

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:

Cepav due
Consorzio ENI per l'Alta Velocità

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 Monitoraggio Ambientale
Vibrazioni 1° Trimestre 2016 CO MB01**

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

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	3	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Lande	18/05/16	Liani	18/05/16	Liani	18/05/16	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0103013A.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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 2 di 27

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ CAMPAGNA CO.....	4
3	ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI	6
3.1	STRUMENTAZIONE.....	6
3.2	METODICA DI RILIEVO – VR-1.....	9
4	STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE	11
4.1	AV-CI-VR-1-01.....	12
4.2	AV-TG-VR-1-05.....	13
4.3	AV-TG-VR-1-06.....	14
4.4	AV-CV-VR-1-07.....	15
5	RISULTATI E CONCLUSIONI METODICA VR-1	16
5.1	STAZIONE AV-CI-VR-1-01	18
5.2	STAZIONE AV-TG-VR-1-05	20
5.3	STAZIONE AV-TG-VR-1-06	22
	ALLEGATO I – SCHEDE DI MISURA E GRAFICI DELLE MISURE VIBROMETRICHE	24
	ALLEGATO II – CERTIFICATI DI TARATURA	25
	ALLEGATO III – INTERFERENZA PUNTI DI MONITORAGGIO – LAVORAZIONI	26

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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 3 di 27

1 PREMESSA

Il monitoraggio della componente vibrazioni ha l'obiettivo di definire lo stato vibrazionale lungo il tracciato della sub-tratta AV/AC Lotto funzionale Treviglio-Brescia in progetto (dalla pk 28+630 alla pk 66+998 e dalla pk 0+000 alla pk 11+770 dell' Interconnessione di Brescia Ovest), prima della realizzazione dell'opera (fase Ante Operam, A.O.), e di seguirne l'evoluzione in fase di costruzione (fase di Corso d'Opera, C.O.) ed esercizio (fase Post Opera P.O.), al fine 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 in Corso d'Opera (C.O.) del trimestre Gennaio- Marzo 2016, 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 monitoraggio è stato effettuato sui ricettori individuati nell'ambito di una fascia di territorio situata a cavallo della linea AV/AC, ritenuta potenzialmente a rischio per le vibrazioni trasmesse.

Gli obiettivi da perseguire nella fase di Corso d' Opera sono i seguenti:

- caratterizzare le vibrazioni indotte dai cantieri, dalle cave ed dalle attività ad essi connesse, compreso il traffico indotto;
- valutare gli impatti sui ricettori maggiormente esposti e più sensibili alle attività di costruzione lungo linea;
- verificare l'efficacia di eventuali azioni correttive.

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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 4 di 27

2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ CAMPAGNA CO

I punti di monitoraggio sono stati stabiliti mediante osservazioni e sopralluoghi condotti congiuntamente con gli organi di controllo. I ricettori monitorati sono stati individuati nell'ambito della fascia di rispetto situata a cavallo della linea AV/AC.

Nel corso della campagna CO 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.

Nel dettaglio si riporta una tabella con indicazione delle date di misura per il ricettore ricadente nella WBS MB01.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 5 di 27	

Tabella 2.1 –Codici ricettori con relative metodiche e date di misura

Codice Punto	Comune	Metodica	Data AO	Data I CO	Data II CO	Data III CO	Data IV CO	Data V CO	Data VI CO	Data VII CO	Data VIII CO	Data IX CO
AV-CI-VR-1-01	Calcio (BG)	VR-1	29/01/13	14/10/13	30/01/14	14/04/14	21/08/14	25/11/14	12/05/15	11/08/15	04/11/15	17/02/16
AV-TG-VR-1-05	Treviglio (BG)	VR-1	09/09/15*	15/04/14	21/07/14	15/10/14	16/01/15-	15/04/15	15/07/15	03/11/15	27/01/16	
AV-TG-VR-1-06	Treviglio (BG)	VR-1	27/01/16*	16/04/14	29/07/14	15/10/14	14/01/15	22/04/15	16/07/15	02/11/15	27/01/16	
AV-CV-VR-1-07	Caravaggio (BG)	VR-1	24/04/15*	22/05/14	20/08/14	25/11/14	24/04/15	24/04/15	23/07/15	16/10/15	**	

** Recupero dell'AO in assenza di lavorazioni, secondo prescrizioni del ST nella Istruttoria Tecnica (IT) per l'Ante Operam della componente (Novembre 2014)

**Non monitorato in questo trimestre causa indisponibilità da parte del proprietario

In grassetto le date relative alle misure relate in questo report.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 6 di 27

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: 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 Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 7 di 27

In particolare il programma 'Samurai™', utilizzato per l'acquisizione dei dati, è un software operativo di 'SoundBook™'. 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: 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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 8 di 27

Tabella 3.2 – Caratteristiche accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03

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

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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 9 di 27

3.2 Metodica di rilievo – VR-1

Prima dell'inizio delle attività di misura, sono state effettuate indagini preliminari volte ad acquisire i dati esistenti e a verificare e caratterizzare le postazioni di misura.

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.

Come da indicazioni degli Enti di Controllo durante il TT del 05/10/2012, anche per la fase di CO, tutte le misure sono state 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).

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

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 10 di 27

cui, a diversi valori di accelerazione, corrispondono gli effetti suscitati studiati su un campione dalla popolazione sottoposta a 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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 11 di 27

4 STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE

Nella seguente tabella si riportano le informazioni relative alla stazione oggetto di indagine ricadente nella WBS MB01 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-CI-VR-1-01	54+210	IX CO	Calcio (BG)	Rilevato RI14	VR-1
AV-TG-VR-1-05	32+286	VIII CO	Treviglio (BG)	Rilevato RI14	VR-1
AV-TG-VR-1-06	35+321	VIII CO	Treviglio (BG)	Rilevato RI04, Cavalcaferrovia IV02, Rampa IR02, Tombini IN39, IN40	VR-1
AV-CV-VR-1-07	38+978	CO	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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 12 di 27

4.1 AV-CI-VR-1-01

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale in buono stato di conservazione, costituito da 3 piani fuori terra e localizzato all'interno di Cascina Ribolla, ricadente nel comune di Calcio (BG).

La pK di riferimento è 54+210 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1566296,48 X e 5038275,97 Y. Il punto dista circa 40 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza dell'autostrada Bre.Be.Mi a nord, a circa 120 metri di distanza.

La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI14. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

Codice della Stazione	AV-CI-VR-1-01	
Comune	Calcio BG	
Coordinate XY	X : 1566296,48	Y: 5038275,97

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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 13 di 27

4.2 AV-TG-VR-1-05

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale in c.a. in buono stato di conservazione, costituito da 2 piani fuori terra, che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG), in via Lodi. La pK di riferimento è 32+286 e 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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 14 di 27

4.3 AV-TG-VR-1-06

La stazione di misura è un edificio scolastico in c.a. in buono stato di conservazione, di recente costruzione, costituito da 3 piani fuori terra che ricade all'interno del comune di Treviglio (BG).

Il pK di riferimento è 35+321 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1548093,99 X e 5039565,54 Y.

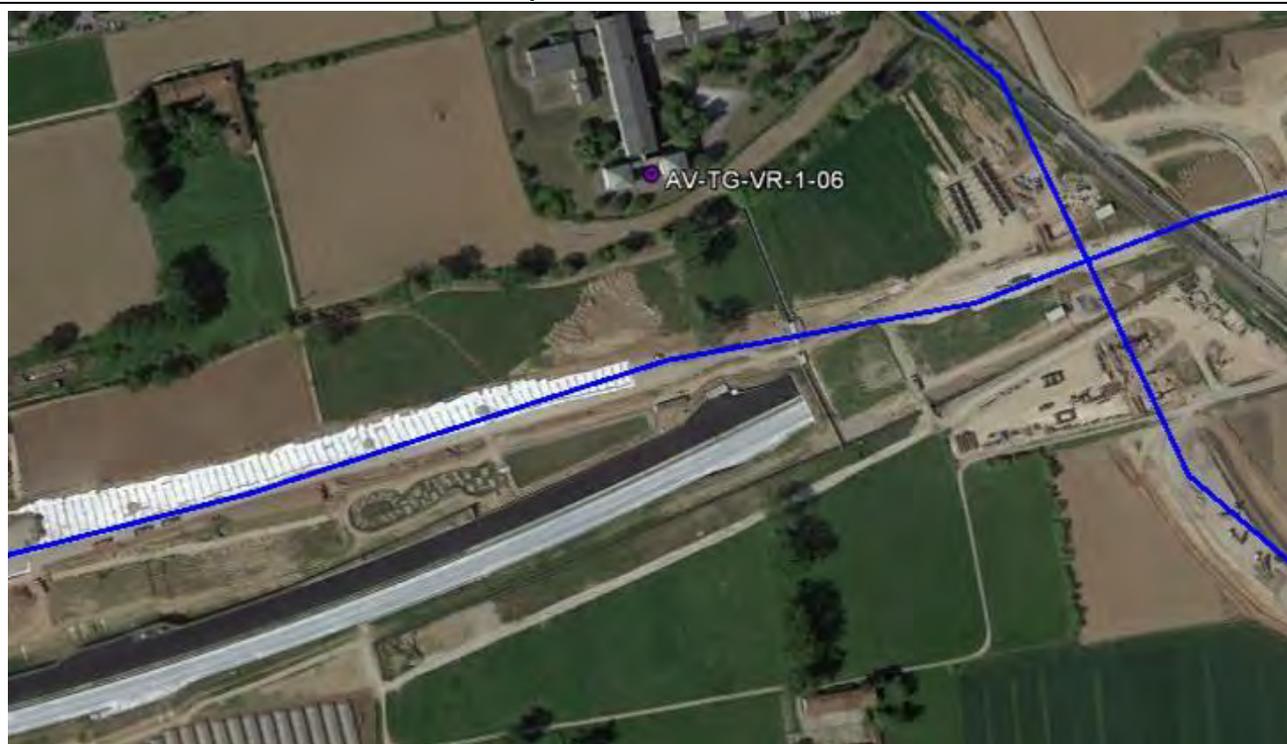
Il punto dista circa 200 metri sia dall'autostrada Bre.Be.Mi. sia dalla Strada Statale 11 entrambe site a nord-est rispetto al ricettore.

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.

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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 15 di 27

4.4 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.

La stazione di misura è situata nel comune di Caravaggio in Via Biligornia, in provincia di Bergamo, dista circa 100 metri dal cantiere Cepav e 150 dall'autostrada Bre.Be.Mi poste in direzione nord, l'intorno del ricettore è costituito da campi agricoli. 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.

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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 16 di 27

5 RISULTATI E CONCLUSIONI METODICA VR-1

Nella seguente tabella si riportano i risultati della Campagna di Monitoraggio CO relativi alla metodica VR-1, trimestre Gennaio- Marzo 2016

Per la 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 (2 ore circa), 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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 17 di 27

Tabella 5.1 – Risultati punti vibrazioni metodica VR-1 – Trimestre Gennaio- Marzo 2016

Ricettore	Data	Fase	Piano	UNI 9614						ISO 2631					
				Leq dB – tempo di misura (≈2h)			LwMax dB			Leq dB – tempo di misura (≈2h)			LwMax dB		
				Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y
AV-CI-VR-1-01	17/02/16	IX CO	1° f.t.	31,5	32,9	32,7	48,4	46,9	59,9	30,8	32,1	31,9	48,2	46,6	54,4
			2° f.t.	44,0	44,3	44,5	59,5	59,9	59,6	43,4	43,6	43,8	59,3	59,3	59,0
AV-TG-VR-1-05	27/01/16	VIII CO	1° f.t.	44,5	44,3	44,4	55,7	55,5	55,6	43,7	43,6	43,7	52,8	52,8	53,1
			2° f.t.	52,2	38,9	38,6	73,2	58,0	56,2	51,9	37,8	37,4	73,0	58,6	55,0
AV-TG-VR-1-06	27/01/16	VIII CO	1° f.t.	37,1	30,7	31,0	57,5	42,4	44,5	36,6	30,0	30,1	57,2	41,4	44,2
AV-CV-VR-1-07	-	-	2° f.t.	Non monitorato in questo trimestre causa indisponibilità da parte del proprietario del recettore.											
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 CO relativa al Trimestre Gennaio- Marzo 2016 con i relativi commenti e considerazioni.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 18 di 27

5.1 Stazione AV-CI-VR-1-01

In data 17/02/16 il punto AV-CI-VR-1-01 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per individuare l'eventuale disturbo arrecato alle persone dovuto alla presenza del cantiere e alle attività ad esso connesse, compreso il traffico indotto.

La misura è stata presidiata ed ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 10:00:00 ed è terminata alle ore 12:00:00.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le lavorazioni svolte hanno riguardato la Posa rete metallica ferroviaria e sistemazione scarpate, fossi e banchine lato sud.

La misura è stata sottoposta a mascheramenti finalizzati ad eliminare tutti quegli eventi indoor causati dallo spostamento delle strumentazioni (ad esempio sistemazione cavi), inoltre è stato mascherato un evento verificatosi solo al secondo piano per una durata di 10 minuti, legato al funzionamento di un elettrodomestico posto nell'appartamento attiguo.

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 confrontati con i valori registrati in fase di AO svolta il 29/01/2013.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 19 di 27

Tabella 5.2 – Risultati AV-CI-VR-1-01 Trimestre Gennaio- Marzo 2016

RISULTATI						
PIANO I° FUORI TERRA	IX CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	31,5	32,9	32,7	46,02	46,02	46,85
a_w UNI [mm/s ²]	0,04	0,04	0,04	0,20	0,20	0,22
LeqWm -ISO [dB]	30,8	32,1	31,9			
a_w Wm - ISO [mm/s ²]	0,03	0,04	0,04			
LmaxUNI [dB]	48,4	46,9	54,6	58,06	58,06	58,49
a_w maxUNI [mm/s ²]	0,26	0,22	0,54	0,80	0,80	0,84
LmaxWm ISO [dB]	48,2	46,6	54,4			
a_w maxWm ISO [mm/s ²]	0,26	0,21	0,52			
PIANO II° FUORI TERRA	IX CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	Y	X
LeqUNI [dB]	44,0	44,3	44,5	42,92	42,92	40,0
a_w UNI [mm/s ²]	0,16	0,16	0,17	0,14	0,14	0,10
LeqWm -ISO [dB]	43,4	43,6	43,8			
a_w Wm - ISO [mm/s ²]	0,15	0,15	0,15			
LmaxUNI [dB]	59,5	59,9	59,6	55,56	57,73	54,81
a_w maxUNI [mm/s ²]	0,94	0,99	0,95	0,60	0,77	0,55
LmaxWm ISO [dB]	59,3	59,3	59,0			
a_w maxWm ISO [mm/s ²]	0,92	0,92	0,89			
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 massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614), inoltre i valori caratterizzanti il primo piano di misura sono inferiori rispetto l'AO, mentre nel secondo piano risultano essere maggiori quelli registrati in fase di CO, tuttavia i livelli misurati in entrambe le fasi sono largamente inferiori alle soglie di percezione delle vibrazioni.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 20 di 27

5.2 Stazione AV-TG-VR-1-05

In data 27/01/16 il punto AV-TG-VR-1-05 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per individuare l'eventuale disturbo arrecato alle persone dovuto alla presenza del cantiere e alle attività ad esso connesse, compreso il traffico indotto.

La misura è stata presidiata ed ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 09:42:00 ed è terminata alle ore 11:42:00.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, sono state svolte lavorazioni riguardanti la sistemazione scarpate e fossi, cassero e posa ferro armatura fondazione scavalco sul rilevato RI03.

La misura è stata sottoposta 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.

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 confrontati con i valori registrati in fase di recupero dell'AO eseguita il giorno 09/09/2015 secondo le prescrizioni del ST nella Istruttoria Tecnica (IT) per l'Ante Operam della componente (Novembre 2014) e le indicazioni condivise nei successivi tavoli di confronto.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 21 di 27

Tabella 5.3 – Risultati AV-TG-VR-1-05 Trimestre Gennaio- Marzo 2016

RISULTATI						
PIANO I° FUORI TERRA	VIII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	44,5	44,3	44,4	44,2	44,1	43,8
a _w UNI [mm/s ²]	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,15
LeqWm -ISO [dB]	43,7	43,6	43,7	43,5	43,5	43,1
a _w Wm - ISO [mm/s ²]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14
LmaxUNI [dB]	55,7	55,5	55,6	62,3	61,3	60,7
a _w maxUNI [mm/s ²]	0,61	0,60	0,60	1,30	1,16	1,08
LmaxWm ISO [dB]	52,8	52,8	53,1	61,5	60,5	59,9
a _w maxWm ISO [mm/s ²]	0,44	0,44	0,45	1,19	1,06	0,99
PIANO II° FUORI TERRA	VIII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	52,2	38,9	38,6	47,5	39,7	39,3
a _w UNI [mm/s ²]	0,41	0,09	0,09	0,24	0,10	0,09
LeqWm -ISO [dB]	51,9	37,8	37,4	47,0	38,5	37,9
a _w Wm - ISO [mm/s ²]	0,39	0,08	0,07	0,22	0,08	0,08
LmaxUNI [dB]	73,2	58,0	56,2	67,2	54,5	53,4
a _w maxUNI [mm/s ²]	4,57	0,79	0,65	2,29	0,53	0,47
LmaxWm ISO [dB]	73,0	58,6	55,0	67,0	53,3	50,4
a _w maxWm ISO [mm/s ²]	4,47	0,85	0,56	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 ricalcano i livelli registrati in fase di AO eccetto per il secondo piano in cui si nota un incremento lungo l'asse Z esposto maggiormente a sollecitazioni verticali, comunque non risultate percettibili.

I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano abbondantemente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).

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 EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 22 di 27

5.3 Stazione AV-TG-VR-1-06

In data 27/01/16 il punto AV-TG-VR-1-06 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per individuare l'eventuale disturbo arrecato alle persone dovuto alla presenza del cantiere e alle attività ad esso connesse, compreso il traffico indotto. I sensori sono stati montati solo al primo piano fuori terra, data la presenza della scolaresca ai piani superiori.

La misura è stata presidiata ed ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 14:20:00 ed è terminata alle ore 16:20:00.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato sono state svolte lavorazioni riguardanti il cassero e posa ferro armatura soletta scavalco, getto e sistemazione banchine e fossi svolte lungo il rilevato (RI04)

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 confrontati con i valori registrati in fase di recupero dell'AO eseguita il giorno 27/01/2016 secondo le prescrizioni del ST nella Istruttoria Tecnica (IT) per l'Ante Operam della componente (Novembre 2014) e le indicazioni condivise nei successivi tavoli di confronto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 23 di 27

Tabella 5.4 – Risultati AV-TG-VR-1-06 Trimestre Gennaio- Marzo 2016

RISULTATI						
PIANO 1° FUORI TERRA	VIII CO			AO		
ASSE	Z	X	Y	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	37,1	30,7	31,0	35,9	28,7	28,8
a _w UNI [mm/s ²]	0,07	0,03	0,04	0,06	0,03	0,03
LeqWm - ISO [dB]	36,6	30,0	30,1	35,5	28,0	28,0
a _w Wm - ISO [mm/s ²]	0,07	0,03	0,03	0,06	0,03	0,03
LmaxUNI [dB]	57,5	42,4	44,5	47,3	42,4	43,0
a _w maxUNI [mm/s ²]	0,75	0,13	0,17	0,23	0,13	0,14
LmaxWm ISO [dB]	57,2	41,4	44,2	47,1	41,9	42,8
a _w maxWm ISO [mm/s ²]	0,72	0,12	0,16	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 risultati conformi ai limiti sanciti dalla norma tecnica UNI 9614. I livelli misurati non si discostano troppo da quelli rilevati durante il recupero dell'AO in assenza di attività lavorative.

E' doveroso precisare che entrambe le fasi di monitoraggio sono state estrapolate dalla stessa misura: l'AO in assenza di lavorazioni, mentre la misura di CO è stata svolta fuori dall'orario scolastico ovvero in assenza della sorgente vibrazionale caratteristica (fruizione dell'edificio da parte degli utenti), pertanto i successivi CO potranno risentire delle sollecitazioni provocate dalla fruizione dell'edificio.

<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 EE2PEMB0103013</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 24 di 27</p>

ALLEGATO I – SCHEDE DI MISURA E GRAFICI DELLE MISURE VIBROMETRICHE

STAZIONE AV-CI-VR-1-01

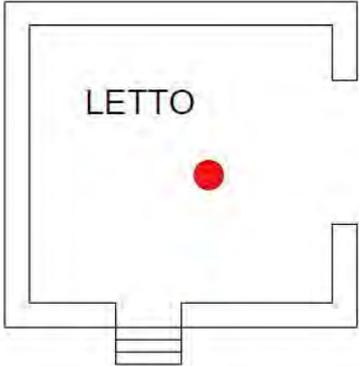
MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: IX CO	
VR-1 - Misure di 2h per la valutazione del disturbo alle persone	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 54+210
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	17/02/2016 10:00:00 – 12:00:00
Codice della stazione	AV-CI-VR-1-01
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	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	Calcio
Località	Cascina Ribolla, Via Filatoio
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Posa rete metallica ferroviaria, Sistemazione scarpate, fossi e banchine lato sud (RI14)
Coordinate Stazione XY	X: 1566296,48
	Y: 5038275,97
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

FOTO RICETTORE MONITORATO



DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale localizzato all'interno di Cascina Ribolla, ricadente nel comune di Calcio (BG). Il punto dista circa 40 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI14.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO	
Descrizione	Edificio ristrutturato e destinato ad uso abitativo
N. piani	3 f.t.
Struttura	Muratura in pietra e mattoni
Stato	Buono, ristrutturato
PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE DEI SENSORI	
	
<i>Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.</i>	<i>Posizionamento accelerometri monoassiali, 2° piano f.t.</i>
FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORI	
	
<i>Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.</i>	<i>Posizionamento accelerometri monoassiali, 2° piano f.t.</i>

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



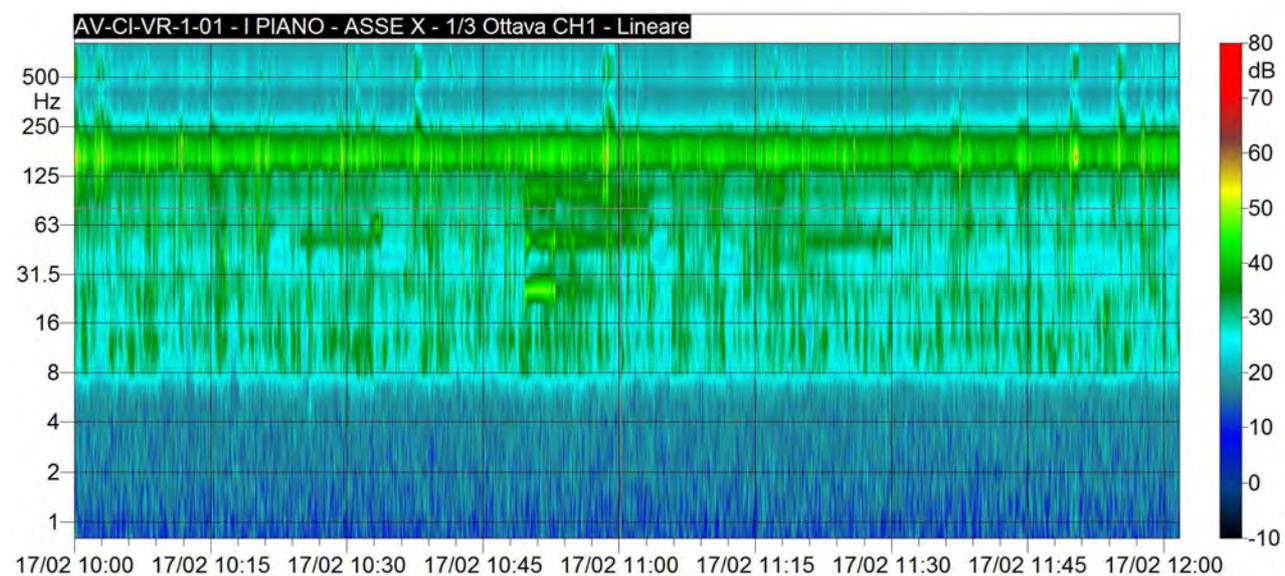
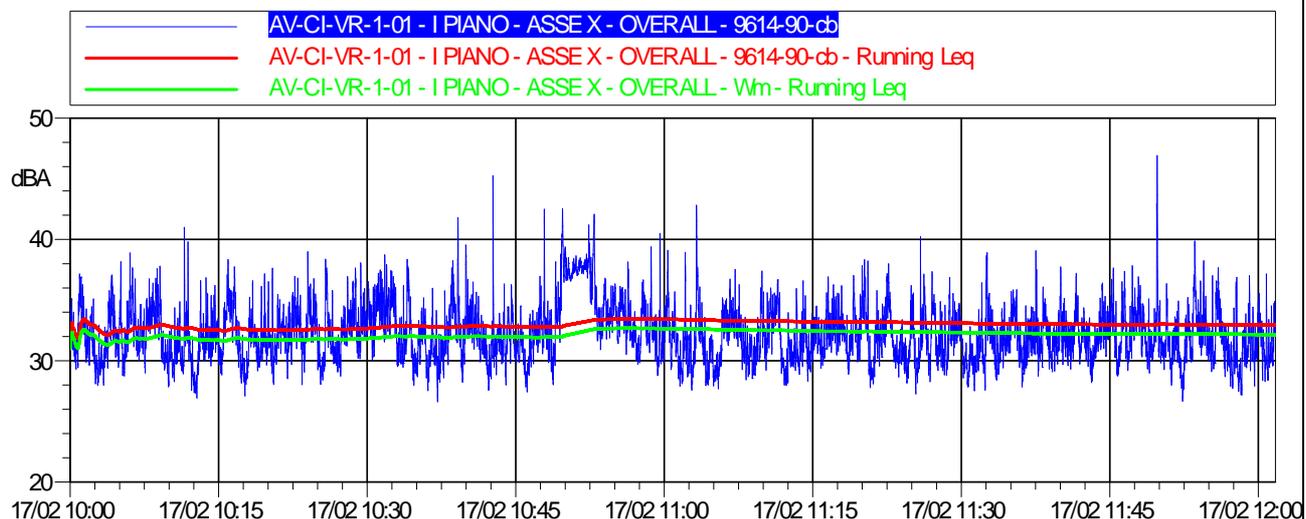
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le lavorazioni svolte hanno riguardato la posa rete metallica ferroviaria, Sistemazione scarpate, fossi e banchine lato sud. Le lavorazioni sono avvenute al di là delle barriere antirumore.

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Ribolla, Via Filatoio – Calcio (BG)
Codice della postazione	AV-CI-VR-1-01	Coord UTM WGS84	X: 1566296,48 Y: 5038275,97
Data e ora inizio	17/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	31,5	32,9	32,7
a_w UNI [mm/s ²]	0,04	0,04	0,04
LeqWm_ISO [dB]	30,8	32,1	31,9
a_w Wm_ISO [mm/s ²]	0,03	0,04	0,04
LmaxUNI [dB]	48,4	46,9	54,6
a_w maxUNI [mm/s ²]	0,26	0,22	0,54
LmaxWm_ISO [dB]	48,2	46,6	54,4
a_w maxWm_ISO [mm/s ²]	0,26	0,21	0,52
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	44,0	44,3	44,5
a_w UNI [mm/s ²]	0,16	0,16	0,17
LeqWm_ISO [dB]	43,4	43,6	43,8
a_w Wm_ISO [mm/s ²]	0,15	0,15	0,15
LmaxUNI [dB]	59,5	59,9	59,6
a_w maxUNI [mm/s ²]	0,94	0,99	0,95
LmaxWm_ISO [dB]	59,3	59,3	59,0
a_w maxWm_ISO [mm/s ²]	0,92	0,92	0,89
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. Sono stati mascherati gli eventi indoor e lo spostamento dei cavi che hanno provocato artefatti, si è provveduto inoltre a mascherare nel secondo piano il funzionamento di un elettrodomestico per una durata di 10 minuti.			
<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		
19/02/2016	Dott. Emanuele Boria		

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

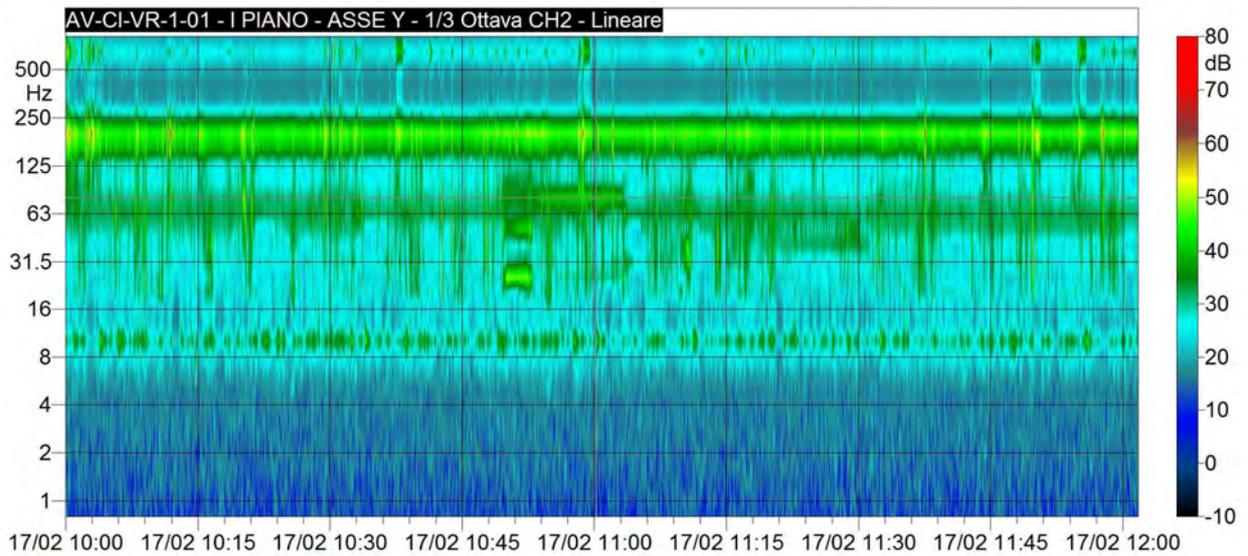
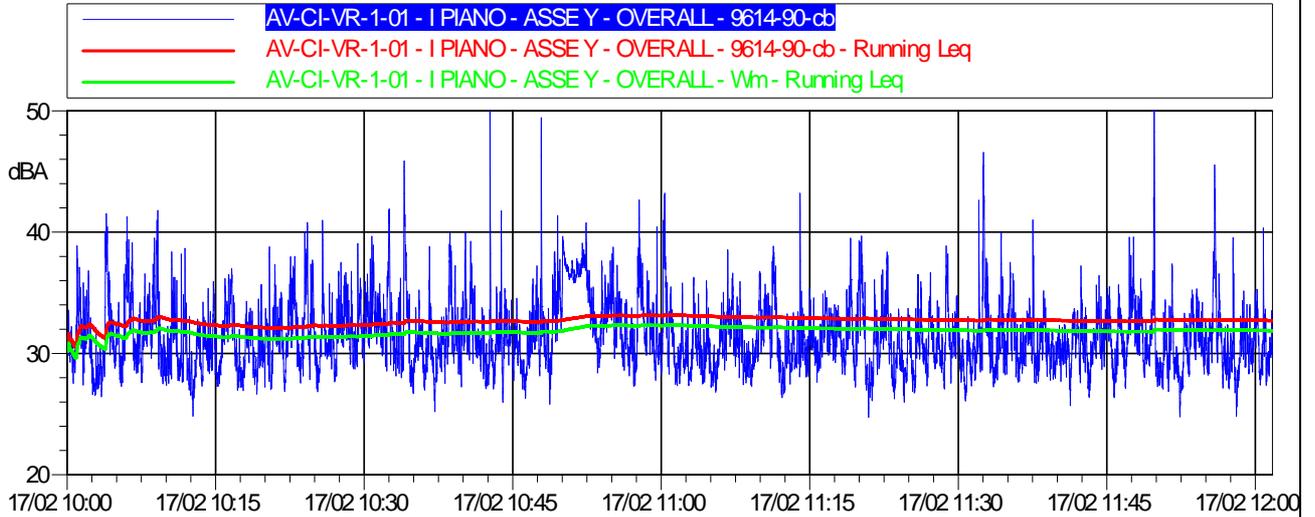
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Ribolla, Via Filatoio – Calcio (BG)
Codice della postazione	AV-CI-VR-1-01	Coord UTM WGS84	X: 1566296,48 Y: 5038275,97
Data e ora inizio	17/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
19/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

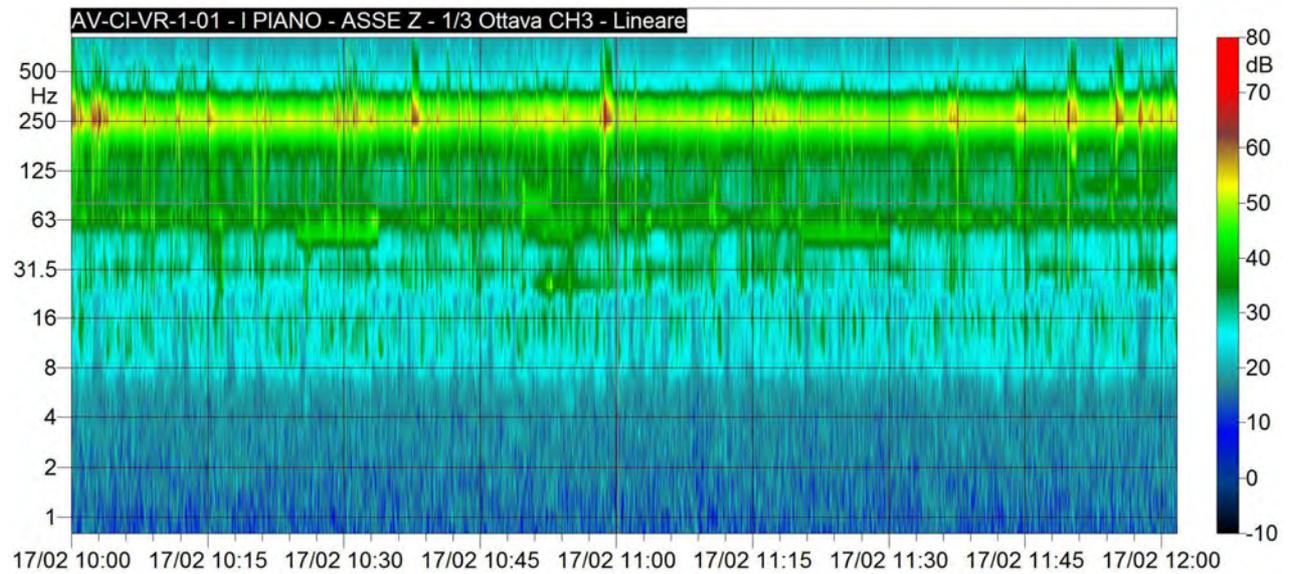
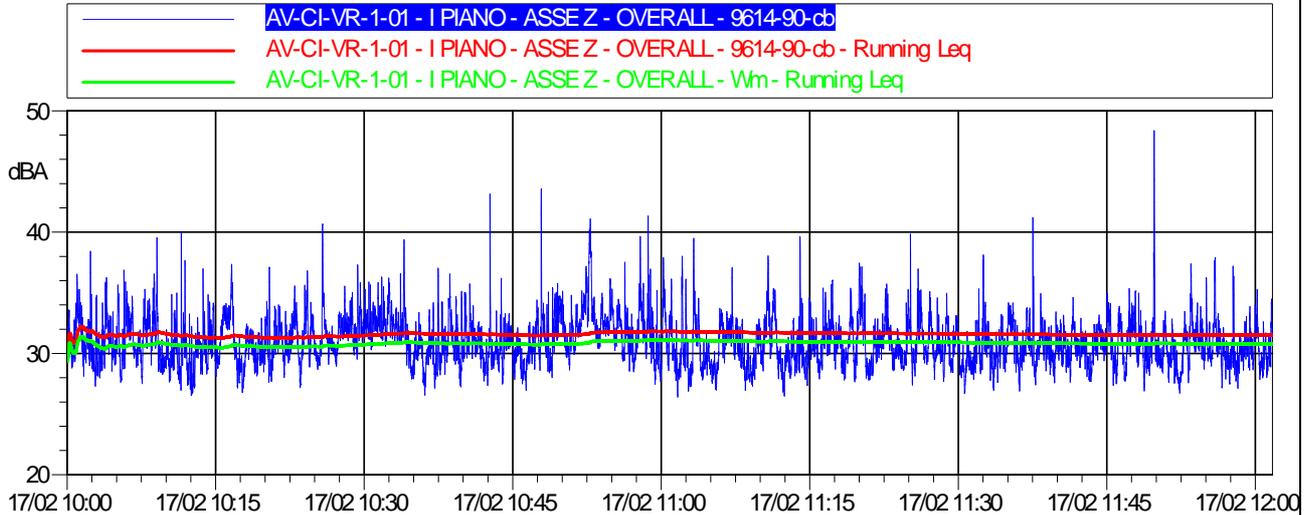
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Ribolla, Via Filatoio – Calcio (BG)
Codice della postazione	AV-CI-VR-1-01	Coord UTM WGS84	X: 1566296,48 Y: 5038275,97
Data e ora inizio	17/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
19/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

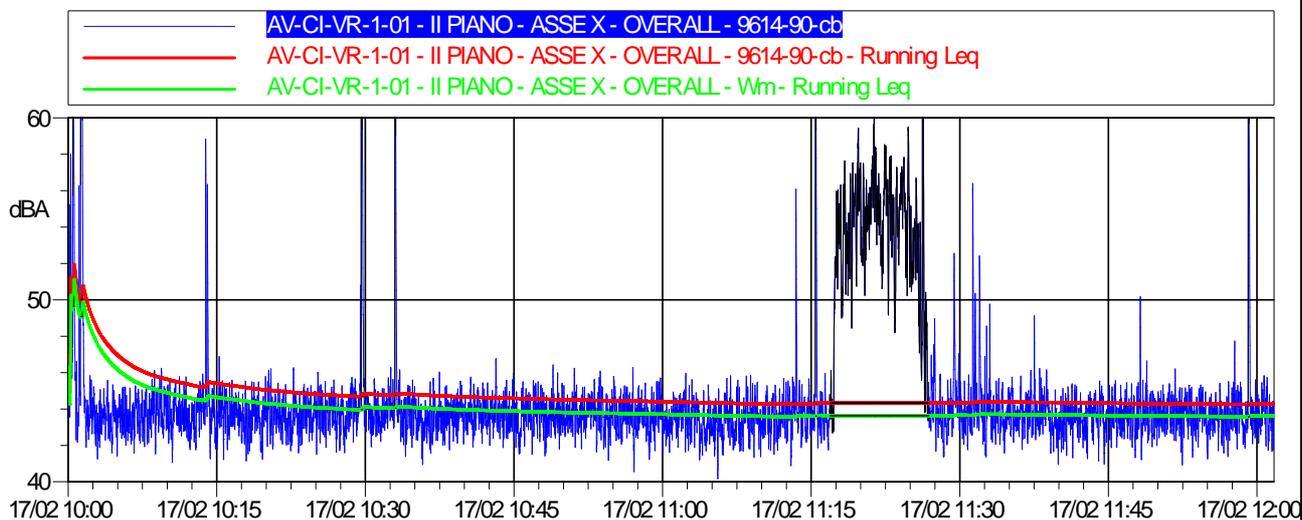
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Ribolla, Via Filatoio – Calcio (BG)
Codice della postazione	AV-CI-VR-1-01	Coord UTM WGS84	X: 1566296,48 Y: 5038275,97
Data e ora inizio	17/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



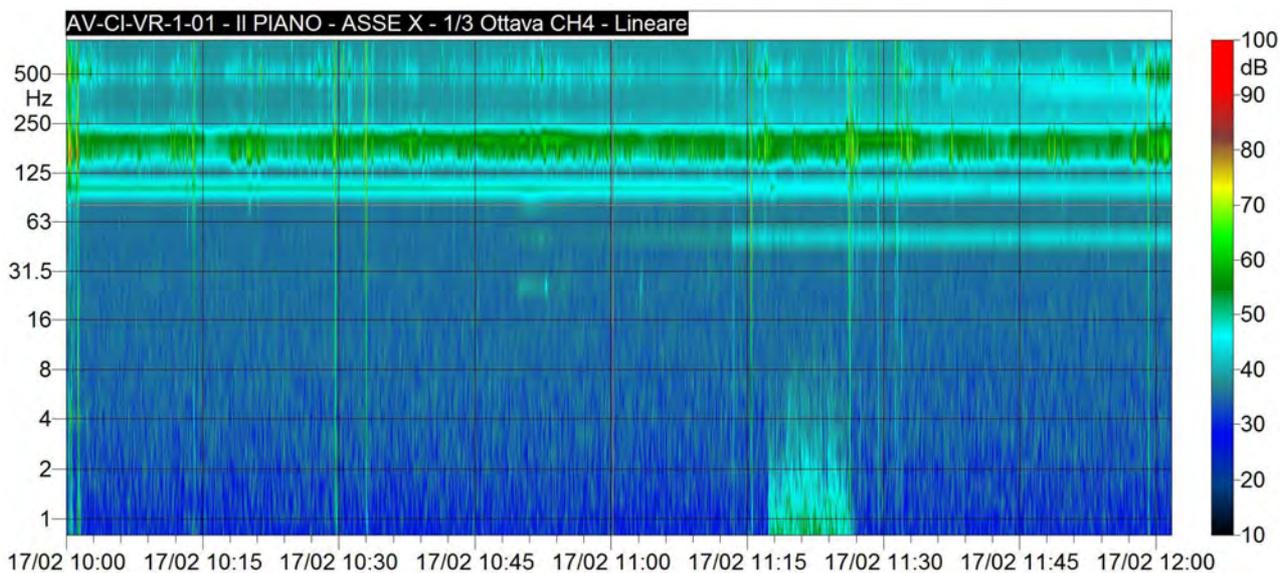
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
19/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Ribolla, Via Filatoio – Calcio (BG)
Codice della postazione	AV-CI-VR-1-01	Coord UTM WGS84	X: 1566296,48 Y: 5038275,97
Data e ora inizio	17/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



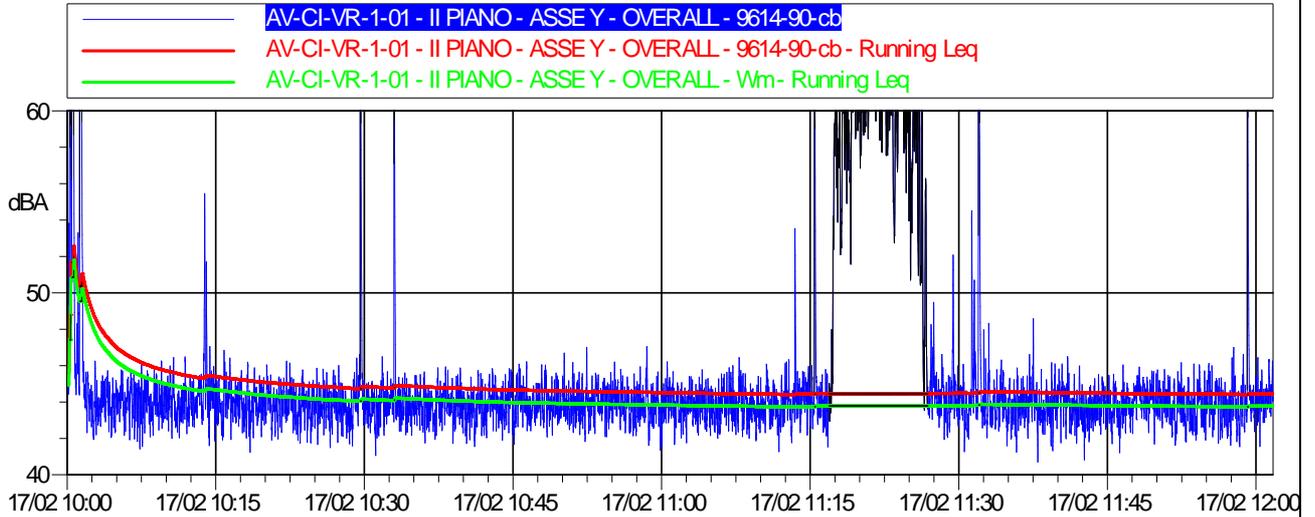
In nero i mascheramenti di eventi indoor (spostamento cavi), tra le 11:17 e le 11:27 è entrato in funzione un elettrodomestico che è stato opportunatamente mascherato



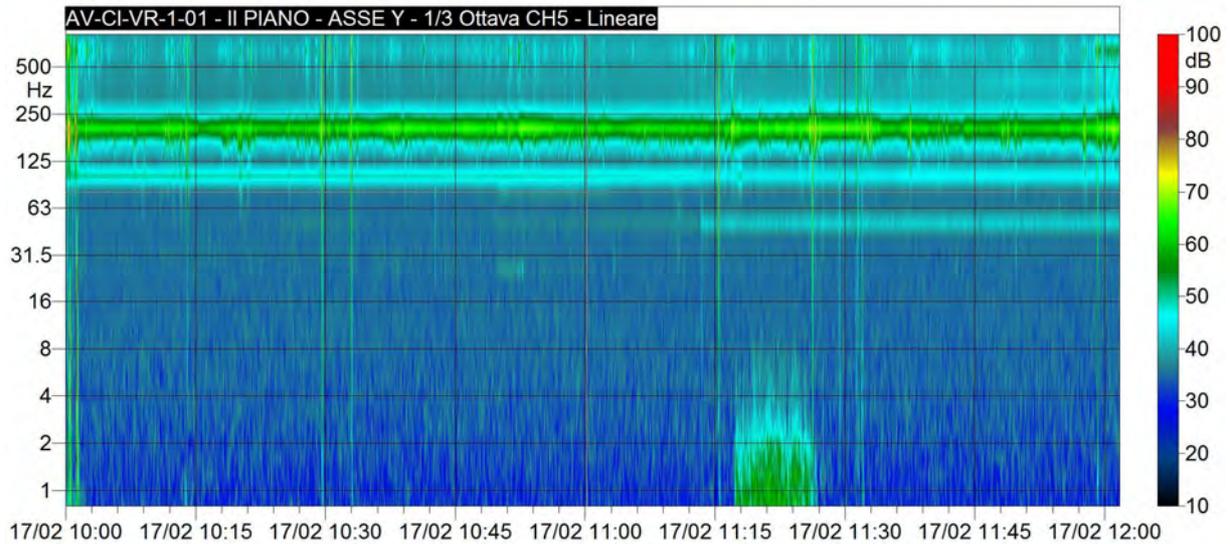
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
19/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Ribolla, Via Filatoio – Calcio (BG)
Codice della postazione	AV-CI-VR-1-01	Coord UTM WGS84	X: 1566296,48 Y: 5038275,97
Data e ora inizio	17/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



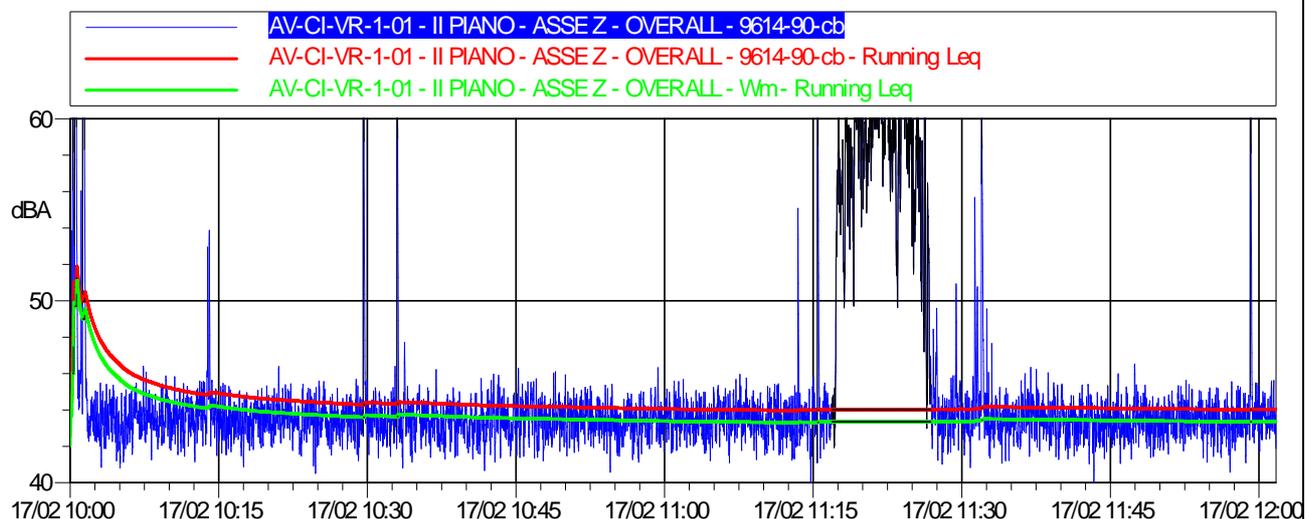
In nero i mascheramenti di eventi indoor (spostamento cavi), tra le 11:17 e le 11:27 è entrato in funzione un elettrodomestico che è stato opportunatamente mascherato



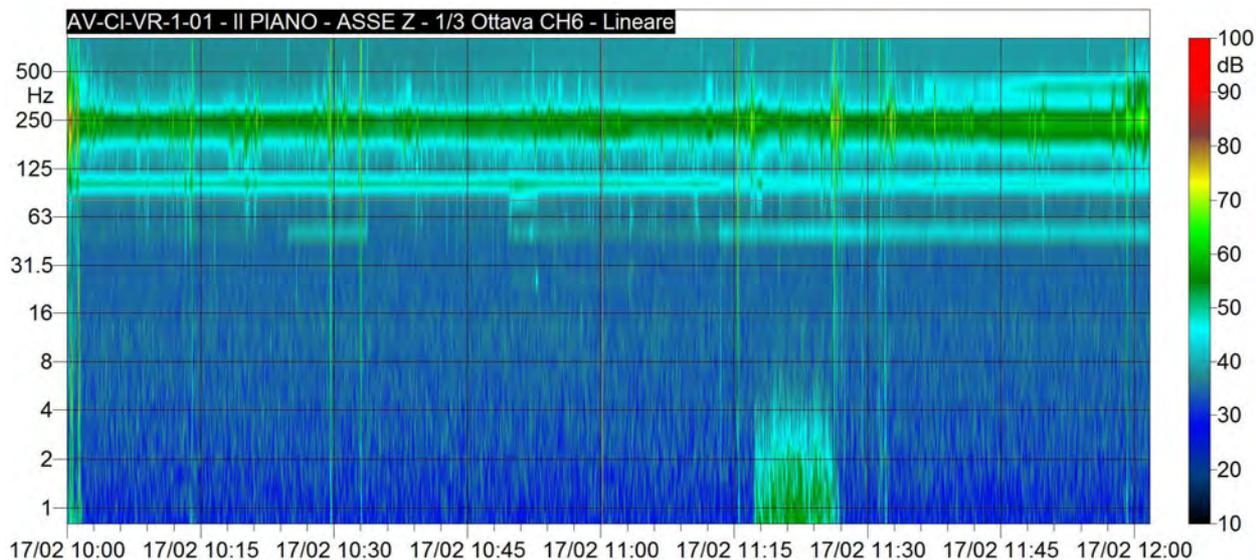
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
19/02/2016	Dott. Emanuele Boria

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Ribolla, Via Filatoio – Calcio (BG)
Codice della postazione	AV-CI-VR-1-01	Coord UTM WGS84	X: 1566296,48 Y: 5038275,97
Data e ora inizio	17/02/2016 10:00:00 – 12:00:00		



In nero i mascheramenti di eventi indoor (spostamento cavi), tra le 11:17 e le 11:27 è entrato in funzione un elettrodomestico che è stato opportunatamente mascherato



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
19/02/2016	Dott. Emanuele Boria

STAZIONE AV-TG-VR-1-05

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VIII CO	
VR-1 - Misure di 2h per la valutazione del disturbo alle persone	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
Comparto	VIBRAZIONI
Tratto ferroviario AV/AC di rif.	Pk 32+286
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	27/01/2016 09:42:00 – 11:42:00
Codice della stazione	AV-TG-VR-1-05
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	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 Aldo Moro
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Nel periodo di misurazione le lavorazioni svolte hanno riguardato la sistemazione scarpate e fossi, cassero e posa ferro armatura fondazione scavalco (RI03)
Coordinate Stazione XY	X: 1545253,99
	Y: 5039287,91
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	



FOTO RICETTORE MONITORATO



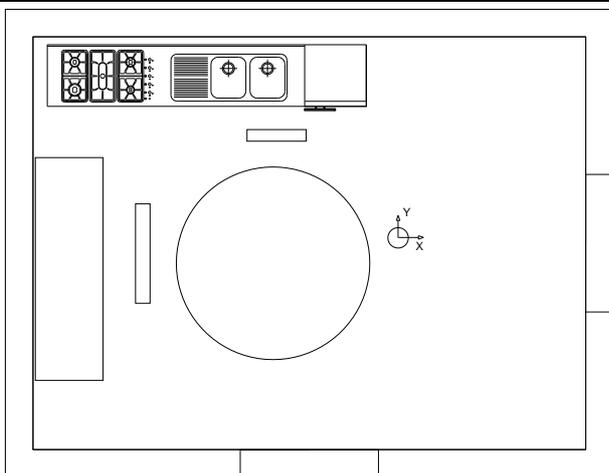
DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

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.

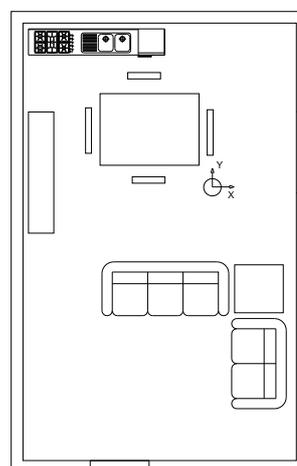
CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

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



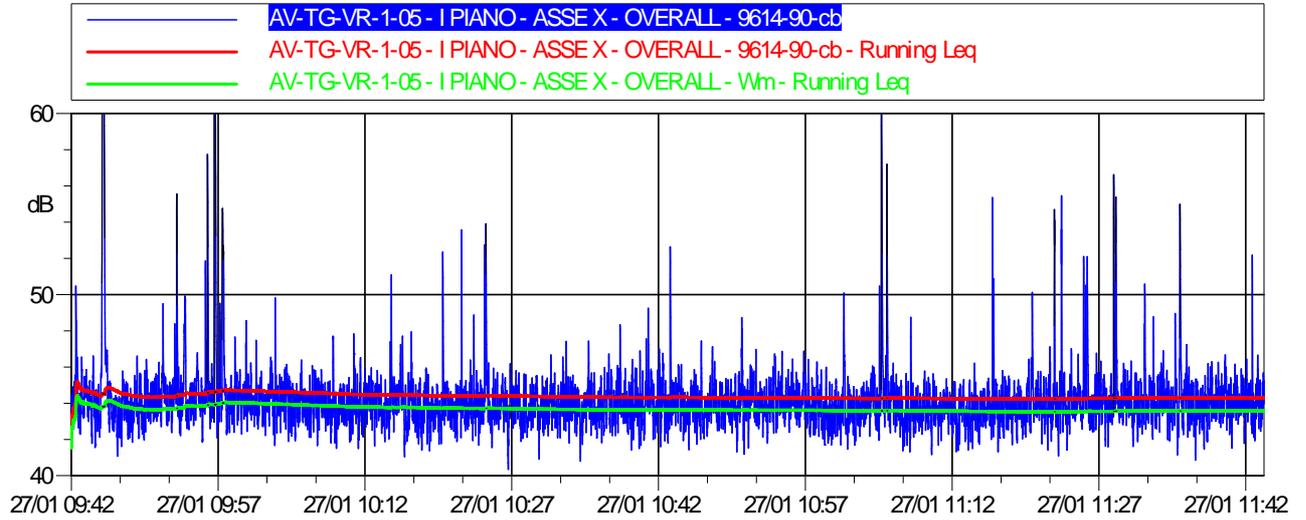
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, sono state svolte lavorazioni riguardanti la sistemazione scarpate e fossi, cassero e posa ferro armatura fondazione scavalco (R103)

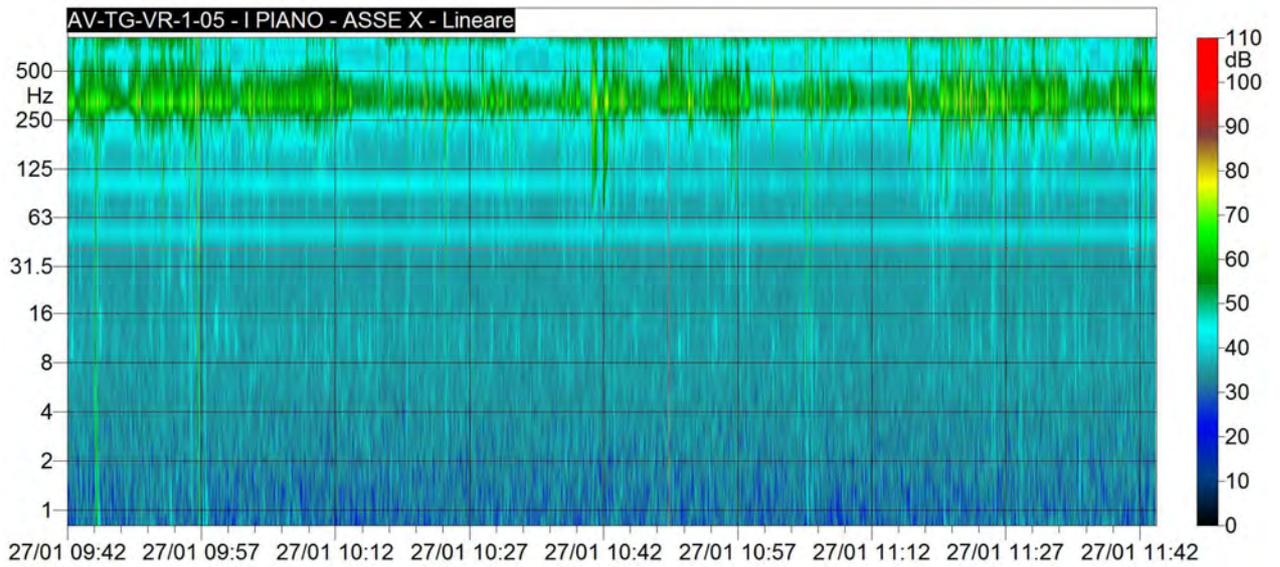
SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Aldo Moro – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-05	Coord UTM WGS84	X: 1545253,99 Y: 5039287,91
Data e ora inizio	27/01/2016 09:42:00 – 11:42:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	44,5	44,3	44,4
a _w UNI [mm/s ²]	0,17	0,16	0,17
LeqWm_ISO [dB]	43,7	43,6	43,7
a _w Wm_ISO [mm/s ²]	0,15	0,15	0,15
LmaxUNI [dB]	55,7	55,5	55,6
a _w maxUNI [mm/s ²]	0,61	0,60	0,60
LmaxWm_ISO [dB]	52,8	52,8	53,1
a _w maxWm_ISO [mm/s ²]	0,44	0,44	0,45
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	52,2	38,9	38,6
a _w UNI [mm/s ²]	0,41	0,09	0,09
LeqWm_ISO [dB]	51,9	37,8	37,4
a _w Wm_ISO [mm/s ²]	0,39	0,08	0,07
LmaxUNI [dB]	73,2	58,0	56,2
a _w maxUNI [mm/s ²]	4,57	0,79	0,65
LmaxWm_ISO [dB]	73,0	58,6	55,0
a _w maxWm_ISO [mm/s ²]	4,47	0,85	0,56
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 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		
29/01/2016	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	27/01/2016 09:42:00 – 11:42:00		



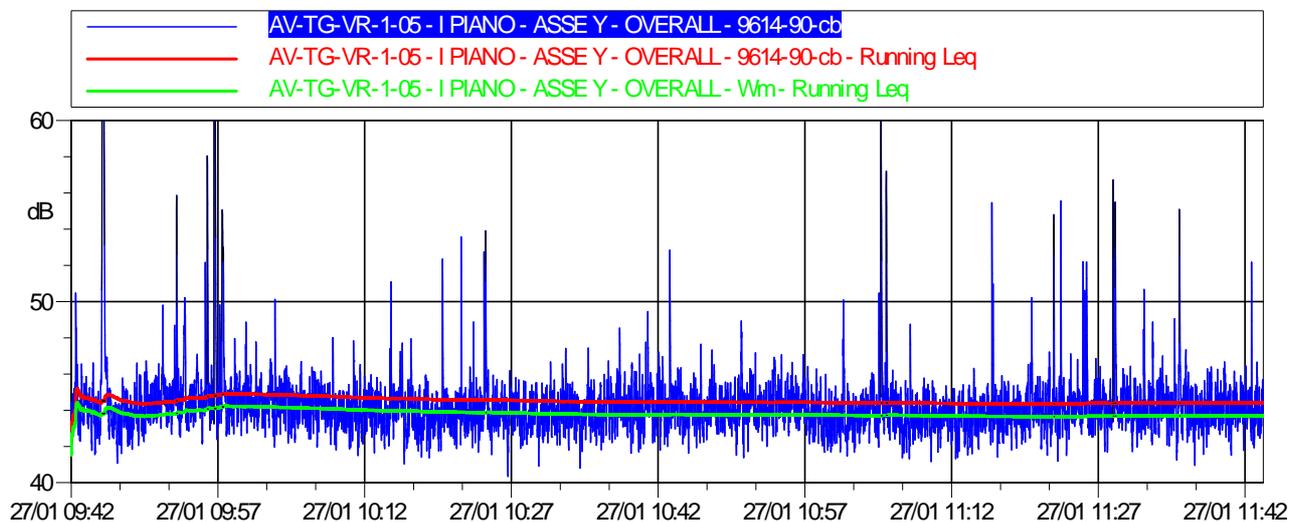
In nero gli artefatti causati dallo spostamento dei cavi



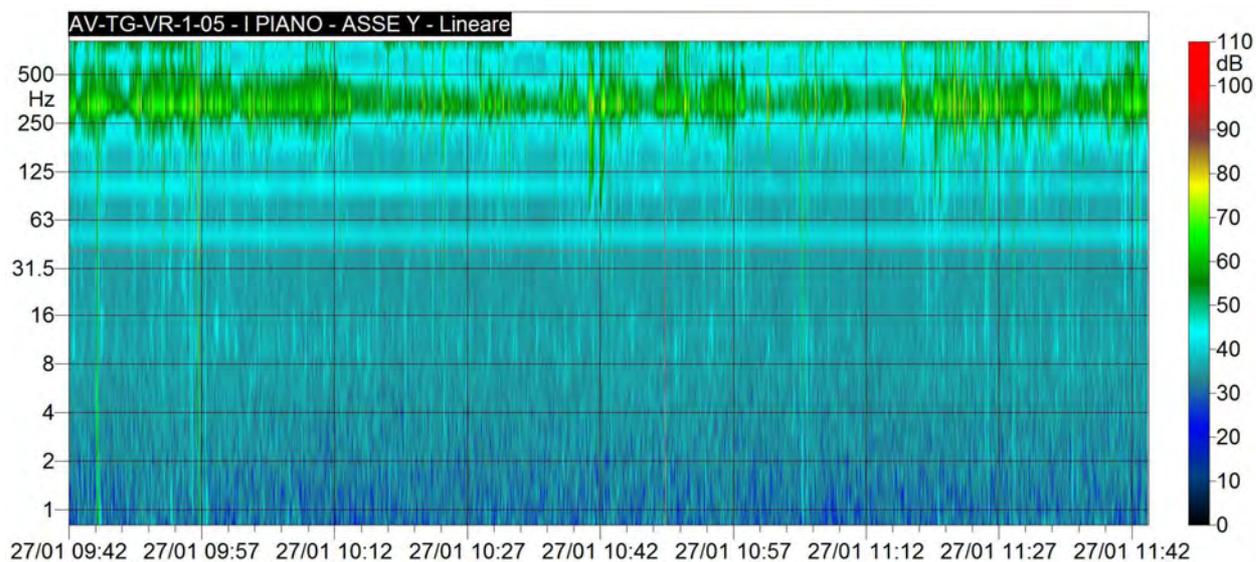
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
29/01/2016	Dott. Emanuele Boria

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	27/01/2016 09:42:00 – 11:42:00		



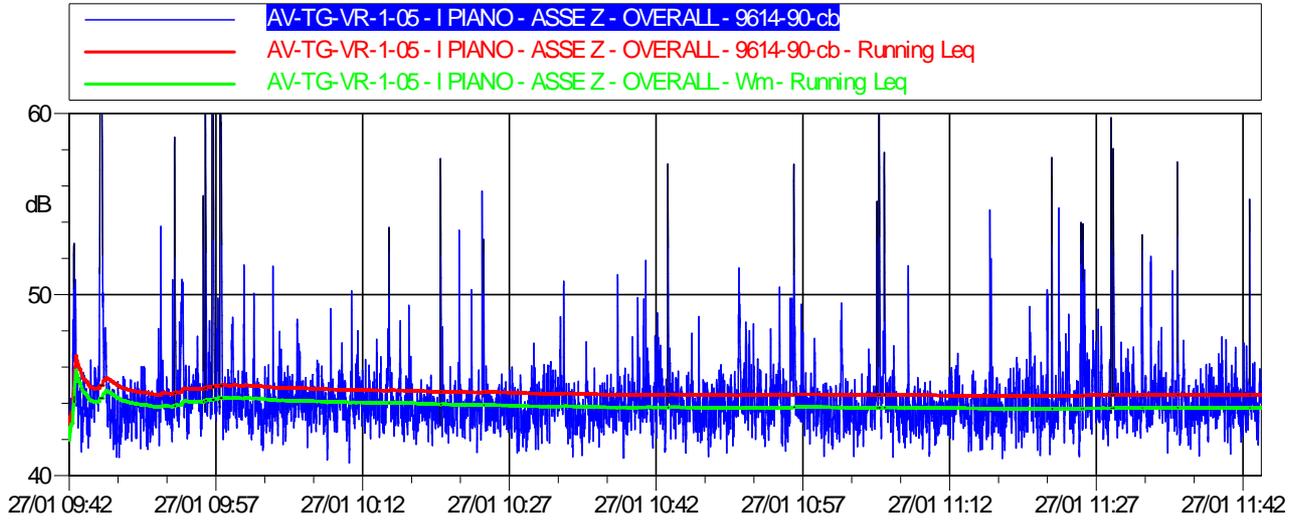
In nero gli artefatti causati dallo spostamento dei cavi



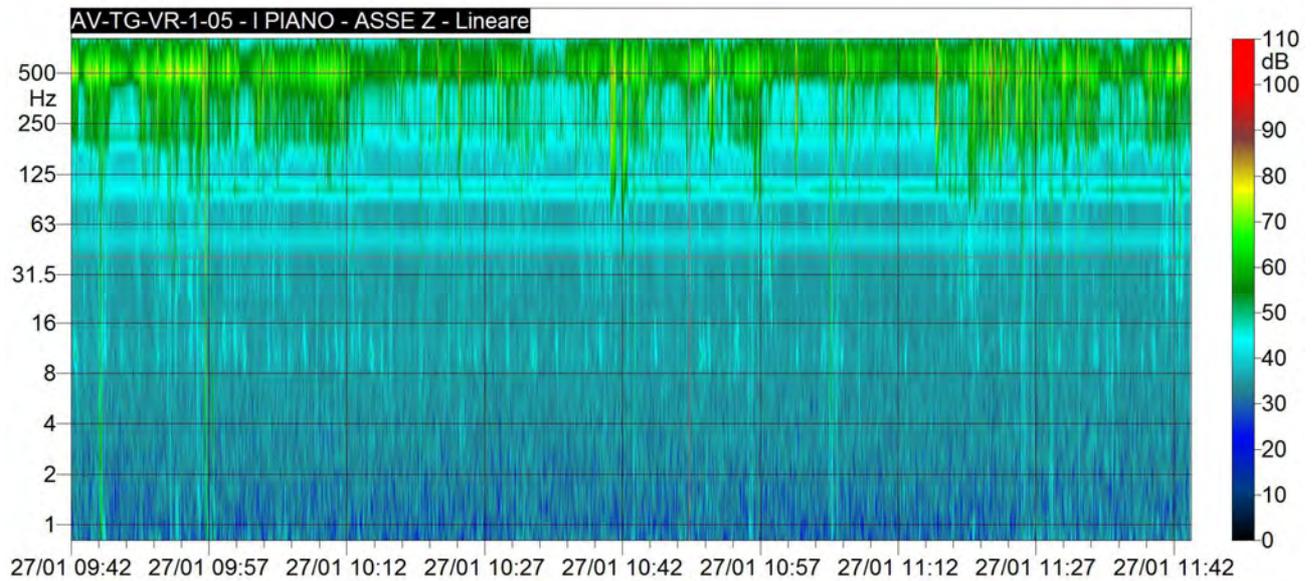
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
29/01/2016	Dott. Emanuele Boria

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	27/01/2016 09:42:00 – 11:42:00		



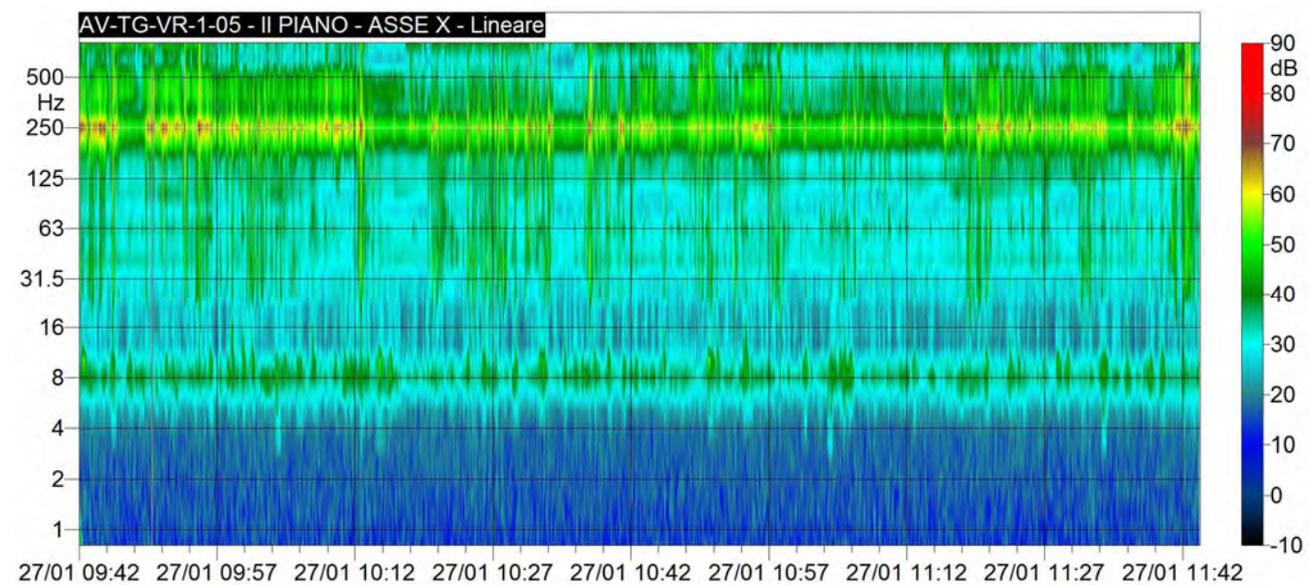
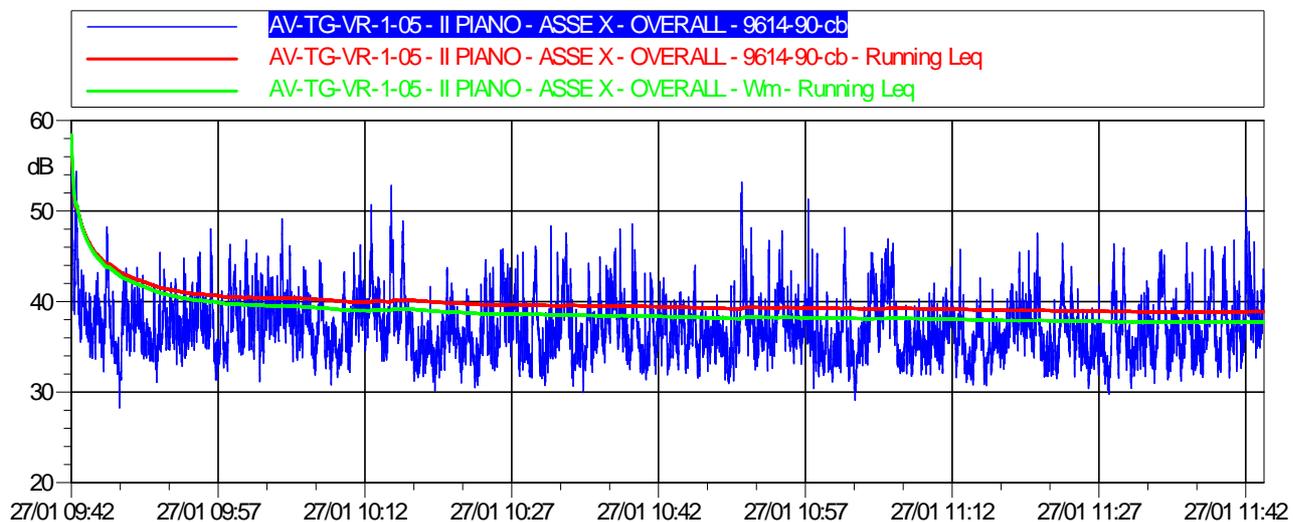
In nero gli artefatti causati dallo spostamento dei cavi



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

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

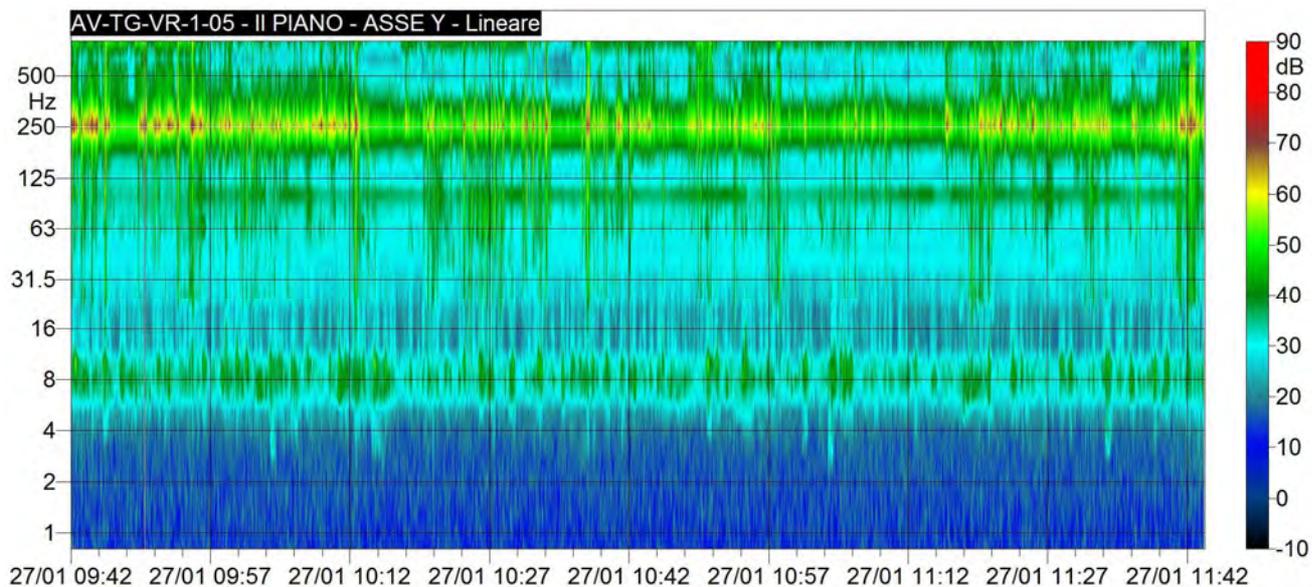
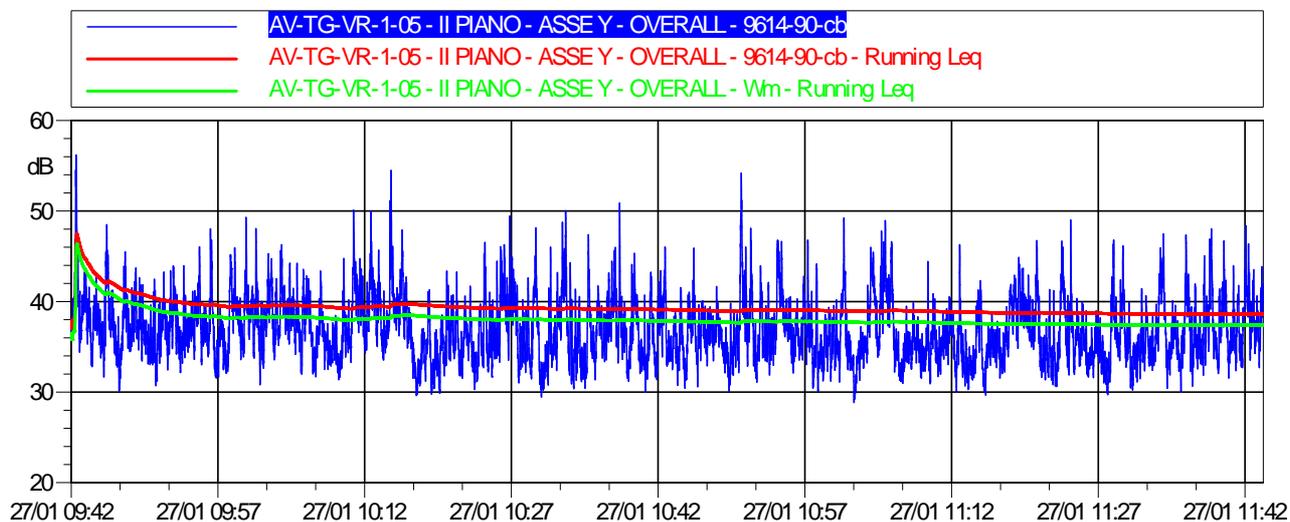
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Aldo Moro – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-05	Coord UTM WGS84	X: 1545253,99 Y: 5039287,91
Data e ora inizio	27/01/2016 09:42:00 – 11:42:00		



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

GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

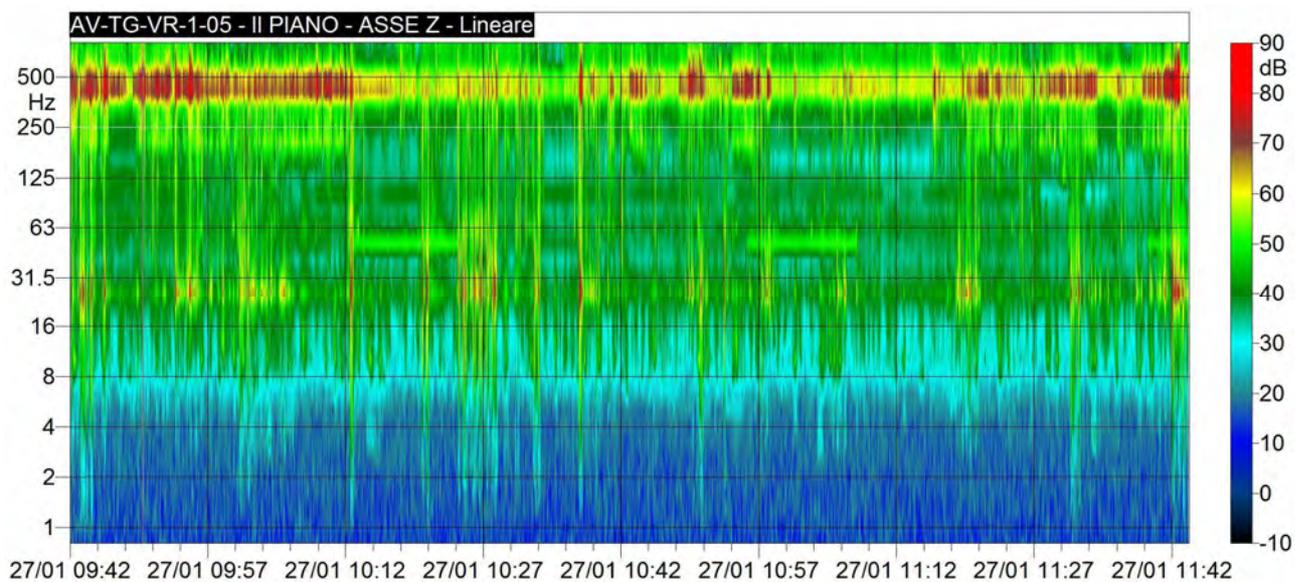
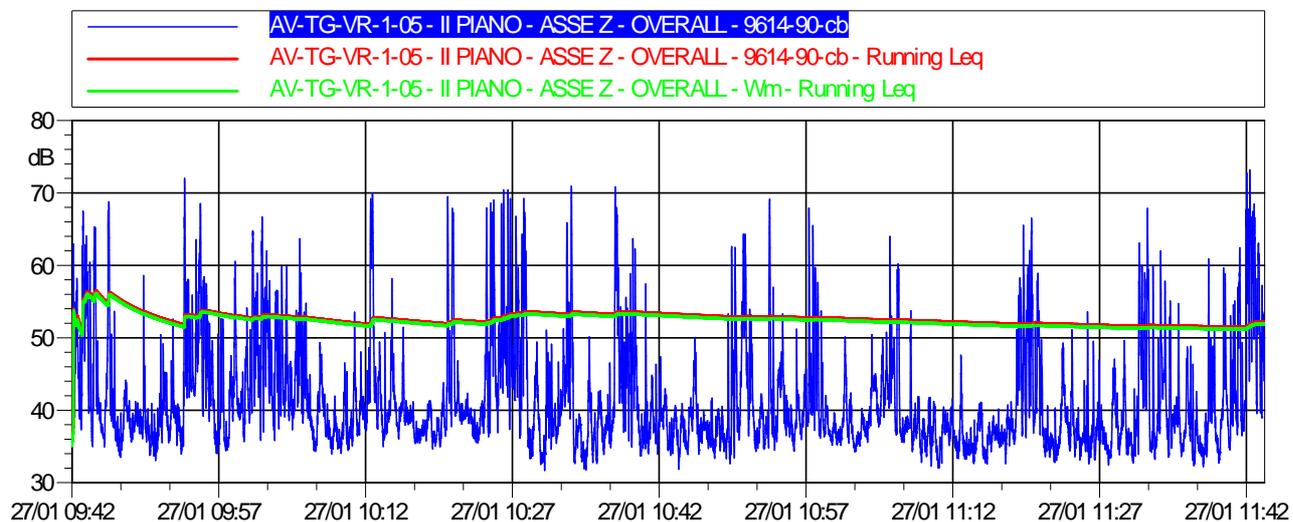
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Aldo Moro – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-05	Coord UTM WGS84	X: 1545253,99 Y: 5039287,91
Data e ora inizio	27/01/2016 09:42:00 – 11:42:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
29/01/2016	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	27/01/2016 09:42:00 – 11:42:00		



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

STAZIONE AV-TG-VR-1-06

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VIII CO	
VR-1 - Misure di 2h per la valutazione del disturbo alle persone	
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 14:20:00 – 16:20:00
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:	Cassero e posa ferro armatura soletta scavalco, getto e sistemazione banchine e fossi (RI04)
Coordinate Stazione XY	X: 1548093,99
	Y: 5039565,54
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

FOTO RICETTORE MONITORATO



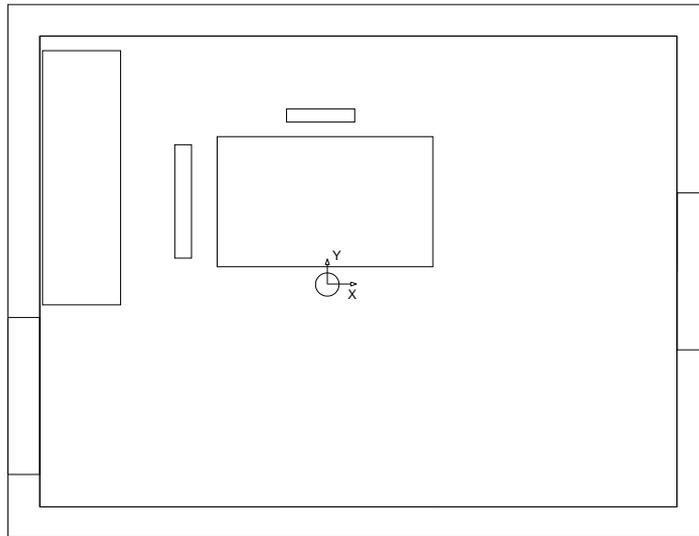
DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

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



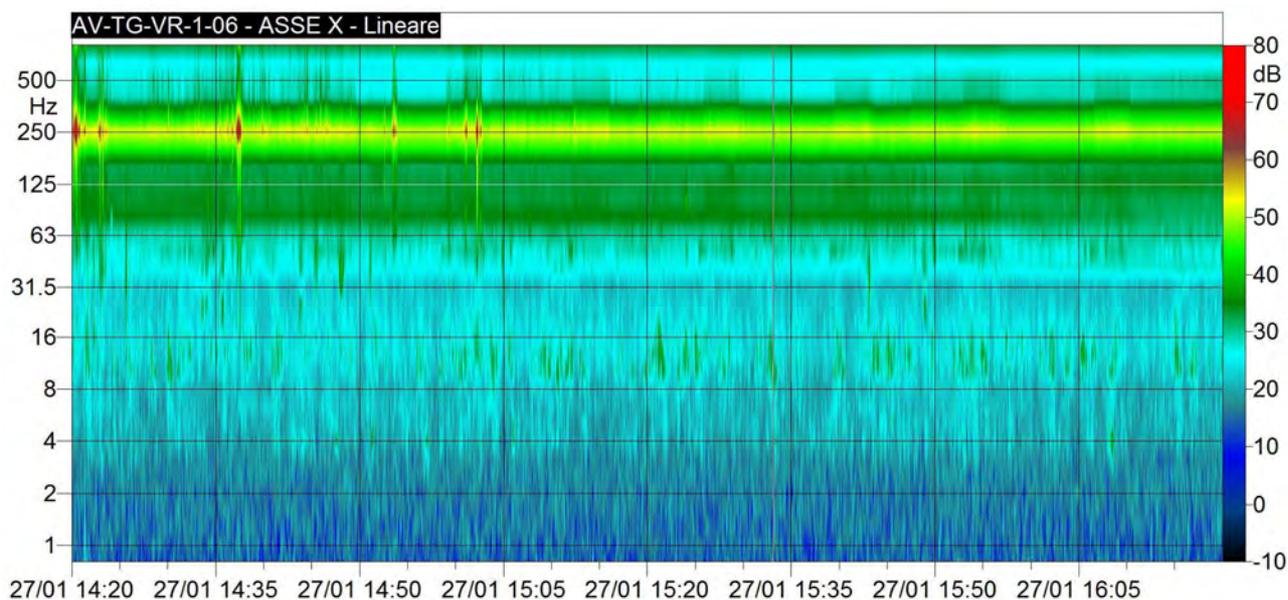
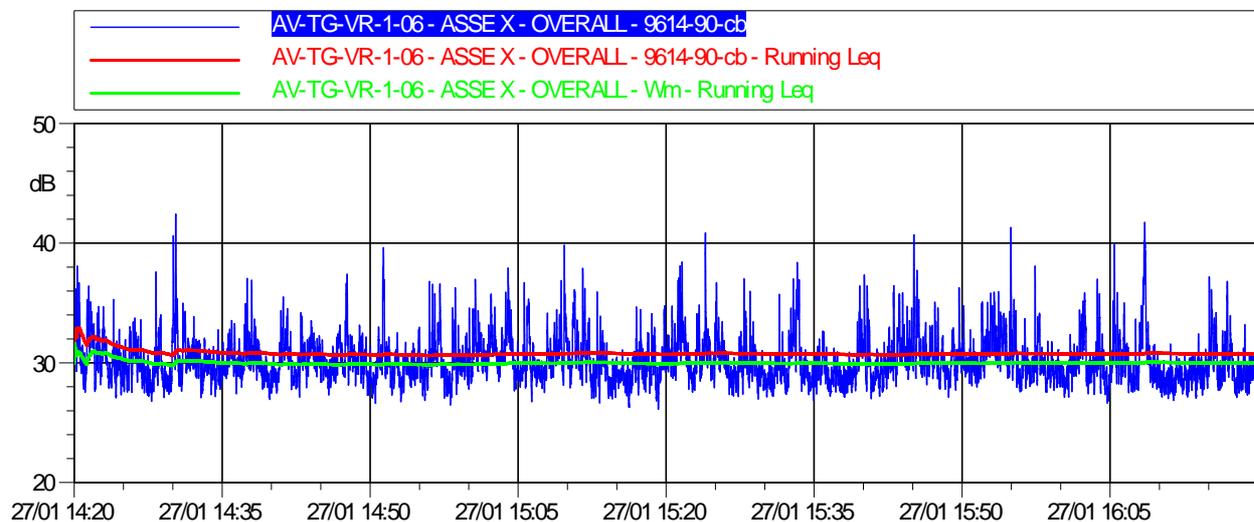
DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, sono state svolte lavorazioni riguardanti: Cassero e posa ferro armatura soletta scavalco, getto e sistemazione banchine e fossi (RI04).

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 14:20:00 – 16:20:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	37,1	30,7	31,0
a _w UNI [mm/s ²]	0,07	0,03	0,04
LeqWm_ISO [dB]	36,6	30,0	30,1
a _w Wm_ISO [mm/s ²]	0,07	0,03	0,03
LmaxUNI [dB]	57,5	42,4	44,5
a _w maxUNI [mm/s ²]	0,75	0,13	0,17
LmaxWm_ISO [dB]	57,2	41,4	44,2
a _w maxWm_ISO [mm/s ²]	0,72	0,12	0,16
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 risultati conformi ai limiti stabiliti dalla norma tecnica UNI 9614. Durante la misura non si sono rilevate sorgenti vibrazionali importanti.			
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

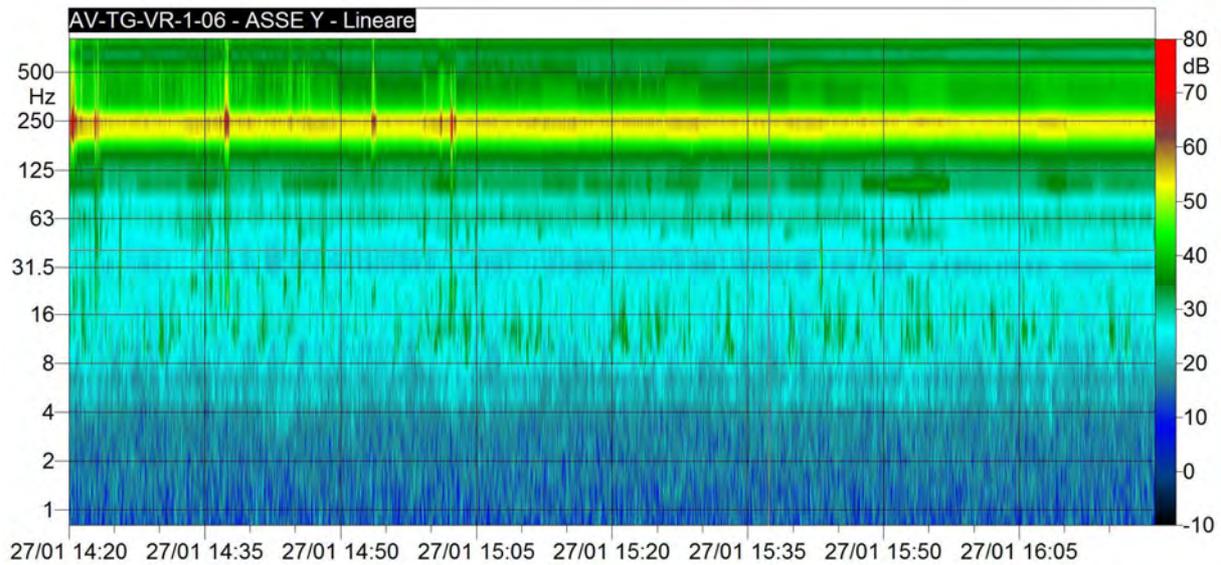
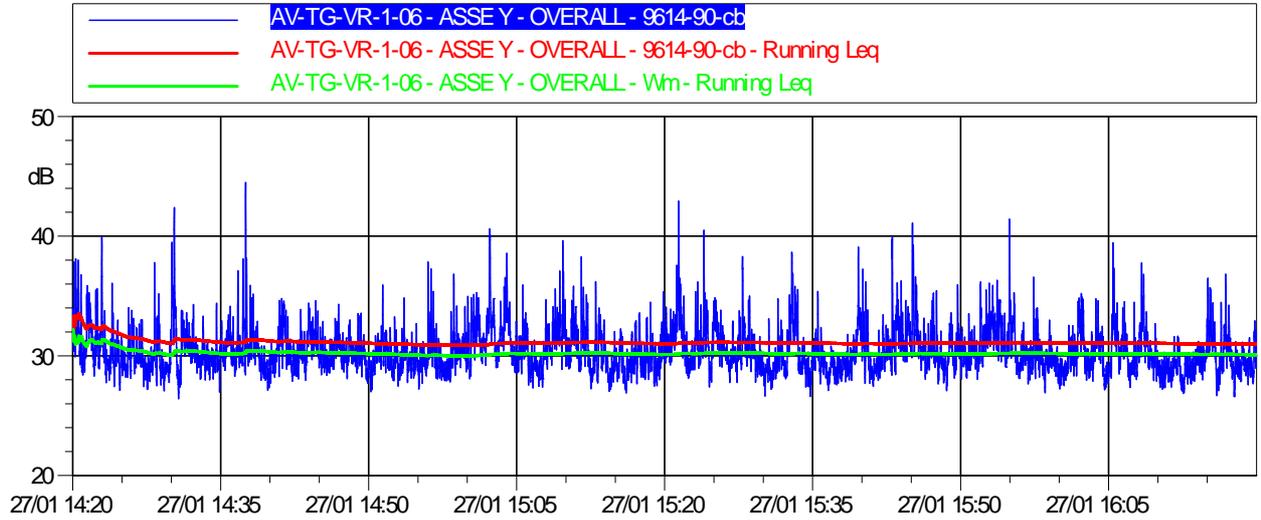
Ricettore	Scolastico	Ubicazione	Via Caravaggio, 50/52 – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-06	Coord UTM WGS84	X: 1548093,99 Y: 5039565,54
Data e ora inizio	27/01/2016 14:20:00 – 16:20:00		



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

GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

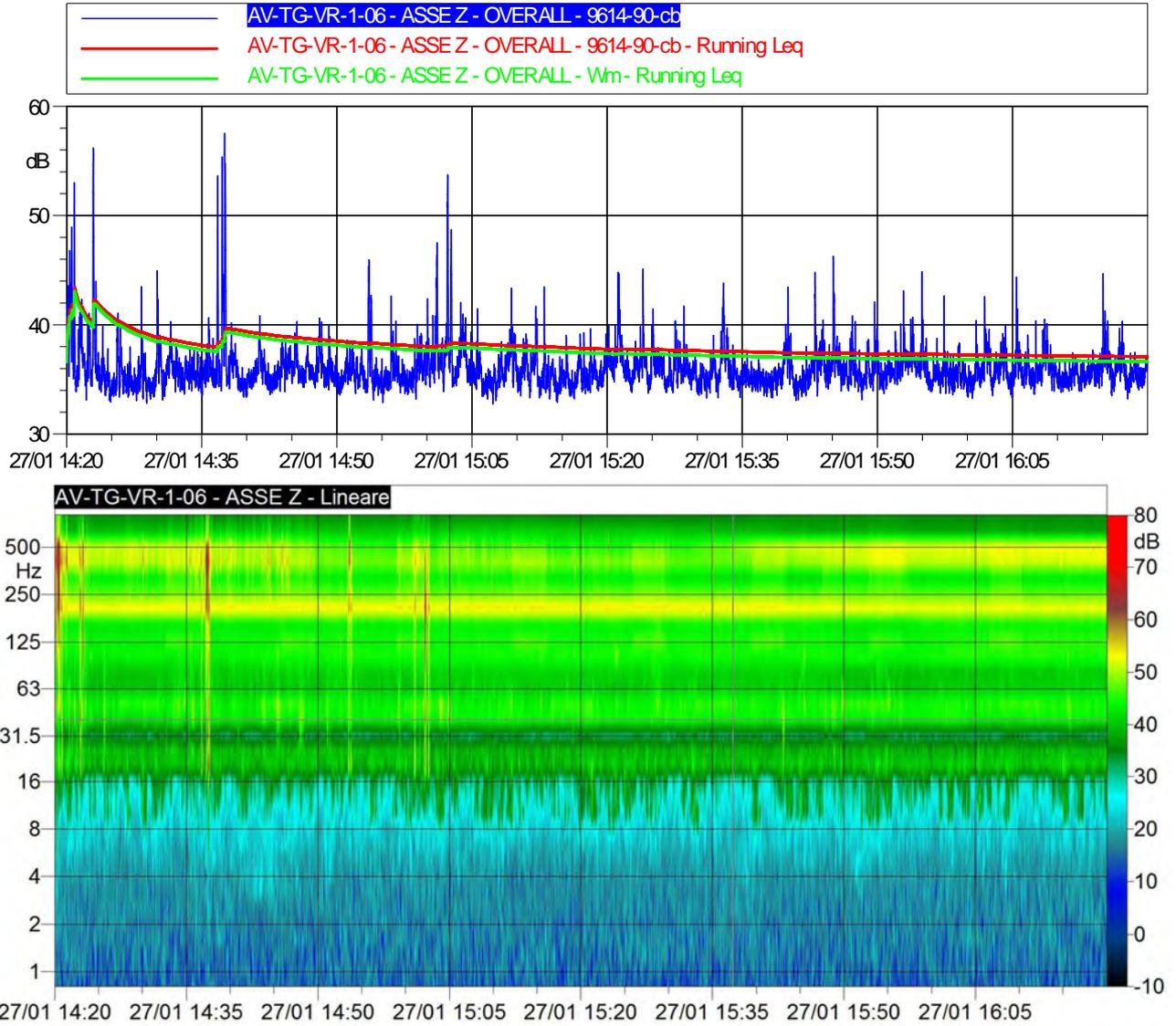
Ricettore	Scolastico	Ubicazione	Via Caravaggio, 50/52 – Treviglio (BG)
Codice della postazione	AV-TG-VR-1-06	Coord UTM WGS84	X: 1548093,99 Y: 5039565,54
Data e ora inizio	27/01/2016 14:20:00 – 16:20:00		



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 14:20:00 – 16:20:00		



Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione
29/01/2016	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 EE2PEMB0103013</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 25 di 27</p>

ALLEGATO II – CERTIFICATI DI TARATURA

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·s ⁻²]
100	101,8

Risultati dettagliati
 Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m·s ⁻²]	Sensibilità Sensitivity [mV/m·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>

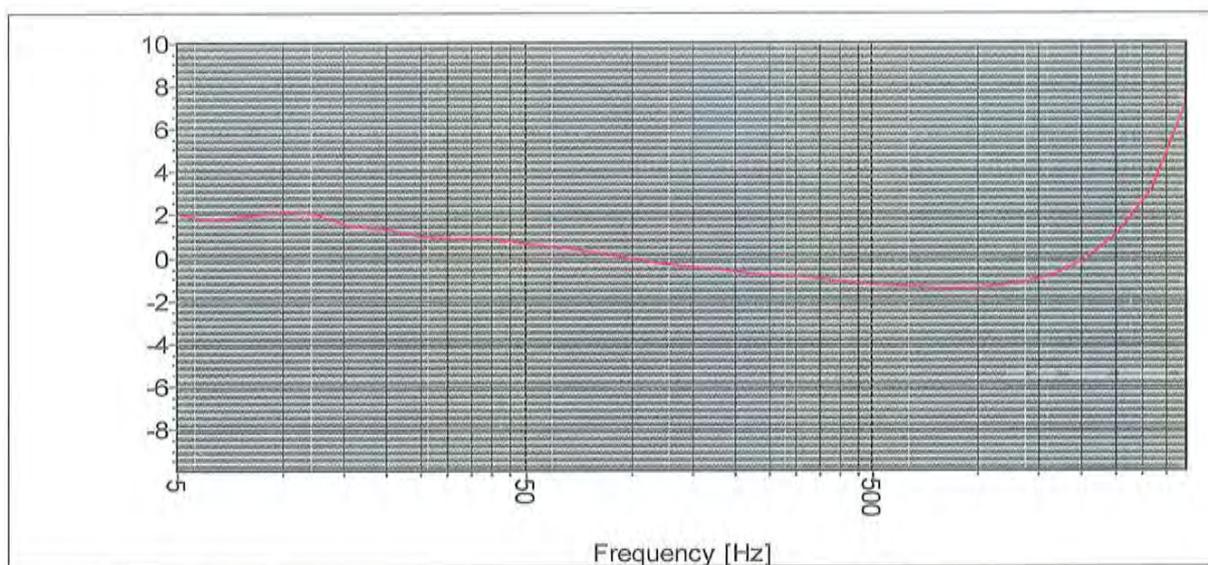
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

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:

* F. Pacini

Firma Responsabile Tecnico
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° 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>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*

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/s ²]
100	102,5

Risultati dettagliati
 Detailed results:

Frequenza Frequency [Hz]	Livello Level [m/s ²]	Sensibilità Sensitivity [mV/ m/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>

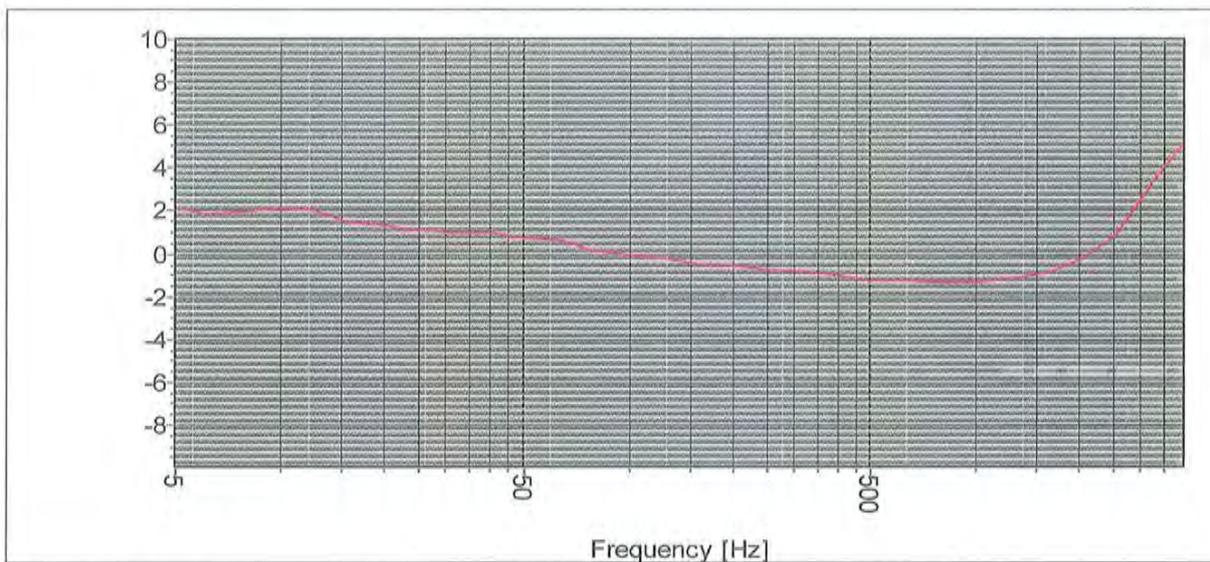
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

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:

Firma Responsabile Tecnico
Signature:

x F. Pacini

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: 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.

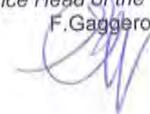
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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
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° 03517-16
 Certificate of Calibration

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

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

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	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>

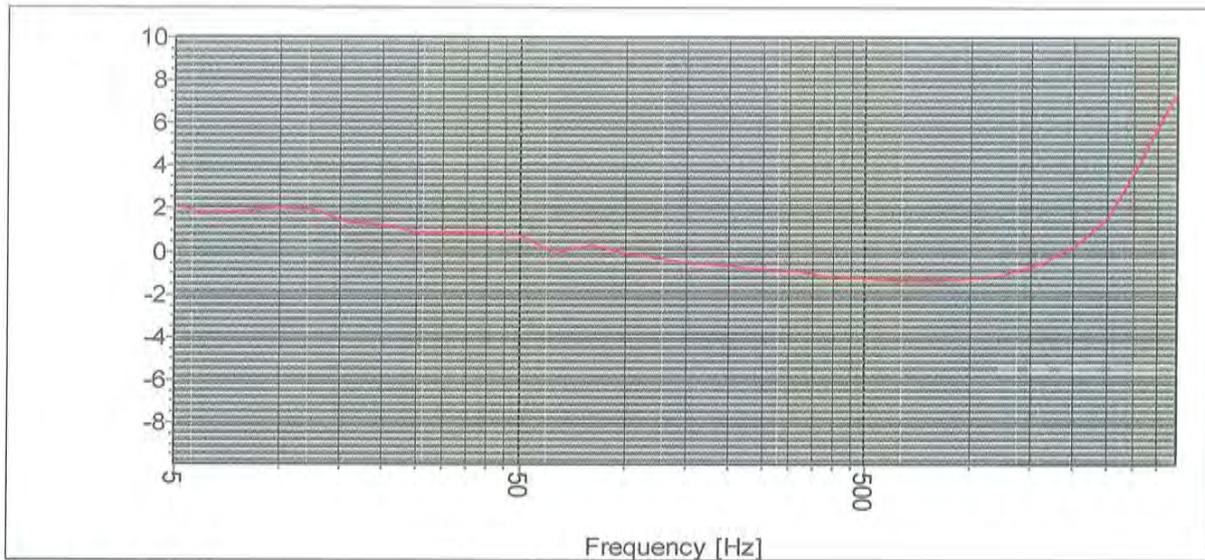
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

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:

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° 03520-16
Certificate of Calibration

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

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 <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

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 ² s ²]
50	101,2

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	5,17	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>

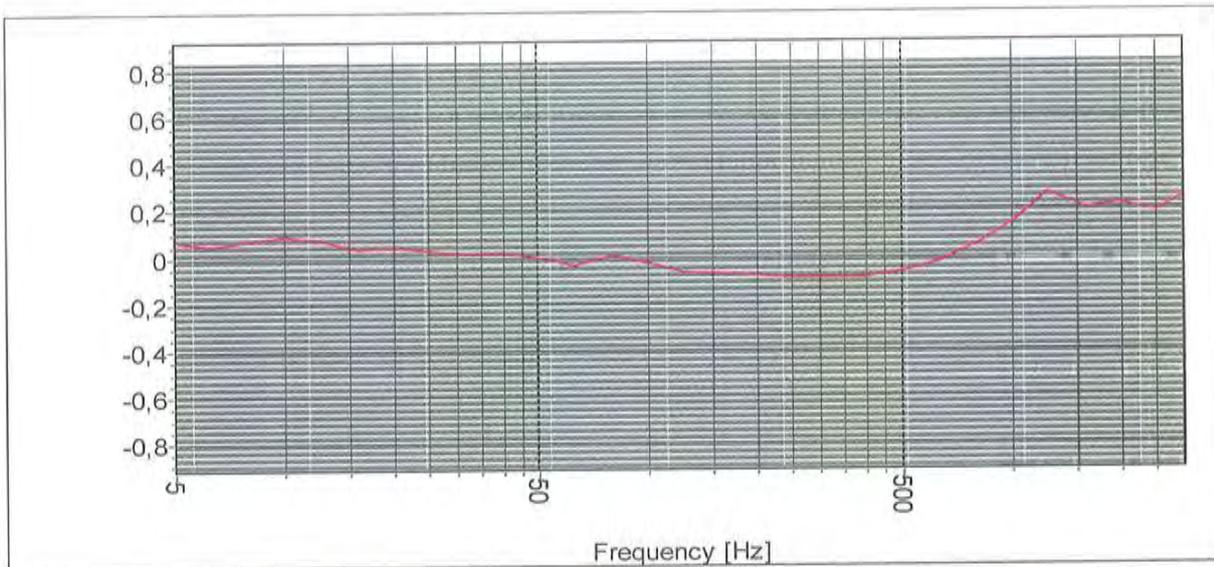
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

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

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.gaqqero@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] 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

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

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° 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>

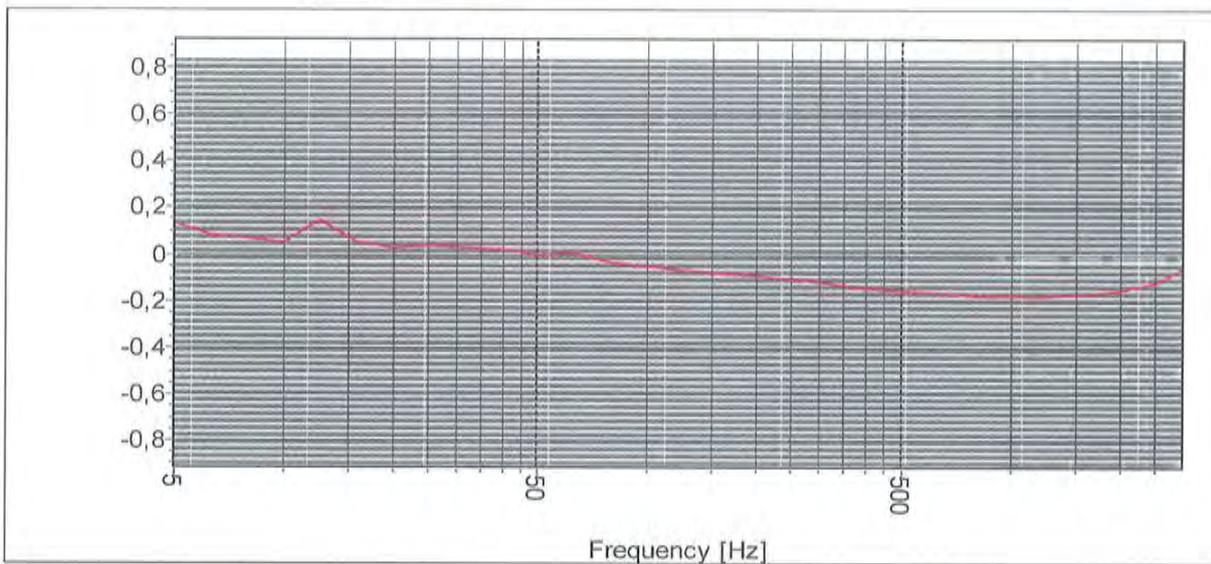
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

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> <u>Referring to</u>	
- 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 couplant 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>

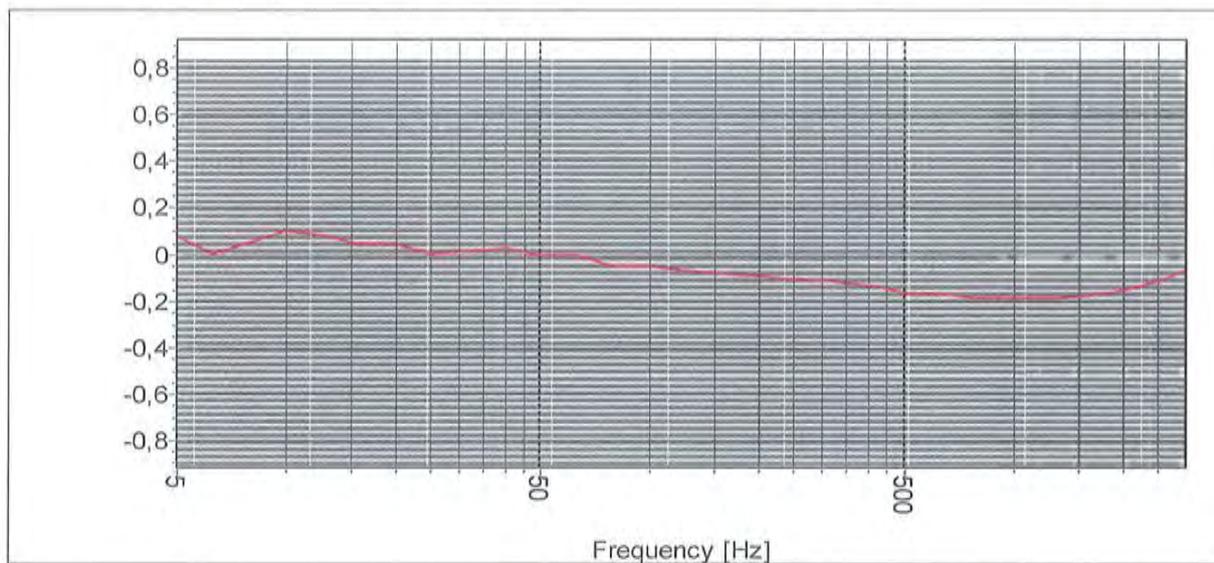
e-mail: franco.pacini@cetena.it
federico.gaggero@cetena.it

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

<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 EE2PEMB0103013</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 26 di 27</p>

ALLEGATO III – INTERFERENZA PUNTI DI MONITORAGGIO – LAVORAZIONI

GENERAL CONTRACTOR Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0103013	Rev. A	Foglio 27 di 27	

CODIFICA	PK	COMUNE	PROVINCIA	Periodo Monitoraggio	WBS DI PROGETTO	Tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio	WBS DI LINEA	Tipologia di attività svolte nel periodo di monitoraggio
AV-CI-VR-1-01	54+210	CALCIO	BERGAMO	17/02/16	Nessuna WBS di progetto	-	RI14	Posa rete metallica ferroviaria e sistemazione scarpate, fossi e banchine lato sud
AV-TG-VR-1-05	32+286	TREVIGLIO	BERGAMO	27/01/16	SL04-IV01-IR01	Nessuna lavorazione	RI03	Sistemazione scarpate e fossi, cassero e posa ferro armatura fondazione scavalco sul rilevato
AV-TG-VR-1-06	35+321	TREVIGLIO	BERGAMO	27/01/16	IN98-IN08-IV02	Nessuna lavorazione	RI04	Cassero e posa ferro armatura soletta scavalco, getto e sistemazione banchine e fossi