:

 Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
 The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
 Codice di procedura
 Code of procedure: PV01393A03 Rev.03

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO
 Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incetezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5÷10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - <i>acceleration</i> -frequenza - <i>frequency</i>	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0.1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0.1 a 10	da 5 a 10KHz	0.5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

 (1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – *also the velocity and displacement value are calculated*

 (2): solo il modulo della funzione di trasferimento – *Only the Magnitude of the Transfer Function*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02731-14
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Agilent	3458A	2388778	2013-04-22	LAT n.51 n. C113103750
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3109	2434328	2013-11-05	rapporto CETENA n.11747
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305-001	2388778	2013-11-22	INRIM n. 13-0854-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	4371	11153	2013-11-05	LAT n.192 n. 02635-13
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305S	2388749	2013-11-05	LAT n.192 n. 02636-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404213	2013-11-05	LAT n.192 n. 02645-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404212	2013-11-05	LAT n.192 n. 02644-13

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808	2402313	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2421395	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2013-11-05	LAT n.192 n. 02641-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2013-11-05	LAT n.192 n. 02640-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2013-11-05	LAT n.192 n. 02639-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2013-11-05	LAT n.192 n. 02638-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2013-11-05	LAT n.192 n. 02647/2649-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2013-11-05	LAT n.192 n. 02648-13
Masse <i>Mass</i>					

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02731-14
 Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:
 Valori di Riferimento
 Reference values:

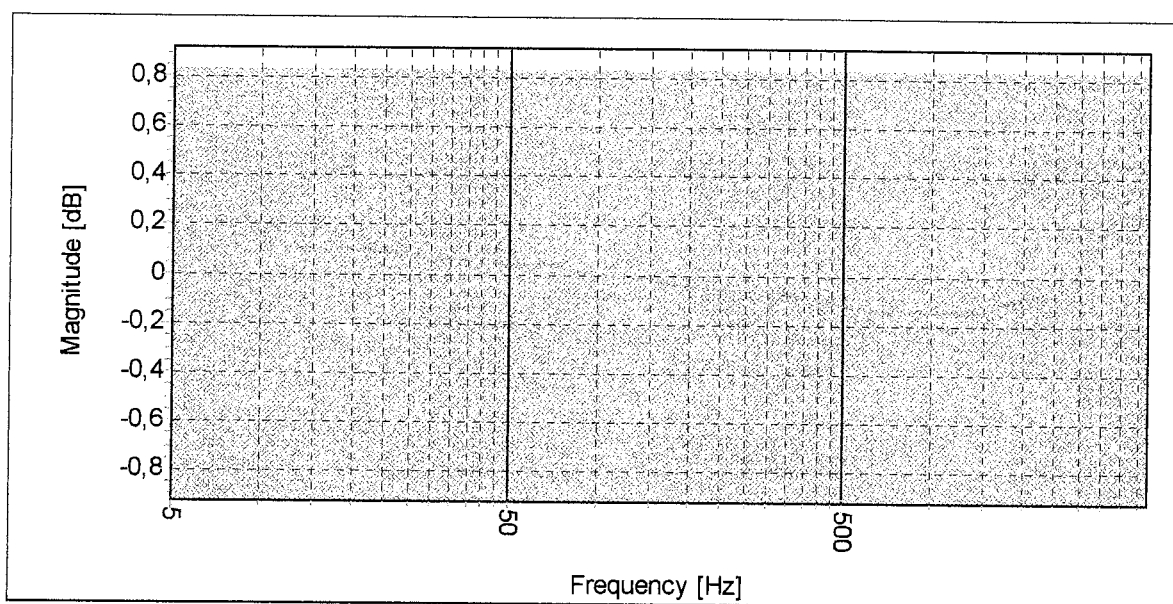
Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m s ²]
100	102,60347

 Risultati dettagliati
 Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m s ²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m s ²]	Deviazione di ampiezza (%) Amplitude Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	4,66	105,2892	2,618	2
6,3	4,66	104,0174	1,378	2
10	4,66	104,9136	2,252	2
12,5	4,66	103,7076	1,076	2
16	4,66	103,8898	1,254	2
20	4,66	103,7168	1,085	2
25	4,66	103,5685	0,941	2
32	4,66	103,2688	0,648	2
40	4,66	103,4082	0,784	2
50	4,66	103,0543	0,439	2
63	4,66	103,1835	0,565	2
80	4,66	102,736	0,129	2
100	4,66	102,6035	0	2
125	4,66	102,4195	-0,179	2
160	4,66	102,2264	-0,367	2
200	4,66	102,024	-0,565	2
250	4,66	101,9202	-0,666	2
315	4,66	101,8082	-0,775	2
400	4,66	101,5656	-1,012	2
500	4,72	101,1431	-1,423	2
630	4,72	100,9148	-1,646	2
800	4,72	100,9849	-1,577	2
1000	4,72	100,8724	-1,687	2
1250	4,72	100,894	-1,666	2
1600	4,72	101,408	-1,165	2
2000	4,72	101,933	-0,653	2
2500	4,72	102,7004	0,094	2
3150	4,72	105,0223	2,357	2
4000	4,72	108,4668	5,715	2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02731-14
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

F.Pacini

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02732-14
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2014-01-21
- cliente
customer LANDE SRL
- destinatario
receiver VIA CASSINO SCANASIO 81
ROZZANO (MI)
- richiesta
application SPECTRA ORD.30
- in data
date 2014-01-20

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item ACCELEROMETRO
- costruttore
manufacturer PCB
- modello
model 393A03
- matricola
serial number 31187
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2014-01-20
- data delle misure
date of measurements 2014-01-21
- registro di laboratorio
laboratory reference 2742

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 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 reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F.Pacini



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02732-14
Certificate of Calibration

 Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
 In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Misurata: <i>Measured Temperature</i>	Iniziale [°C] <i>Initial</i>	21	Finale[°C] <i>Final</i>	21
--	---------------------------------	----	----------------------------	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

 Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
 The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura

Code of procedure: PV01393A03 Rev.03

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO

Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incetezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5÷10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - <i>acceleration</i> -frequenza - <i>frequency</i>	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0.1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0.1 a 10	da 5 a 10KHz	0.5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

 (1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – *also the velocity and displacement value are calculated*

 (2): solo il modulo della funzione di trasferimento – *Only the Magnitude of the Transfer Function*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02732-14
Certificate of Calibration
RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Agilent	3458A	2388778	2013-04-22	LAT n.51 n. C113103750
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3109	2434328	2013-11-05	rapporto CETENA n.11747
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305-001	2388778	2013-11-22	INRIM n. 13-0854-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	4371	11153	2013-11-05	LAT n.192 n. 02635-13
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	B&K	8305S	2388749	2013-11-05	LAT n.192 n. 02636-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404213	2013-11-05	LAT n.192 n. 02645-13
Condizionatore di riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	B&K	2647	2404212	2013-11-05	LAT n.192 n. 02644-13

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808	2402313	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2421395	2013-11-05	rapporto CETENA n.11748
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2013-11-05	LAT n.192 n. 02641-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2013-11-05	LAT n.192 n. 02640-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2013-11-05	LAT n.192 n. 02639-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2013-11-05	LAT n.192 n. 02638-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2013-11-05	LAT n.192 n. 02647/2649-13
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2013-11-05	LAT n.192 n. 02648-13
Masse <i>Mass</i>					

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02732-14
 Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:

Valori di Riferimento

Reference values:

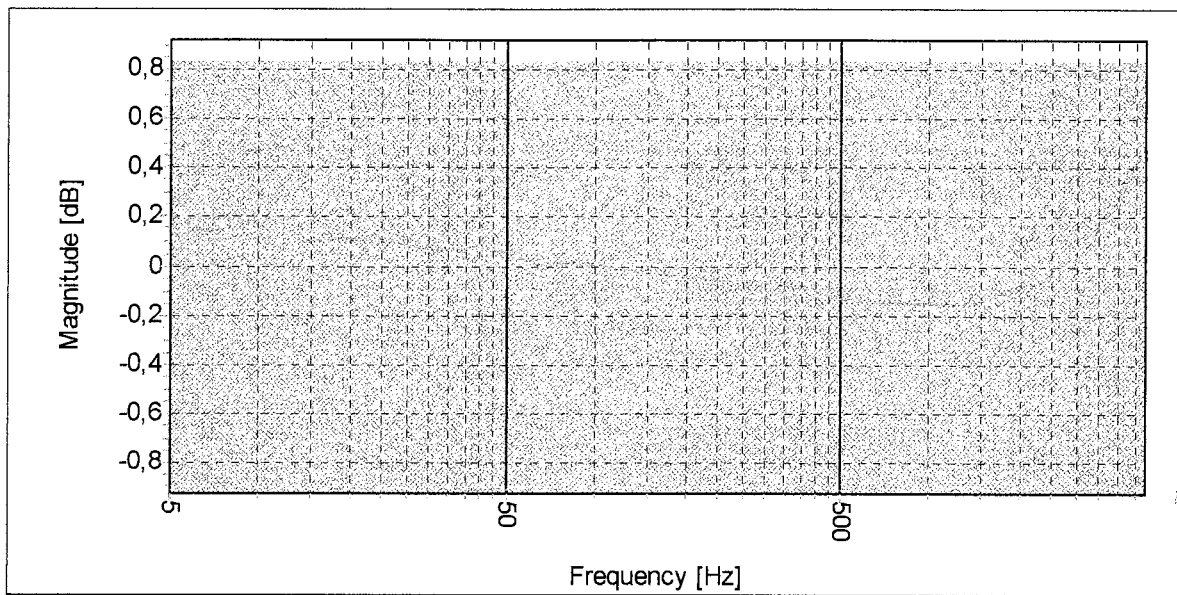
Frequenza <i>Frequency</i> [Hz]	Sensibilità <i>Sensitivity</i> [mV/m ^s -2]
100	100,57344

Risultati dettagliati
Detailed results:

Frequenza <i>Frequency</i> [Hz]	Livello <i>Level</i> [m ^s -2]	Sensibilità <i>Sensitivity</i> [mV/m ^s -2]	Deviazione di ampiezza (%) <i>Amplitude Deviation: (%)</i>	Incertezza (%) <i>Uncertainty: (%)</i>
5	4,43	102,9994	2,412	2
6,3	4,43	102,1657	1,583	2
10	4,43	102,9191	2,332	2
12,5	4,43	101,745	1,165	2
16	4,43	101,8685	1,288	2
20	4,43	101,7044	1,124	2
25	4,43	101,5475	0,968	2
32	4,43	101,3876	0,81	2
40	4,43	101,4101	0,832	2
50	4,43	101,2267	0,65	2
63	4,43	100,6524	0,079	2
80	4,43	100,7858	0,211	2
100	4,43	100,5734	0	2
125	4,43	100,3847	-0,188	2
160	4,43	100,1945	-0,377	2
200	4,43	99,9886	-0,581	2
250	4,43	99,8763	-0,693	2
315	4,43	99,7562	-0,813	2
400	4,43	99,4904	-1,077	2
500	4,63	99,0809	-1,484	2
630	4,63	98,8627	-1,701	2
800	4,63	98,9287	-1,635	2
1000	4,63	98,8423	-1,721	2
1250	4,63	98,8953	-1,669	2
1600	4,63	99,4132	-1,154	2
2000	4,63	99,891	-0,679	2
2500	4,63	100,7948	0,22	2
3150	4,63	103,0953	2,508	2
4000	4,63	106,255	5,649	2

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 02732-14
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

F.Pacini

Firma Responsabile Tecnico
Signature:



Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

LAT N° 192

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03519-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	SKYLAB ORD.01
- in data <i>date</i>	2016-01-11
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	393A03
- matricola <i>serial number</i>	42415
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03529

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 2/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03519-16
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] Measured Air Temperature	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] Estimated Transducer Temperature:	23
---	----	--	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura Code of procedure: PV01-Rev.04	Materiale superficie di montaggio: acciaio Material surface mounting	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare Adapters Used	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) Lubrificant used	Orientamento trasduttore: verticale - 0° Orientation transducer

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO
Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza Quantity	Strumento in Taratura Device Under Test	Campo di Misura Range of measurements	Gamma di frequenza Frequency Range	Incertezza (*) Uncertainty	Note
Accelerazione (3) Acceleration	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5+10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0,1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione Transfer function: signal conditioners	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento - also the velocity and displacement value are calculated

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento - Only the Magnitude of the Transfer Function

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

 Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03519-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjaer e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjaer	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 4/5
 Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03519-16
 Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
 Valori di Riferimento
 Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ²]
100	101,8

Risultati dettagliati
 Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m ² s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	4,58	103,9	2,03	2
6,3	4,58	103,6	1,76	2
10	4,58	103,9	2,1	2
12,5	4,58	103,8	2	2
16	4,58	103,3	1,43	2
20	4,58	103,2	1,33	2
25	4,58	102,8	1,03	2
32	4,58	102,8	0,94	2
40	4,58	102,8	0,94	2
50	4,58	102,5	0,65	2
63	4,58	102,3	0,46	2
80	4,58	102,1	0,25	2
100	4,58	101,8	0	2
125	4,58	101,5	-0,27	2
160	4,58	101,3	-0,49	2
200	4,58	101,1	-0,65	2
250	4,58	101	-0,8	2
315	4,58	100,9	-0,92	2
400	4,58	100,7	-1,07	2
500	4,84	100,5	-1,28	2
630	4,84	100,4	-1,36	2
800	4,84	100,3	-1,44	2
1000	4,84	100,4	-1,4	2
1250	4,84	100,5	-1,27	2
1600	4,84	100,9	-0,88	2
2000	4,84	101,6	-0,23	2
2500	4,84	102,9	1,05	2
3150	4,84	104,9	3,06	2
4000	4,84	109,4	7,49	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

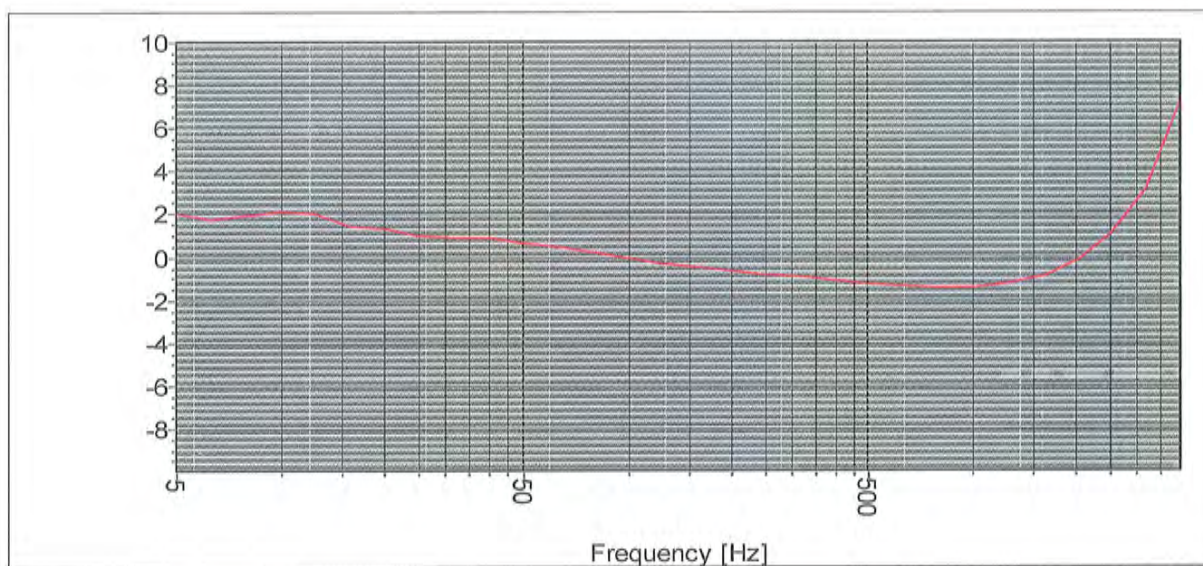
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03519-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

x F. Pacini

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03518-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	
- richiesta <i>application</i>	SKYLAB ORD.01
- in data <i>date</i>	2016-01-11
<u>Si riferisce a</u> <u>Referring to</u>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	393A03
- matricola <i>serial number</i>	42414
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03528

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

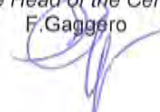
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 2/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03518-16
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA

ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] <i>Measured Air Temperature</i>	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] <i>Estimated Transducer Temperature:</i>	23
--	----	---	----

PROCEDURA

PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura <i>Code of procedure: PV01-Rev.04</i>	Materiale superficie di montaggio: acciaio <i>Material surface mounting</i>	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare <i>Adapters Used</i>	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) <i>Lubricant used</i>	Orientamento trasduttore: verticale - 0° <i>Orientation transducer</i>

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO

Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incertezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5+10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0,1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – *also the velocity and displacement value are calculated*

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – *Only the Magnitude of the Transfer Function*

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03518-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA

First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjær	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjær e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjær	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjær	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjær	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori

Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjær	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjær	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjær	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

 Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 4/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03518-16
 Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
 CALIBRATION RESULTS:
 Valori di Riferimento
 Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ⁻²]
100	102,5

 Risultati dettagliati
 Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m ² s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ⁻²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	4,79	104,7	2,16	2
6,3	4,79	104,3	1,83	2
10	4,79	104,6	2,11	2
12,5	4,79	104,5	2,01	2
16	4,79	103,9	1,44	2
20	4,79	103,8	1,35	2
25	4,79	103,5	1,05	2
32	4,79	103,5	0,99	2
40	4,79	103,5	1,03	2
50	4,79	103,2	0,76	2
63	4,79	103,1	0,63	2
80	4,79	102,6	0,17	2
100	4,79	102,5	0	2
125	4,79	102,2	-0,23	2
160	4,79	102	-0,43	2
200	4,79	101,8	-0,59	2
250	4,79	101,7	-0,74	2
315	4,79	101,6	-0,84	2
400	4,79	101,4	-0,99	2
500	4,7	101,2	-1,22	2
630	4,7	101,2	-1,27	2
800	4,7	101,1	-1,36	2
1000	4,7	101,1	-1,35	2
1250	4,7	101,2	-1,2	2
1600	4,7	101,5	-0,9	2
2000	4,7	102,1	-0,32	2
2500	4,7	103,3	0,83	2
3150	4,7	105,7	3,12	2
4000	4,7	107,8	5,22	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

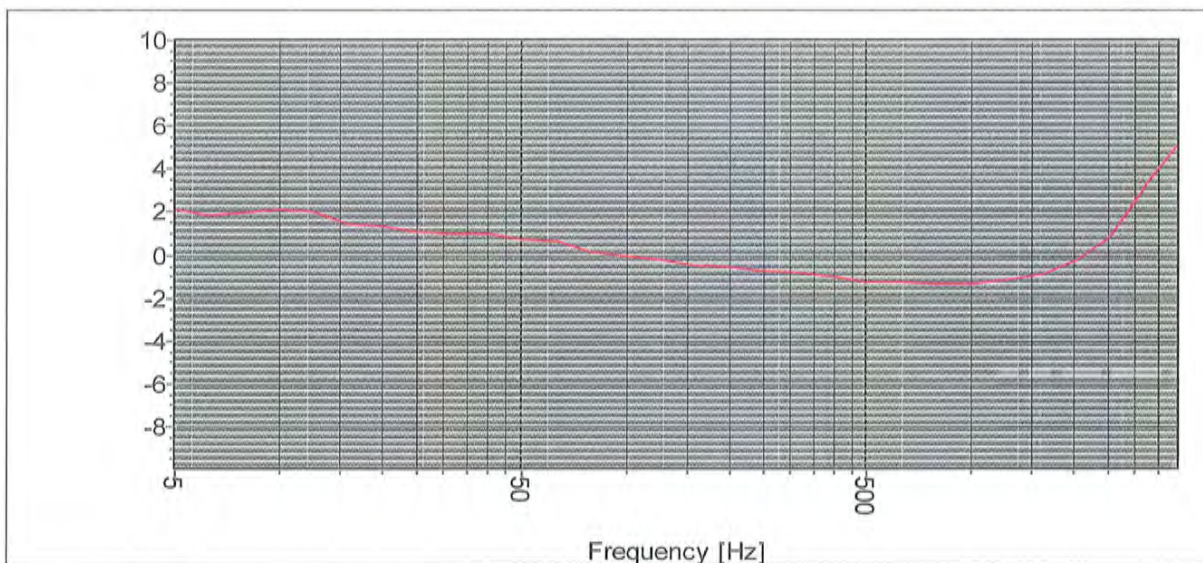
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03518-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

x F. Pacini

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

Via Ippolito d'Aste, 5
18121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03517-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	SKYLAB ORD.01
- richiesta <i>application</i>	
- in data <i>date</i>	2016-01-11
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	393A03
- matricola <i>serial number</i>	42413
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03527

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 2/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03517-16
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA
ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] <i>Measured Air Temperature</i>	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] <i>Estimated Transducer Temperature:</i>	23
--	----	---	----

PROCEDURA
PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura <i>Code of procedure: PV01-Rev.04</i>	Materiale superficie di montaggio: acciaio <i>Material surface mounting</i>	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare <i>Adapters Used</i>	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) <i>Lubricant used</i>	Orientamento trasduttore: verticale - 0° <i>Orientation transducer</i>

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO
Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incertezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5*10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0,1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – *also the velocity and displacement value are calculated*

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – *Only the Magnitude of the Transfer Function*

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03517-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjaer e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjaer	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori

<i>Second Line Standards - Accessories</i>					
Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 4/5
 Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03517-16
 Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
 Valori di Riferimento
 Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/ m/s ²]
100	100,8

Risultati dettagliati
 Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m/s ²]	Sensibilità Sensitivity [mV/ m/s ²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	5,35	102,9	2,13	2
6,3	5,35	102,5	1,77	2
10	5,35	102,8	2,03	2
12,5	5,35	102,7	1,92	2
16	5,35	102,1	1,34	2
20	5,35	102	1,24	2
25	5,35	101,7	0,92	2
32	5,35	101,7	0,93	2
40	5,35	101,7	0,94	2
50	5,35	101,5	0,69	2
63	5,35	100,7	-0,02	2
80	5,35	101	0,27	2
100	5,35	100,8	0	2
125	5,35	100,4	-0,31	2
160	5,35	100,2	-0,52	2
200	5,35	100,1	-0,67	2
250	5,35	99,94	-0,82	2
315	5,35	99,85	-0,91	2
400	5,35	99,62	-1,14	2
500	5,13	99,47	-1,29	2
630	5,13	99,45	-1,3	2
800	5,13	99,4	-1,35	2
1000	5,13	99,47	-1,28	2
1250	5,13	99,66	-1,09	2
1600	5,13	100,2	-0,59	2
2000	5,13	101	0,22	2
2500	5,13	102,4	1,58	2
3150	5,13	105,2	4,44	2
4000	5,13	108,6	7,78	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

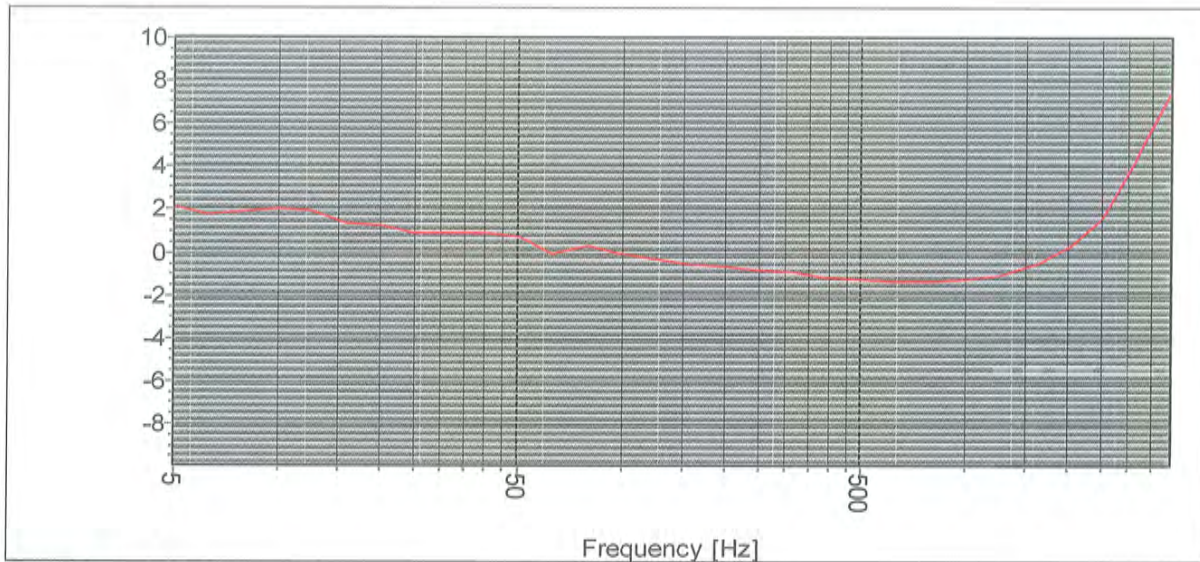
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03517-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

F. Pacini

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03520-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	SKYLAB ORD.01
- richiesta <i>application</i>	
- in data <i>date</i>	2016-01-11
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	356B18
- matricola <i>serial number</i>	115073 (X)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03530

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 2/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03520-16
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA

ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] <i>Measured Air Temperature</i>	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] <i>Estimated Transducer Temperature:</i>	23
--	----	---	----

PROCEDURA

PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura <i>Code of procedure:</i> PV01-Rev.04	Materiale superficie di montaggio: acciaio <i>Material surface mounting</i>	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare <i>Adapters Used</i>	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) <i>Lubrificant used</i>	Orientamento trasduttore: verticale - 0° <i>Orientation transducer</i>

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO

Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incertezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5+10000 Hz	2 · 10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1 · 10 ⁻² 0,1 · 10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5 · 10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – *also the velocity and displacement value are calculated*

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – *Only the Magnitude of the Transfer Function*

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 3/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03520-16
Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Tracciabilità Traceability
Multimetro Multimeter	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore Analyzer	Brüel & Kjaer	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjaer e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Brüel & Kjaer	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Brüel & Kjaer	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Brüel & Kjaer	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento Reference transducer	Brüel & Kjaer	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento Reference transducer conditioner	Brüel & Kjaer	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento Reference transducer conditioner	Brüel & Kjaer	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento Reference transducer conditioner	Brüel & Kjaer	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento Reference transducer conditioner	Brüel & Kjaer	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore Capacitor	Brüel & Kjaer	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori

Second Line Standards - Accessories					
Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Tipo Type	Numero di serie Serial Number	Data ultima taratura Date of last calibration	Tracciabilità Traceability
Tavola Vibrante Vibration Exciter	Brüel & Kjaer	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante Vibration Exciter	Brüel & Kjaer	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro Accelerometer	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro Accelerometer	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro Accelerometer	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro Accelerometer	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro Accelerometer	Brüel & Kjaer	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro Accelerometer	Brüel & Kjaer	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 4/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03520-16
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA

CALIBRATION RESULTS:

Valori di Riferimento

Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/ m s ⁻²]
50	101,2

Risultati dettagliati

Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/ m s ⁻²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	5,17	102	0,068	2
6,3	5,17	101,9	0,055	2
10	5,17	102,3	0,093	2
12,5	5,17	102,1	0,078	2
16	5,17	101,7	0,038	2
20	5,17	101,7	0,041	2
25	5,17	101,5	0,024	2
32	5,17	101,4	0,014	2
40	5,17	101,5	0,019	2
50	5,17	101,2	0	2
63	5,17	100,8	-0,038	2
80	5,17	101,3	0,002	2
100	5,17	100,9	-0,027	2
125	5,17	100,5	-0,065	2
160	5,17	100,4	-0,075	2
200	5,17	100,2	-0,086	2
250	5,17	100,2	-0,093	2
315	5,17	100,2	-0,088	2
400	5,17	100,2	-0,091	2
500	4,93	100,5	-0,064	2
630	4,93	100,9	-0,026	2
800	4,93	101,7	0,043	2
1000	4,93	102,8	0,132	2
1250	4,93	104,4	0,264	2
1600	4,93	103,6	0,202	2
2000	4,93	103,8	0,215	2
2500	4,93	103,4	0,184	2
3000	4,93	104,1	0,246	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

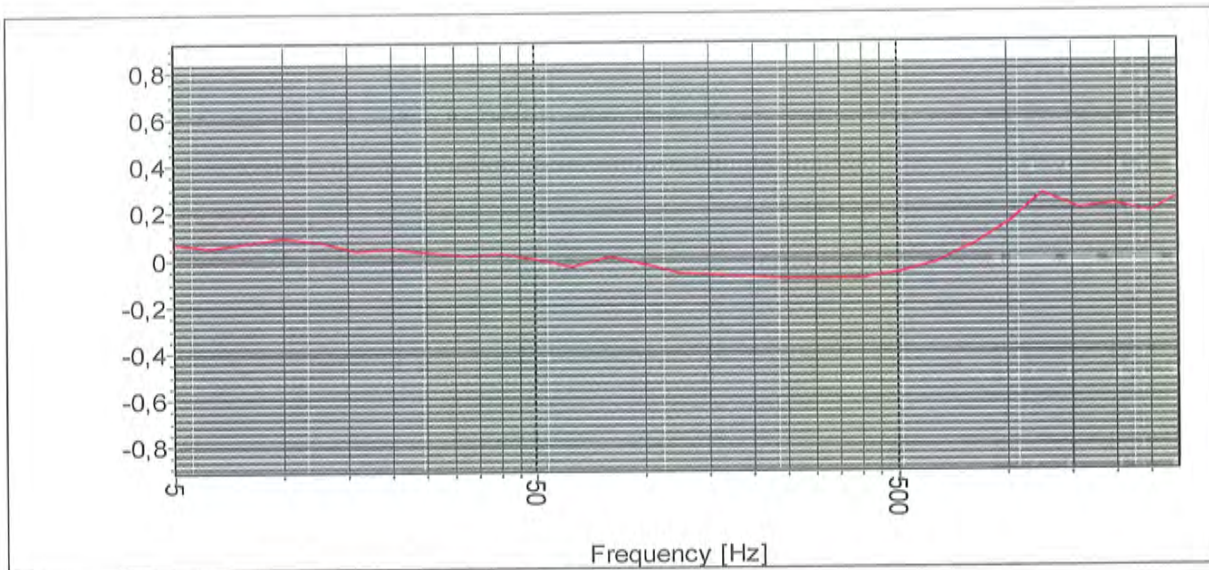
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03520-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

X F. Pacini
[Handwritten signature]

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03521-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	SKYLAB ORD.01
- richiesta <i>application</i>	
- in data <i>date</i>	2016-01-11
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	356B18
- matricola <i>serial number</i>	115073 (Y)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03531

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

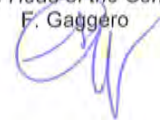
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 2/5
 Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03521-16
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA

ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] <i>Measured Air Temperature</i>	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] <i>Estimated Transducer Temperature:</i>	23
--	----	---	----

PROCEDURA

PROCEDURE:

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura <i>Code of procedure: PV01-Rev.04</i>	Materiale superficie di montaggio: acciaio <i>Material surface mounting</i>	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare <i>Adapters Used</i>	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) <i>Lubrificant used</i>	Orientamento trasduttore: verticale - 0° <i>Orientation transducer</i>

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO

Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incertezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and couplet transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5÷10000 Hz	2·10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - <i>acceleration</i> -frequenza - <i>frequency</i>	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1·10 ⁻² 0,1·10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5·10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – *also the velocity and displacement value are calculated*

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – *Only the Magnitude of the Transfer Function*

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

 Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03521-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjaer e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjaer	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori

<i>Second Line Standards - Accessories</i>					
Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 4/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03521-16
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
Valori di Riferimento
Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ²]
50	98,54

Risultati dettagliati
Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m ² s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ⁻²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	5,02	100	0,129	2
6,3	5,02	99,47	0,081	2
10	5,02	99,17	0,055	2
12,5	5,02	100,2	0,148	2
16	5,02	99,09	0,049	2
20	5,02	98,83	0,025	2
25	5,02	98,95	0,036	2
32	5,02	98,86	0,028	2
40	5,02	98,78	0,021	2
50	5,02	98,54	0	2
63	5,02	98,59	0,004	2
80	5,02	98,15	-0,034	2
100	5,02	97,94	-0,054	2
125	5,02	97,8	-0,065	2
160	5,02	97,6	-0,083	2
200	5,02	97,47	-0,095	2
250	5,02	97,34	-0,107	2
315	5,02	97,2	-0,119	2
400	5,02	96,92	-0,144	2
500	5,1	96,85	-0,151	2
630	5,1	96,72	-0,162	2
800	5,1	96,56	-0,176	2
1000	5,1	96,51	-0,181	2
1250	5,1	96,52	-0,18	2
1600	5,1	96,59	-0,173	2
2000	5,1	96,83	-0,152	2
2500	5,1	97,17	-0,122	2
3000	5,1	97,88	-0,059	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

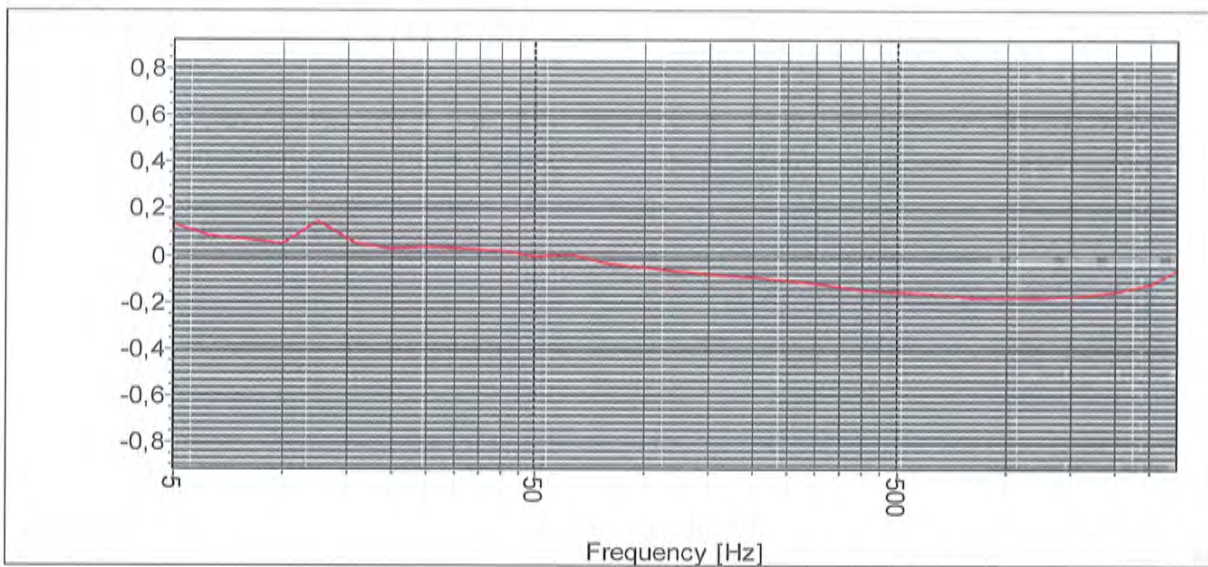
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03521-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

X F. Pacini

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 1/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03522-16
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-01-19
- cliente <i>customer</i>	LANDE SPA Via Cardinale Guglielmo San Felice, 8 80134 NAPOLI
- destinatario <i>receiver</i>	SKYLAB ORD.01
- richiesta <i>application</i>	
- in data <i>date</i>	2016-01-11
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ACCELEROMETRO
- costruttore <i>manufacturer</i>	PCB
- modello <i>model</i>	356B18
- matricola <i>serial number</i>	115073 (Z)
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-01-18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-01-19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	03532

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 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°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

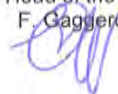
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro
Vice Head of the Centre
F. Gaggero



Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

 Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 2/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03522-16
 Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed
- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA

ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

Temperatura Aria Misurata: [°C] <i>Measured Air Temperature</i>	23	Temperatura stimata Trasduttore: [°C] <i>Estimated Transducer Temperature:</i>	23
--	----	---	----

PROCEDURA

PROCEDURE:

 Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"
 The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

Codice di procedura <i>Code of procedure:</i> PV01-Rev.04	Materiale superficie di montaggio: acciaio <i>Material surface mounting</i>	Serraggio : grano filettato- 2 Nm
Adattatore utilizzato: WA 0567+ angolare <i>Adapters Used</i>	Lubrificante utilizzato: WD-40 (olio) <i>Lubrificant used</i>	Orientamento trasduttore: verticale - 0° <i>Orientation transducer</i>

CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO

Metrological abilities and uncertainties of the Centre:

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	Incertezza (*) <i>Uncertainty</i>	Note
Accelerazione (3) <i>Acceleration</i>	Catena accelerometrica a trasduttore a singola faccia e analizzatore con trasduttore accoppiato <i>Accelerometric chain with single face transducer and coupled transducer analyzer</i>	da 1 ms ⁻² a 200 ms ⁻²	5+10000 Hz	2 10 ⁻²	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - acceleration -frequenza - frequency	da 10 ms ⁻² a 20 ms ⁻²	da 80 a 160 Hz	1 10 ⁻² 0,1 10 ⁻²	(1)
	Funzione di trasferimento: condizionatore di segnale in carica e tensione <i>Transfer function: signal conditioners</i>	da 0,1 a 10	da 5 a 10KHz	0,5 10 ⁻²	(2)

(*) L'incertezza di misura è espressa al livello di fiducia del 95 %

(1): si determina anche il valore di velocità e spostamento – also the velocity and displacement value are calculated

(2): solo il modulo della funzione di trasferimento – Only the Magnitude of the Transfer Function

Via Ippolito d'Aste, 5
 16121 Genova (GE)
 Tel. +39 010 5995460
 Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

 e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

 Centro di Taratura LAT N° 192
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura

 Pagina/No di pagine: 3/5
 Page/No of pages

 CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03522-16
 Certificate of Calibration

RIFERIBILITÀ E CAMPIONI DI PRIMA LINEA - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA TARATURA
First Line Standards - Instrumentation used for the measurements:

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Multimetro <i>Multimeter</i>	Keysight Technologies	3458A	MY45051299	2015-01-29	Keysight Technologies n. 3458AMY45051299
Analizzatore <i>Analyzer</i>	Brüel & Kjaer	3160 A4/2	106218	2015-01-30	Brüel & Kjaer e rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305-001	2388778	2015-01-23	INRIM n. 15-0032-01
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4371	11153	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	8305S	2388749	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Trasduttore di riferimento <i>Reference transducer</i>	Brüel & Kjaer	4533-B-001	31351	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404213	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647	2404212	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985984	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condizionatore riferimento <i>Reference transducer conditioner</i>	Brüel & Kjaer	2647 B	2985985	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Condensatore <i>Capacitor</i>	Brüel & Kjaer	110684	50	2015-07-02	INRIM n. C14-0490-01

CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori
Second Line Standards - Accessories

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Tipo <i>Type</i>	Numero di serie <i>Serial Number</i>	Data ultima taratura <i>Date of last calibration</i>	Tracciabilità <i>Traceability</i>
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4808-W-001	2982225	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Tavola Vibrante <i>Vibration Exciter</i>	Brüel & Kjaer	4809	2953559	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203363	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203400	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4393	1203387	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4518-003	51239	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10132	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161
Accelerometro <i>Accelerometer</i>	Brüel & Kjaer	4384	10134	2015-02-18	rapporto CETENA n.12161

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 4/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03522-16
Certificate of Calibration

RISULTATI DI TARATURA
CALIBRATION RESULTS:
Valori di Riferimento
Reference values:

Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ²]
50	103,1

Risultati dettagliati
Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m ² s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m ² s ²]	Deviazione (%) Deviation: (%)	Incertezza (%) Uncertainty: (%)
5	5,19	104	0,075	2
6,3	5,19	103,1	0,001	2
10	5,19	104,3	0,1	2
12,5	5,19	104,1	0,082	2
16	5,19	103,6	0,043	2
20	5,19	103,6	0,04	2
25	5,19	103,2	0,006	2
32	5,19	103,3	0,014	2
40	5,19	103,4	0,025	2
50	5,19	103,1	0	2
63	5,19	103	-0,005	2
80	5,19	102,5	-0,048	2
100	5,19	102,5	-0,054	2
125	5,19	102,3	-0,066	2
160	5,19	102,1	-0,084	2
200	5,19	102	-0,095	2
250	5,19	101,9	-0,105	2
315	5,19	101,7	-0,115	2
400	5,19	101,6	-0,127	2
500	5,09	101,2	-0,16	2
630	5,09	101,1	-0,171	2
800	5,09	100,9	-0,185	2
1000	5,09	100,9	-0,187	2
1250	5,09	100,9	-0,185	2
1600	5,09	101	-0,18	2
2000	5,09	101,3	-0,155	2
2500	5,09	101,7	-0,116	2
3000	5,09	102,3	-0,068	2

Via Ippolito d'Aste, 5
16121 Genova (GE)
Tel. +39 010 5995460
Fax +39 010 5995790
<http://www.cetena.it>

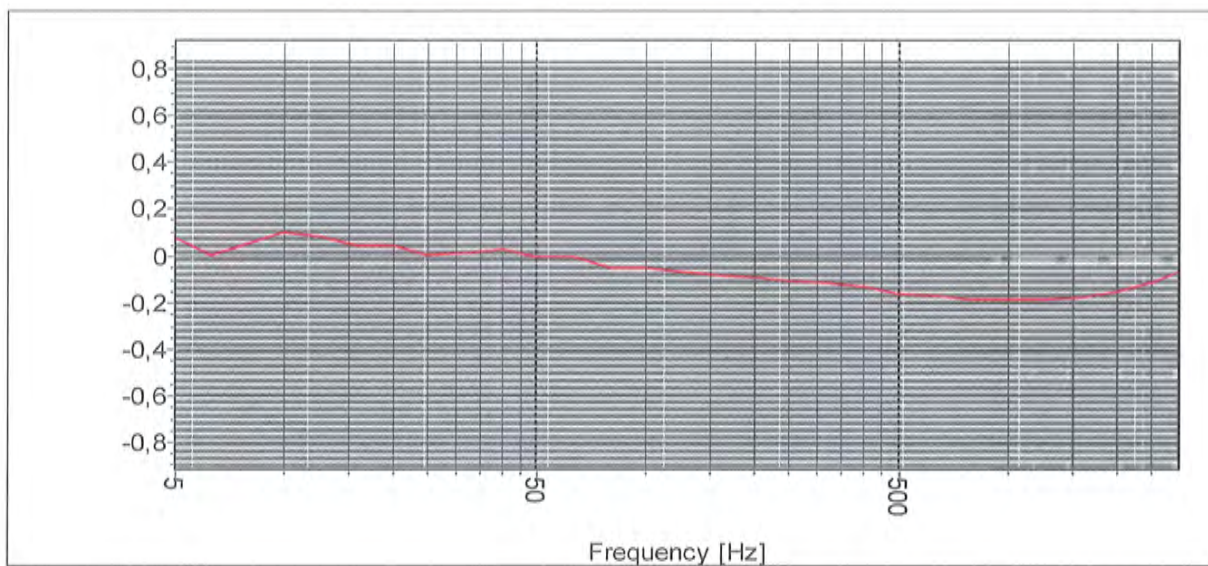
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

Centro di Taratura LAT N° 192
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Pagina/No di pagine: 5/5
Page/No of pages

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 192 N° 03522-16
Certificate of Calibration

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore
Calibration Technician:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

F. Pacini



SINUS Messtechnik GmbH
Föppelstrasse 13
D-04347 Leipzig, Germany
☎ +49 341 24429 0
✉ +49 341 24429 99
🌐 <http://www.sinusmess.de>

Production Test for Device

SINUS SoundBook_81 USB Device

Serial Number: #07220

This device was tested according ISO 61672, ISO 60651 and the internal test specifications of the SINUS Messtechnik GmbH.

Date:	16-Jan-2015
Recommended Interval:	24 months
Next Production Test:	Jan-2017
Operator:	Kun

Signature:


.....

Summary

The result of the testing procedure can be found in the table below. Testing equipment:

Generator: DS360, Stanford Research Systems (serialnumber: 61374)
calibration certificate (3411034) valid until: 12 Nov 2016

Software: testing program version is 1.16.27
driver version is 5.4.3.352

All measured data can be ordered in MATLAB file format for an additional price.

The following Tests are done:

Channel	<i>Apollo Firmware</i>	<i>Coupling</i>	<i>Frequency Response</i>	<i>Gain</i>	<i>Level Linearity</i>	<i>Inherent Noise</i>	<i>Phase Difference</i>	<i>THD</i>	<i>Third Octaves</i>
BNC_1	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_2	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_3	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_4	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_5	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_6	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_7	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed
BNC_8	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed	passed

The following pages only show the test results for channel 1. The results for the other channels are available from SINUS Messtechnik GmbH upon request.

Apollo Firmware Test passed!

Part	ID	Serial Number
Digital	129	0204461
AnalogBase	257(ok)	204224(ok)
Interface	129(ok)	204999(ok)
Connector	129(ok)	201376(ok)
Connector	129(ok)	201376(ok)
Connector	131(ok)	201261(ok)
Connector	131(ok)	201261(ok)
Module	258(ok)	205145(ok)
Module	258(ok)	205144(ok)
Module	258(ok)	205142(ok)
Module	258(ok)	205139(ok)

Coupling Test channel BNC_1 passed!Generator $V = 1V$

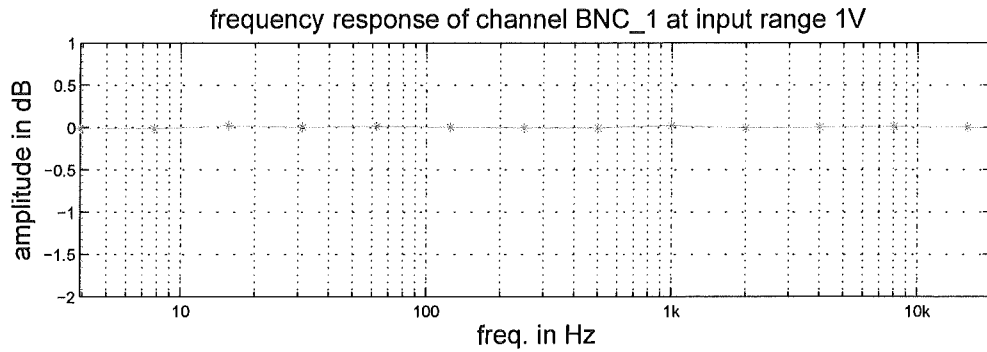
Gain Setting: 1

Coupling	RMS Value (V_{rms})	Tol	MEAN Value (V_{rms})	Tol	Status
GND	9.0652e-006(-101dBV)	<0.1	1.1392e-007(-139dBV)	abs<0.1	ok
DC	None		0.50318(-6dBV)	<0.55 , >0.45	ok
AC (1000Hz)	1.0035(0dBV)	>0.9,<1.1	-0.018359(-35dBV)	abs<0.05	ok

Frequency Response Test channel BNC_1 passed!

Max. Tolerance is 0.1dB

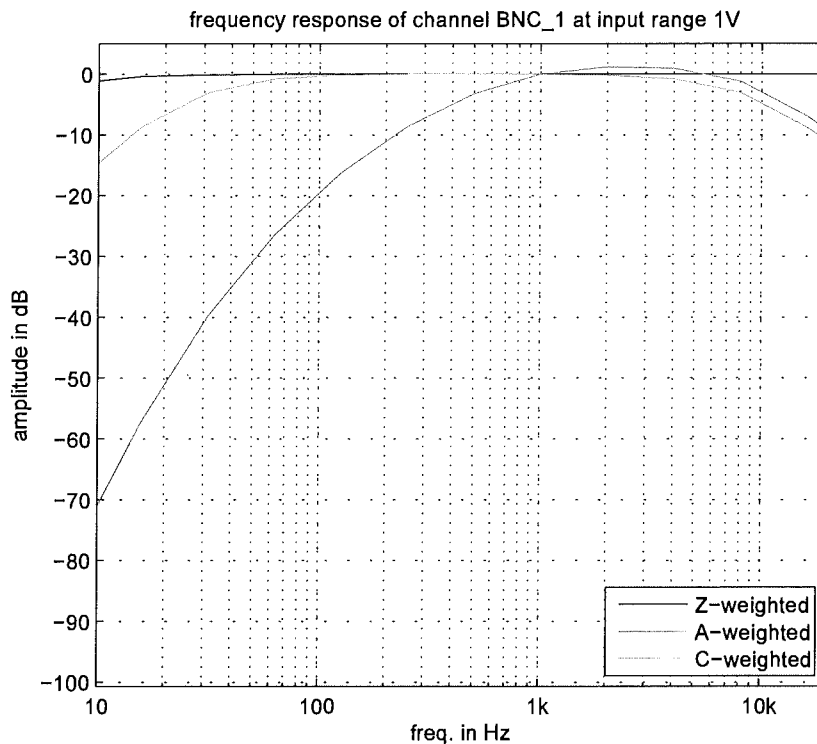
This test is done using DC coupling, 1V input range.



frequency in Hz	3.91	7.81	15.63	31.25	62.50	125.00	250.00	500.00	1000.00	2000.00	4000.00	8000.00	16000.00	20158.70
amplitude in dB	-0.019	-0.019	0.021	0.001	0.011	0.001	-0.009	-0.009	0.021	-0.009	0.001	0.011	0.001	-0.009

Frequency Response for Z, A and C-weighted sound levels (Test passed)

Tolerance according to EN 61672-1:2003 class 1 (checked frequency range is 10 Hz ... 20 kHz)



Gain Test channel BNC_1 passed!

Calibrated at 1V (Gain: 0dB).

Max. Tolerance is 0.3%

Gain (V) (dB)	mean (%)	min (%)	max (%)	status	
10	-20	0.044	0.044	0.045	pass
1	0	-0.007	-0.007	-0.007	pass

Checking internal calibration value passed (deviance: -0.52% Tol.: 6%).

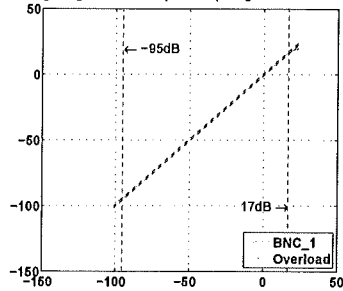
Level Linearity Test Normal Range channel BNC_1 passed!

Max. Tolerance is 0.8dB

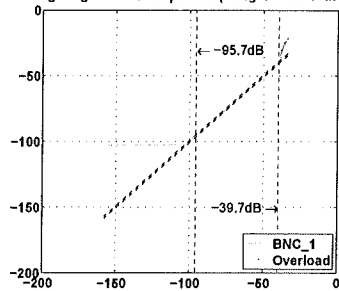
This test is done using AC coupling, 1Hz high pass switched on and ICP/200V off and in steps of 2dB

Gain	Frequency	Z			A			C					
		Range in dB	Status	Tol.	Range in dB	Status	Tol.	Range in dB	Status	Tol.			
-20	15,849Hz	17...95	112	passed	70	-39.7...-95.7	56	passed	20	8.5...-95.5	104	passed	70
0	15,849Hz	-3...-105	102	passed	70	-59.7...-109.7	50	passed	20	-11.5...-105.5	94	passed	70

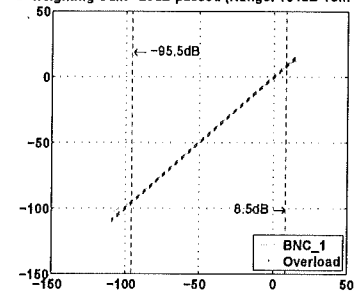
Level Linearity Test at 15.849Hz for Channel BNC_1
Z-weighting Gain -20dB passed (Range: 112dB Tol.: 70dB)



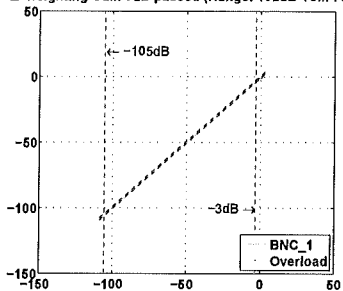
Level Linearity Test at 15.849Hz for Channel BNC_1
A-weighting Gain -20dB passed (Range: 56dB Tol.: 20dB)



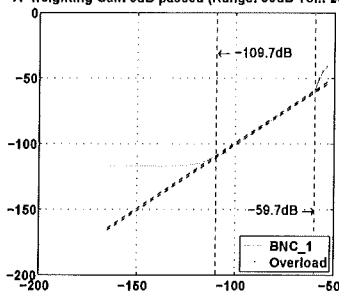
Level Linearity Test at 15.849Hz for Channel BNC_1
C-weighting Gain -20dB passed (Range: 104dB Tol.: 70dB)



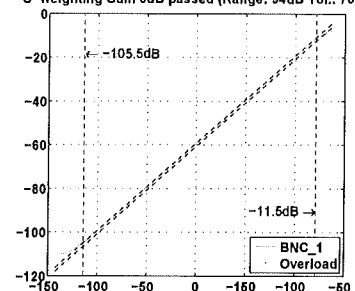
Level Linearity Test at 15.849Hz for Channel BNC_1
Z-weighting Gain 0dB passed (Range: 102dB Tol.: 70dB)



Level Linearity Test at 15.849Hz for Channel BNC_1
A-weighting Gain 0dB passed (Range: 50dB Tol.: 20dB)



Level Linearity Test at 15.849Hz for Channel BNC_1
C-weighting Gain 0dB passed (Range: 94dB Tol.: 70dB)



Inherent Noise Test channel BNC_1 passed!

Calibrated at 1V (Gain: 0dB).

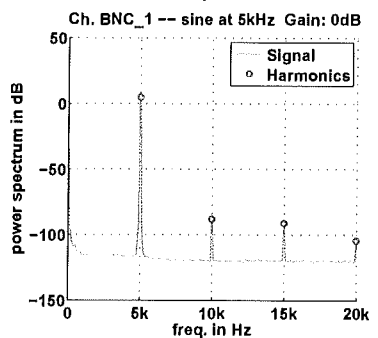
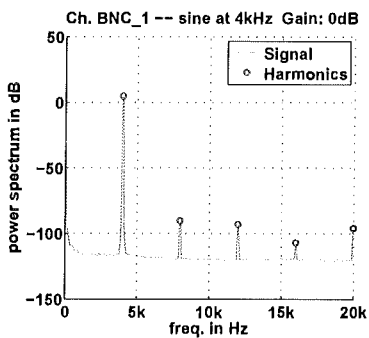
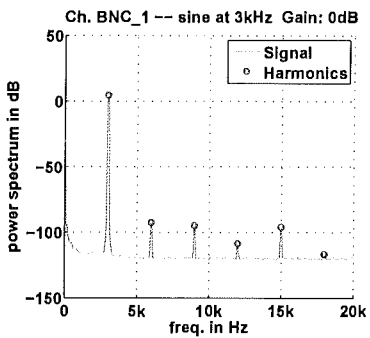
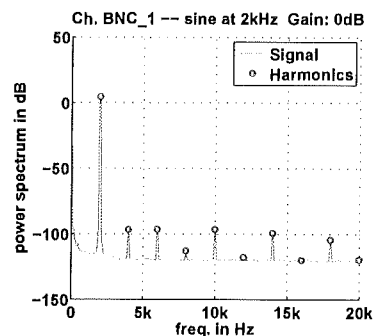
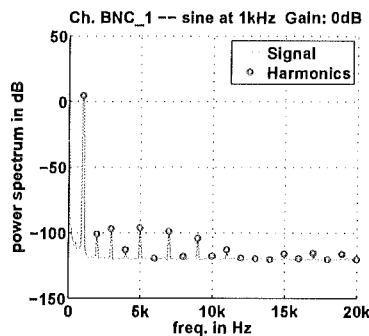
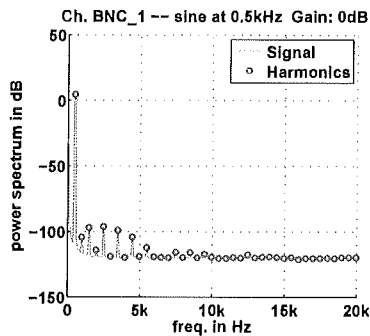
Gain (dB)	time data (mV _{rms})	Z (mV _{rms})	A (mV _{rms})	C (mV _{rms})	Status
-20	0.00791 (-102dBV)	0.00870 (-101dBV)	0.00530 (-106dBV)	0.00712 (-103dBV)	pass
0	0.00401 (-108dBV)	0.00564 (-105dBV)	0.00180 (-115dBV)	0.00552 (-105dBV)	pass

THD Test channel BNC_1 passed!

Max. THD Tolerance is -80dB
 Measured at Gain: 0dB

$$\text{definition: } THD = \frac{P_2 + P_3 + \dots + P_n}{P_1}$$

Frequency (Hz)	THD (dB)	THD+N (dB)	Number of Harmonics	Status
500.0	-96.2	-93.6	39	pass
1000.0	-96.1	-92.1	19	pass
2000.0	-95.4	-91.8	9	pass
3000.0	-94.0	-90.6	5	pass
4000.0	-92.4	-90.0	4	pass
5000.0	-91.0	-89.4	3	pass



Third Octave Test according ISO 61620 channel BNC_1 passed!

This test is done using AC coupling, 1Hz high pass switched on and ICP/200V off and amplitude -3dBV
 The following Third Octaves are tested according ISO 61260 class 0

