

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 3° Trimestre 2015 CO MB02**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio <b>Cepav due</b> Consorzio <b>Cepav Due</b> Il Direttore del Consorzio a.l. (Ing. F. Lombardi) Data: _____	Valido per costruzione  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	2	0	3	0	1	2	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	 Data: 19/11/2015
A	Emissione	Lande	19/11/15	Liani	19/11/15	Liani	19/11/15	

CIG. 11726651C5 File: IN5111EE2PEMB0203012A.doc



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 2 di 35	

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ CAMPAGNA CO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI.....</b>	<b>6</b>
3.1	STRUMENTAZIONE.....	6
3.2	METODICA DI RILIEVO – VR-1.....	9
<b>4</b>	<b>STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>RISULTATI E CONCLUSIONI METODICA VR-1.....</b>	<b>18</b>
5.1	STAZIONE AV-CH-VR-1-02 .....	20
5.2	STAZIONE AV-CH-VR-1-03 .....	22
5.3	STAZIONE AV-TA-VR-1-04.....	24
5.4	STAZIONE AV-UR-VR-1-09 .....	26
5.5	STAZIONE AV-RO-VR-1-10 .....	28
5.6	STAZIONE AV-OS-VR-1-14.....	30
	<b>ALLEGATO I – SCHEDE DI MISURA E GRAFICI DELLE MISURE VIBROMETRICHE .....</b>	<b>32</b>
	<b>ALLEGATO II – CERTIFICATI DI TARATURA.....</b>	<b>33</b>
	<b>ALLEGATO III – INTERFERENZA PUNTI DI MONITORAGGIO - LAVORAZIONI.....</b>	<b>34</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 3 di 35

## 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 Luglio - Settembre 2015, relativo alla componente Vibrazioni interessata dalla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Torino – Venezia, tratta Treviglio-Brescia WBS MB02, provincia di Brescia dal Km 55+260,86 al Km 68+315,40 e dal km 0+000 al km 11+770 dell' Interconnessione di Brescia Ovest.

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 <b>Cepav due</b>  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 4 di 35

## 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 della data di misura per ciascun ricettore ricadente nella WBS MB02.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 5 di 35	

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

Misure CO – trimestre Luglio - Settembre 2015													
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	Data X CO
AV-CH-VR-1-02	Chiari (BS)	VR-1	29/01/13	01/04/14	25/07/14	22/10/14	02/03/15	12/05/15	<b>02/09/15</b>	-	-		
AV-CH-VR-1-03	Chiari (BS)	VR-1	30/01/13	23/05/14	21/08/14	07/11/14	02/03/15	04/06/15	<b>02/09/15</b>	-	-		
AV-TA-VR-1-04	Travagliato (BS)	VR-1	30/01/13	24/04/13	16/07/13	13/11/13	29/01/14	14/04/14	24/07/14	23/10/2014	13/03/15	18/06/15	<b>09/09/15</b>
AV-UR-VR-1-09	Urago d'Oglio (BS)	VR-1	-	26/06/14	20/08/14	03/11/14	27/01/15	03/06/15	<b>20/08/15</b>	-	-		
AV-RO-VR-1-10	Rovato (BS)	VR-1	-	26/06/14	17/09/14	11/12/14	11/03/15	10/06/15	<b>16/09/15</b>	-	-		
AV-OS-VR-1-14	Ospitaletto (BS)	VR-1	-	23/03/15	24/06/15	<b>10/09/15</b>							

**In grassetto le date relative alle misure relazionate in questo report.**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 6 di 35

### 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:

- tre accelerometri monoassiali (PCB393A03) ed un accelerometro triassiale (PCB356B18);
- un amplificatore di carica;
- un sistema di acquisizione multicanale HARMONIE octav modello E729 / SINUS APOLLO;
- un personal computer / SoundBook \_MK2\_™;
- 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).



Strumentazione utilizzata nelle attività di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 7 di 35

In particolare il programma 'Samurai<sup>TM</sup>', utilizzato per l'acquisizione dei dati, è un software operativo di 'SoundBook<sup>TM</sup>'. 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
- tre accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03

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 <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 8 di 35

**Tabella 3.2 – Caratteristiche accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03**

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

### 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 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 EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 9 di 35

### 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 parametri riportati compaiono nell'appendice C.2.3 in cui a diversi valori di accelerazione corrispondono gli effetti suscitati studiati su un campione dalla popolazione sottoposta a

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consortio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 10 di 35

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.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 11 di 35

## 4 Stazioni oggetto di indagine

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine ricadenti nella WBS MB02, provincia di Brescia che inizia dal Km 55+260,86 e finisce al Km 68+315,40. Per ognuna di esse 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	Ambito	Tipo di Metodica
AV-CH-VR-1-02	60+077	VI CO	Chiari (BS)	Rilevato RI19	VR-1
AV-CH-VR-1-03	60+883	VI CO	Chiari (BS)	Rilevato RI19	VR-1
AV-TA-VR-1-04	5+515 ICBSW	X CO	Travagliato (BS)	Trincea TR01 e Galleria artificiale GA07	VR-1
AV-UR-VR-1-09	56+744	VI CO	Urago d'Oglio (BS)	Rilevato RI16, Sottovia SL39, IT39	VR-1
AV-RO-VR-1-10	66+241	VI CO	Rovato (BS)	Rilevato RI22	VR-1
AV-OS-VR-1-14	07+773 ICBSW	III CO	Ospitaletto (BS)	Rilevato RI30	VR-1

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 12 di 35

### AV-CH-VR-1-02

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale localizzato nel comune di Chiari (BS). Il pK di riferimento è 60+077 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1571743,97 X e 5040447,22 Y. Il punto dista circa 100 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza della pista di cantiere Bre.Be.Mi a nord, a circa 120 metri di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI19. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CH-VR-1-02	
<b>Comune</b>	Chiari BS	
<b>Coordinate XY</b>	<b>X : 1571743,97</b>	<b>Y: 5040447,22</b>
<b>Inquadramento Territoriale</b>		
		

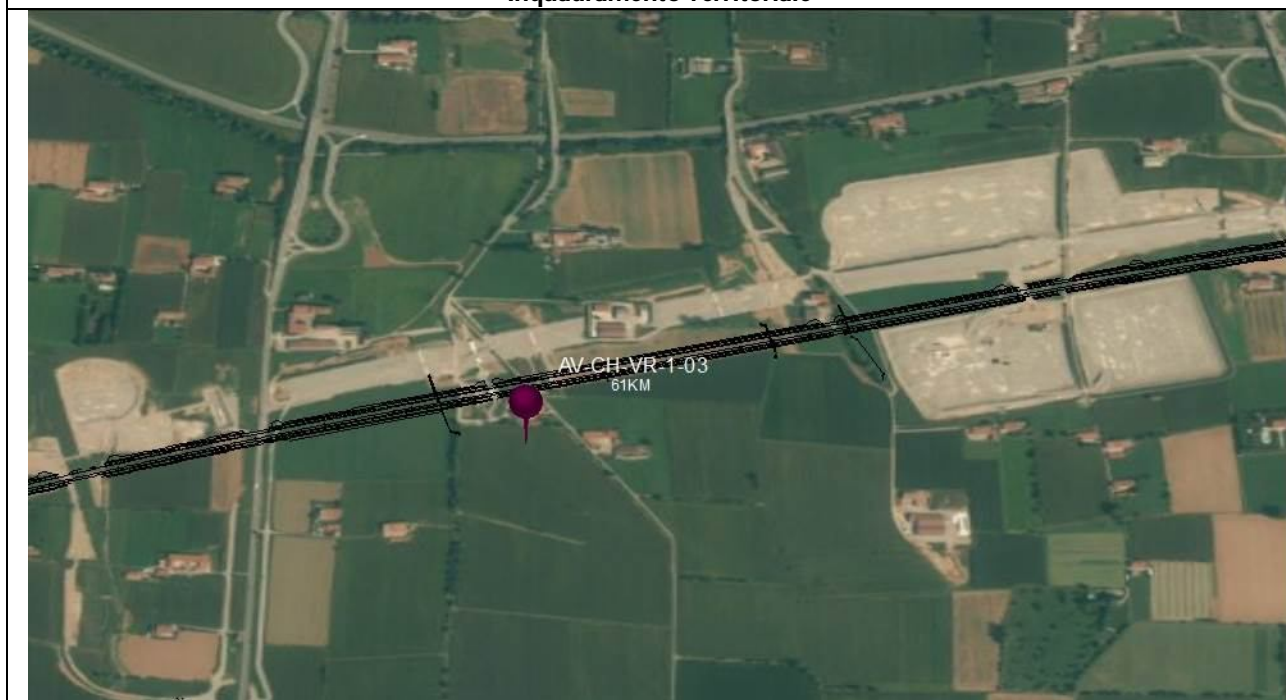
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 13 di 35

### AV-CH-VR-1-03

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale localizzato nel comune di Chiari (BS). Il pK di riferimento è 60+883 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1572504,46 X e 5040743,91Y. Il punto dista circa 42 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza della pista di cantiere Bre.Be.Mi a nord, a circa 100 metri di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI19. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-CH-VR-1-03	
<b>Comune</b>	Chiari BS	
<b>Coordinate XY</b>	<b>X : 1572504,46</b>	<b>Y: 5040743,91</b>

#### Inquadramento Territoriale



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 14 di 35

### **AV-TA-VR-1-04**

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale localizzato a nord del comune di Travagliato (BS). La pK di riferimento è 5+515 ICBSW e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1583596,28 X e 5043328,00 Y. Il punto dista circa 50 metri dalla futura Interconnessione posta in direzione nord, nord-ovest ed è localizzato in una zona periferica a vocazione agricola. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della Trincea TR01 e della Galleria artificiale GA07. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-TA-VR-1-04	
<b>Comune</b>	Travagliato BS	
<b>Coordinate XY</b>	<b>X : 1583596,28</b>	<b>Y: 5043328,00</b>

#### **Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 15 di 35

### **AV-UR-VR-1-09**

La stazione di misura è situata presso la Strada Provinciale 2 nel comune di Urago d'Oglio (BS). La pK di riferimento è 56+744 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1568707,25 X e 5039137,94 Y. Il punto dista circa 50 metri dalla SP2 posta ad ovest ed è localizzato in una zona al quanto urbanizzata. A nord si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 80 metri dall'abitazione. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL, e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI16 e del sottovia SL39 ed IT39. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-UR-VR-1-09	
<b>Comune</b>	Urago d'Oglio BS	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1568707,25	Y: 5039137,94

#### **Inquadramento Territoriale**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 16 di 35

### **AV-RO-VR-1-10**

La stazione di misura è ubicata presso Via Fossato, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Rovato (BS). La pK di riferimento è 66+241 e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1577787,60 X e 5041484,71 Y. Il punto è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. Si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 20 metri di distanza in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI22. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-RO-VR-1-10	
<b>Comune</b>	Rovato BS	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1577787,60	Y: 5041484,71

#### **Inquadramento Territoriale**





GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 17 di 35

### AV-OS-VR-1-14

La stazione di misura è ubicata presso Via Seriola, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Ospitaletto (BS). La pK di riferimento è 07+773 ICBSW e le coordinate geografiche associate al punto di misura sono 1585523,83 X e 5044250,53 Y. Il punto è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. Si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 20 metri di distanza in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI22. Lo stralcio seguente fornisce un'indicazione sul posizionamento del punto di misura.

<b>Codice della Stazione</b>	AV-OS-VR-1-14	
<b>Comune</b>	Ospitaletto BS	
<b>Coordinate XY</b>	X: 1585523,83	Y: 5044250,53

#### Inquadramento Territoriale



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 18 di 35

## 5 Risultati e conclusioni Metodica VR-1

Nella seguente tabella si riportano i risultati della Campagna di Monitoraggio CO del trimestre Luglio - Settembre 2015 relativi alla metodica VR-1 per i punti di misura ricadenti nella *WBS MB02* nella provincia di Brescia che inizia dal Km 55+260,86 e finisce al Km 68+315,40.

Per ogni stazione di rilevamento è riportato il codice, la data del rilievo, la fase di monitoraggio, i livelli di accelerazione ponderati in frequenza relativi all'intervallo di campionamento (2 ore circa), i livelli massimi di accelerazione ponderati in frequenza, e i limiti delle accelerazioni totali ponderate in frequenza.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 19 di 35	

**Tabella 5.1 – Risultati punti vibrazioni metodica VR-1 – trimestre Luglio - Settembre 2015**

Ricettore	Data	Fase	Piano	UNI 9614						ISO 2631					
				Lw dB – tempo di misura (≈2h)			LwMax dB			Lw dB – tempo di misura (≈2h)			LwMax dB		
				Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y
AV-CH-VR-1-02	02/09/15	VI CO	2° f.t.	38,5	40,3	36,3	64,4	55,2	51,4	38,0	39,1	35,3	64,0	53,7	51,4
			3° f.t.	43,1	43,2	42,8	60,3	52,3	48,1	42,5	42,6	42,2	59,4	51,2	47,2
AV-CH-VR-1-03	02/09/15	VI CO	1° f.t.	31,0	31,2	27,3	48,2	54,4	44,8	30,4	30,6	26,7	47,6	53,6	44,0
AV-TA-VR-1-04	09/09/15	X CO	1° f.t.	43,9	43,4	43,3	52,8	49,6	51,1	43,2	42,7	42,7	50,5	49,0	50,5
			2° f.t.	42,9	40,5	37,5	54,8	52,7	50,9	42,5	39,8	36,8	53,9	52,6	50,7
AV-UR-VR-1-09	20/08/15	VI CO	2° f.t.	47,4	34,2	33,7	70,2	52,8	51,7	47,1	33,4	32,6	49,8	51,1	51,5
AV-RO-VR-1 -10	16/09/15	VI CO	1° f.t.	45,1	43,6	42,8	70,0	63,4	60,4	44,5	42,7	42,1	69,8	56,1	58,8
			2° f.t.	38,7	38,6	35,1	60,9	56,2	51,4	38,2	37,7	34,1	59,5	55,1	50,2
AV-OS-VR-1-14	10/09/15	III CO	1° f.t.	43,8	44,6	44,3	70,7	67,7	69,2	41,7	43,1	42,4	69,7	67,2	68,8
<b>LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> <b>L<sub>w</sub> = 77 [dB]</b>															
<b>SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> <b>L<sub>w</sub> = 71 [dB]</b>															

Nelle pagine successive, per ciascun ricettore indagato, si fornisce il dettaglio dei risultati ottenuti nella Campagna di Monitoraggio CO relativa al trimestre Luglio - Settembre 2015 con i relativi commenti e considerazioni.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 20 di 35

## 5.1 Stazione AV-CH-VR-1-02

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale ristrutturato nel 1980, conservato in buono stato, localizzato nel comune di Chiari (BS). La muratura è realizzata in pietra e mattoni, con cordoli in c.a. e solaio in c.a..

Il punto dista circa 100 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza della BBM a nord, a circa 120 metri di distanza. Non sono presenti strade tra il cantiere e l'edificio indagato.

La stazione è finalizzata al monitoraggio del FAL nella successiva fase di corso d'opera e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI19.

In data 02/09/2015 il punto AV-CH-VR-1-02 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone.

La misura è stata presidiata e ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 12:15:00 ed è terminata alle ore 14:15:00.

Nel giorno di misura le lavorazioni rilevate nel cantiere monitorato hanno riguardato

La sistemazione e rifinitura dei fossi di guardia lungo il RI19

La misura è stata sottoposta a mascheramenti finalizzati ad eliminare tutti quegli eventi 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 i valori soglia di percezione pari a 71 dB e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi x e y e z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 21 di 35

**Tabella 5.2 – Risultati AV-CH-VR-1-02 Trimestre Luglio - Settembre 2015**

RISULTATI			
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	38,5	40,3	36,3
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,08	0,10	0,07
LeqWm [dB]	38,0	39,1	35,3
$a_w$ Wm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,08	0,09	0,06
LmaxUNI [dB]	64,4	55,2	51,4
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	1,66	0,58	0,37
LmaxWm [dB]	64,0	53,7	51,4
$a_w$ maxWm [mm/s <sup>2</sup> ]	1,58	0,48	0,37
PIANO III° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	43,1	43,2	42,8
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,14	0,14	0,14
LeqWm [dB]	42,5	42,6	42,2
$a_w$ Wm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,13	0,13	0,13
LmaxUNI [dB]	60,3	52,3	48,1
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	1,04	0,41	0,25
LmaxWm [dB]	59,4	51,2	47,2
$a_w$ maxWm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,93	0,36	0,23
<b>LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
<b>SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> $L_w = 71$ [dB] - $a_w = 3,6$ [mm/s <sup>2</sup> ]			

Nonostante le lavorazioni svolte in prossimità del ricettore, non si registrano incrementi di degni di nota. I valori registrati risultano pertanto conformi ai limiti di legge. .

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 22 di 35

## 5.2 Stazione AV-CH-VR-1-03

Il ricettore monitorato è un edificio ad uso abitativo ricavato da una vecchia cascina ristrutturata; la muratura è realizzata in pietra e mattoni, lo stato di conservazione è buono; dopo la ristrutturazione sono stati mantenuti la volta e i solai originali. La stazione è localizzata nel comune di Chiari (BS).

Il punto dista circa 42 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza della pista di cantiere BBM a nord, a circa 100 metri di distanza.

Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI19. Sebbene l'edificio consta di due piani, la misura è stata effettuata solo al 1° piano f.t. data l'impossibilità di accesso al piano superiore.

In data 02/09/2015 il punto AV-CH-VR-1-03 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone

La misura è stata presidiata ed ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 09:43:00 ed è terminata alle ore 11:43:00.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le lavorazioni rilevate è stata l'installazione dei pannelli delle barriere antirumore lungo il rilevato RI19 e la sistemazione e rifinitura dei fossi di guardia.

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con i valori soglia di percezione pari a 71 dB e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi x e y e z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 23 di 35

**Tabella 5.3 – Risultati AV-CH-VR-1-03 Trimestre Luglio - Settembre 2015**

<b>RISULTATI</b>			
<b>PIANO 1° FUORI TERRA</b>			
<b>ASSE</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>LeqUNI [dB]</b>	29,8	29,5	26,5
<b>a<sub>w</sub>UNI [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,03	0,03	0,02
<b>LeqWm [dB]</b>	29,1	28,8	25,8
<b>a<sub>w</sub>Wm [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,03	0,03	0,02
<b>LmaxUNI [dB]</b>	45,4	47,4	41,4
<b>a<sub>w</sub>maxUNI [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,19	0,23	0,12
<b>LmaxWm [dB]</b>	44,7	46,8	40,7
<b>a<sub>w</sub>maxWm [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,17	0,22	0,11
<b>LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> <b>L<sub>w</sub> = 77 [dB] - a<sub>w</sub> = 7,2 [mm/s<sup>2</sup>]</b>			
<b>SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> <b>L<sub>w</sub> = 71 [dB] - a<sub>w</sub> = 3,6 [mm/s<sup>2</sup>]</b>			

Dall'analisi dei dati non si evincono superamenti dei limiti normativi dei livelli di accelerazione ponderati in frequenza riferiti alle 2 ore di misurazione. Anche i livelli massimi di accelerazione ponderati in frequenza si attestano su valori inferiori al limite imposto dalla norma UNI di riferimento e dalla soglia di percezione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 24 di 35

### 5.3 Stazione AV-TA-VR-1-04

Il ricettore monitorato è un edificio ad uso abitativo ricavato da una vecchia cascina ristrutturata prima negli anni '80 e poi nel 1995; la muratura è realizzata in pietra e mattoni, lo stato di conservazione è buono. L'edificio presenta 2 piani fuori terra più un sottotetto ed è localizzato a nord del comune di Travagliato (BS). Si rileva la presenza di una strada in adiacenza all'edificio a nord, e la strada di accesso al cantiere BBM ad ovest (via Bassolino).

La stazione dista circa 50 metri dalla futura interconnessione posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione agricola. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL nella successiva fase di corso d'opera e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della Trincea TR01-TR02 e della Galleria artificiale GA07- GA08.

In data 09/09/2015 il punto AV-TA-VR-1-04 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone

La misura è stata presidiata e ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 13:18:00 ed è terminata alle ore 15:18:00.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato sono state svolte le lavorazioni lungo le WBS GA07 e TR01 con l'utilizzo di mezzi di cantiere e macchinari quali, pale meccaniche, escavatori e betoniere. A causa dell'incompletezza del giornale lavori, non è stato possibile specificare nel dettaglio le lavorazioni svolte.

La misura è stata sottoposta a mascheramenti finalizzati ad eliminare tutti quegli eventi 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 i valori soglia di percezione pari a 71 dB e i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi x e y e z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo). Di seguito i risultati della campagna in esame.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 25 di 35

**Tabella 5.4 – Risultati AV-TA-VR-1-04 Trimestre Luglio - Settembre 2015**

<b>RISULTATI</b>				
<b>PIANO I° FUORI TERRA</b>				
<b>ASSE</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	
LeqUNI [dB]	43,9	43,4	43,3	
a <sub>w</sub> UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,16	0,15	0,15	
LeqWm [dB]	43,2	42,7	42,7	
a <sub>w</sub> Wm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,14	0,14	0,14	
LmaxUNI [dB]	52,8	49,6	51,1	
a <sub>w</sub> maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,44	0,30	0,36	
LmaxWm [dB]	50,5	49,0	50,5	
a <sub>w</sub> maxWm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,33	0,28	0,33	
<b>PIANO II° FUORI TERRA</b>				
<b>ASSE</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	
LeqUNI [dB]	42,9	40,5	37,5	
a <sub>w</sub> UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,14	0,11	0,07	
LeqWm [dB]	42,5	39,8	36,8	
a <sub>w</sub> Wm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,13	0,10	0,07	
LmaxUNI [dB]	54,8	52,7	50,9	
a <sub>w</sub> maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,55	0,43	0,35	
LmaxWm [dB]	53,9	52,6	50,7	
a <sub>w</sub> maxWm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,50	0,43	0,34	
<b>LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> L <sub>w</sub> = 77 [dB] - a <sub>w</sub> = 7,2 [mm/s <sup>2</sup> ]				
<b>SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> L <sub>w</sub> = 71 [dB] - a <sub>w</sub> = 3,6 [mm/s <sup>2</sup> ]				

La principale sorgente vibrazionale è rappresentata dalle lavorazioni svolte lungo la WBS monitorata. Sebbene tali lavorazioni abbiano coinvolto numerosi mezzi di cantieri e macchinari quali betoniere, pompe per il calcestruzzo e rullo compressore per un breve periodo, i valori misurati sono conformi alla normativa tecnica vigente, i valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 26 di 35

#### 5.4 Stazione AV-UR-VR-1-09

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale in discreto stato di conservazione e di recente costruzione. Tale struttura è localizzata nel comune di Urago d'Oglio (BS). La muratura è realizzata in pietra e mattoni, con cordoli in c.a. e solaio in c.a..

La stazione di misura è situata presso la Strada Provinciale 2 nel comune di Urago d'Oglio (BS). Il punto dista circa 50 metri dalla SP2 posta ad ovest ed è localizzato in una zona al quanto urbanizzata. A nord si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 80 metri dall'abitazione.

La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL, e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI16 e del sottovia SL39 ed IT39.

In data 20/08/2015 il punto AV-UR-VR-1-09 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone.

La misura è stata presidiata e ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 10:20:00 ed è terminata alle ore 11:20:00.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, le attività presenti hanno riguardato l'installazione dei pannelli delle barriere antirumore sul rilevato (RI16)

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con i valori soglia di percezione pari a 71 dB e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi x e y e z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 27 di 35

**Tabella 5.5 – Risultati AV-UR-VR-1-09 Trimestre Luglio -Settembre 2015**

<b>SINTESI DEI RISULTATI</b>			
<b>PIANO II° FUORI TERRA</b>			
<b>ASSE</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>LeqUNI [dB]</b>	47,4	34,2	33,7
<b>a<sub>w</sub>UNI [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,23	0,05	0,05
<b>LeqWm [dB]</b>	47,1	33,4	32,6
<b>a<sub>w</sub>Wm [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,23	0,05	0,04
<b>LmaxUNI [dB]</b>	70,2	52,8	51,7
<b>a<sub>w</sub>maxUNI [mm/s<sup>2</sup>]</b>	3,24	0,44	0,38
<b>LmaxWm [dB]</b>	49,8	51,1	51,5
<b>a<sub>w</sub>maxWm [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,31	0,36	0,38
<b>LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> L <sub>w</sub> = 77 [dB] - a <sub>w</sub> = 7,2 [mm/s <sup>2</sup> ]			
<b>SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> L <sub>w</sub> = 71 [dB] - a <sub>w</sub> = 3,6 [mm/s <sup>2</sup> ]			

Nel corso del rilevamento non sono state individuate sorgenti vibrazionali percettibili relative al cantiere della linea AV/AC.

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 28 di 35

## 5.5 Stazione AV-RO-VR-1-10

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale in discreto stato di conservazione. Tale struttura è localizzata nel comune di Rovato (BS). La muratura è realizzata in c.a. e mattoni e solaio in c.a..

La stazione di misura è ubicata presso Via Fossato, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Rovato (BS). Il punto è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. Si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 20 metri di distanza in direzione nord.

Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI22.

In data 17/09/2015 il punto AV-RO-VR-1-10 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone.

La misura è stata presidiata e ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 14:54:00 ed è terminata alle ore 16:54:00.

Nel giorno di misura non sono state svolte lavorazioni specifiche, ma la WBS monitorata è stata interessata solamente dal passaggio di mezzi di cantiere. L'attività non ha influenzato particolarmente il clima vibratorio dell'area in esame.

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con i valori soglia di percezione pari a 71 dB e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi x e y e z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 29 di 35

**Tabella 5.6 – Risultati AV-RO-VR-1-10 Trimestre Luglio - Settembre 2015**

<b>SINTESI DEI RISULTATI</b>			
<b>PIANO I° FUORI TERRA</b>			
<b>ASSE</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
LeqUNI [dB]	45,1	43,6	42,8
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,18	0,15	0,14
LeqWm [dB]	44,5	42,7	42,1
$a_w$ Wm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,17	0,14	0,13
LmaxUNI [dB]	70,0	63,4	60,4
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	3,16	1,48	1,05
LmaxWm [dB]	69,8	56,1	58,8
$a_w$ maxWm [mm/s <sup>2</sup> ]	3,09	0,64	0,87
<b>PIANO II° FUORI TERRA</b>			
<b>ASSE</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
LeqUNI [dB]	38,7	38,6	35,1
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,09	0,09	0,06
LeqWm [dB]	38,2	37,7	34,1
$a_w$ Wm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,08	0,08	0,05
LmaxUNI [dB]	60,9	56,2	51,4
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	1,11	0,65	0,37
LmaxWm [dB]	59,5	55,1	50,2
$a_w$ maxWm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,94	0,57	0,32
<b>LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
<b>SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> $L_w = 71$ [dB] - $a_w = 3,6$ [mm/s <sup>2</sup> ]			

La WBS monitorata è stata interessata dal passaggio di mezzi di cantiere. L'attività svolta non ha alterato particolarmente il clima vibrazionale dell'area in esame.

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

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 30 di 35

## 5.6 Stazione AV-OS-VR-1-14

Il ricettore monitorato è ubicato presso Via Seriola nel comune di Ospitaletto (BS). Un edificio ad uso residenziale in buono stato di conservazione, con muratura realizzata da c.a. e mattoni e solaio in c.a..

Il punto è localizzato in una zona ad uso agricolo con scarse abitazioni; si rileva la presenza della linea ferroviaria a circa 90 metri di distanza in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilevato RI30.

In data 10/09/2015 il punto AV-OS-VR-1-14 è stato sottoposto a misure finalizzate a valutare i livelli vibrazionali in fase CO, per verificare che le lavorazioni per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC non arrechino disturbo alle persone.

La misura è stata presidiata e ha avuto una durata di circa 2 ore, più di preciso è iniziata alle ore 14:19:00 ed è terminata alle ore 16:19:00.

Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato, sono state svolte, secondo quanto dichiarato dalla committenza sul gdL, le seguenti lavorazioni sul rilevato RI30

- posa scalette dentro pozzetti fibra ottica,
- sistemazione stradello ferroviario,
- scarico e movimentazione canalette a 2 gole

I livelli di accelerazione ponderati in frequenza sono stati confrontati con i valori soglia di percezione pari a 71 dB e con i limiti imposti dalla UNI 9614 che per un'abitazione, nel periodo diurno sono pari a 77 dB per gli assi x e y e z (filtro per postura non nota o variabile nel tempo).

Di seguito i risultati della campagna in esame.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 31 di 35

**Tabella 5.7 – Risultati AV-OS-VR-1-14 Trimestre Luglio -Settembre 2015**

SINTESI DEI RISULTATI			
PIANO I FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	43,8	44,6	44,3
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,15	0,17	0,16
LeqWm [dB]	41,7	43,1	42,4
$a_w$ Wm [mm/s <sup>2</sup> ]	0,12	0,14	0,13
LmaxUNI [dB]	70,7	67,7	69,2
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	3,43	2,43	2,88
LmaxWm [dB]	69,7	67,2	68,8
$a_w$ maxWm [mm/s <sup>2</sup> ]	3,05	2,29	2,75
<b>LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
<b>SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> $L_w = 71$ [dB] - $a_w = 3,6$ [mm/s <sup>2</sup> ]			

Nonostante la presenza delle lavorazioni con l'impiego di mezzi di cantieri quali pale meccaniche, la principale sorgente vibrazionale è rappresentata dalla fruizione dell'edificio, pertanto le attività svolte non hanno influenzato il clima vibrazionale dell'area in esame.

Dall'analisi della time history e dai risultati ottenuti non si rileva la presenza di sorgenti vibrazionali percettibili relative al cantiere della linea AV/AC.


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

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0203012</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 32 di 35</p>

**Allegato I – Schede di misura e grafici delle misure vibrometriche**



## STAZIONE AV-CH-VR-1-02

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VI 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 60+077
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	02/09/2015 12:15:00 – 14:15:00
Codice della stazione	AV-CH-VR-1-02
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 2 ore
Descrizione della strumentazione	Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 / tre accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 / sensibilità: 500 mV/g / range di frequenza: 0,5-200 Hz / sistema di acquisizione multicanale HARMONIE octav modello E729, 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), personal computer.
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Chiari
Località	Via San Giovanni
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	sistemazione e rifinitura dei fossi di guardia lungo il RI19
Coordinate Stazione XY	X: 1571743,97
	Y: 5040447,22
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

## FOTO RICETTORE MONITORATO

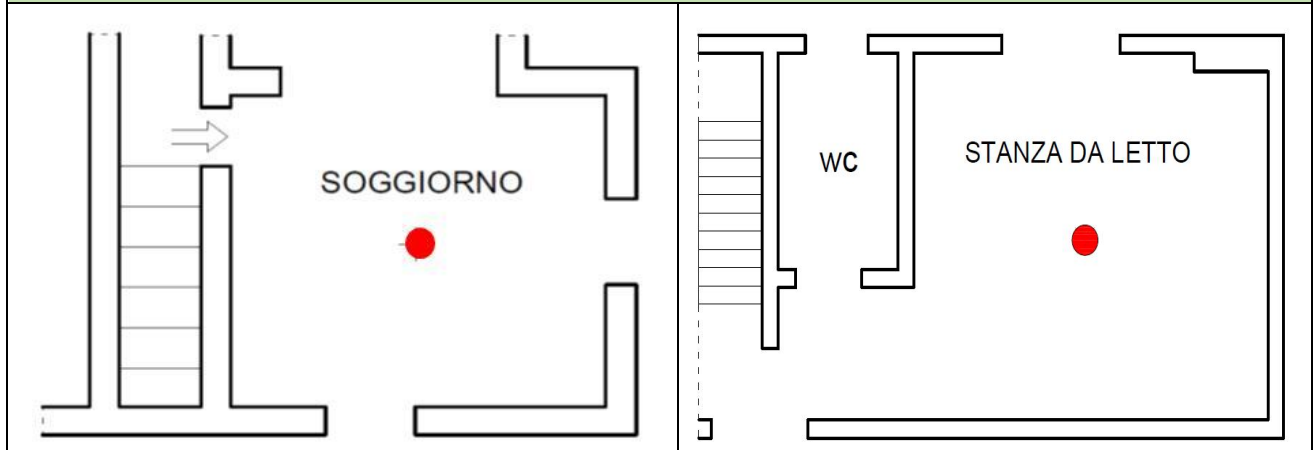


## DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

Il ricettore monitorato è un edificio residenziale localizzato nel comune di Chiari (BS). Il punto dista circa 100 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva l'autostrada BBM a nord, a circa 120 metri di distanza. Non sono presenti strade tra il cantiere e l'edificio indagato. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI19.

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO	
Descrizione	Edificio ristrutturato e destinato ad uso abitativo
N. piani	3 f.t.
Struttura	Muratura in pietra e mattoni con cordoli in c.a. - solaio in c.a.
Stato	Buono, ristrutturato nel 1980

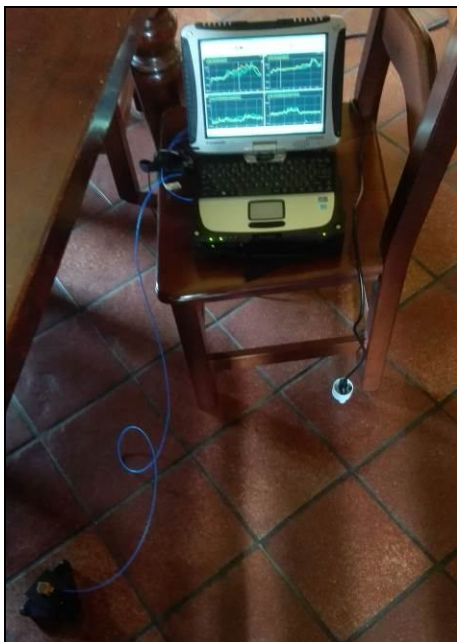
**PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE SENSORE**



*Posizionamento accelerometro triassiale, 2° piano f.t.*

*Posizionamento accelerometri monoassiali, 3° piano f.t.*

**FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORI**



*Posizionamento accelerometro triassiale, 2° piano f.t.*



*Posizionamento accelerometro triassiale, 3° piano f.t.*

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



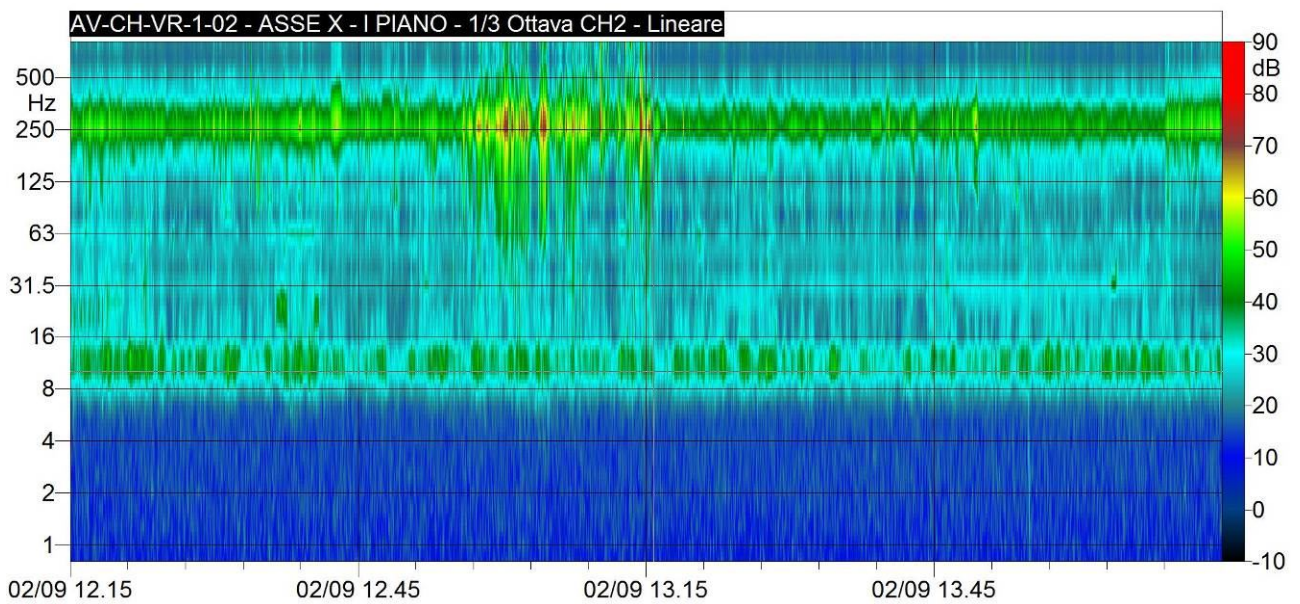
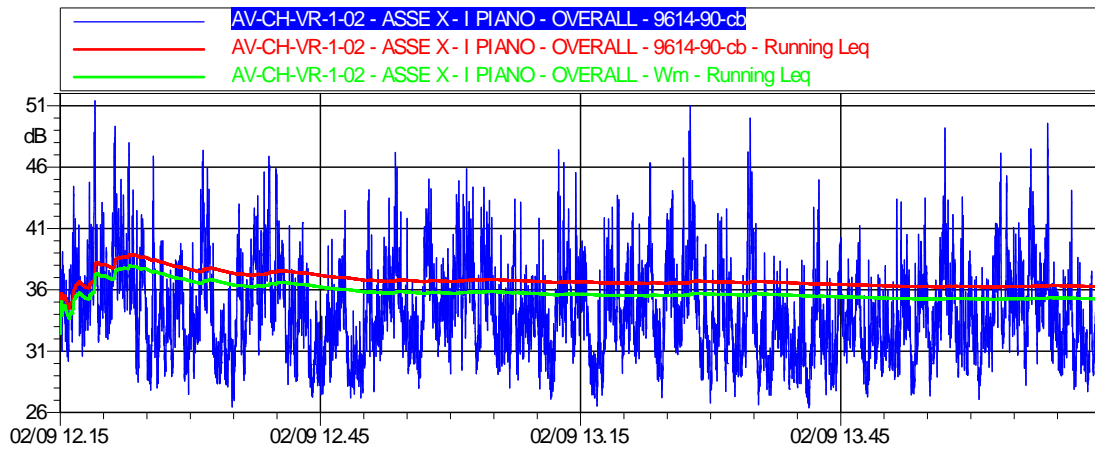
## DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura, sono state svolte lavorazioni di sistemazione e rifinitura dei fossi di guardia lungo il rilevato RI19.

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via San Giovanni – Chiari (BS)
Codice della postazione	AV-CH-VR-1-02	Coord UTM WGS84	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
Data e ora inizio	02/09/2015 12:15:00 – 14:15:00		
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	38,5	40,3	36,3
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,08	0,10	0,07
LeqWm_ISO [dB]	38,0	39,1	35,3
$a_w$ Wm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,08	0,09	0,06
LmaxUNI [dB]	64,4	55,2	51,4
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	1,66	0,58	0,37
LmaxWm_ISO [dB]	64,0	53,7	51,4
$a_w$ maxWm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	1,58	0,48	0,37
PIANO III° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	43,1	43,2	42,8
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,14	0,14	0,14
LeqWm_ISO [dB]	42,5	42,6	42,2
$a_w$ Wm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,13	0,13	0,13
LmaxUNI [dB]	60,3	52,3	48,1
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	1,04	0,41	0,25
LmaxWm_ISO [dB]	59,4	51,2	47,2
$a_w$ maxWm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,93	0,36	0,23
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 71$ [dB] - $a_w = 3,6$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
Nonostante la presenza di lavorazioni lungo il rilevato, il clima vibratorio non risulta alterato. I valori registrati sono del tutto irrilevanti.			
<b><u>I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano abbondantemente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).</u></b>			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria		

### GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

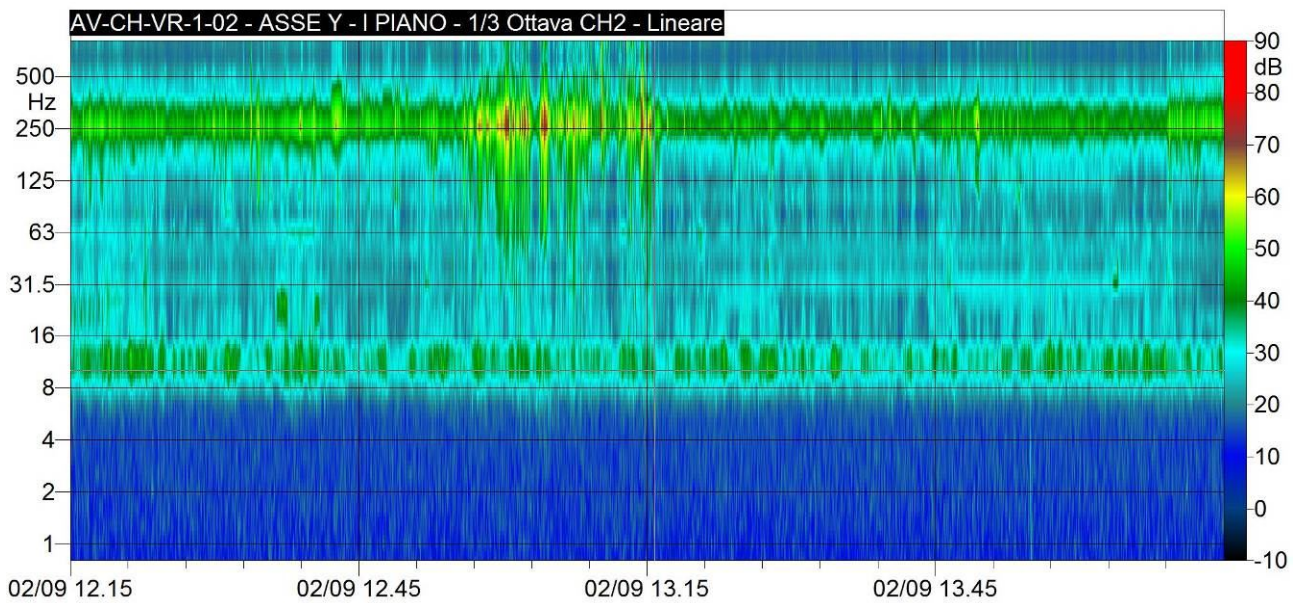
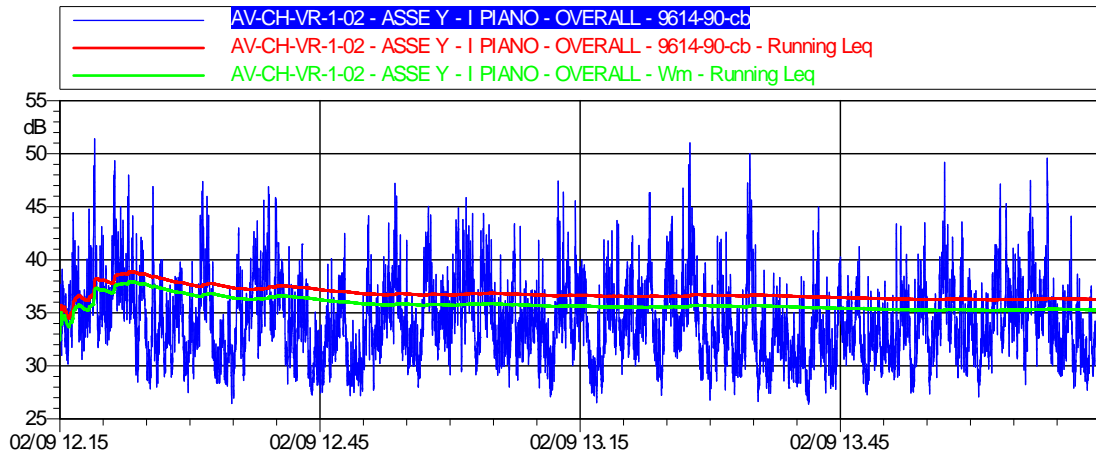
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via San Giovanni – Chiari (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-CH-VR-1-02	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
<b>Data e ora inizio</b>	02/09/2015 12:15:00 – 14:15:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria

### GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

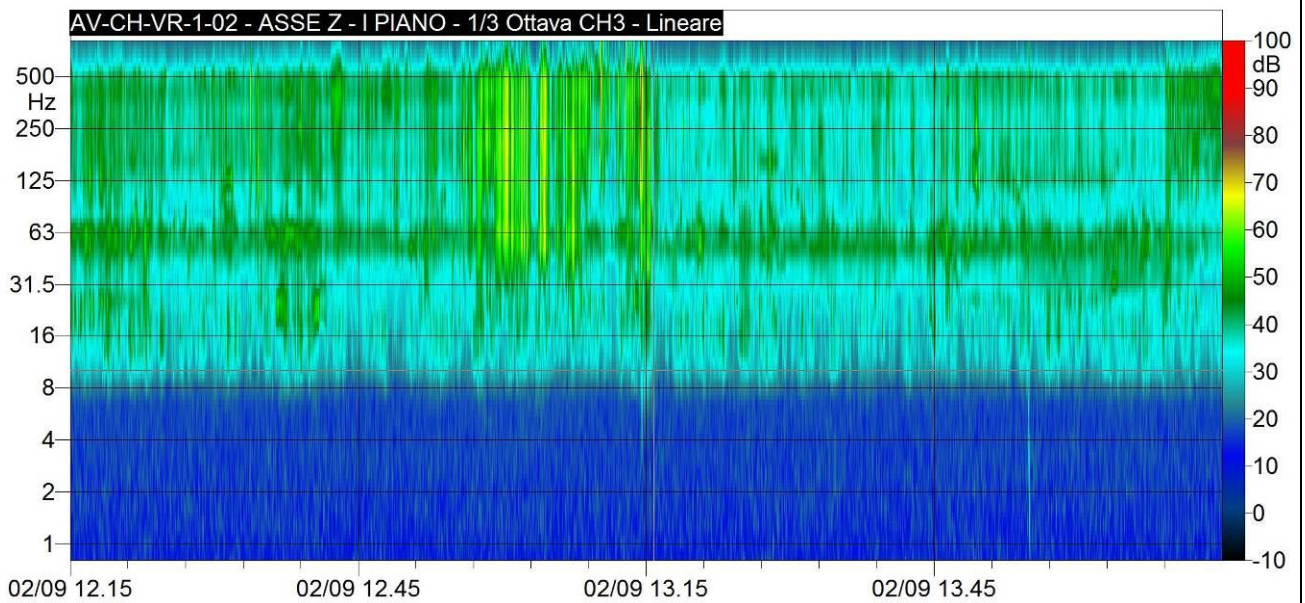
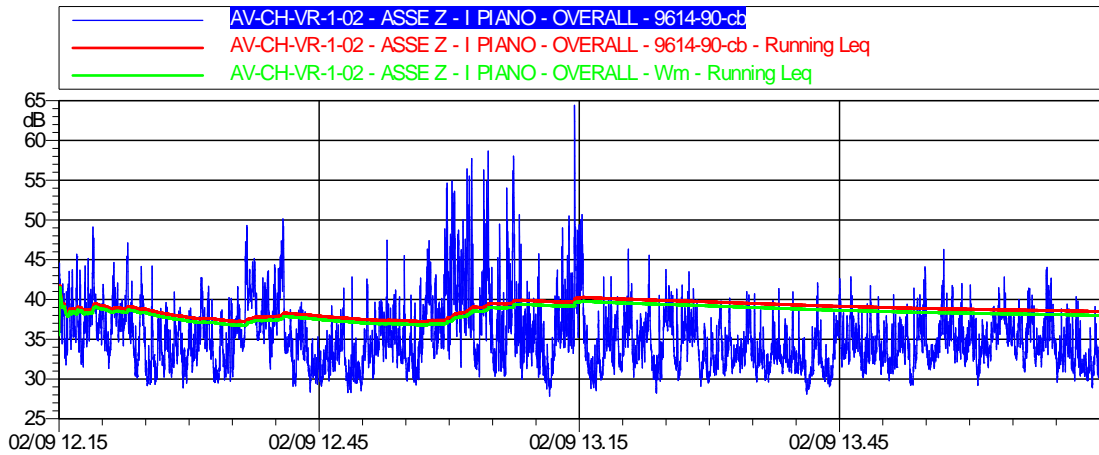
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via San Giovanni – Chiari (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-CH-VR-1-02	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
<b>Data e ora inizio</b>	02/09/2015 12:15:00 – 14:15:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria

### GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via San Giovanni – Chiari (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-CH-VR-1-02	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
<b>Data e ora inizio</b>	02/09/2015 12:15:00 – 14:15:00		

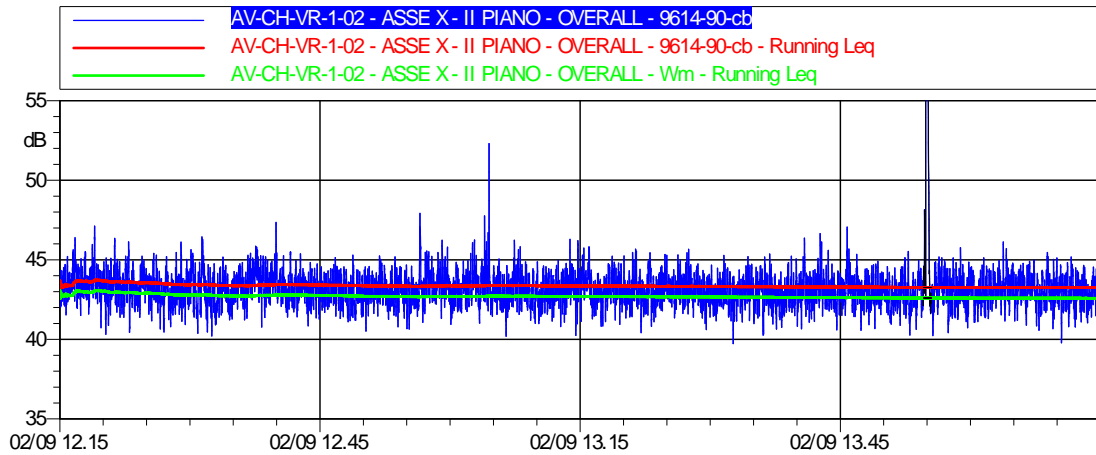


<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria

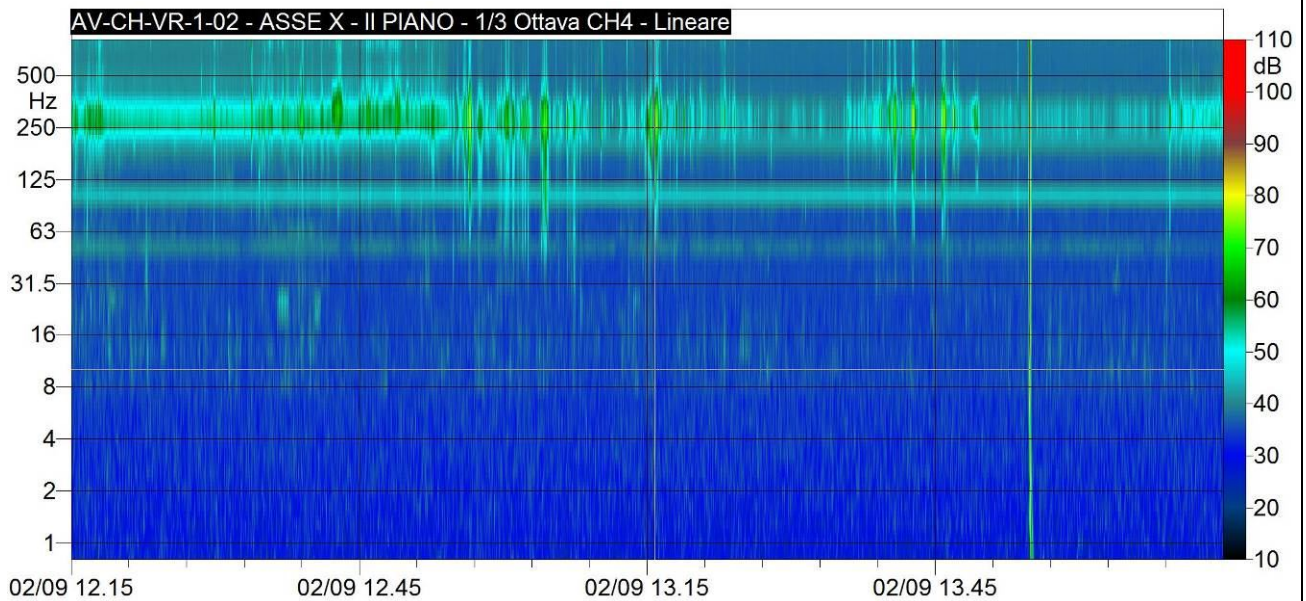


### GRAFICI PIANO III° FUORI TERRA

<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via San Giovanni – Chiari (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-CH-VR-1-02	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
<b>Data e ora inizio</b>	02/09/2015 12:15:00 – 14:15:00		



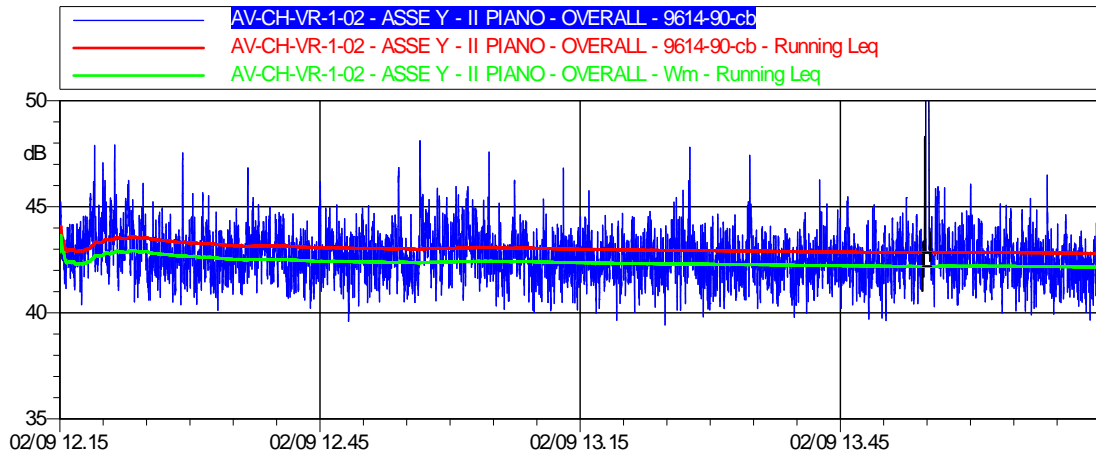
*In nero gli eventi vibrazionali indoor mascherati.*



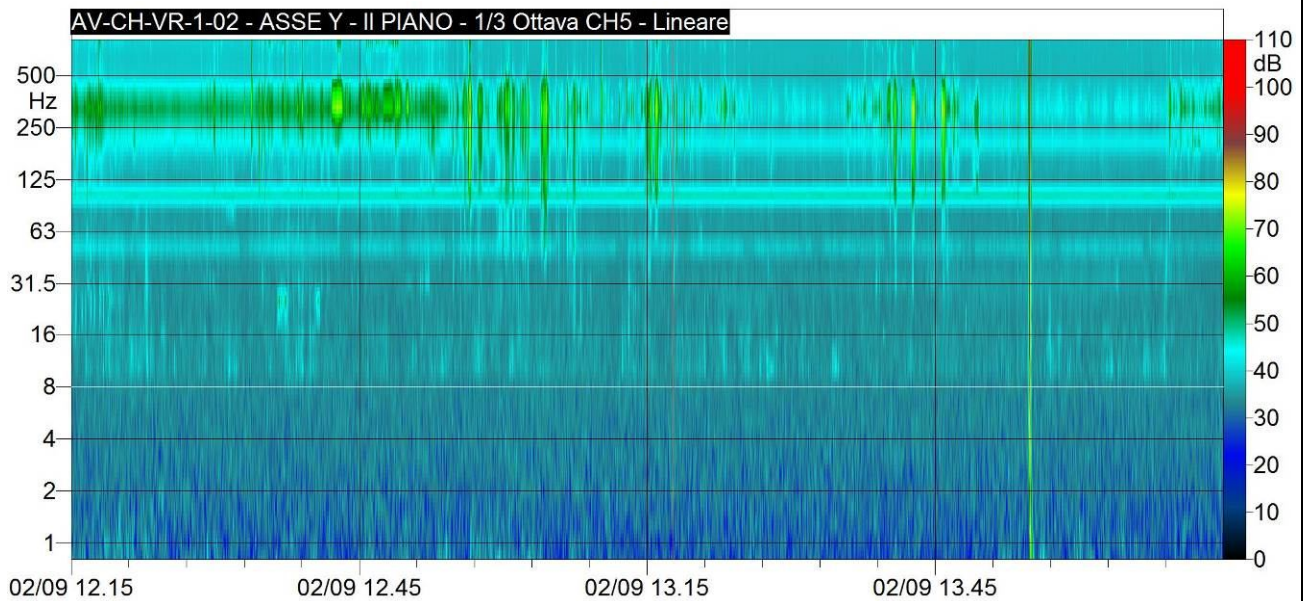
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria

### GRAFICI PIANO III° FUORI TERRA

<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via San Giovanni – Chiari (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-CH-VR-1-02	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
<b>Data e ora inizio</b>	02/09/2015 12:15:00 – 14:15:00		



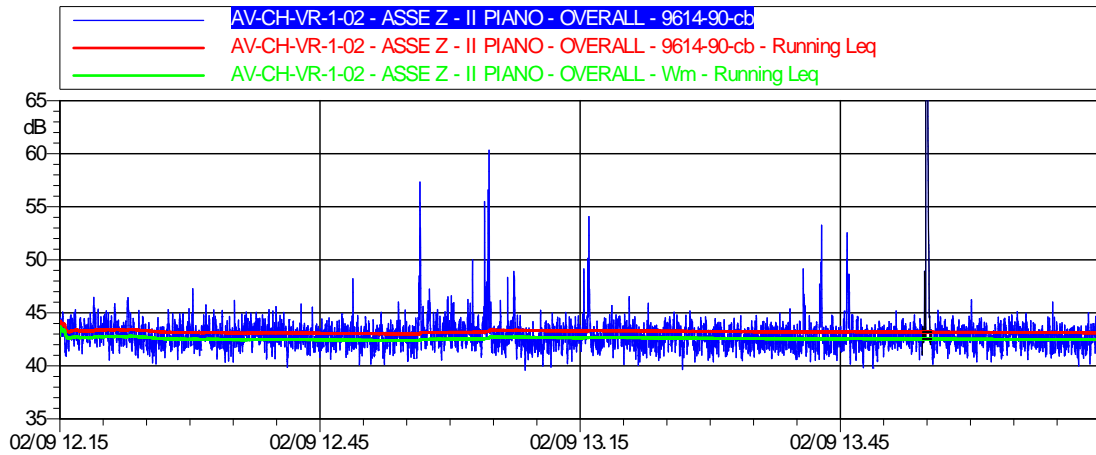
*In nero gli eventi vibrazionali indoor mascherati.*



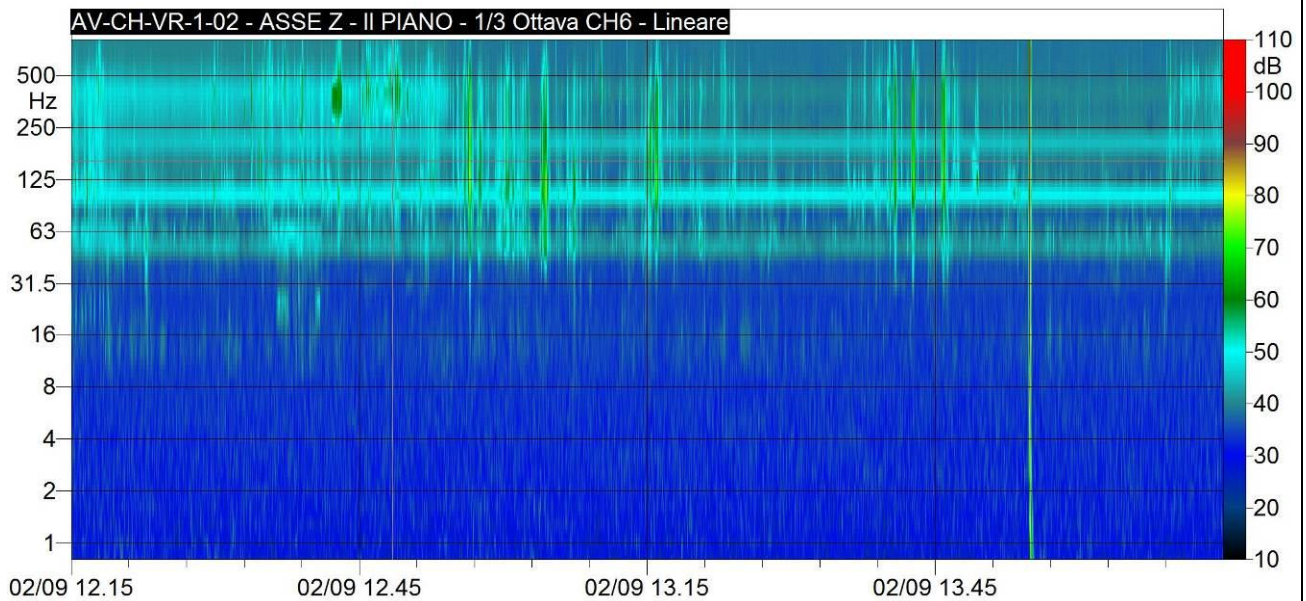
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria

### GRAFICI PIANO III° FUORI TERRA

<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via San Giovanni – Chiari (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-CH-VR-1-02	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1571743,97 Y: 5040447,22
<b>Data e ora inizio</b>	02/09/2015 12:15:00 – 14:15:00		




*In nero gli eventi vibrazionali indoor mascherati.*



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria

## STAZIONE AV-CH-VR-1-03

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VI 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 60+883
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	02/09/15 09:43:00 – 11:43:00
Codice della stazione	AV-CH-VR-1-03
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 2 ore
Descrizione della strumentazione	Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 / sensibilità: 500 mV/g / range di frequenza: 0,5-200 Hz / sistema di acquisizione multicanale HARMONIE octav modello E729, 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), personal computer.
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Chiari
Località	Via Tagliata
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	sistemazione vegetale banchine per completamento scarpate (RI19)
Coordinate Stazione XY	X: 1572504,46
	Y: 5040743,91
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 nel comune di Chiari (BS). Il punto dista circa 42 metri dalla futura linea ferroviaria posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola; si rileva la presenza della pista di cantiere BBM a nord, a circa 100 metri di distanza. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI19. La misura è stata effettuata solo al 1° piano f.t. data l'impossibilità di accesso al piano superiore.

### CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

<b>Descrizione</b>	Edificio ad uso abitativo ricavato da una vecchia cascina ristrutturata
<b>N. piani</b>	2 f.t. + mansarda
<b>Struttura</b>	Muratura in pietra e mattoni
<b>Stato</b>	Buono, ristrutturato. Sono stati mantenuti i solai e le volte originali

### PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE SENSORE



*Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.*

### FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORE



*Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.*

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



## DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

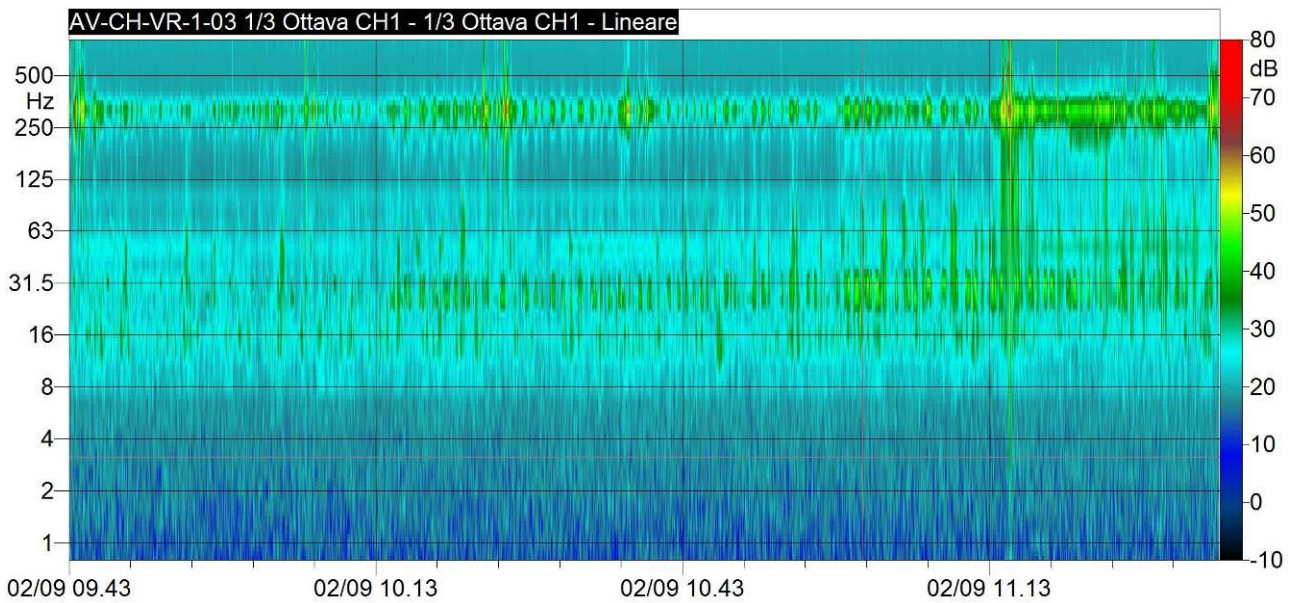
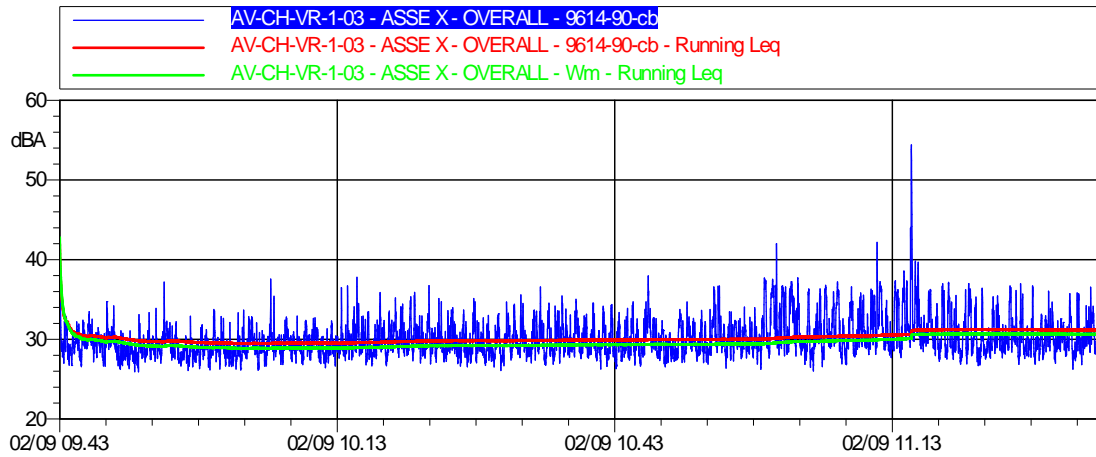
Nel giorno di misura, sono state svolte le seguenti lavorazioni sul rilevato RI19: installazione dei pannelli delle barriere antirumore .

SINTESI DEI RISULTATI			
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Tagliata – Chiari (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-CH-VR-1-03	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1572504,46 Y: 5040743,91
<b>Data e ora inizio</b>	02/09/15 09:43:00 – 11:43:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
<b>LeqUNI [dB]</b>	29,8	29,5	26,5
<b>a<sub>w</sub>UNI [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,03	0,03	0,02
<b>LeqWm_ISO [dB]</b>	29,1	28,8	25,8
<b>a<sub>w</sub>Wm_ISO [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,03	0,03	0,02
<b>LmaxUNI [dB]</b>	45,4	47,4	41,4
<b>a<sub>w</sub>maxUNI [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,19	0,23	0,12
<b>LmaxWm_ISO [dB]</b>	44,7	46,8	40,7
<b>a<sub>w</sub>maxWm_ISO [mm/s<sup>2</sup>]</b>	0,17	0,22	0,11
<b>LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> L <sub>w</sub> = 77 [dB] - a <sub>w</sub> = 7,2 [mm/s <sup>2</sup> ]			
<b>SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> L <sub>w</sub> = 71 [dB] - a <sub>w</sub> = 3,6 [mm/s <sup>2</sup> ]			
Nonostante la presenza di lavorazioni abbastanza invasive, il clima vibratorio non ne risulta influenzato.			
<b>I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati, risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).</b>			
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>		
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria		



### GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

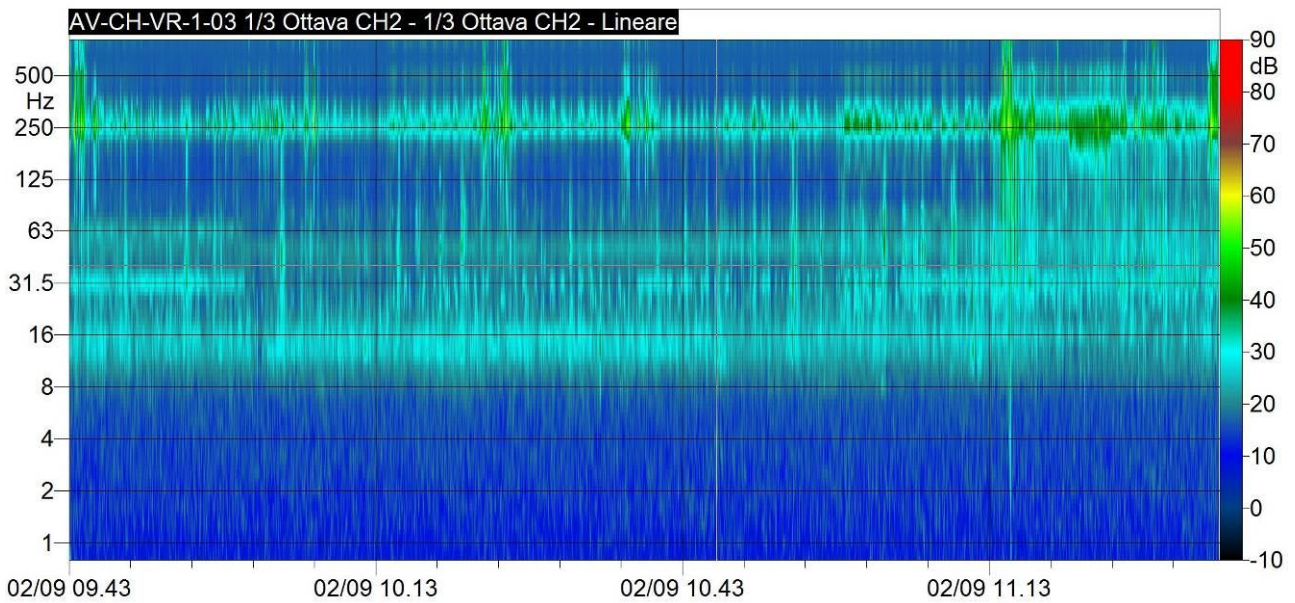
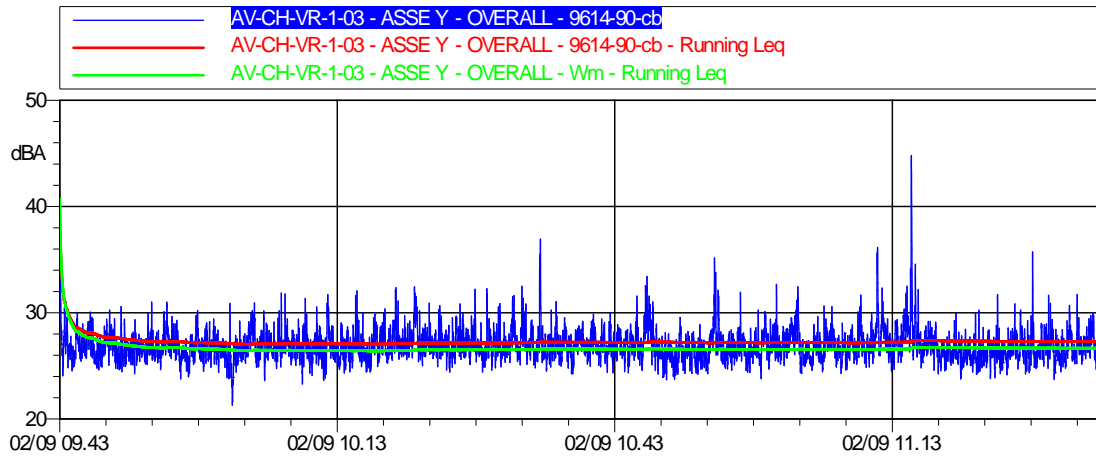
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Tagliata – Chiari (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-CH-VR-1-03	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1572504,46 Y: 5040743,91
<b>Data e ora inizio</b>	02/09/15 09:43:00 – 11:43:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria

### GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

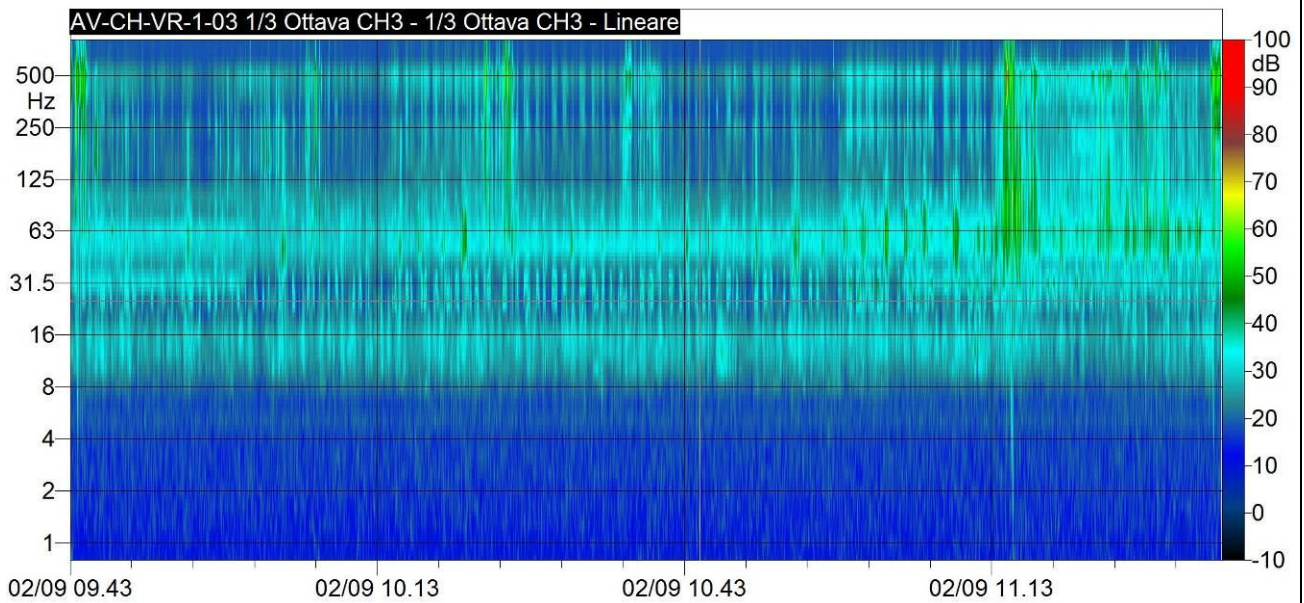
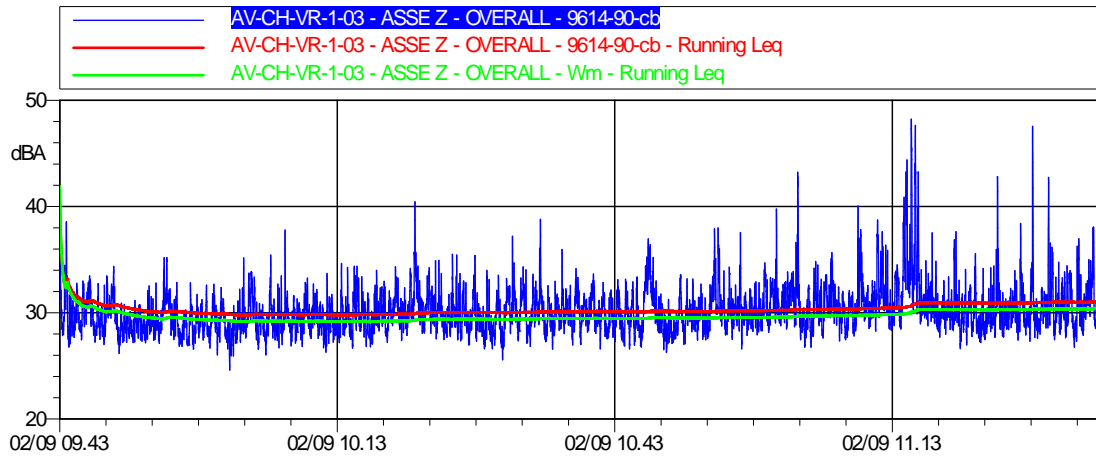
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Tagliata – Chiari (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-CH-VR-1-03	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1572504,46 Y: 5040743,91
<b>Data e ora inizio</b>	02/09/15 09:43:00 – 11:43:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria


### GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Tagliata – Chiari (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-CH-VR-1-03	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1572504,46 Y: 5040743,91
<b>Data e ora inizio</b>	02/09/15 09:43:00 – 11:43:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
04/09/2015	Dott. Emanuele Boria

## STAZIONE AV-TA-VR-1-04

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: X CO	
VR-1 - Misure di 2h per la valutazione del disturbo alle persone	
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	
<b>Comparto</b>	VIBRAZIONI
<b>Tratto ferroviario AV/AC di rif.</b>	Pk 5+515 ICBSW
<b>Metodica</b>	VR-1
<b>Data e Ora (dalle - alle)</b>	09/09/2015 13:18:00 – 15:18:00
<b>Codice della stazione</b>	AV-TA-VR-1-04
<b>Periodo di misura</b>	Diurno
<b>Numero ore registrate</b>	circa 2 ore
<b>Descrizione della strumentazione</b>	Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 / tre accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 / sensibilità: 500 mV/g / range di frequenza: 0,5-200 Hz / sistema di acquisizione multicanale SINUS modello APOLLO integrato al SOUNDBOOK modello mk2 , 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), personal computer.
<b>Ditta esecutrice dei Rilievi</b>	Lande S.p.A.
<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
<b>Provincia</b>	Brescia
<b>Comuni interessati</b>	Travagliato
<b>Località</b>	Cascina Bassolino
<b>Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:</b>	Lavorazioni con utilizzo di macchinari pesanti su TR01 e GA07 (report fotografico), causa gdl incompleto non è possibile riportare il dettaglio delle lavorazioni
<b>Coordinate Stazione XY</b>	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
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 a nord del comune di Travagliato (BS). Il punto dista circa 50 metri dalla futura Interconnessione posta in direzione nord ed è localizzato in una zona periferica a vocazione agricola; i livelli vibrazionali più importanti a cui il ricettore è maggiormente sottoposto sono associati al passaggio dei mezzi pesanti e carichi sulla vicina Via dei Mille che risulta alquanto dissestata. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione della trincea TR01 e della galleria artificiale GA07.

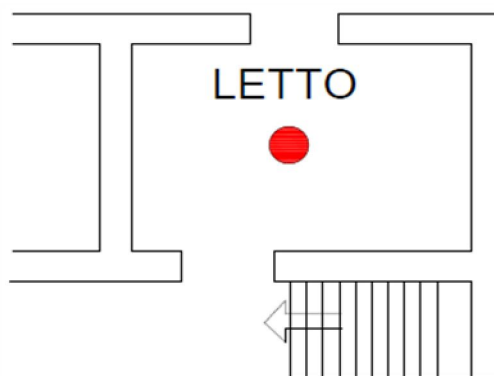
### CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

<b>Descrizione</b>	Edificio ad uso abitativo ricavato da una cascina
<b>N. piani</b>	2 f.t. più piano sotto tetto
<b>Struttura</b>	Muratura in pietra e mattoni
<b>Stato</b>	Buono, ristrutturato negli anni '80 e nell'anno 1995

### PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE SENSORI

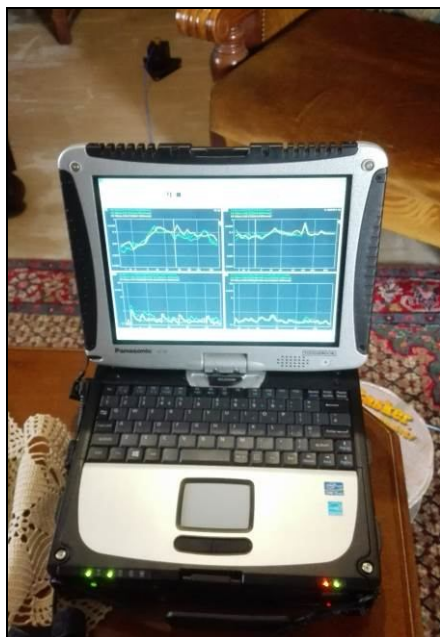


*Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.*



*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

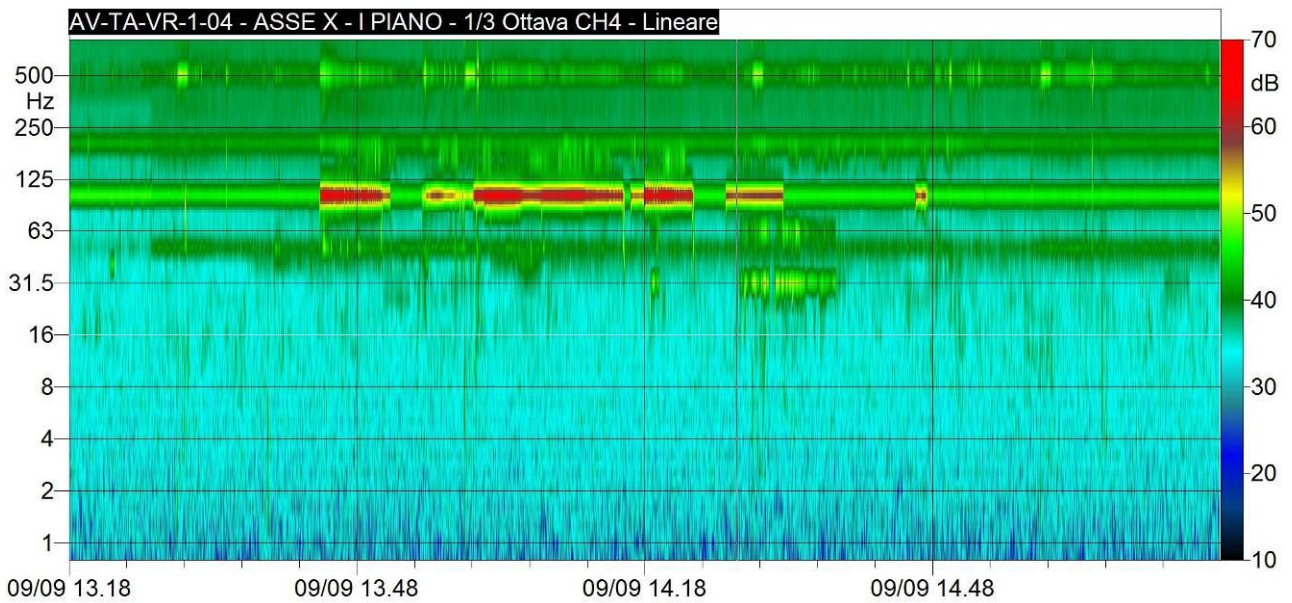
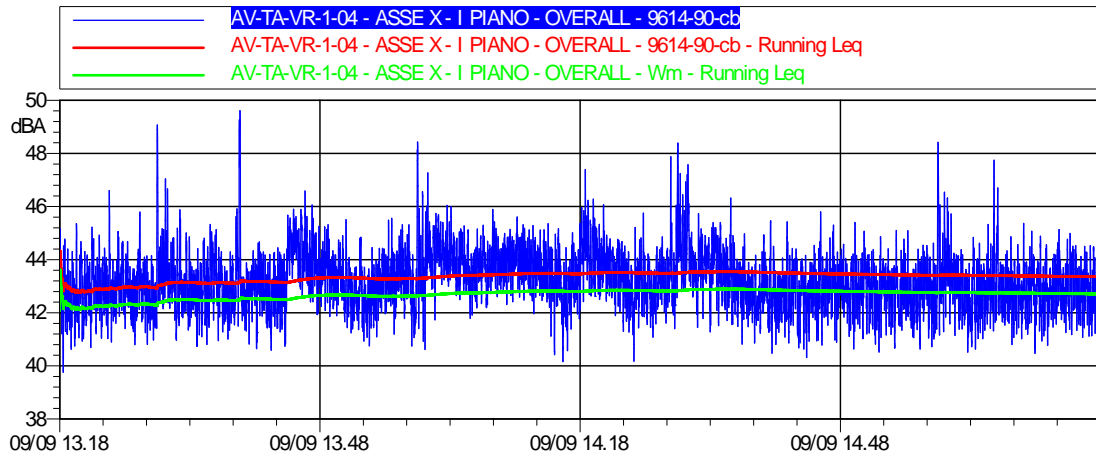
Nel giorno di misura, nel cantiere monitorato sono state svolte le lavorazioni lungo le WBS GA07 e TR01 con l'utilizzo di mezzi di cantiere e macchinari quali, pale meccaniche, escavatori e betoniere.

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
Codice della postazione	AV-TA-VR-1-04	Coord UTM WGS84	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
Data e ora inizio	09/09/2015 13:18:00 – 15:18:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	43,9	43,4	43,3
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,16	0,15	0,15
LeqWm_ISO [dB]	43,2	42,7	42,7
$a_w$ Wm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,14	0,14	0,14
LmaxUNI [dB]	52,8	49,6	51,1
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,44	0,30	0,36
LmaxWm_ISO [dB]	50,5	49,0	50,5
$a_w$ maxWm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,33	0,28	0,33
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	42,9	40,5	37,5
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,14	0,11	0,07
LeqWm_ISO [dB]	42,5	39,8	36,8
$a_w$ Wm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,13	0,10	0,07
LmaxUNI [dB]	54,8	52,7	50,9
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,55	0,43	0,35
LmaxWm_ISO [dB]	53,9	52,6	50,7
$a_w$ maxWm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,50	0,43	0,34
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 71$ [dB] - $a_w = 3,6$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
La principale sorgente vibrazionale è rappresentata dalle lavorazioni svolte lungo la WBS monitorata. Sebbene tali lavorazioni abbiano coinvolto numerosi mezzi di cantieri e macchinari quali betoniere, pompe per il calcestruzzo e rullo compressore per un breve periodo, i valori misurati sono conformi alla normativa tecnica vigente. valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).			
<b><u>I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).</u></b>			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria		



### GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

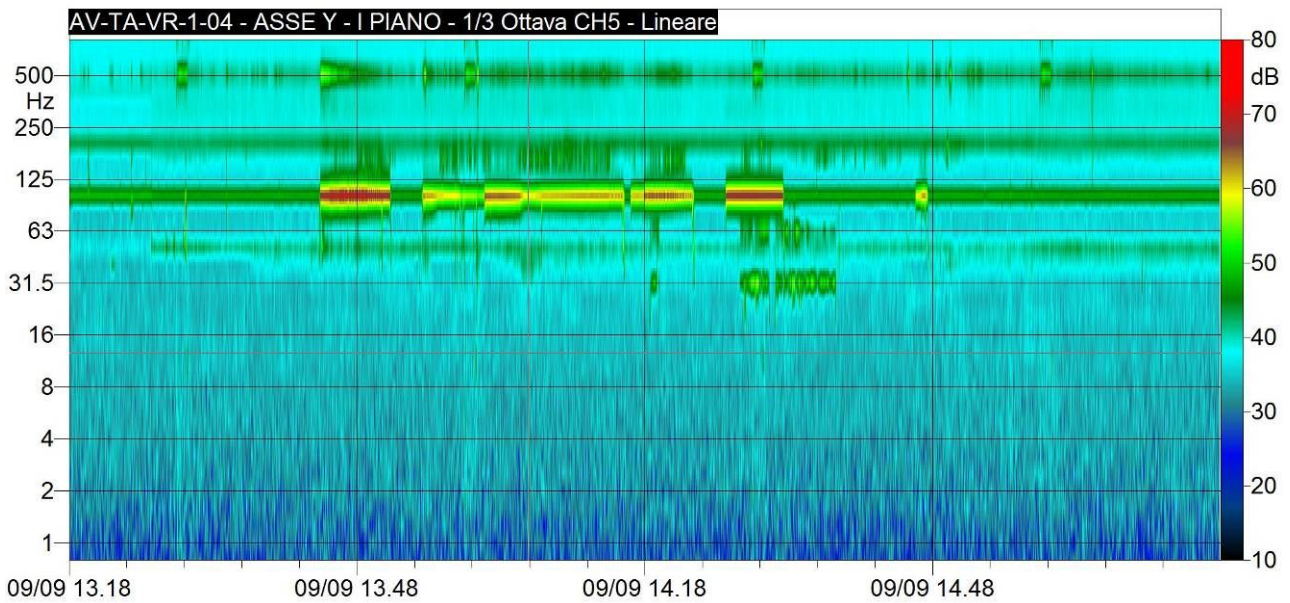
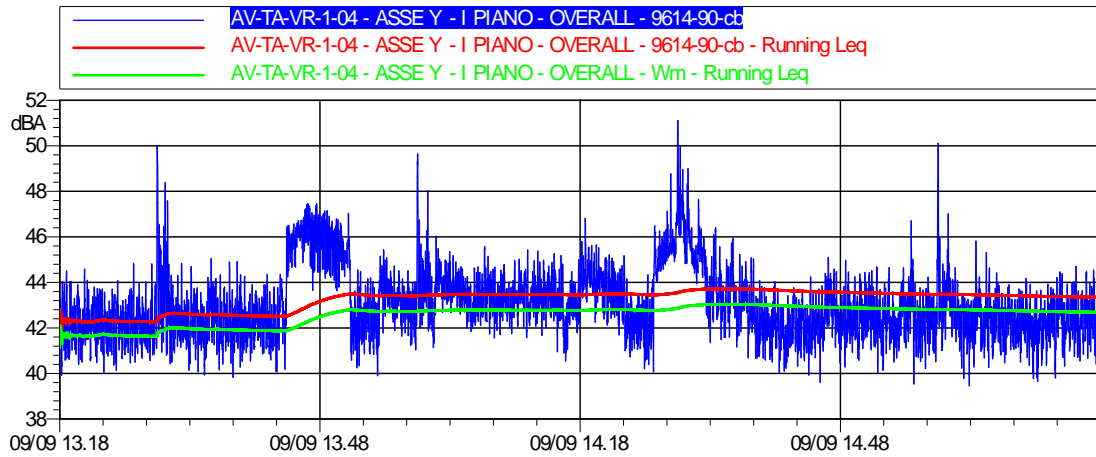
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-TA-VR-1-04	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
<b>Data e ora inizio</b>	09/09/2015 13:18:00 – 15:18:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria

### GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

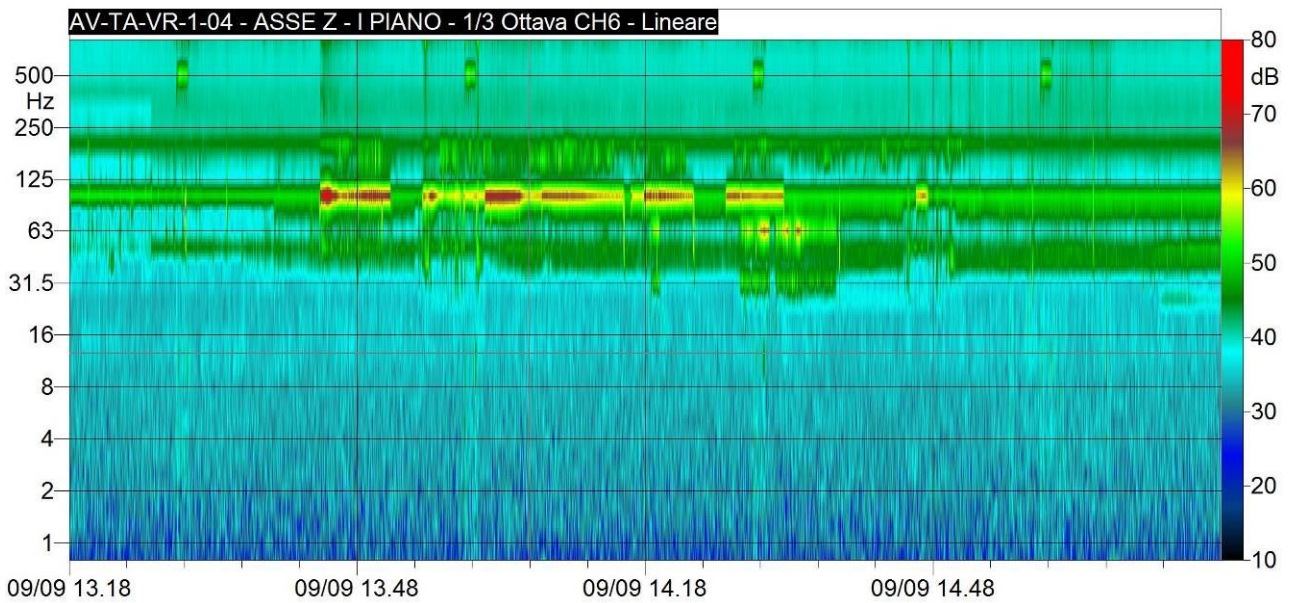
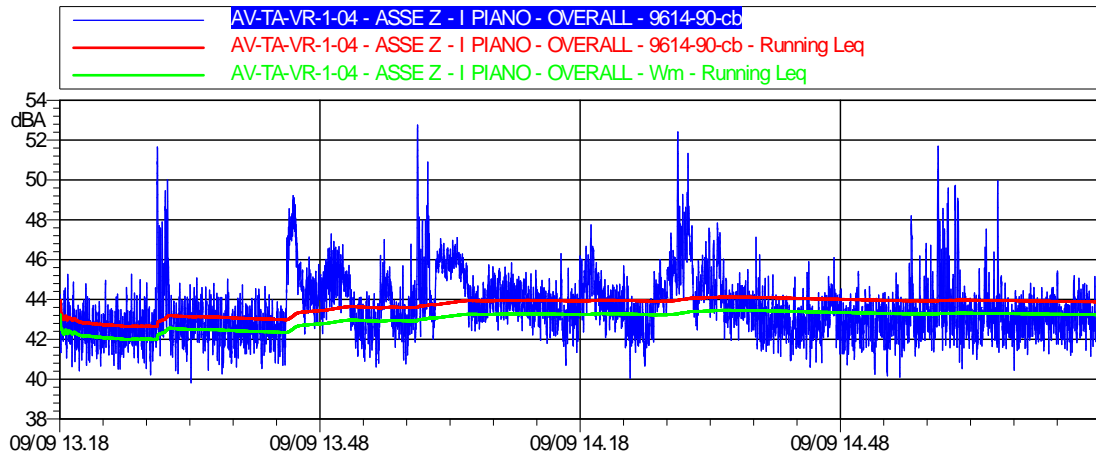
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-TA-VR-1-04	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
<b>Data e ora inizio</b>	09/09/2015 13:18:00 – 15:18:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria

### GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

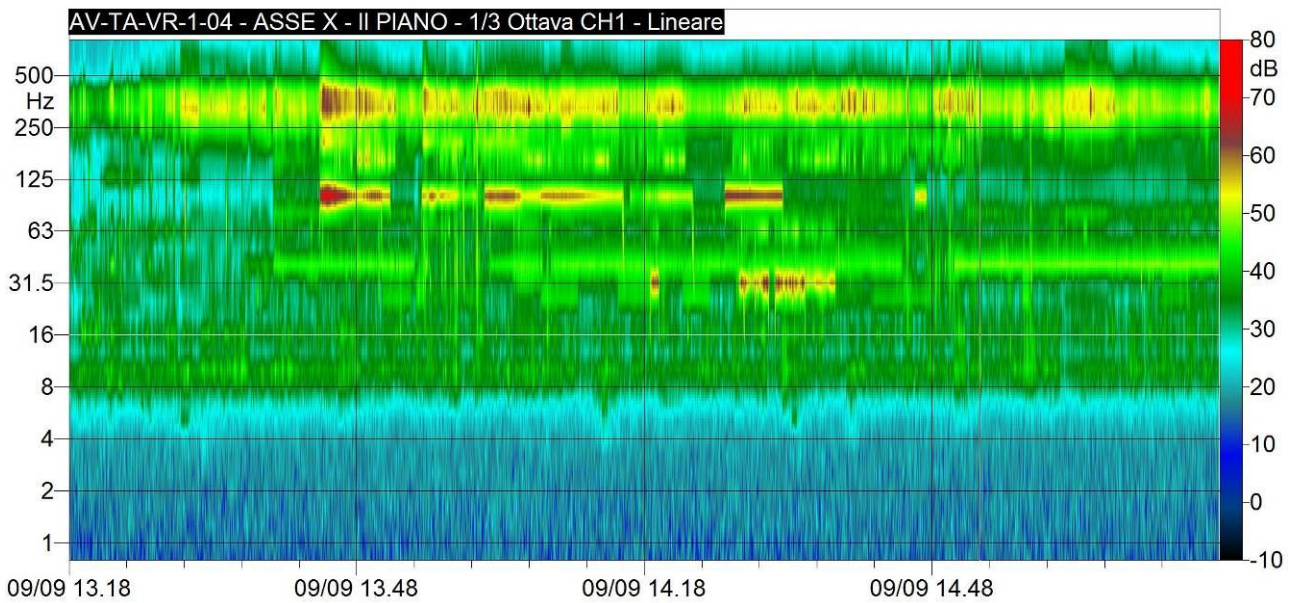
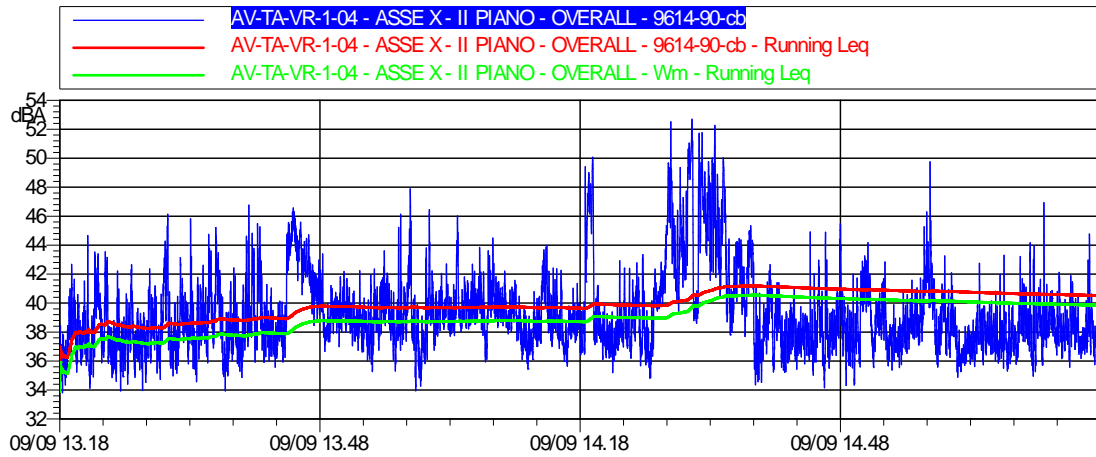
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-TA-VR-1-04	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
<b>Data e ora inizio</b>	09/09/2015 13:18:00 – 15:18:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria

### GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

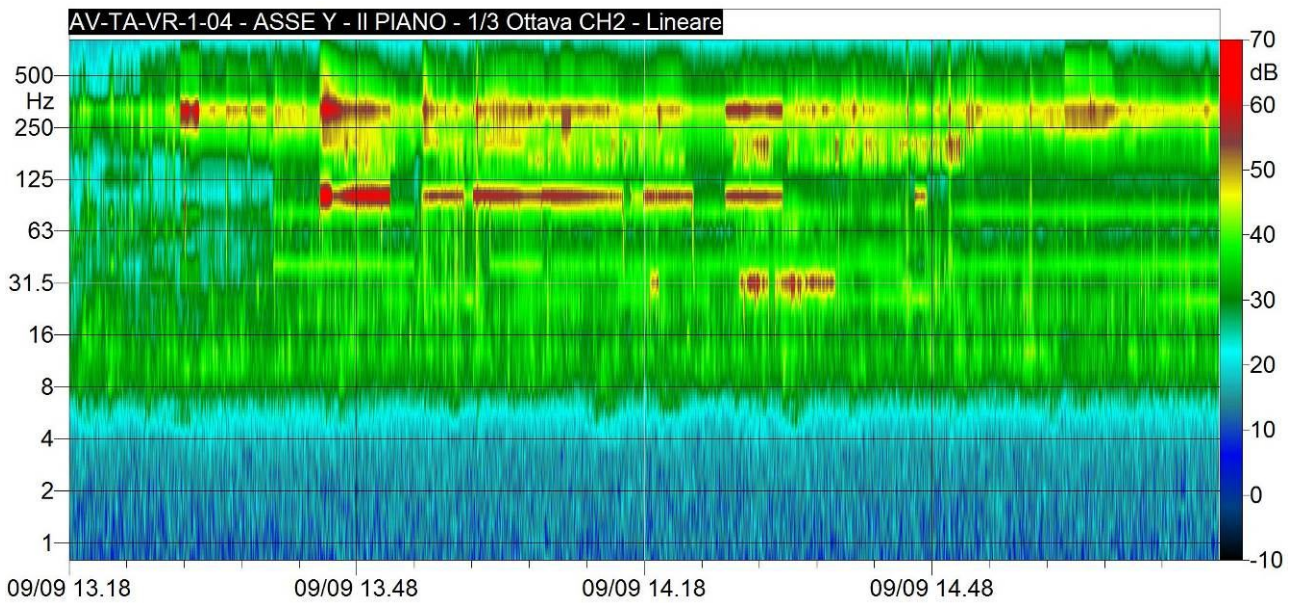
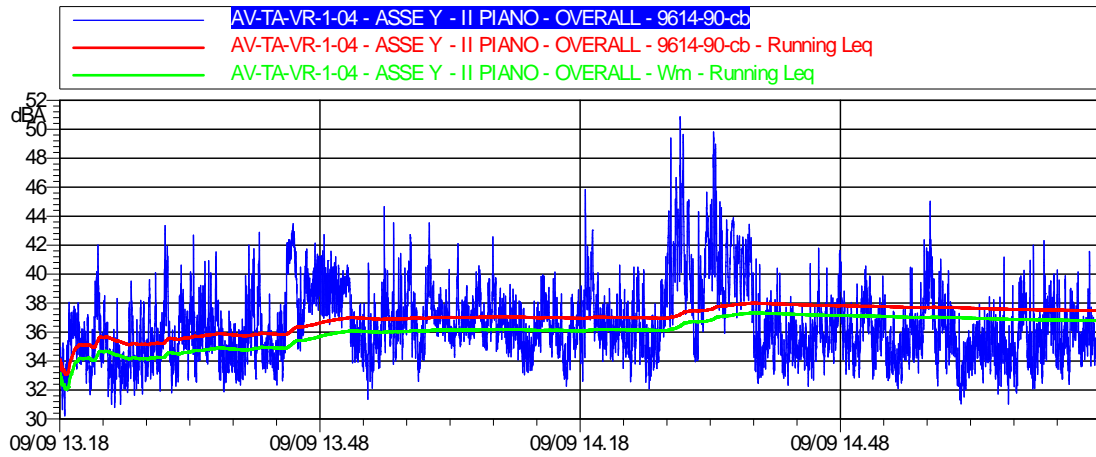
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-TA-VR-1-04	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
<b>Data e ora inizio</b>	09/09/2015 13:18:00 – 15:18:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria

**GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA**

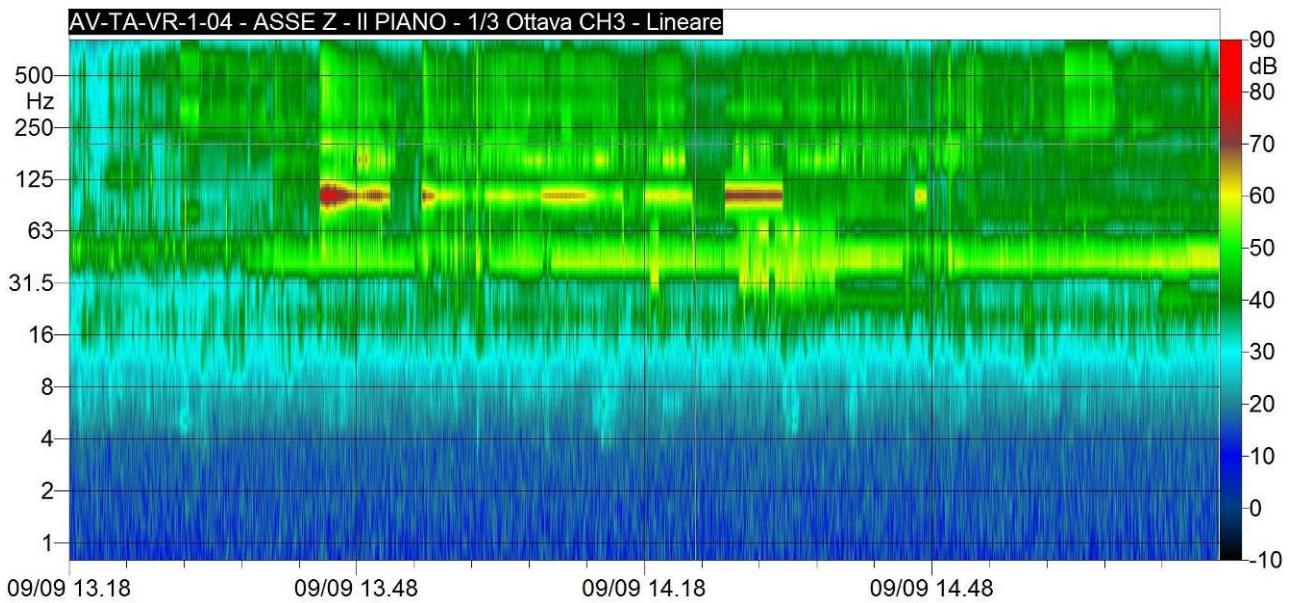
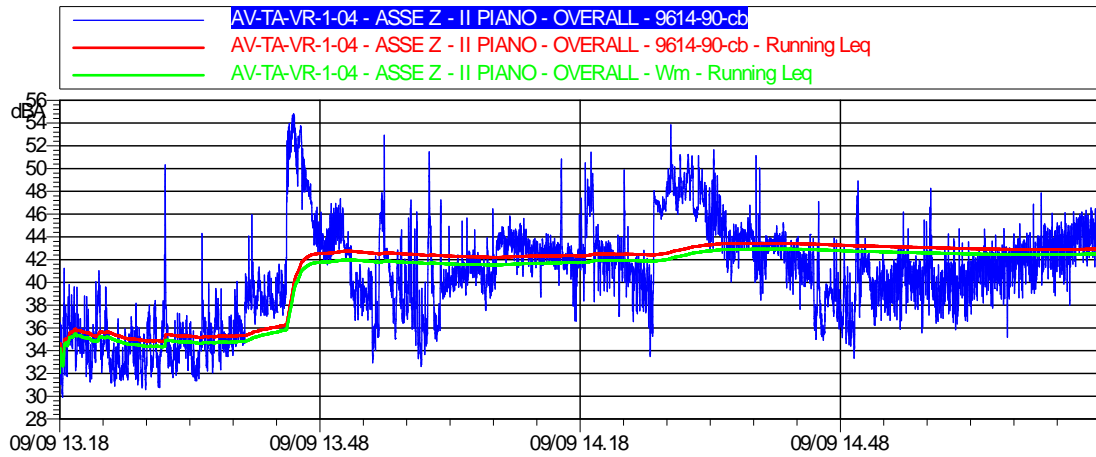
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-TA-VR-1-04	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
<b>Data e ora inizio</b>	09/09/2015 13:18:00 – 15:18:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria


### GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Cascina Bassolino – Travagliato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-TA-VR-1-04	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1583596,29 Y: 5043327,99
<b>Data e ora inizio</b>	09/09/2015 13:18:00 – 15:18:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria

## STAZIONE AV-UR-VR-1-09

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VI 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 56+744
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	20/08/2015 10:20:00 – 12:20:00
Codice della stazione	AV-UR-VR-1-09
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	2 ore
Descrizione della strumentazione	Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 / sensibilità: 500 mV/g / range di frequenza: 0,5-200 Hz / sistema di acquisizione multicanale HARMONIE octav modello E729, 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), personal computer.
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Urago d'Oglio
Località	SP2
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Montaggio pannelli barriere antirumore lungo rilevato RI 16
Coordinate Stazione XY	X: 1568707,25
	Y: 5039137,94
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

## FOTO RICETTORE MONITORATO



## DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

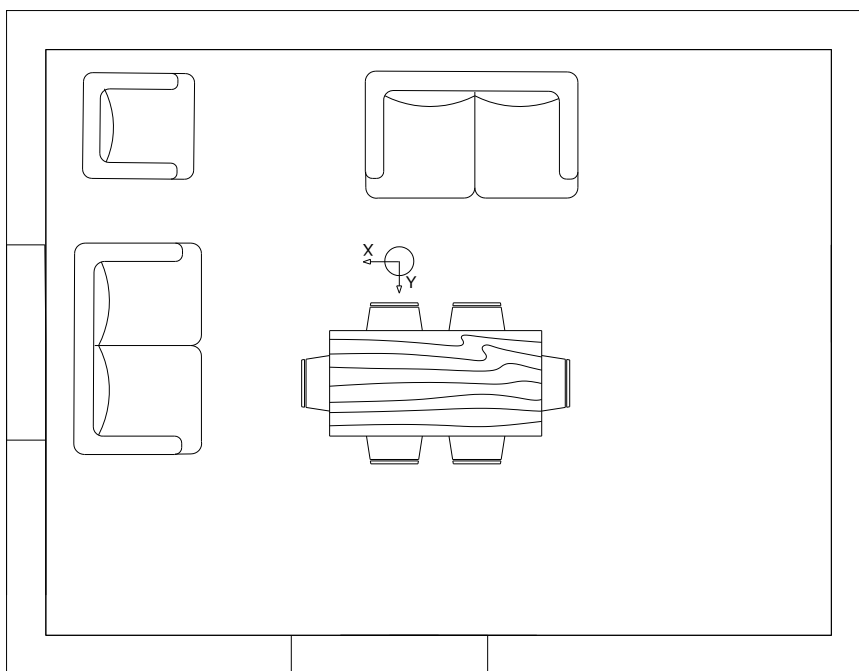
La stazione di misura è situata presso la Strada Provinciale 2 nel comune di Urago d'Oglio (BS). Il punto dista circa 50 metri dalla SP2 posta ad ovest ed è localizzato in una zona al quanto urbanizzata. A nord si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 80 metri dall'abitazione. La misura è finalizzata al monitoraggio del FAL, e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI16 e del sottovia SL39 ed IT39.



### CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Descrizione	Edificio di recente costruzione ad uso abitativo.
N. piani	3 f.t.
Struttura	c.a. e mattoni - solaio in c.a.
Stato	Buono

### PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE DEL SENSORE



*Posizionamento accelerometro triassiale, 2° piano f.t.*

### FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORE



*Posizionamento accelerometro triassiale, 2° piano f.t.*

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



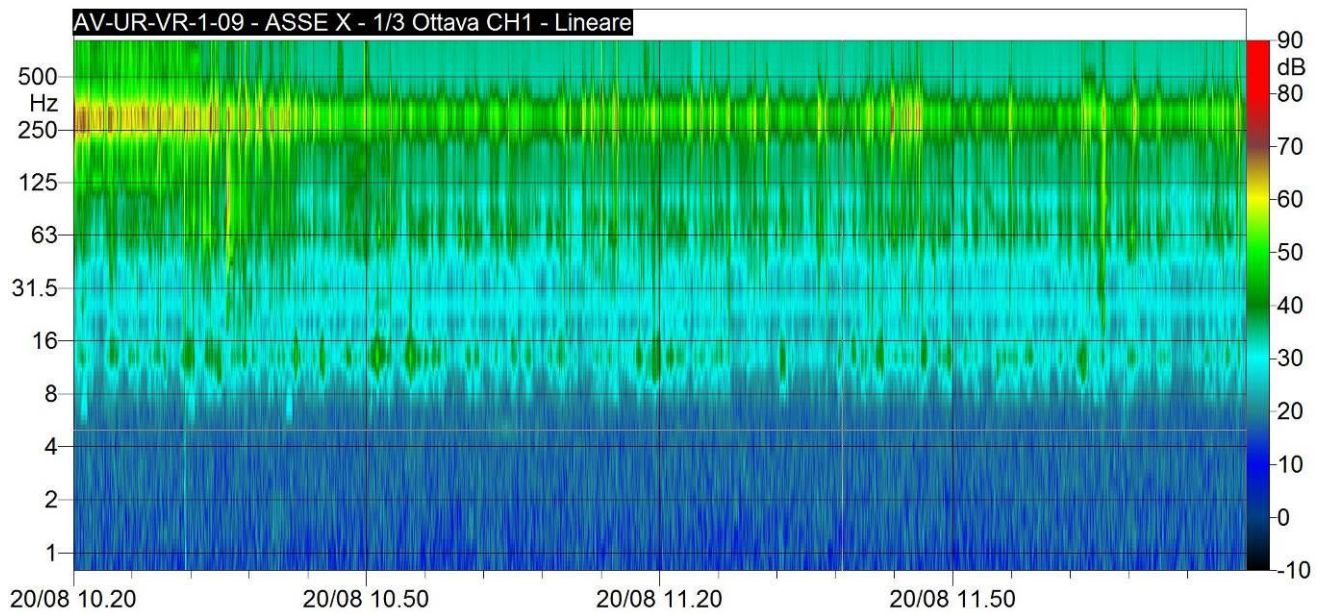
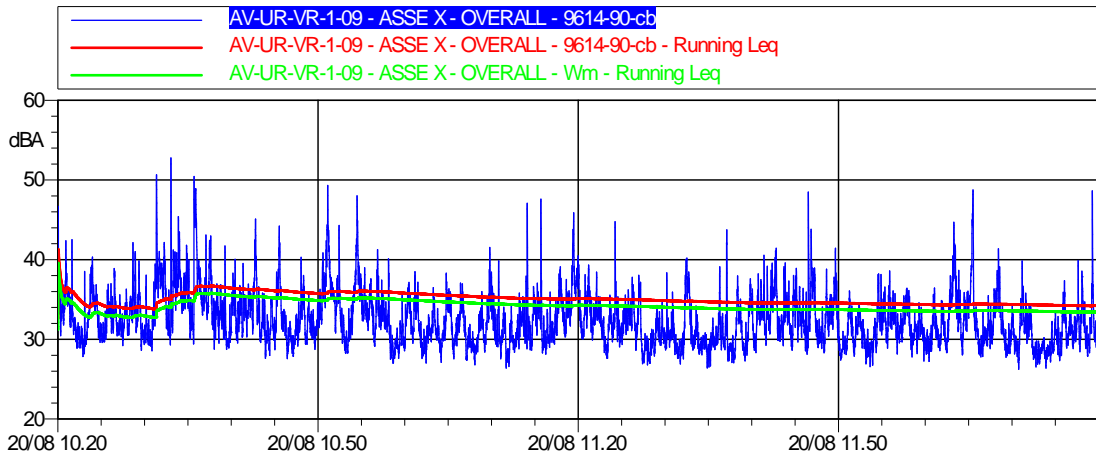
## DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura le lavorazioni svolte hanno riguardato il montaggio dei pannelli delle barriere antirumore. Le attività svolte non sono risultate impattanti tanto da alterare il clima vibratorio dell'area in esame.

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	SP2 – Urago d'Oglio (BS)
Codice della postazione	AV-UR-VR-1-09	Coord UTM WGS84	X: 1568707,25 Y: 5039137,94
Data e ora inizio	20/08/2015 10:20:00 – 12:20:00		
<b>PIANO II° FUORI TERRA</b>			
<b>ASSE</b>	<b>Z</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
LeqUNI [dB]	47,4	34,2	33,7
a <sub>w</sub> UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,23	0,05	0,05
LeqWm_ISO [dB]	47,1	33,4	32,6
a <sub>w</sub> Wm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,23	0,05	0,04
LmaxUNI [dB]	70,2	52,8	51,7
a <sub>w</sub> maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	3,24	0,44	0,38
LmaxWm_ISO [dB]	49,8	51,1	51,5
a <sub>w</sub> maxWm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,31	0,36	0,38
<b>LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> L <sub>w</sub> = 77 [dB] - a <sub>w</sub> = 7,2 [mm/s <sup>2</sup> ]			
<b>SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO</b> L <sub>w</sub> = 71 [dB] - a <sub>w</sub> = 3,6 [mm/s <sup>2</sup> ]			
Nel corso del rilevamento non sono state individuate sorgenti vibrazionali percettibili relative al cantiere della linea AV/AC.			
<b><u>I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano significativamente al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).</u></b>			
<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>		
24/08/2015	Dott. Emanuele Boria		

### GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

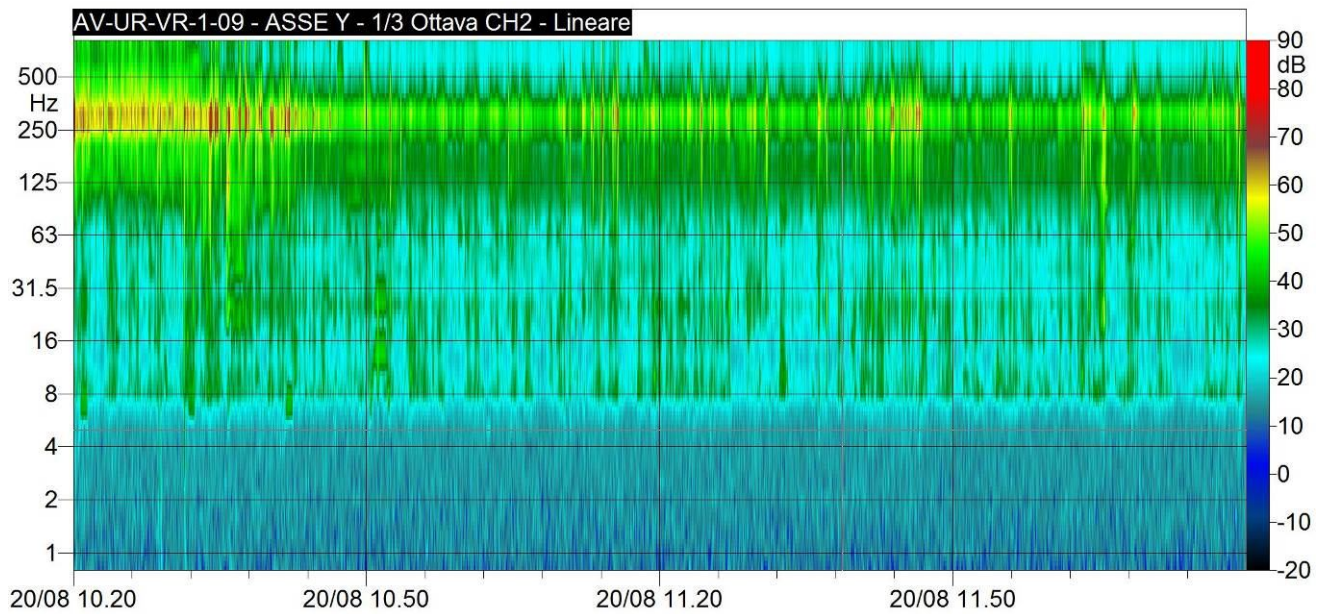
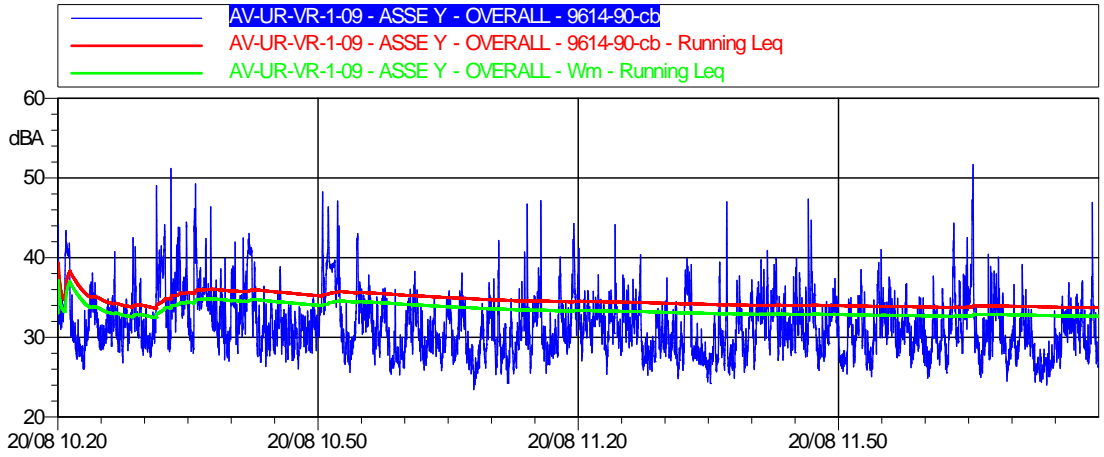
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	SP2 – Urago d'Oglio (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-UR-VR-1-09	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1568707,25 Y: 5039137,94
<b>Data e ora inizio</b>	20/08/2015 10:20:00 – 12:20:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
24/08/2015	Dott. Emanuele Boria

**GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA**

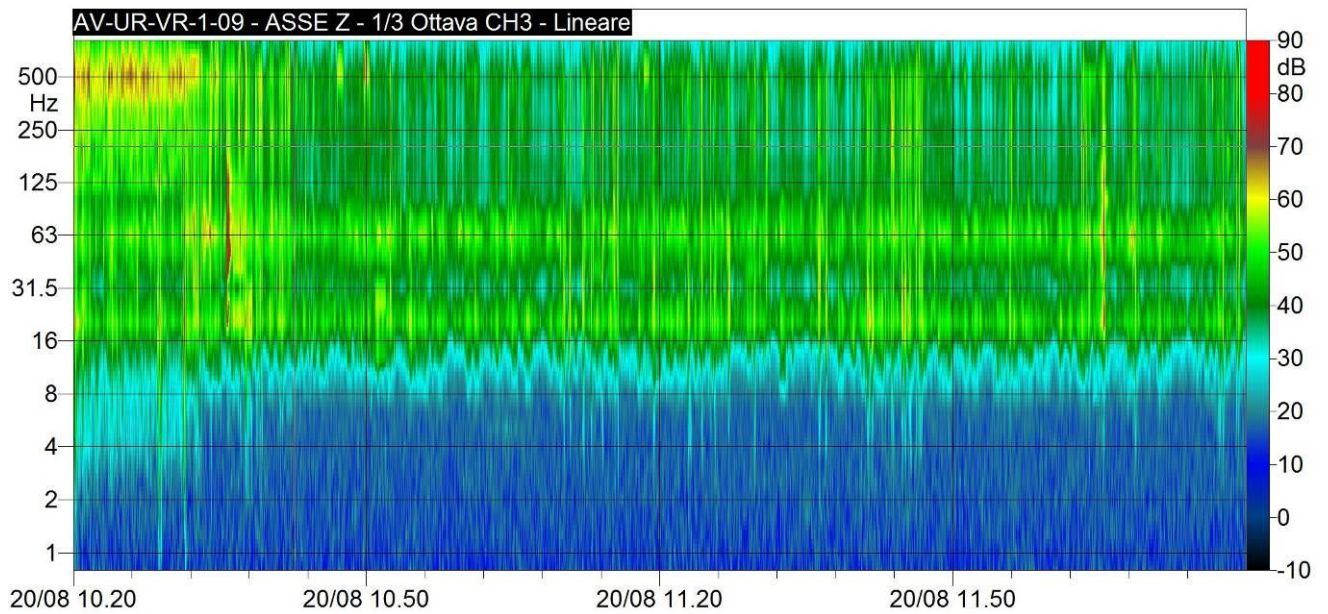
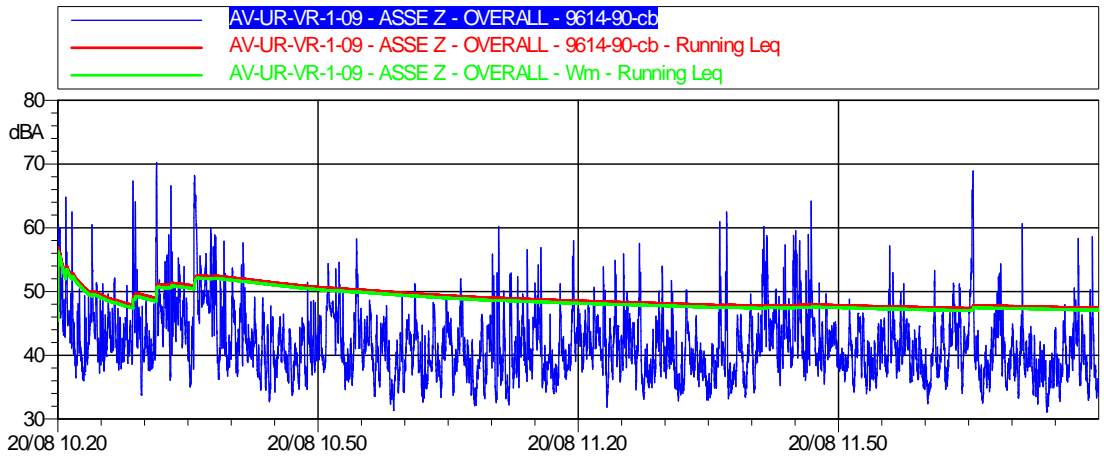
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	SP2 – Urago d'Oglio (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-UR-VR-1-09	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1568707,25 Y: 5039137,94
<b>Data e ora inizio</b>	20/08/2015 10:20:00 – 12:20:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
24/08/2015	Dott. Emanuele Boria


**GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA**

<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	SP2 – Urago d’Oglio (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-UR-VR-1-09	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1568707,25 Y: 5039137,94
<b>Data e ora inizio</b>	20/08/2015 10:20:00 – 12:20:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
24/08/2015	Dott. Emanuele Boria

## STAZIONE AV-RO-VR-1 - 10

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: VI 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 66+241
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	17/09/2015 14:54:00 – 16:54:00
Codice della stazione	AV-RO-VR-1 -10
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 2 ore
Descrizione della strumentazione	Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 / tre accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 / sensibilità: 500 mV/g / range di frequenza: 0,5-200 Hz / sistema di acquisizione multicanale HARMONIE octav modello E729, 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), personal computer.
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Rovato
Località	Via Fossato N.56
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	Passaggio di mezzi di cantiere lungo il rilevato RI22
Coordinate Stazione XY	X: 1577787,60
	Y: 5041484,71
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	
	

## FOTO RICETTORE MONITORATO



## DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

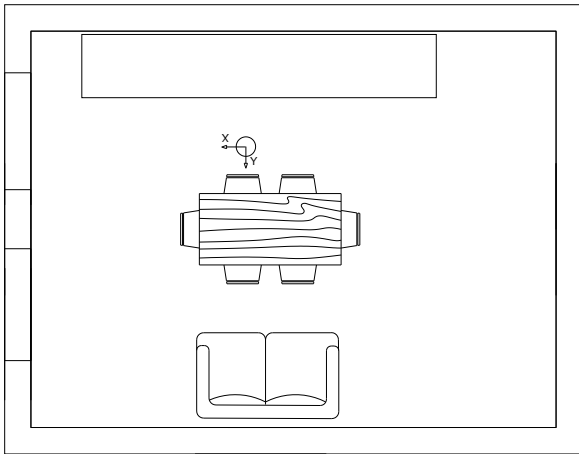
La stazione di misura è ubicata presso Via Fossato, in un ricettore ricadente all'interno del comune di Rovato (BS). Il punto è localizzato in una zona periferica a vocazione prettamente agricola. Si rileva la presenza della piattaforma autostradale Bre.Be.Mi. a circa 20 metri di distanza in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del rilevato RI22.



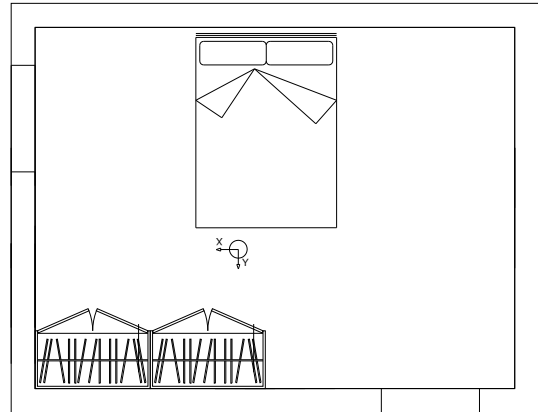
### CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

<b>Descrizione</b>	Edificio ad uso abitativo.
<b>N. piani</b>	2 f.t.
<b>Struttura</b>	c.a. e mattoni - solaio in c.a.
<b>Stato</b>	Discreto

### PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE DEI SENSORI



*Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.*



*Posizionamento accelerometro triassiale, 2° piano f.t.*

### FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORE



*Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.*



*Posizionamento accelerometri monoassiali, 2° piano f.t.*

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



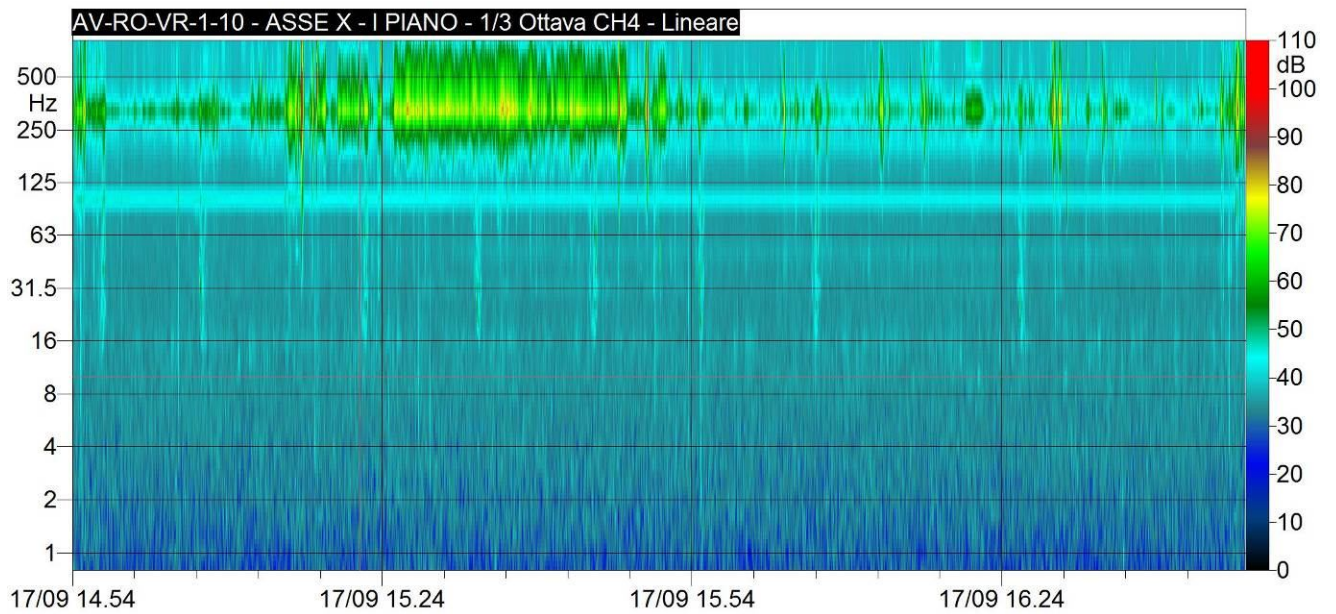
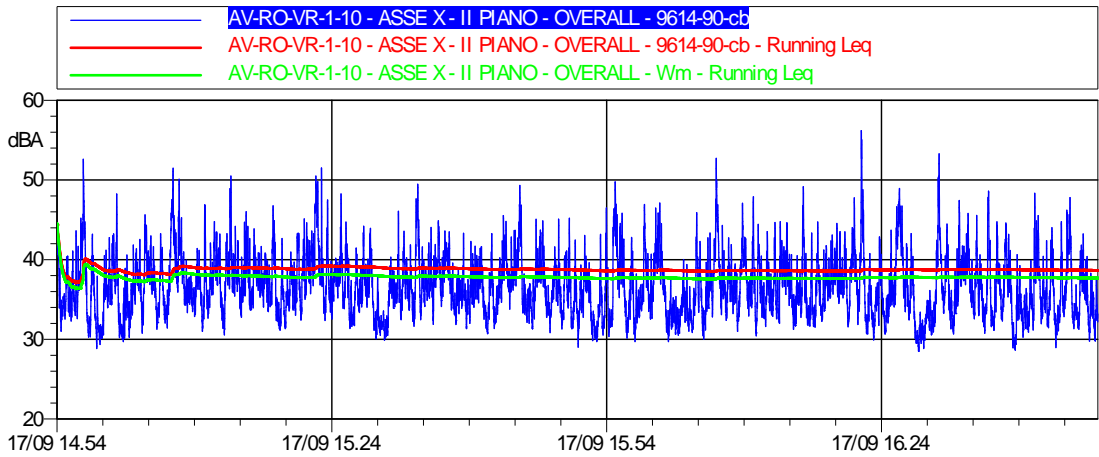
## DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura non sono state svolte lavorazioni specifiche, ma la WBS monitorata è stata interessata solamente dal passaggio di mezzi di cantiere. L'attività non ha influenzato particolarmente il clima vibratorio dell'area in esame.

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
Codice della postazione	AV-RO-VR-1-10	Coord UTM WGS84	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
Data e ora inizio	17/09/2015 14:54:00 – 16:54:00		
PIANO I° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	45,1	43,6	42,8
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,18	0,15	0,14
LeqWm_ISO [dB]	44,5	42,7	42,1
$a_w$ Wm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,17	0,14	0,13
LmaxUNI [dB]	70,0	63,4	60,4
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	3,16	1,48	1,05
LmaxWm_ISO [dB]	69,8	56,1	58,8
$a_w$ maxWm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	3,09	0,64	0,87
PIANO II° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	38,7	38,6	35,1
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,09	0,09	0,06
LeqWm_ISO [dB]	38,2	37,7	34,1
$a_w$ Wm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,08	0,08	0,05
LmaxUNI [dB]	60,9	56,2	51,4
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	1,11	0,65	0,37
LmaxWm_ISO [dB]	59,5	55,1	50,2
$a_w$ maxWm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,94	0,57	0,32
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 71$ [dB] - $a_w = 3,6$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
La WBS monitorata è stata interessata dal passaggio di mezzi di cantiere. L'attività svolta non ha alterato particolarmente il clima vibrazionale dell'area in esame.			
<b>I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).</b>			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
18/09/2015	Dott. Emanuele Boria		

**GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA**

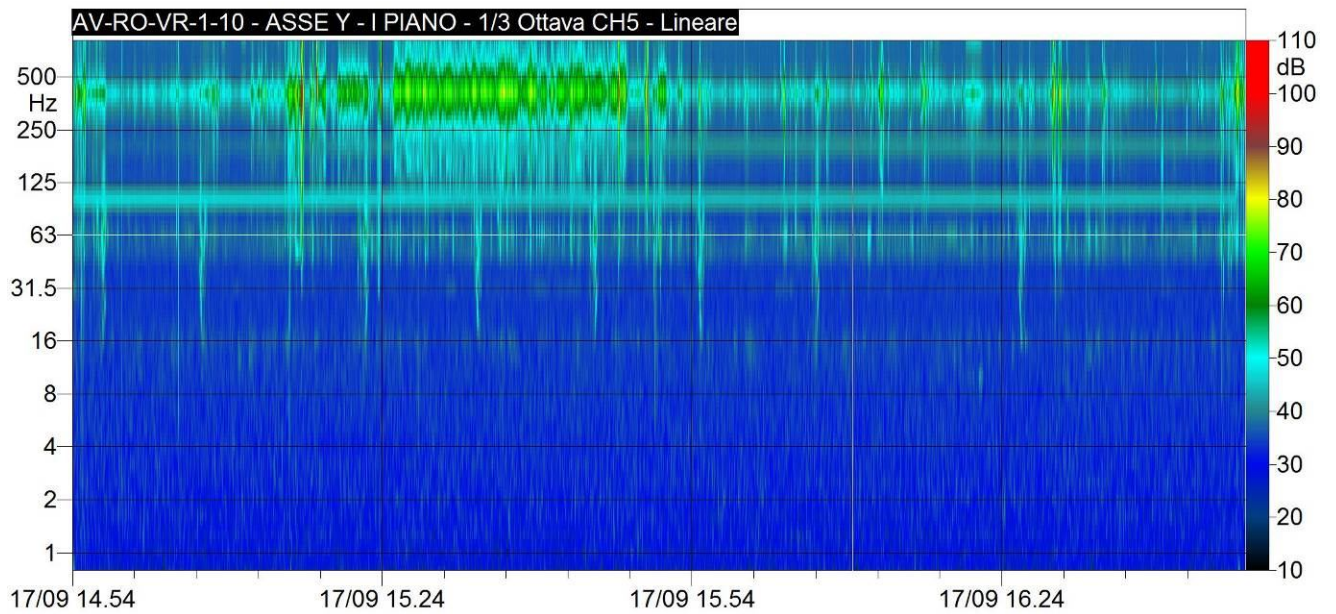
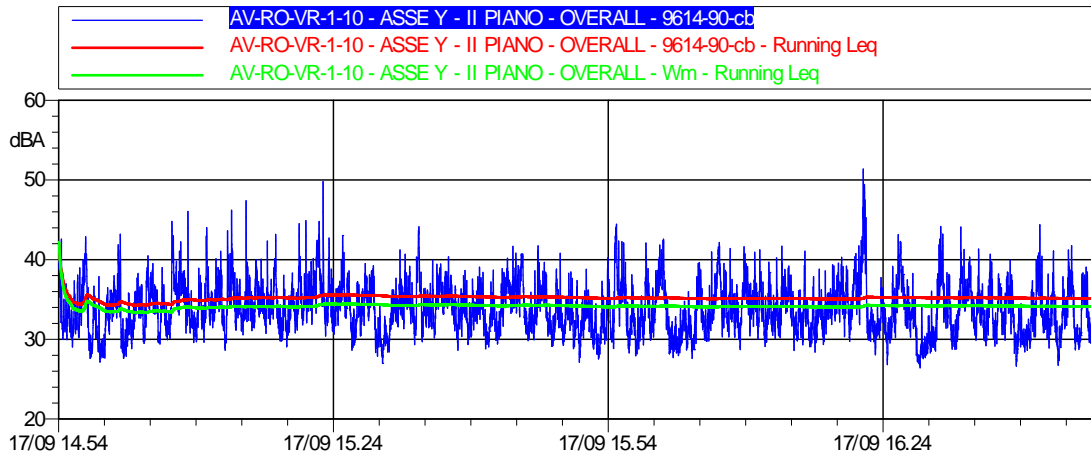
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-RO-VR-1-10	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
<b>Data e ora inizio</b>	17/09/2015 14:54:00 – 16:54:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
18/09/2015	Dott. Emanuele Boria

### GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA

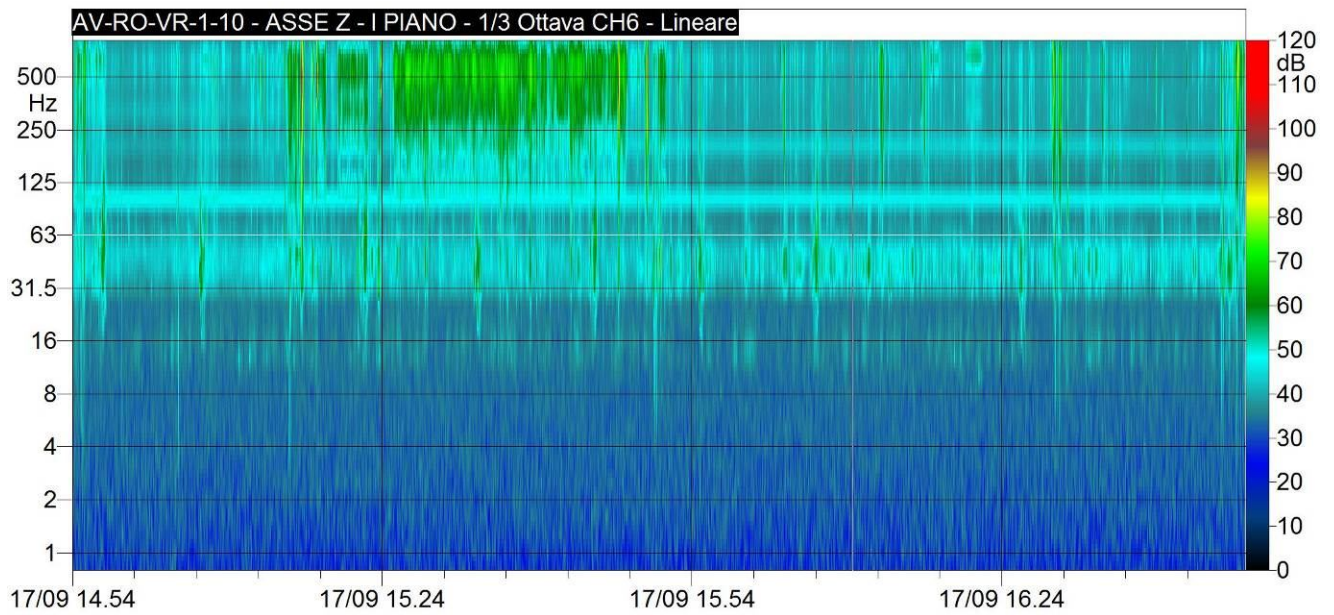
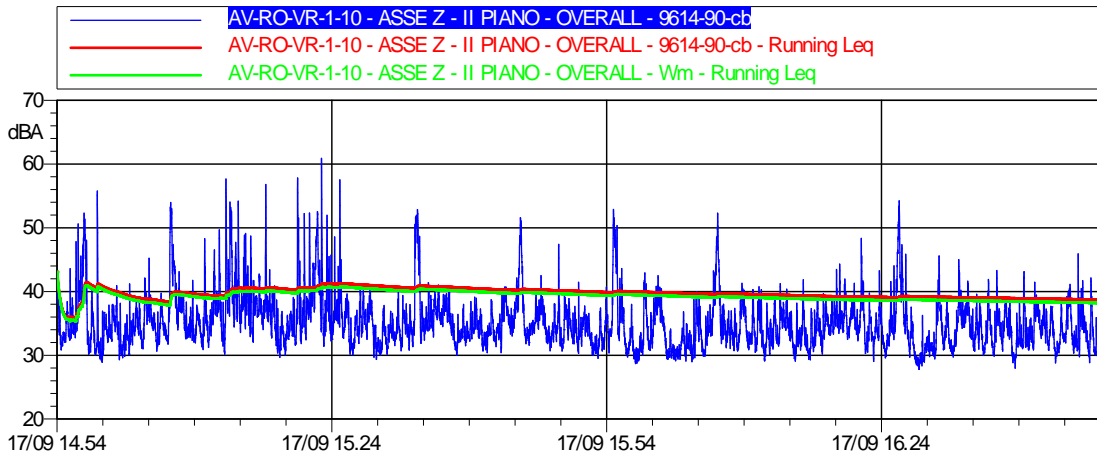
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-RO-VR-1-10	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
<b>Data e ora inizio</b>	17/09/2015 14:54:00 – 16:54:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
18/09/2015	Dott. Emanuele Boria

**GRAFICI PIANO I° FUORI TERRA**

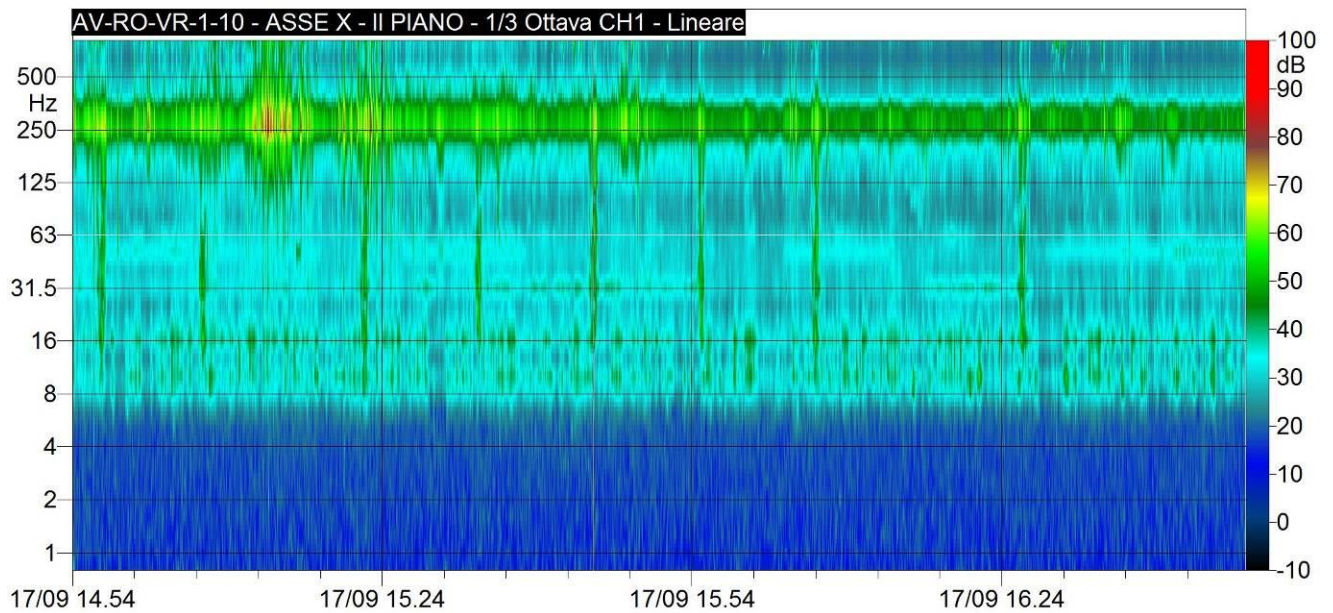
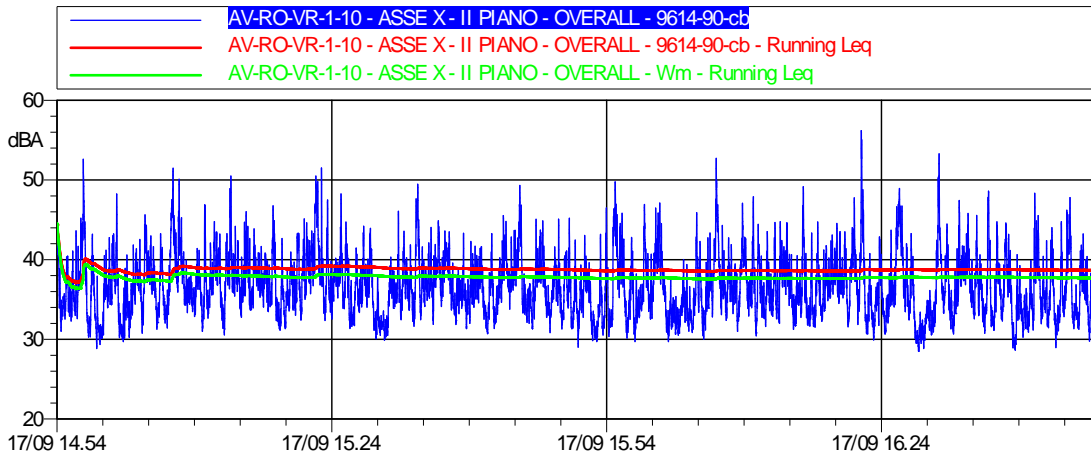
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-RO-VR-1-10	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
<b>Data e ora inizio</b>	17/09/2015 14:54:00 – 16:54:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
18/09/2015	Dott. Emanuele Boria

**GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA**

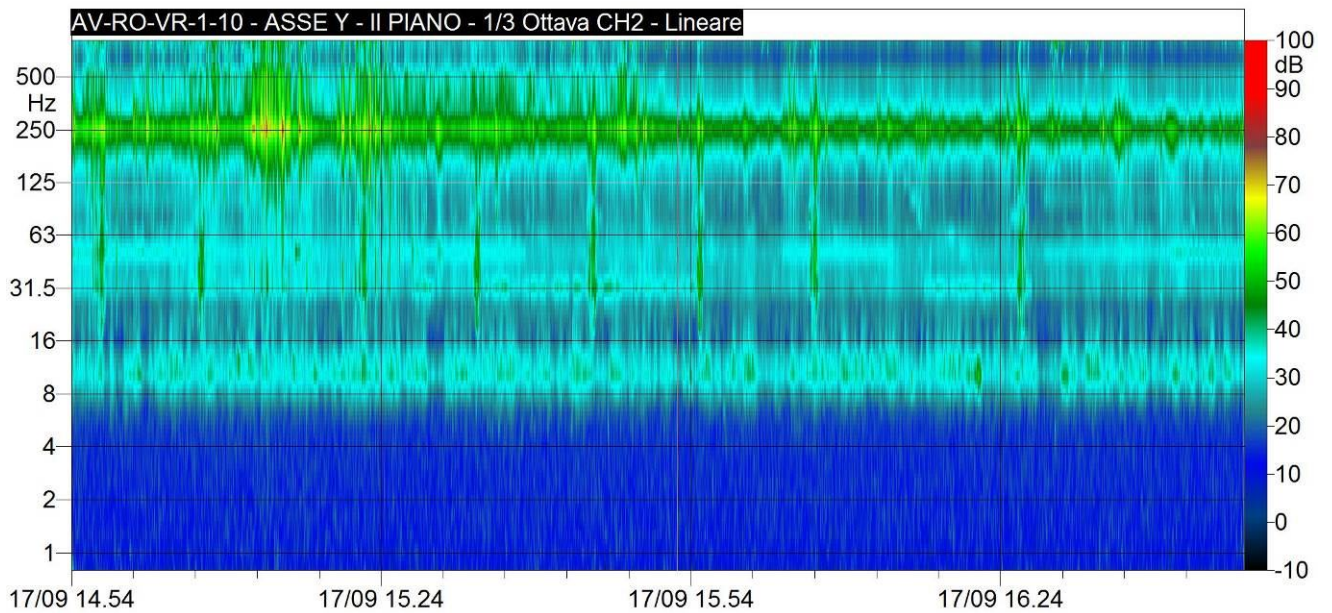
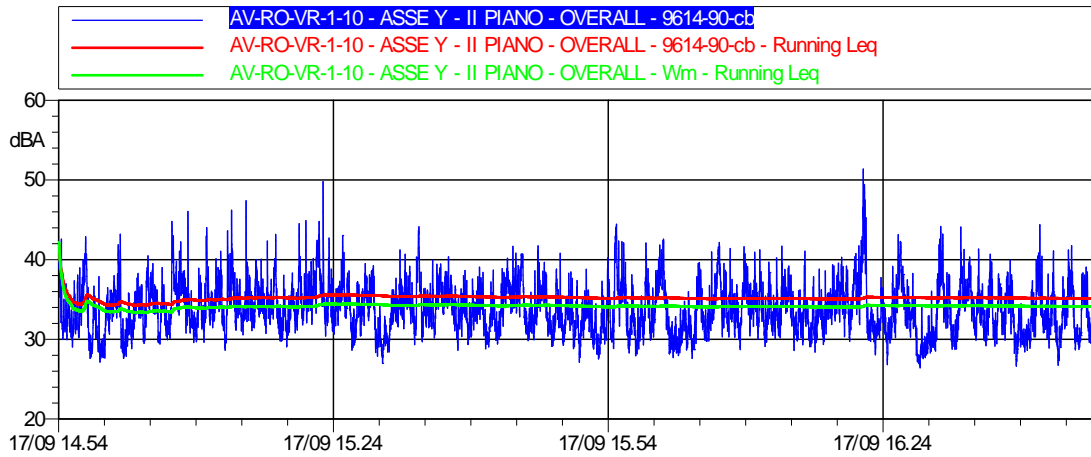
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-RO-VR-1-10	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
<b>Data e ora inizio</b>	17/09/2015 14:54:00 – 16:54:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
18/09/2015	Dott. Emanuele Boria

### GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA

<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-RO-VR-1-10	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
<b>Data e ora inizio</b>	17/09/2015 14:54:00 – 16:54:00		

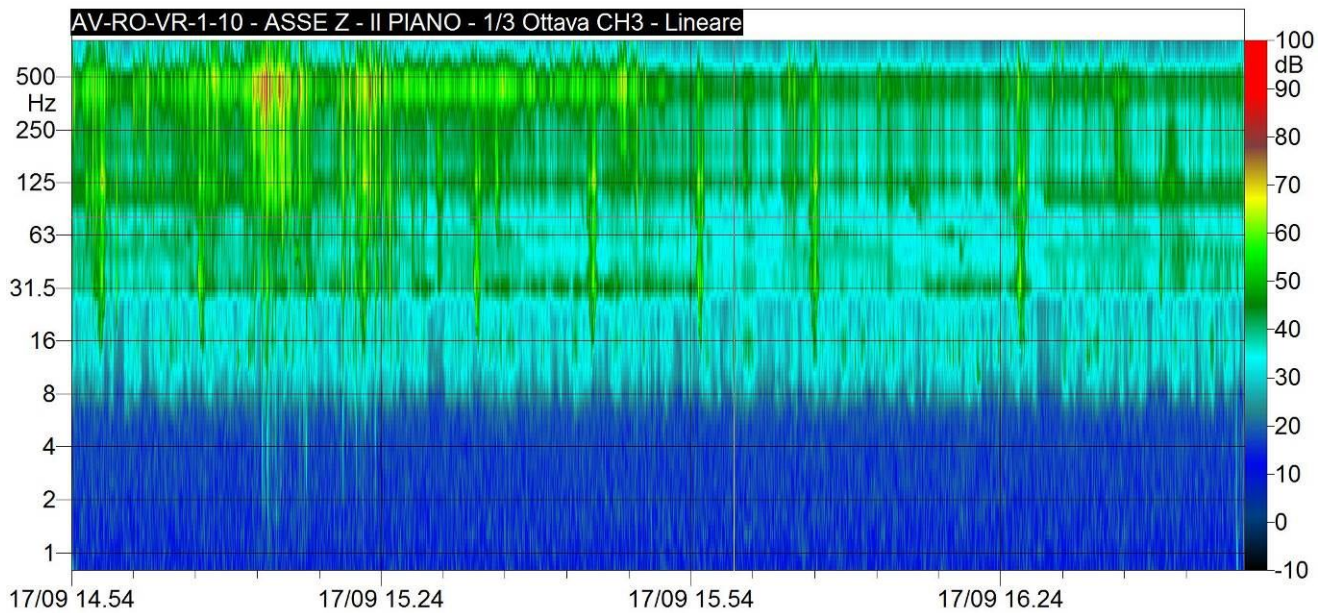
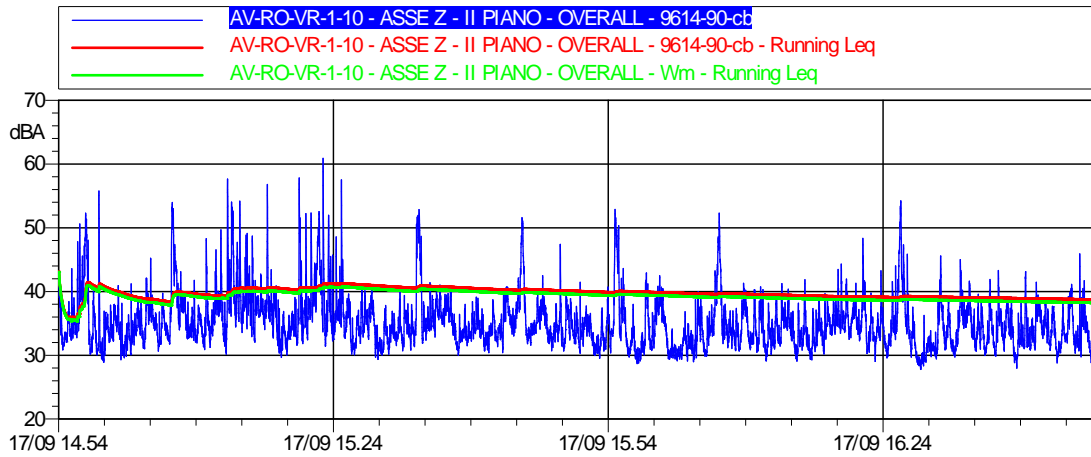


<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
18/09/2015	Dott. Emanuele Boria



**GRAFICI PIANO II° FUORI TERRA**

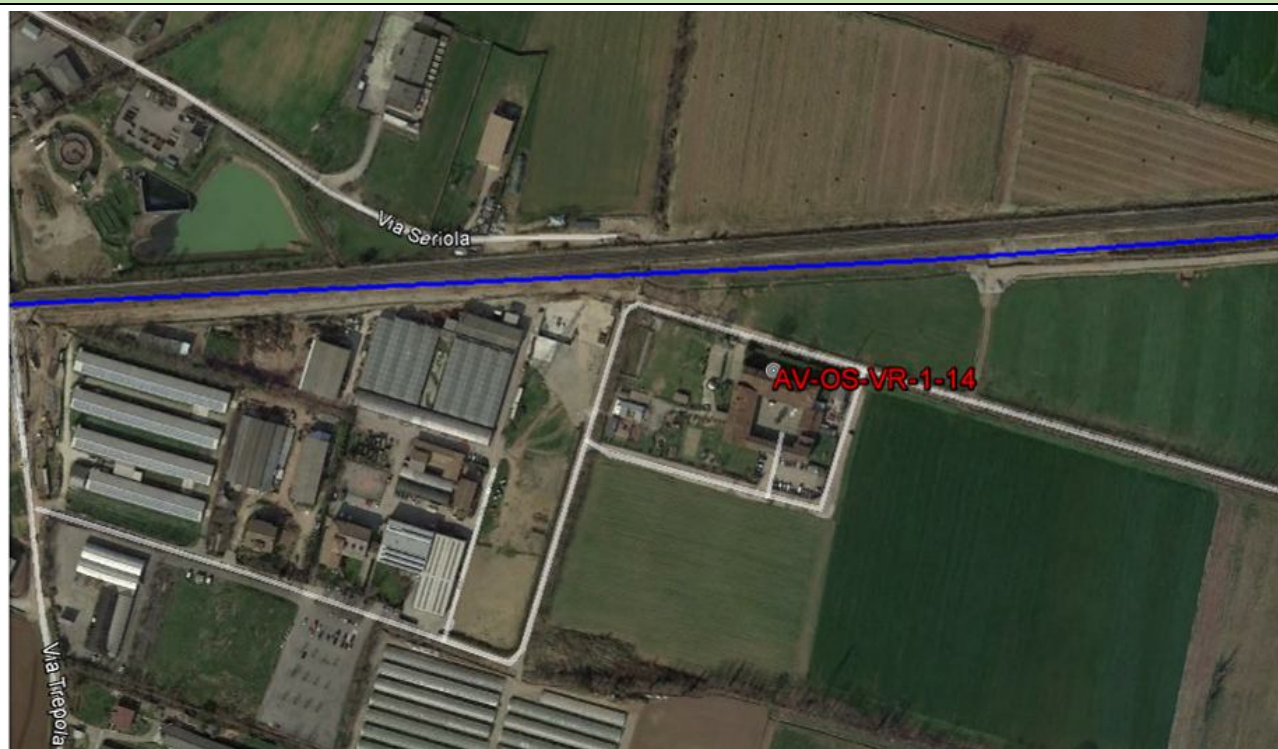
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Fossato N.56 – Rovato (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-RO-VR-1-10	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1577787,60 Y: 5041484,71
<b>Data e ora inizio</b>	17/09/2015 14:54:00 – 16:54:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
18/09/2015	Dott. Emanuele Boria

## STAZIONE AV-OS-VR-1-14

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: III 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 07+773 ICBSW
Metodica	VR-1
Data e Ora (dalle - alle)	10/09/2015 14:19:00 – 16:19:00
Codice della stazione	AV-OS-VR-1-14
Periodo di misura	Diurno
Numero ore registrate	circa 2 ore
Descrizione della strumentazione	Accelerometro triassiale PCB PIEZOTRONICS modello 356B18 / tre accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 / sensibilità: 500 mV/g / range di frequenza: 0,5-200 Hz / sistema di acquisizione multicanale Sonus integrato in Soundbook MK2, 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), personal computer.
Ditta esecutrice dei Rilievi	Lande S.p.A.
Tecnico che ha curato la valutazione	Dott. Emanuele Boria
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	
Provincia	Brescia
Comuni interessati	Ospitaletto
Località	Via Seriola
Descrizione macchinari e attività di cantiere o FAL:	posa scalette dentro pozzetti fibra ottica, sistemazione stradello ferroviario, scarico e movimentazione canalette a 2 gole (RI30)
Coordinate Stazione XY	X: 1585523,83
	Y 5044250,53
LOCALIZZAZIONE CARTOGRAFICA DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO	



## FOTO RICETTORE MONITORATO



## DESCRIZIONE DELL'AREA PER L'ESECUZIONE DEI RILIEVI

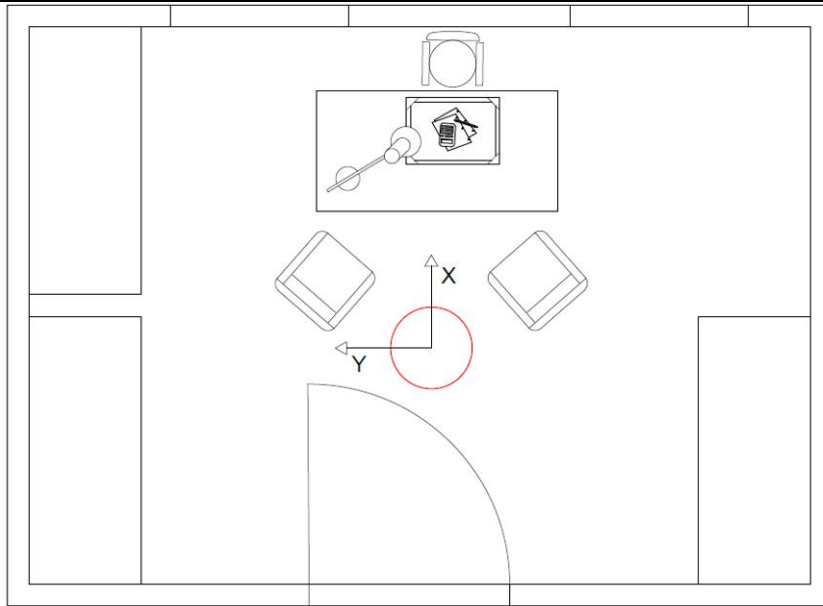
Il ricettore monitorato è ubicato presso Via Seriola nel comune di Ospitaletto (BS). Un edificio ad uso residenziale in buono stato di conservazione, con muratura realizzata da c.a. e mattoni e solaio in c.a..

Il punto è localizzato in una zona ad uso agricolo con scarse abitazioni; si rileva la presenza della linea ferroviaria a circa 90 metri di distanza in direzione nord. Il punto è finalizzato al monitoraggio del FAL e l'ambito di studio è relativo alla realizzazione del Rilievato RI30.

### CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

<b>Descrizione</b>	Edificio ristrutturato e destinato ad uso abitativo
<b>N. piani</b>	2 f.t.
<b>Struttura</b>	Muratura in mattoni con cordoli in c.a. - solaio in c.a.
<b>Stato</b>	Buono stato di conservazione

### PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE SENSORE



*Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.*

### FOTO LOCALIZZAZIONE SENSORI



*Posizionamento accelerometro triassiale, 1° piano f.t.*

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



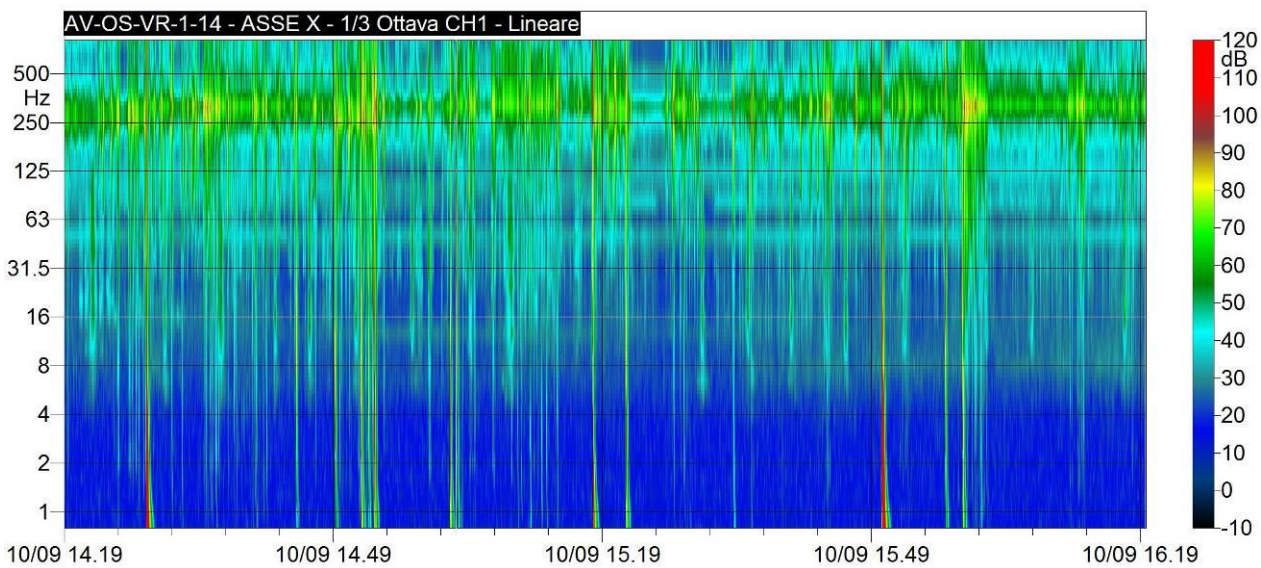
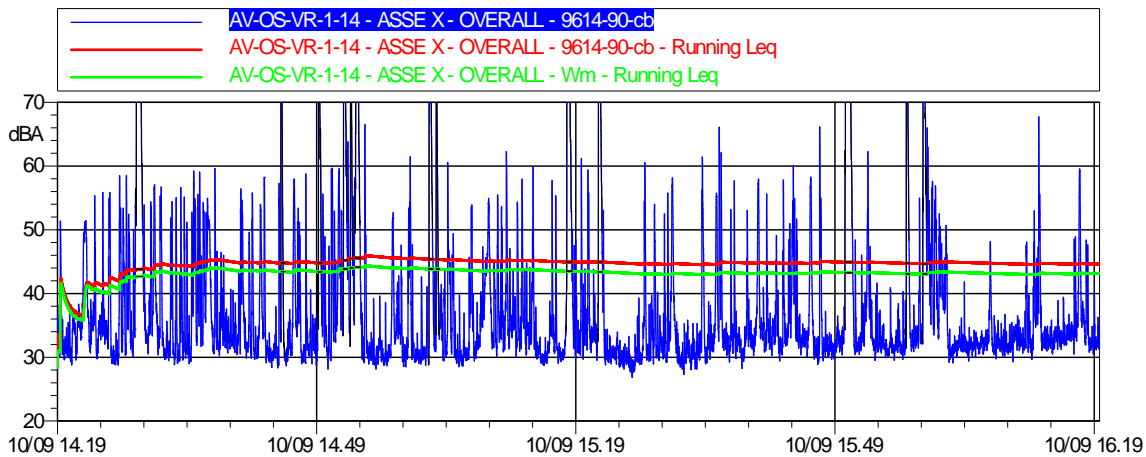
## DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Nel giorno di misura sono state svolte lavorazioni riguardo la posa scalette dentro pozzetti fibra ottica, sistemazione stradello ferroviario, scarico e movimentazione canalette a 2 gole, sono stati utilizzati mezzi come mini pala meccanica e la pala meccanica.

SINTESI DEI RISULTATI			
Ricettore	Residenziale	Ubicazione	Via Seriola, Ospitaletto (BS)
Codice della postazione	AV-OS-VR-1-14	Coord UTM WGS84	X: 1585523,83 Y 5044250,53
Data e ora inizio	10/09/2015 14:19:00 – 16:19:00		
PIANO 1° FUORI TERRA			
ASSE	Z	X	Y
LeqUNI [dB]	43,8	44,6	44,3
$a_w$ UNI [mm/s <sup>2</sup> ]	0,15	0,17	0,16
LeqWm_ISO [dB]	41,7	43,1	42,4
$a_w$ Wm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	0,12	0,14	0,13
LmaxUNI [dB]	70,7	67,7	69,2
$a_w$ maxUNI [mm/s <sup>2</sup> ]	3,43	2,43	2,88
LmaxWm_ISO [dB]	69,7	67,2	68,8
$a_w$ maxWm_ISO [mm/s <sup>2</sup> ]	3,05	2,29	2,75
LIMITI UNI 9614 – Abitazioni (giorno) POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 77$ [dB] - $a_w = 7,2$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
SOGLIA DI PERCEZIONE DELLE VIBRAZIONI - POSTURA NON NOTA O VARIABILE NEL TEMPO $L_w = 71$ [dB] - $a_w = 3,6$ [mm/s <sup>2</sup> ]			
Nonostante la presenza delle lavorazioni con l'impiego di mezzi di cantieri quali pale meccaniche, la principale sorgente vibrazionale è rappresentata dalla fruizione dell'edificio, pertanto le attività svolte non hanno influenzato il clima vibrazionale dell'area in esame.			
<b><u>I valori massimi di accelerazione ponderata in frequenza registrati risultano al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (UNI 9614).</u></b>			
Data Rdp	Tecnico che ha curato la valutazione		
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria		

**GRAFICI PIANO I FUORI TERRA**

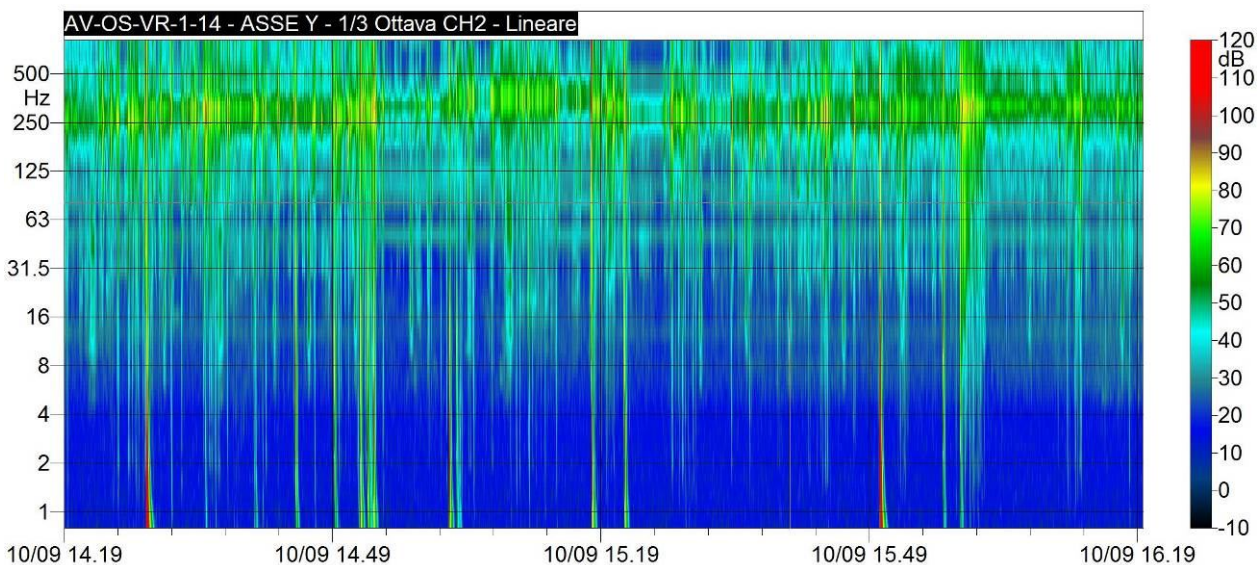
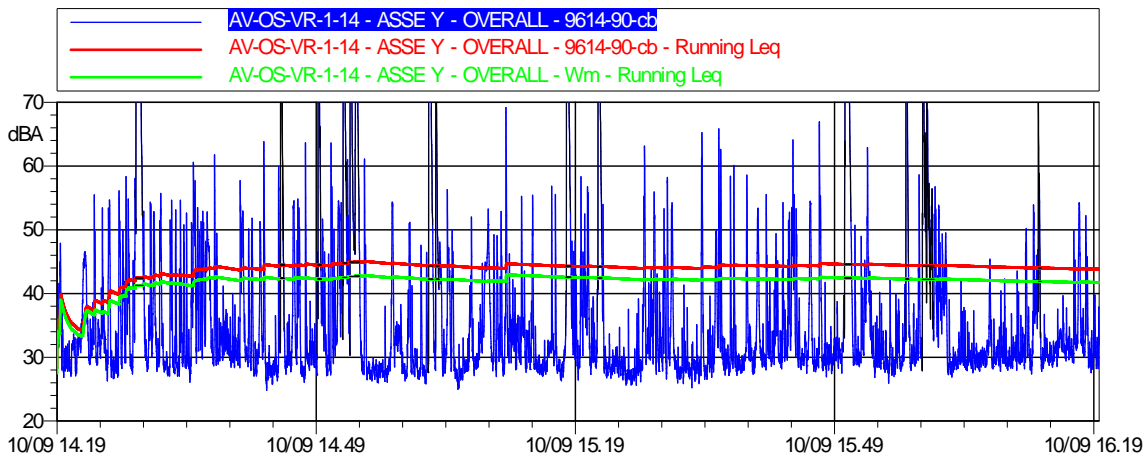
<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Seriola, Ospitaletto (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-OS-VR-1-14	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1585523,83 Y 5044250,53
<b>Data e ora inizio</b>	10/09/2015 14:19:00 – 16:19:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria

**GRAFICI PIANO I FUORI TERRA**

<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Seriola, Ospitaletto (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-OS-VR-1-14	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1585523,83 Y 5044250,53
<b>Data e ora inizio</b>	10/09/2015 14:19:00 – 16:19:00		

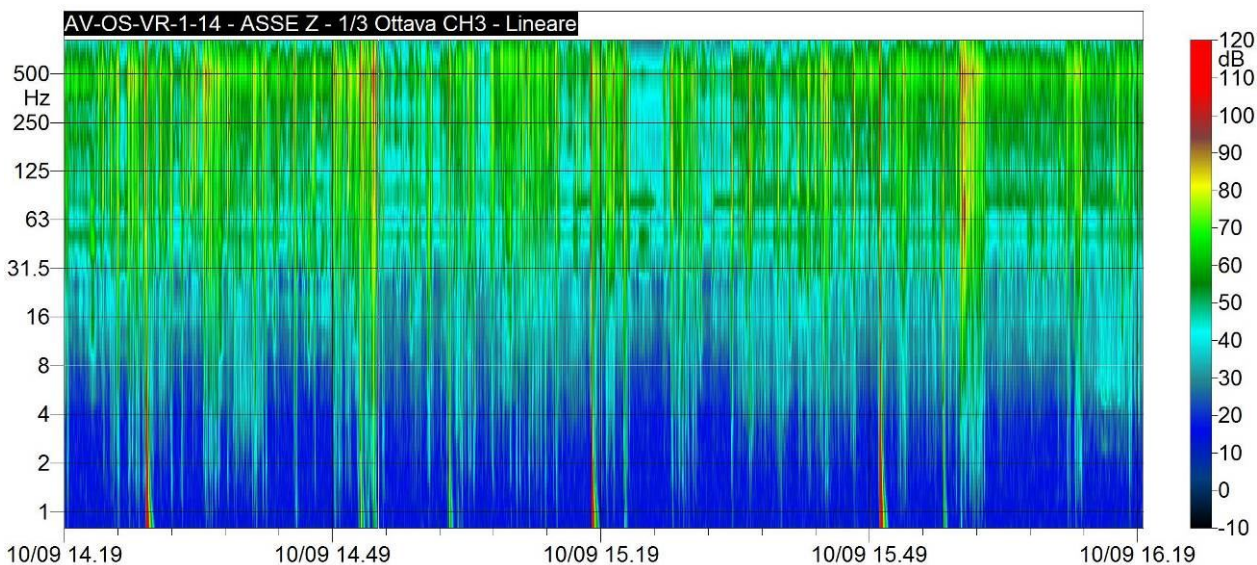
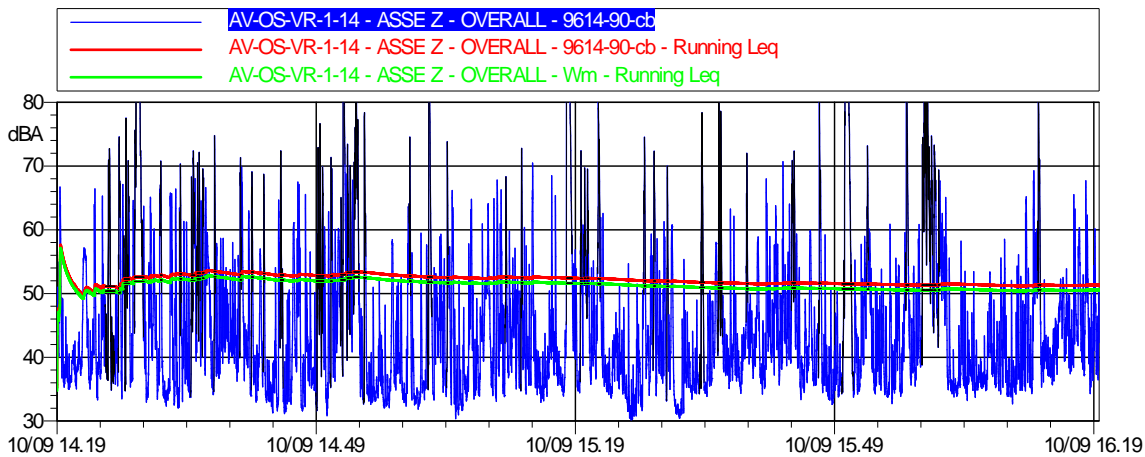


<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria



### GRAFICI PIANO I FUORI TERRA

<b>Ricettore</b>	Residenziale	<b>Ubicazione</b>	Via Seriola, Ospitaletto (BS)
<b>Codice della postazione</b>	AV-OS-VR-1-14	<b>Coord UTM WGS84</b>	X: 1585523,83 Y 5044250,53
<b>Data e ora inizio</b>	10/09/2015 14:19:00 – 16:19:00		



<b>Data Rdp</b>	<b>Tecnico che ha curato la valutazione</b>
11/09/2015	Dott. Emanuele Boria

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0203012</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 33 di 35</p>

## Allegato II – Certificati di taratura

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

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

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

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



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

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following, information is reported about:*

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

**CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA**

*ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:*

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

**PROCEDURA**

*PROCEDURE:*

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

Codice di procedura

*Code of procedure: PV01A- Rev.03*

**CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO**

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre:*

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	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 coupler transducer analyzer</i>	da 1 ms <sup>-2</sup> a 200 ms <sup>-2</sup>	5÷10000 Hz	2·10 <sup>-2</sup>	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - <i>acceleration</i> -frequenza - <i>frequency</i>	da 10 ms <sup>-2</sup> a 20 ms <sup>-2</sup>	da 80 a 160 Hz	1·10 <sup>-2</sup> 0.1·10 <sup>-2</sup>	(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 <sup>-2</sup>	(2)

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

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

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

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

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

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

**CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori**
*Second Line Standards - Accessories*

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

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

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

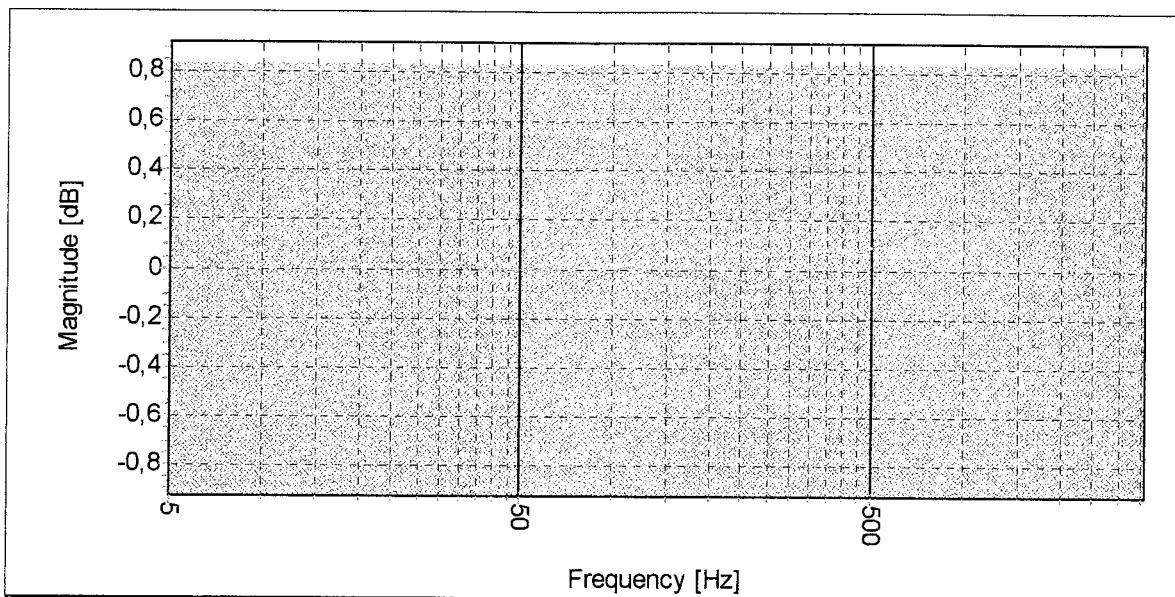
<b>Frequenza</b> <i>Frequency</i> [Hz]	<b>Sensibilità</b> <i>Sensitivity</i> [mV/m s <sup>-2</sup> ]
50	99,87656

**Risultati dettagliati**  
*Detailed results:*

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

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

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore  
Calibration Technician:

F.Pacini

Firma Responsabile Tecnico  
Signature:

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

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

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

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





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

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

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

**CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA**  
*ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:*

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

**PROCEDURA**
**PROCEDURE:**

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

Codice di procedura

Code of procedure: PV01A- Rev.03

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

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

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

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

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

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

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

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

**CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori**
*Second Line Standards - Accessories*

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

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

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

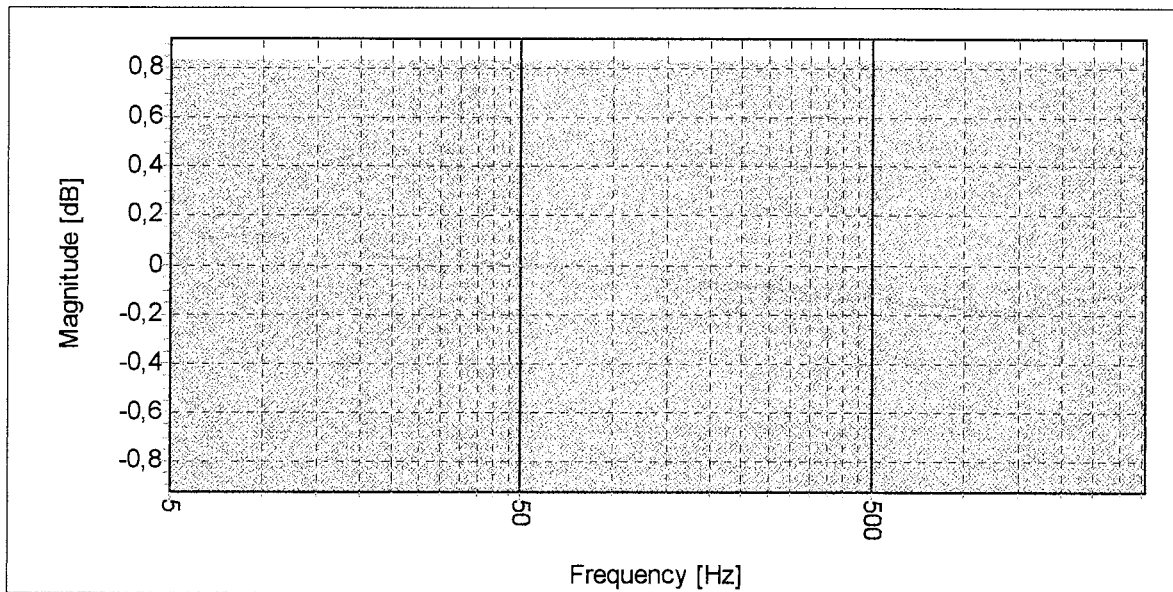
<b>Frequenza</b> <i>Frequency [Hz]</i>	<b>Sensibilità</b> <i>Sensitivity</i> <b>[mV/m s<sup>-2</sup>]</b>
50	97,54451

**Risultati dettagliati**  
 Detailed results:

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

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

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore  
Calibration Technician:

F.Pacini

Firma Responsabile Tecnico  
Signature:

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

- data di emissione  
*date of issue* 2014-01-21

- cliente  
*customer* LANDE SRL  
- destinatario  
*receiver* VIA CASSINO SCANASIO 81  
ROZZANO (MI)

- richiesta  
*application* SPECTRA ORD.30

- in data  
*date* 2014-01-20

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
*item* ACCELEROMETRO

- costruttore  
*manufacturer* PCB

- modello  
*model* 356B18

- matricola  
*serial number* 115073 (Z)

- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2014-01-20

- data delle misure  
*date of measurements* 2014-01-21

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* 2739

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

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

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

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

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

Il Vice Responsabile del Centro

Vice Head of the Centre

F.Pacini



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

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following, information is reported about:*

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

**CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA**
*ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:*

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

**PROCEDURA**
*PROCEDURE:*

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

Codice di procedura

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

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

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

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

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

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

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

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

**CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori**
*Second Line Standards - Accessories*

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

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

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

<b>Frequenza</b> <i>Frequency [Hz]</i>	<b>Sensibilità</b> <i>Sensitivity</i> <b>[mV/ms<sup>2</sup>]</b>
50	101,96537

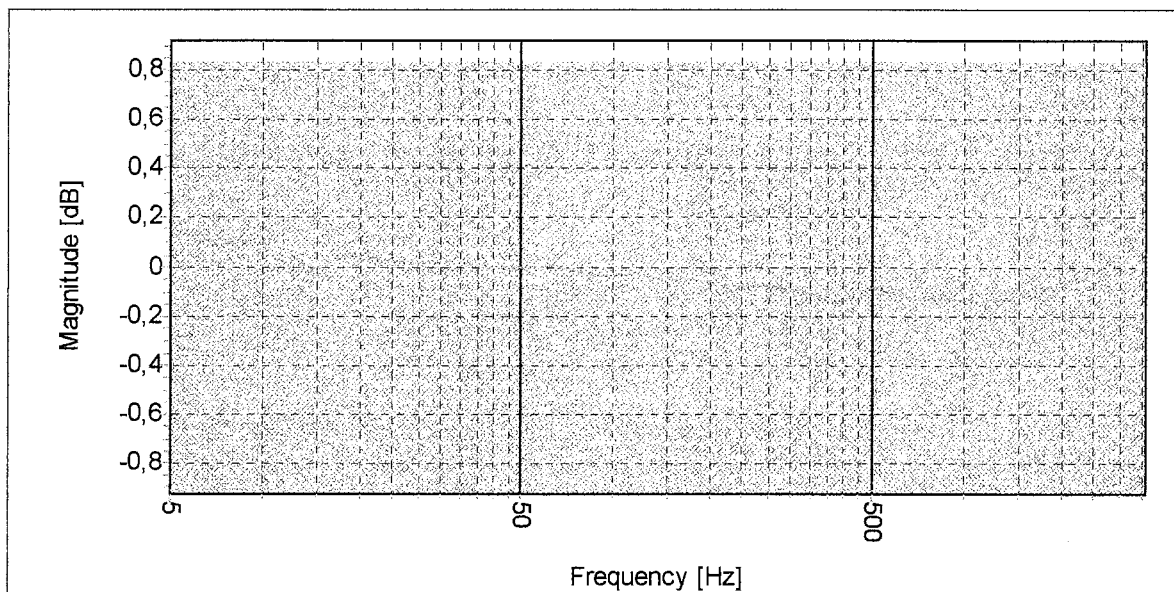
**Risultati dettagliati**  
 Detailed results:

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



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

Displayed frequency range: 5 - 3000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore  
Calibration Technician:

F. Pacini

Firma Responsabile Tecnico  
Signature:

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

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

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

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



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

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

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

**CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA**  
*ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:*

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

**PROCEDURA**  
*PROCEDURE:*

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

Codice di procedura

Code of procedure: PV01393A03 Rev.03

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

Grandezza <i>Quantity</i>	Strumento in Taratura <i>Device Under Test</i>	Campo di Misura <i>Range of measurements</i>	Gamma di frequenza <i>Frequency Range</i>	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 <sup>-2</sup> a 200 ms <sup>-2</sup>	5÷10000 Hz	2·10 <sup>-2</sup>	
	Calibratore vibrometrico-Calibrator -accelerazione - <i>acceleration</i> -frequenza - <i>frequency</i>	da 10 ms <sup>-2</sup> a 20 ms <sup>-2</sup>	da 80 a 160 Hz	1·10 <sup>-2</sup> 0.1·10 <sup>-2</sup>	(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 <sup>-2</sup>	(2)

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

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

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

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

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

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

**CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori**
*Second Line Standards - Accessories*

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

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

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

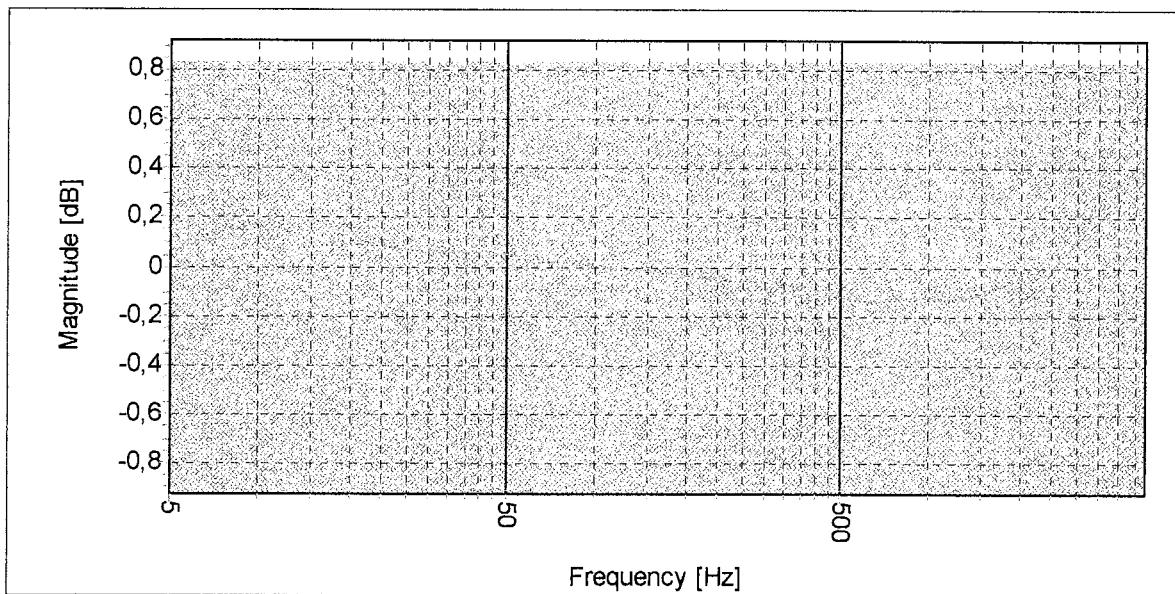
<b>Frequenza</b> <i>Frequency [Hz]</i>	<b>Sensibilità</b> <i>Sensitivity</i> <b>[mV/m<sup>s</sup>²]</b>
100	100,64963

**Risultati dettagliati**  
 Detailed results:

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

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

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore  
Calibration Technician:

F. Pacini

Firma Responsabile Tecnico  
Signature:

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

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

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

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



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

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

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

**CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA**  
 ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:

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

**PROCEDURA**  
 PROCEDURE:

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

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

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

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

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

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



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

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

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

**CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori**
*Second Line Standards - Accessories*

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

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

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

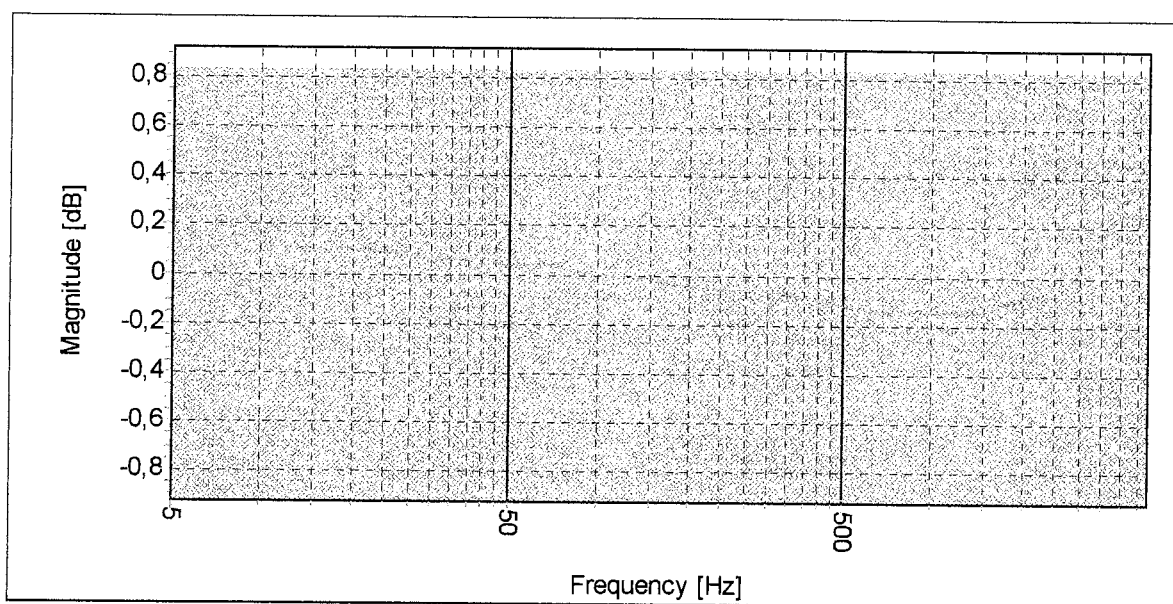
Frequenza Frequency [Hz]	Sensibilità Sensitivity [mV/m <sup>2</sup> ]
100	102,60347

**Risultati dettagliati**  
 Detailed results:

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

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

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore  
Calibration Technician:

F.Pacini

Firma Responsabile Tecnico  
Signature:

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

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

Si riferisce a  
Referring to

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

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N°192 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N°192 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

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



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

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following, information is reported about:*

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

**CONDIZIONI AMBIENTALI DI TARATURA**
*ENVIRONMENT CALIBRATION CONDITIONS:*

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

**PROCEDURA**
*PROCEDURE:*

Lo strumento è stato tarato in accordo con la norma ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"

*The instrument has been calibrated in accordance with ISO 16063-21 "Vibration calibration by comparison to a reference transducer"*

Codice di procedura

*Code of procedure: PV01393A03 Rev.03*
**CAPACITÀ METROLOGICHE ED INCERTEZZE DEL CENTRO**
*Metrological abilities and uncertainties of the Centre:*

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

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

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

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

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

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

**CAMPIONI DI SECONDA LINEA - Accessori**
*Second Line Standards - Accessories*

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

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

**RISULTATI DI TARATURA**
**CALIBRATION RESULTS:**

Valori di Riferimento

Reference values:

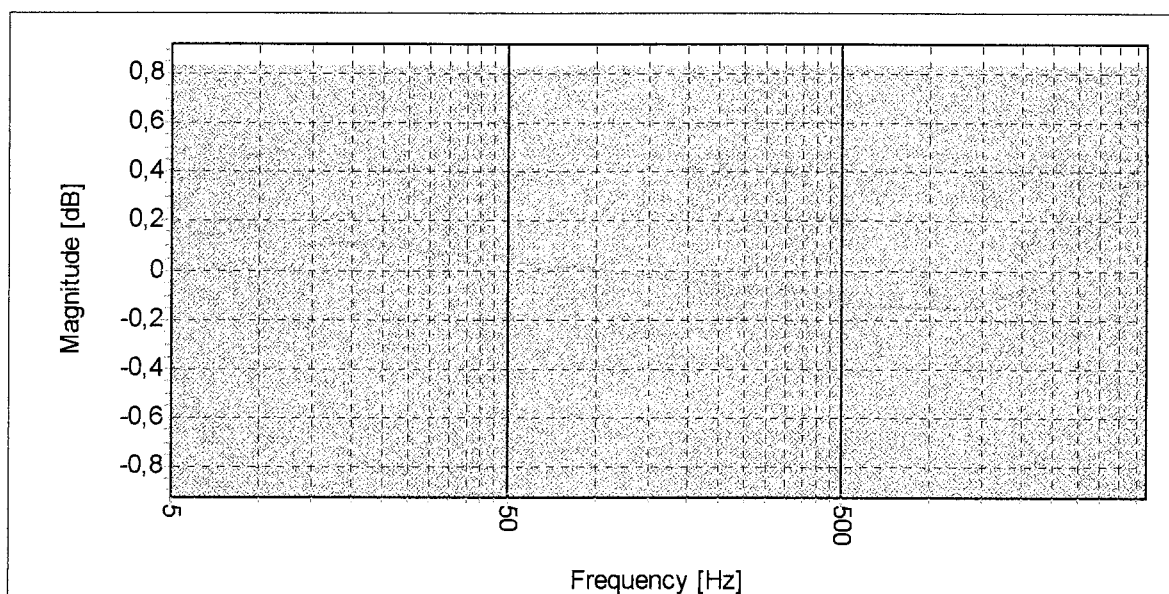
<b>Frequenza</b> <i>Frequency</i> [Hz]	<b>Sensibilità</b> <i>Sensitivity</i> [mV/m <sup>s</sup> -2]
100	100,57344

**Risultati dettagliati**
**Detailed results:**

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

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

Displayed frequency range: 5 - 4000 [Hz]



Annotazioni

Note:

Operatore  
Calibration Technician:

F.Pacini

Firma Responsabile Tecnico  
Signature:





<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto IN51</p>	<p>Lotto 11</p>	<p>Codifica Documento EE2PEMB0203012</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 34 di 35</p>

**Allegato III – Interferenza punti di monitoraggio - Lavorazioni**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.		Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0203012	Rev. A	Foglio 35 di 35

NUOVA 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-CH-VR-1-02	60+077	CHIARI	BRESCIA	02/09/2015	<b>FA07</b>	Nessuna lavorazione	<b>R119</b>	<b>R119:</b> SISTEMAZIONE E RIFINITURA SCAVO FOSSI DI GUARDIA
AV-CH-VR-1-03	60+883	CHIARI	BRESCIA	02/09/2015	Nessuna WBS di progetto	-	<b>R119</b>	<b>R119:</b> SISTEMAZIONE E RIFINITURA SCAVO FOSSI DI GUARDIA
AV-TA-VR-1-04	05+515 IC BSW	TRAVAGLIATO	BRESCIA	09/09/2015	<b>GA07</b>	Lavorazioni con utilizzo di macchinari pesanti su <b>GA07</b> causa gdl incompleto non è possibile riportare il dettaglio delle lavorazioni	<b>TR01</b>	Lavorazioni con utilizzo di macchinari pesanti su <b>TR01</b> causa gdl incompleto non è possibile riportare il dettaglio delle lavorazioni
AV-UR-VR-1-09	56+744	URAGO D'OGGIO	BRESCIA	20/08/2015	<b>SL39-IT39</b>	Nessuna lavorazione	<b>R116</b>	<b>R116:</b> MONTAGGIO PANNELLI BARRIERE ANTIRUMORE
AV-RO-VR-1-10	66+241	ROVATO	BRESCIA	17/09/2015	Nessuna WBS di progetto	-	<b>R122</b>	<b>R122:</b> PASSAGGIO MEZZI
AV-OS-VR-1-14	07+773 IC BSW	OSPITALETTO	BRESCIA	10/09/2015	Nessuna WBS di progetto	-	<b>R130</b>	<b>R130:</b> POSA SCALETTE DENTRO POZZETTI FIBRA OTTICA, SISTEMAZIONE STRADELLO FERROVIARIO, SCARICO E MOVIMENTAZIONE CANALETTE A 2 GOLE