

Committente:



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

ESECUZIONE LAVORI

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.
Il Direttore TIBRE:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.
Il Direttore Tecnico:

PROGETTAZIONE DI:



Titolo Elaborato:

GENERALE
Piano di monitoraggio e gestione ambientale
cantieri
RELAZIONE MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO
D'OPERA - 1° ANNO
RELAZIONE DI COMPONENTE - VIBRAZIONI

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N PROGR. DOC.	REV.
	RAAA	1	E	X	GE	PM	00	C	RE	0015	A
A	28/02/2018	EMISSIONE				MITIDIERI					
Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE				Redatto		Controllato		Approvato	

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	GENERALITÀ	3
2.1	SINTESI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	3
2.2	IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE	3
2.3	DEFINIZIONE CODIFICA PUNTI.....	4
2.4	OBIETTIVI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE	4
2.5	TEMPISTICA DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	5
2.6	STRUTTURA ORGANIZZATIVA CHE HA SVOLTO LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	5
2.7	DATI PREGRESSI.....	5
3	NORMATIVA.....	5
4	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	6
4.1	MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DELLE MISURE.....	6
4.1.1	STRUMENTAZIONE	6
4.1.2	MODALITÀ DI MISURA E PARAMETRI MONITORATI	7
4.2	MISURE EFFETTUATE.....	8
5	METODO DI VALUTAZIONE E RISULTATI OTTENUTI	8
5.1	METODO DI VALUTAZIONE	10
5.1	ANALISI DEI RISULTATI.....	11
6	VALUTAZIONI COMPLESSIVE	12

ALLEGATO A: Schede di misura

1 PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati delle attività di monitoraggio *corso d'opera* (CO) svolte sulla componente VIBRAZIONI previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) associato alla realizzazione del "Raccordo autostradale tra l'Autostrada della Cisa – Fontevivo (PR) e l'Autostrada del Brennero – Nogarole Rocca (VR) – 1° Lotto" da Fontevivo all'Autostazione Trecasali-Terre Verdiane".

Nell'ambito del PMA, la fase di monitoraggio CO ha come obiettivo la raccolta delle informazioni sullo stato dell'ambiente durante la realizzazione dell'opera, al fine di permettere la valutazione, per confronto e differenza con le analoghe informazioni relative allo stato *ante operam*, dei possibili effetti prodotti sulla componente dalla costruzione della nuova infrastruttura autostradale. Inoltre il monitoraggio CO ha lo scopo di garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre e attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive, verificando nel contempo l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione già definite in fase progettuale.

Il presente elaborato rende conto delle attività svolte nella fase di monitoraggio C.O. (anno 2017) in esecuzione di quanto riportato nell'elaborato del PMA di fase esecutiva RAAA1EIGPEM00GRE009C relativo al monitoraggio CO della componente in oggetto.

Le attività sono state curate dall'Impresa esecutrice dell'opera e realizzate a seguito della redazione e validazione ministeriale del progetto esecutivo.

Le rilevazioni previste dal piano di monitoraggio sono state realizzate secondo le tempistiche previste dal PMA presso i punti già individuati per il monitoraggio AO o, in caso di indisponibilità del punto di misura, presso punti alternativi selezionati tra quelli censiti nel documento RAAA1EIGPEM00GSC009C.

Il monitoraggio dei ricettori durante le attività di costruzione dell'opera è stato eseguito in stretta correlazione con il cronoprogramma dei lavori e vede il diretto coinvolgimento del Ra nella definizione delle sessioni di misura.

2 GENERALITÀ

2.1 SINTESI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Come affermato in premessa, la campagna di monitoraggio della componente VIBRAZIONI per la fase CO per l'anno 2017 si è articolata in una serie di misure svolte secondo modalità e procedure indicate nei documenti di riferimento di PMA, in particolare nel documento RAAA1EIGPEM00GRE009C. Conformemente a quanto indicato in tale documento, per ogni punto di rilevamento su cui era stato eseguito il monitoraggio AO, nel corso dell'anno di cantierizzazione 2017 è stata effettuata una sessione di misura in corso d'opera. Ciascuna sessione di misura ha avuto una durata non inferiore a 24 ore e ha compreso una intera giornata di lavorazione del cantiere.

2.2 IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

In base alle indicazioni del PMA, la scelta dei punti di monitoraggio per la componente VIBRAZIONI è stata effettuata in fase di monitoraggio *ante operam*; gli stessi punti di misura sono stati confermati nella fase CO.

I punti di monitoraggio sono stati scelti per caratterizzare l'intero territorio interessato dal primo lotto del tracciato autostradale in progetto, e sono posizionati presso i seguenti ricettori censiti:

- RVIB0025 (Comune di Fontevivo);
- RVIB0030 (Comune di Fontanellato);
- RVIB0044 (Comune di Sissa-Trecasali).

Nella fase di monitoraggio in corso d'opera è stato verificato che il ricettore RVIB0044 non risultava più accessibile per l'effettuazione delle misure, e pertanto si è provveduto a rilocalizzare il punto di misura presso il ricettore RVIB0048, che presenta caratteristiche analoghe sia per la tipologia di fruizione, sia per la posizione nei confronti del cantiere.

Pertanto, i ricettori utilizzati in fase di CO per l'anno 2017 sono i seguenti:

- RVIB0025 (Comune di Fontevivo);
- RVIB0030 (Comune di Fontanellato);
- RVIB0048 (Comune di Sissa-Trecasali).

2.3 DEFINIZIONE CODIFICA PUNTI

Nell'ambito del monitoraggio ambientale, a tutte le componenti monitorate è stata applicata una stessa modalità di codifica dei seguenti oggetti: Ricettore, Punto di misura, Misura.

Per la componente VIBRAZIONI la struttura di codifica è la seguente:

Ricettore:

RVIBnnnn

Dove:

R: identificativo dell'oggetto "ricettore"

VIB: identificativo della componente ambientale (in questo caso: Vibrazioni)

nnnn: numero progressivo.

Punto di misura:

MVIBnnnn

Dove:

M: identificativo dell'oggetto "punto di misura"

VIB: Identificativo della componente ambientale

nnnn: numero progressivo

Misura:

M VIB nnnn – a A/B/C

Dove:

M: identificativo dell'oggetto "punto di misura"

VIB: Identificativo della componente ambientale

a: anno in cui è effettuata la misura;

A/B/C...: lettera progressiva ad indicare le misure effettuate su uno stesso punto in uno stesso anno.

Esemplificando:

RVIB0025: ricettore

MVIB0025-2017A: prima misura vibrazioni effettuata nell'anno 2017 sul ricettore RVIB0025

MVIB0025-2017B: (eventuale) seconda misura vibrazioni effettuata nel 2017 sul ricettore RVIB0025

2.4 OBIETTIVI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE

Come indicato in premessa, il monitoraggio *in corso d'opera* (CO) della componente VIBRAZIONI persegue i seguenti obiettivi:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate durante la progettazione per quanto attiene le fasi di costruzione dell'opera;
- correlare gli stati *ante operam* e corso d'opera, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale in relazione alla realizzazione dell'opera;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre e attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione eventualmente definite;
- suggerire metodiche e tempistiche di lavorazione tali da minimizzare l'impatto sull'ambiente.

2.5 TEMPISTICA DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ

Le attività di monitoraggio descritte nel presente documento sono state realizzate nel periodo tra aprile e luglio 2017 e sono consistite nell'effettuazione di una misura in continuo per 24 ore presso ciascuno dei 3 punti di misura individuati.

2.6 STRUTTURA ORGANIZZATIVA CHE HA SVOLTO LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

I dati del monitoraggio ambientale sono gestiti secondo le specifiche indicate nel documento di PMA. L'organizzazione del gruppo di lavoro preposto alla attività di monitoraggio (GMA) prevede la seguente struttura gerarchica (Fig. 1):

- Responsabile Ambientale (Ra);
- Responsabili di settore (Rs);
- Assistenti di campo (Ac);
- Operatori di campo (Oc).

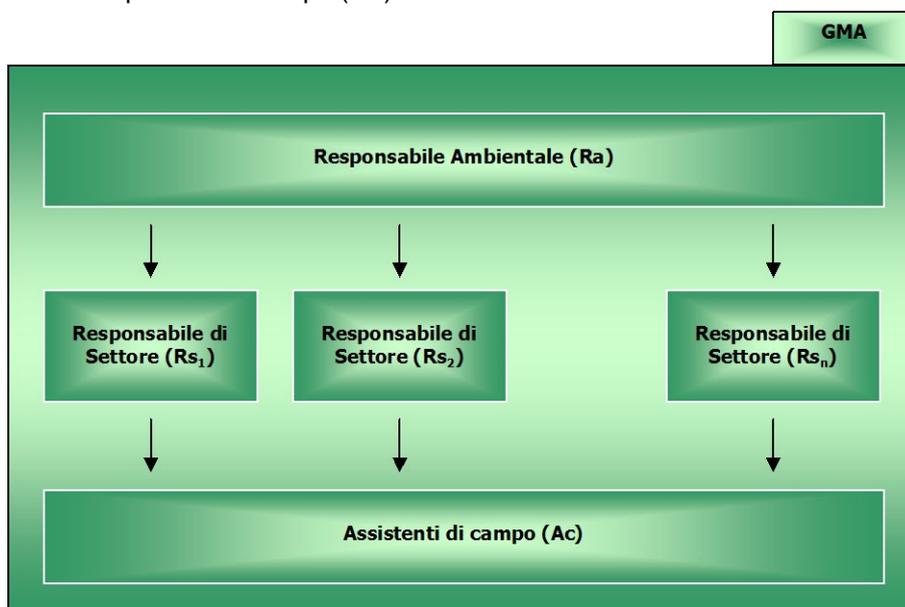


Fig. 1 Organigramma del GMA

2.7 DATI PREGRESSI

I dati pregressi relativi all'area sono costituiti dai risultati dei monitoraggi di vibrazioni riportati nel seguente documento:

- RAAA1EXGEPM00ARE005A: relazione di componente relativa alla fase di monitoraggio AO curata dall'Impresa esecutrice dell'opera e realizzata, a seguito della redazione e validazione ministeriale del progetto esecutivo, nel periodo luglio 2015 in esecuzione di quanto riportato nell'elaborato del PMA di fase esecutiva RAAA1EIGEPM00GRE009C relativo al monitoraggio A.O. della componente VIBRAZIONI.

3 NORMATIVA

Ad oggi non è disponibile alcuna legge nazionale o regionale in materia di vibrazioni, ma solo Norme tecniche emanate dall'**Ente italiano di normalizzazione (UNI)** e da analoghi enti esistenti in altri paesi comunitari (Germania, norme DIN) o direttive tecniche emanate da enti internazionali (EN ISO). In quest'ultimo caso, si tratta di speciali direttive che ogni Paese può adottare rafforzandone il ruolo attraverso l'adozione come proprie norme nazionali. I caratteri "EN" stanno ad indicare una norma europea, mentre ISO è l'acronimo di *International Organization for Standardization*.

Le norme EN sono elaborate dal CEN (*Comité Européen de Normalisation*) e devono essere recepite dai Paesi membri del CEN in modo obbligatorio. Sono dette anche *norme armonizzate* perché il loro scopo è quello di uniformare in tutta Europa la normativa tecnica. Quando queste norme sono recepite dai Paesi membri, la sigla diventa, per esempio in Italia, UNI (sigla nazionale) EN. Il CEN ha il compito di elaborare le norme di concerto con gli enti nazionali o sopranazionali, come nel caso delle ISO. Si parla di UNI EN ISO quando la norma è stata applicata anche a livello europeo, altrimenti rimane la dicitura UNI ISO. Le norme EN e ISO servono ad assicurare l'adeguatezza dei prodotti alle norme nazionali dei Paesi di destinazione.

Di seguito si riportano i riferimenti delle normative tecniche europee emanate in materia di valutazione degli effetti delle vibrazioni sul corpo umano e sugli edifici:

- UNI 9614 «Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo» (agg.2017);
- UNI 9916 «Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici»;
- UNI ENV 28041 «Risposta degli individui alle vibrazioni. Apparecchiatura di misura»;
- UNI 11048: «Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo»;
- ISO 2631 «Evaluation of human exposure to whole-body vibration»;
- ISO 2631-1 «General requirements»;
- ISO 2631-2 «Continuous and shock-induced vibrations in buildings (1 to 80 Hz)»;
- ISO 2631-3 «Evaluation of exposure to whole-body z-axis vertical vibration in the frequency range 0,1 to 0,63 Hz»;
- ISO 4866 «Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings»;
- ISO 5347 «Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups. Basic concepts»;
- ISO 5348 «Mechanical vibration and shock - Mechanical mounting of accelerometers»;
- ISO 5349-1 «Mechanical vibration -- Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration»;
- DIN 4150-1 «Vibration in buildings. Principles, predetermination and measurement of the amplitude of oscillations»;
- DIN 4150-2 «Vibration in buildings. Influence on persons in buildings»;
- DIN 4150-3 «Structural vibration in buildings. Effects on structures»;
- BS 6472 «Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)».

Si specifica che per la valutazione del disturbo alle attività umane occorre fare riferimento alla norma UNI 9614, ovvero alla norma internazionale ISO 2631, mentre per la valutazione degli effetti sugli edifici si fa riferimento alla norma UNI 9916 ed alla norma DIN 4150.

4 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

4.1 MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DELLE MISURE

4.1.1 STRUMENTAZIONE

Gli strumenti utilizzati per il monitoraggio in corso d'opera sono analoghi a quelli utilizzati per il monitoraggio *ante operam* e rispondono alle caratteristiche richieste dalla normativa tecnica di riferimento.

Il sistema di misura è stato scelto in modo da essere conforme alla norma UNI EN ISO 8041 "*Risposta degli individui alle vibrazioni – Strumenti di misurazione*" e alle norme UNI ISO 2631 "*Vibrazioni meccaniche e urti – Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero*". La conformità a tali norme di settore implica la rispondenza dell'attrezzatura di misura a quanto previsto dalle norme tecniche assunte a riferimento per la valutazione del disturbo (UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo) e degli effetti sugli edifici (UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici).

L'elaborazione delle misure raccolte è stata effettuata con il software di analisi *Noise&Vibration Work for Windows* versione 2.9.

La strumentazione è stata sottoposta a taratura presso centro SIT autorizzato. I riferimenti alle catene di misura e al calibratore portatile utilizzato per calibrare la strumentazione sono riportati di seguito.

Tab. 1 **Caratteristiche delle catene di misura impiegate**

STRUMENTO	MARCA e MODELLO
Analizzatore di vibrazioni a 4 canali	F&V VIBRA
Accelerometro triassiale con piastra metallica di supporto	PCB Piezotronics 356A15
Calibratore	Bruel & Kjaer 4294

4.1.2 MODALITÀ DI MISURA E PARAMETRI MONITORATI

I valori adottati dalla normativa tecnica per la valutazione del disturbo da vibrazioni arrecato alla popolazione all'interno degli edifici e per la valutazione del danno da vibrazioni agli edifici stessi sono espressi in termini di grandezze fisiche diverse, accelerazione nel primo caso e velocità nel secondo, e quindi non sono direttamente confrontabili.

Tale discrepanza comporterebbe la determinazione di entrambe le grandezze mediante l'installazione di differenti strumentazioni (accelerometri e velocimetri): Tuttavia, all'interno del PMA di PE si specifica che è riconosciuto nella letteratura tecnica di settore che la soglia della percezione del disturbo corrisponde a fenomeni vibratorii più lievi di quelli che possono arrecare effetti dannosi alle strutture.

A tutto ciò consegue che viene generalmente accettato che un fenomeno vibratorio in cui l'accelerazione non superi la soglia del disturbo alla popolazione non sia, in conseguenza della sua lieve entità, nemmeno in grado di raggiungere velocità tali da superare la soglia di riferimento per gli edifici.

Sulla base di questa premessa, il monitoraggio delle vibrazioni è stato previsto in PMA definendo un approccio articolato in due "step" successivi che potranno essere realizzati sia in forma successiva condizionale (lo step 2 viene attuato al superamento di condizioni determinate durante le rilevazioni dello step 1), sia in forma congiunta (vengono sempre attuate le valutazioni previste da entrambi gli step di monitoraggio).

Gli step di approfondimento del monitoraggio delle vibrazioni sono di seguito sinteticamente descritti.

Step 1:

- viene effettuato il monitoraggio delle vibrazioni lungo i tre assi. Il monitoraggio può essere svolto sia come misura di 24 ore non presidiata sia come esecuzione di almeno 3 misure presidiate della durata inferiore ad 1 ora;
- si procede al confronto della grandezza caratteristica (accelerazione r.m.s. complessiva ponderata) con le soglie per il disturbo alla popolazione indicate dalla norma UNI 9614 (agg.2017);
- l'operazione di confronto prevede che vengano attuate valutazioni di rispetto di valori di soglia prefissati, al superamento dei quali consegue l'obbligatoria attuazione dello step 2 di approfondimento del monitoraggio.

L'operazione di controllo prevista a conclusione dello step 1 consiste in:

- nel caso in cui l'accelerazione determinata sia inferiore alla soglia per il disturbo della popolazione (norma UNI 9614) è da ritenersi che il fenomeno vibratorio monitorato si mantenga al di sotto dei valori di riferimento anche per quanto riguarda gli effetti sugli edifici e il monitoraggio è da ritenersi concluso, senza la necessità di proseguire con ulteriori approfondimenti;
- vengono assunte come soglie per il disturbo della popolazione i valori indicati nell'appendice della norma UNI 9614;
- nel caso in cui l'accelerazione determinata sia superiore alla soglia per il disturbo della popolazione, il monitoraggio deve essere proseguito attuando lo step 2 per un approfondimento di indagine teso a valutare il rispetto delle soglie della norma UNI 9916.

Step 2:

- si effettua un monitoraggio di approfondimento, con misura delle vibrazioni lungo i tre assi, allo scopo di determinare le velocità associate al fenomeno vibratorio e ottenere i parametri caratteristici (velocità di picco puntuale p.p.v. e velocità di picco di una componente puntuale p.c.p.v) da confrontare con i valori di riferimento per gli effetti sugli edifici, indicati dalla norma UNI 9916;
- in ragione della maggiore criticità della situazione monitorata, la misura sarà effettuata in modo presidiato ovvero con strumentazione in grado di consentire una verifica remota dei dati ovvero l'invio di segnali di allarme al superamento di soglie predeterminate.

All'inizio e alla fine di ogni rilievo è stata eseguita la calibrazione della catena di misura, utilizzando appositi calibratori tarati.

Le misure sono state effettuate sulla base delle richieste formulate da Ra.

Sulla base dei dati ottenuti in sede di sopralluogo, le misure sono state realizzate applicando il solo Step 1 definito per le modalità di misura.

4.2 MISURE EFFETTUATE

Nell fase di monitoraggio AO, descritta nel documento RAAA1PGPEM00ARE005A, sono state individuate le stazioni ubicate presso i ricettori RVIB0025, RVIB0030 e RVIB0044.

Prima di procedere all'effettuazione della campagna di monitoraggio CO si è provveduto a compiere alcuni sopralluoghi presso i diversi ricettori al fine di verificare se le stazioni di misura utilizzate per i monitoraggi in fase AO fossero ancora idonee all'effettuazione di misure anche in fase CO.

A causa dell'indisponibilità all'accesso del ricettore RVIB0044, si è provveduto a sostituire il ricettore RVIB0044, individuato nella fase di monitoraggio AO, con il ricettore RVIB0048 presso il quale è stato effettuato il monitoraggio CO.

In merito alla scelta, si evidenzia che il ricettore alternativo individuato (RVIB0048) è posto a distanza relativamente breve dal ricettore sostituito RVIB0044 (circa 400 m) e in posizione analoga rispetto al cantiere e al tracciato autostradale in fase di realizzazione; inoltre i due ricettori risultano analoghi in termini di destinazione d'uso e caratteristiche.

Le misure effettuate sono riportate nella seguente tabella.

Tab. 2 Elenco misure di vibrazioni eseguite in fase CO (2017)

Codice misura	Localizzazione	Tipo misura	Data
MVIB0025-2017A	Comune Fontevivo	Continua - 24 ore	12 Aprile 2017
MVIB0030-2017A	Comune Fontanellato	Continua - 24 ore	20 Luglio 2017
MVIB0030-2017B	Comune Fontanellato	Continua - 24 ore	02 Novembre 2017
MVIB0048-2017A	Comune Sissa-Trecasali	Continua - 24 ore	18 Luglio 2017

5 METODO DI VALUTAZIONE E RISULTATI OTTENUTI

Nelle successive tabelle sono riportati, per ciascun punto di monitoraggio, i valori di accelerazione non ponderata a e ponderata a_w per gli assi X, Y e Z riscontrati nell'intero periodo di misura e nei periodi diurno e notturno. I valori di accelerazione ponderata sono stati espressi sia in scala lineare, in mm/s^2 , sia come livelli logaritmici in dB, per facilitare il confronto diretto con le soglie indicate dalla norma UNI 9614 per il disturbo della persona umana (corpo interno) all'interno degli ambienti residenziali. Maggiori dettagli sulle modalità di valutazione dei risultati sono riportati al paragrafo

Le schede che riportano i dati indicati sono in Allegato A al presente documento.

Tutte le schede misura sono inoltre inserite nel Sistema Informativo Territoriale per la gestione del Monitoraggio ambientale dell'intervento.

Tab. 3 Sintesi risultati misura MVIB0025-2017A

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	2.0	1.0	3.0			59.7	69.7
Intera registrazione	Y	1.8	1.0	3.0			59.5	69.5
Intera registrazione	Z	2.9	1.0	4.9			59.1	73.7
Periodo diurno (07 - 22)	X	2.0	1.0	1.9			59.6	69.7
Periodo diurno (07 - 22)	Y	1.9	1.0	3.0			59.6	69.5
Periodo diurno (07 - 22)	Z	3.4	1.0	4.9			59.5	73.7
Periodo notturno (22 - 07)	X	2.0	1.0	1.9			59.5	65.3
Periodo notturno (22 - 07)	Y	1.7	1.0	1.8			59.5	64.9
Periodo notturno (22 - 07)	Z	2.7	1.0	1.5			58.7	63.4

Tab. 4 Sintesi risultati misura MVIB0030-2017A

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	1.7	1.0	2.0			60.0	65.8
Intera registrazione	Y	1.7	1.0	2.0			60.0	65.9
Intera registrazione	Z	1.8	0.9	1.9			59.5	65.8
Periodo diurno (07 - 22)	X	1.7	1.0	2.0			59.9	65.8
Periodo diurno (07 - 22)	Y	1.7	1.0	2.0			60.0	65.9
Periodo diurno (07 - 22)	Z	1.9	0.9	1.9			59.5	65.8
Periodo notturno (22 - 07)	X	1.7	1.0	1.9			60.2	65.4
Periodo notturno (22 - 07)	Y	1.7	1.0	2.0			60.0	65.9
Periodo notturno (22 - 07)	Z	1.7	0.9	1.8			59.3	64.9

Tab. 5 Sintesi risultati misura MVIB0030-2017B

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	1.7	1.0	1.9			59.9	65.7
Intera registrazione	Y	1.7	1.0	2.2			60.0	66.9
Intera registrazione	Z	1.8	0.9	1.9			59.3	65.6
Periodo diurno (07 - 22)	X	1.7	1.0	1.9			59.9	65.8
Periodo diurno (07 - 22)	Y	1.7	1.0	2.0			60.0	65.5
Periodo diurno (07 - 22)	Z	1.8	1.0	1.9			59.4	65.6
Periodo notturno (22 - 07)	X	1.7	1.0	1.9			59.9	65.7
Periodo notturno (22 - 07)	Y	1.8	1.0	2.0			60.0	65.9
Periodo notturno (22 - 07)	Z	1.8	0.9	1.4			59.2	62.9

Tab. 6 Sintesi risultati misura MVIB0048-2017A

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	2.4	1.1	3.4			60.6	70.6
Intera registrazione	Y	2.3	1.1	3.3			60.5	70.3
Intera registrazione	Z	2.7	1.0	1.9			59.6	65.8
Periodo diurno (07 - 22)	X	2.6	1.1	3.4			60.8	70.6
Periodo diurno (07 - 22)	Y	2.4	1.1	3.3			60.6	70.3
Periodo diurno (07 - 22)	Z	3.0	1.0	1.9			59.7	65.8
Periodo notturno (22 - 07)	X	2.1	1.0	1.9			60.2	65.4
Periodo notturno (22 - 07)	Y	2.0	1.0	1.9			60.2	65.7
Periodo notturno (22 - 07)	Z	2.3	0.9	1.5			59.4	63.4

5.1 METODO DI VALUTAZIONE

Nell'ambito del monitoraggio della componente VIBRAZIONI, le condizioni indicatrici di potenziali situazioni di criticità si basano sui criteri definiti nel documento "MANUALE OPERATIVO - PROCEDURE E CRITERI PER LA VALIDAZIONE DELLE MISURE (Rev. 3)" e nei documenti di PMA RAAA1EIGEPM00GRE001D e RAAA1EIGEPM00GRE009D.

Poiché per la componente VIBRAZIONI non sono definiti limiti normativi, la valutazione di conformità dei risultati ottenuti dal monitoraggio viene effettuata rispetto alle soglie stabilite dal PMA. Le modalità tramite cui giungere all'espressione per la componente VIBRAZIONI di giudizio di conformità rispetto ai valori soglia del PMA sono elaborate sulla base dei principi e della metodologia descritti nei documenti sopraccitati e di seguito riportata.

Per la Componente VIBRAZIONI è prevista la sola soglia di criticità; i valori soglia sono definiti sulla base dei valori indicati dalla norma UNI9614:1990, come segue:

- soglia di criticità: superamento dei valori indicati dalla norma UNI 9614:1990, specifici per la categoria di edificio considerato e diversificati per periodo diurno (7-22) e notturno (22-7), come indicato dalla norma UNI 9614:1990.

Rispetto all'intero set di parametri sottoposti ad analisi nell'ambito del M.A., le soglie sono state previste per il parametro a_w , distinto per gli assi x e y e per l'asse z., così come indicato dalla Norma UNI 9614:1990 assunta a riferimento dal PMA approvato. In Tab. 7 si riporta il parametro con i relativi valori soglia associati. Dato il tipo di ricettori oggetto della campagna di misure (esclusivamente abitazioni o assimilabili), si individuano come soglie di criticità i valori specificati dalla norma UNI 9614 per le abitazioni.

Tab. 7 Componente vibrazioni – Valori soglia di PMA

Periodo	Parametro	Unità di misura	Soglia di attenzione	Soglia di criticità
Diurno (7-22)	a_w asse x	mm/s ²	Non prevista	7.2
	a_w asse y	mm/s ²	Non prevista	7.2
	a_w asse z	mm/s ²	Non prevista	10.0
Notturno (22-7)	a_w asse x	mm/s ²	Non prevista	5.0
	a_w asse y	mm/s ²	Non prevista	5.0
	a_w asse z	mm/s ²	Non prevista	7.0

Il PMA per la componente vibrazioni ha assunto a riferimento i limiti della sopraccitata norma UNI 9614:1990 in quanto rappresentava il principale riferimento tecnico-normativo esistente al momento della stesura del Piano di Monitoraggio approvato in sede di progetto.

Esclusa la situazione di anomalia, la formulazione dei giudizi tecnici di conformità per ciascuna misura si basa quindi prima di tutto sulla verifica del rispetto delle soglie di PMA sopra evidenziate, in secondo luogo tenendo conto dello stato *ante operam* e, se valutato necessario, tenendo conto dell'andamento delle vibrazioni sulla base dei parametri determinati dall'analisi della time history, riportati nella scheda di misura, limitatamente ai soli eventi individuati.

Occorre sottolineare che la Norma UNI 9614 ha subito una profonda revisione pubblicata nel settembre 2017 e pertanto, ad oggi, risulta in vigore, come norma tecnica non cogente ai fini normativi e di PMA, la norma UNI 9614:2017.

In merito alla definizione delle soglie di criticità di PMA non sono state apportate modifiche per la componente vibrazioni in quanto la revisione 2017 mantiene come limite di riferimento negli ambienti abitativi per tutti e tre gli assi, limitatamente al periodo diurno, il valore di 7,2 mm/s², mentre per il periodo notturno il valore scende a 3,6 mm/s². Il valore limite si modifica inoltre per le giornate festive (5,4 mm/s²), per i luoghi di lavoro e per i ricettori sensibili (Scuole, Asili e case di riposo, ospedali, ecc.), tipologia di ricettori non rappresentati dalle stazioni di monitoraggio di PMA.

Per uniformità con quanto riportato nel PMA e con le misure realizzate in fase AO e in fase CO, nei mesi antecedenti il settembre 2017, i limiti di riferimento rimangono quelli riportati e approvati nel PMA, poiché la norma UNI 9614:2017 non risulta cogente ai fini normativi, ma costituisce unicamente un riferimento tecnico per l'esecuzione e la valutazione dei monitoraggi della componente vibrazione.

5.1 ANALISI DEI RISULTATI

La tabella seguente sintetizza i giudizi di conformità alle soglie di PMA per ciascuna delle misure effettuate

Tab. 8 Componente vibrazioni – Valori soglia di PMA

Codice misura	Localizzazione	Tipo misura	Giudizio di conformità alle soglie di PMA	Note
MVIB0025-2017A	Comune Fontevivo	Continua - 24 ore	Conformità	Nulla da segnalare
MVIB0030-2017A	Comune Fontanellato	Continua - 24 ore	Conformità	Nulla da segnalare
MVIB0030-2017B	Comune Fontanellato	Continua - 24 ore	Conformità	Nulla da segnalare
MVIB0048-2017A	Comune Sissa-Trecasali	Continua - 24 ore	Conformità	Nulla da segnalare

6 VALUTAZIONI COMPLESSIVE

Le misurazioni di VIBRAZIONI in corso d'opera sono state effettuate con le stesse modalità e, compatibilmente con l'accessibilità dei luoghi, nelle stesse posizioni utilizzate per il monitoraggio *ante operam*.

Per tutte le misurazioni effettuate in corso d'opera è stata verificata la conformità dei valori rilevati con le soglie definite dal PMA

Sulla base di quanto emerso dai monitoraggi, per tutte le misure effettuate i risultati in corso d'opera sono pienamente sovrapponibili con i risultati del monitoraggio *ante operam*, e non si evidenziano variazioni significative dello stato vibrazionale dei luoghi nelle due diverse condizioni.

Si evidenzia che le misure di vibrazioni in corso d'opera sono state svolte con il cantiere in effettiva attività; pertanto il fatto che dai risultati delle misure non emergano vibrazioni che superino le soglie di PMA o che si discostino significativamente dai valori di fondo e dai valori *ante operam* è indicativo del fatto che l'attività di cantiere non genera vibrazioni tali da determinare disturbo o da essere percepite significativamente presso i ricettori scelti per le misure.

Si specifica infine, a commento dell'introduzione della revisione 2017 della norma UNI 9614, che tre delle quattro misure di PMA realizzate nell'anno 2017 sono state effettuate prima dell'entrata in vigore della revisione della norma indicata mentre la sola misura MVIB0030-2017B è stata realizzata in periodo successivo alla pubblicazione della revisione.

Trattandosi di monitoraggi realizzati presso ricettori abitativi, interessati da attività di cantiere svolte unicamente in periodo diurno per i quali i valori di accelerazione riscontrati sono ampiamente inferiori a 7 mm/s^2 , le conclusioni di conformità dei valori misurati con i limiti di PMA non si modificano sia che si assumano a riferimento i limiti indicati dalla norma nella sua stesura originaria (UNI 9614:1990), presa a riferimento dal PMA, sia i valori indicati nella sua revisione successiva (UNI 9614:2017).

ALLEGATO A: Schede di misura

Misura - Vibrazioni: MVIB0025-2017A

Foto ricettore



Foto di dettaglio



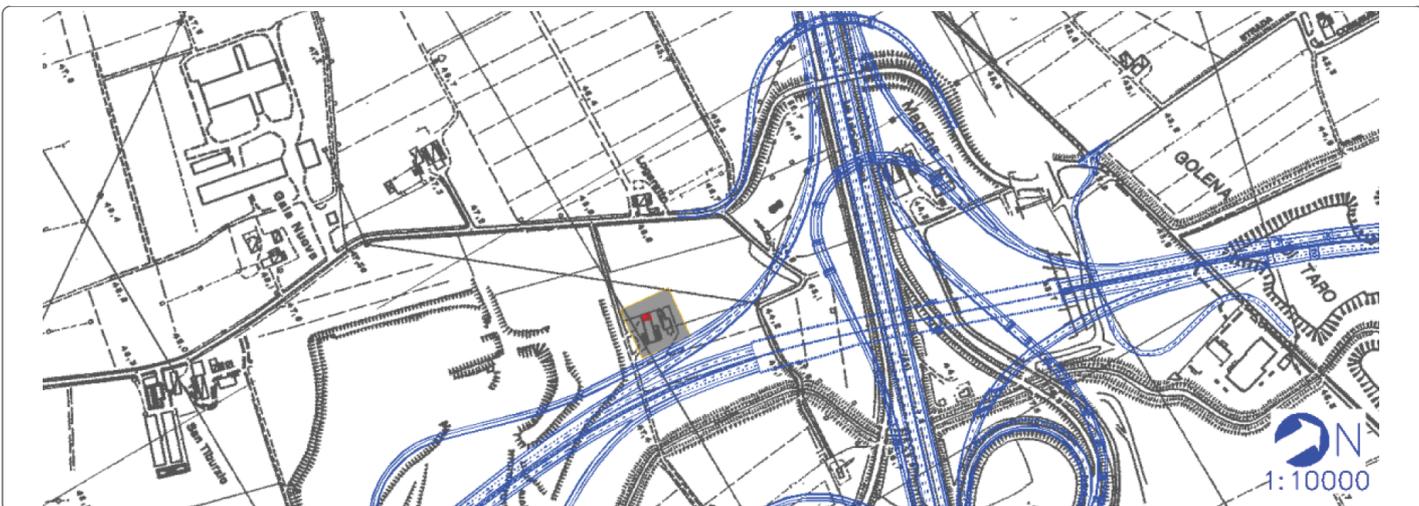
Foto dell'ambiente



Foto accelerometri



Mappa CTR - Scala 1:10000



Informazioni anagrafica

Tipologia

Misura

Componente

Vibrazione

Codice anagrafica

MVIB0025

Latitudine

44.86327

Longitudine

10.229801

Nord

4968497

Est

597158

Quota s.l.m.

47

Progr. Km

- 00+280

Distanza dal tracciato

70

Località

Bianconese

Comune

Fontevivo

Provincia

Parma

Regione

Emilia Romagna

Istat

034016

Misura

Codice misura

MVIB0025-2017A

Codice old

Fase monitoraggio

CO

Inizio misura

12/04/2017 08:48

Termine misura

13/04/2017 08:47

Tempo misura

1

Posizione rispetto alla potenziale interferenza

Posizione rispetto all'interferenza

FAL

pk

- 00+280

Strumentazione

Accelerometro X

Triassiale PCB Piezotronics 356A15

Accelerometro Y

Triassiale PCB Piezotronics 356A15

Accelerometro Z

Triassiale PCB Piezotronics 356A15

Analizzatore

F&V VIBRA

Calibratore

Bruel & Kjaer 4294

Ubicazione punto

Piano

Terra

Lato dell'edificio

S

Ambiente

Porta morta

Coord. X

597158

Coord. Y

4968497

Descrizione delle sorgenti di vibrazione

Fondo ambientale; attività agricola; traffico veicolare; transito treni su ferrovia AV; attività costruttiva di cantiere

Numero di eventi impulsivi durante la misura

0

Note

Operatore

Marco Giusiano

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	2.0	1.0	3.0			59.7	69.7
Intera registrazione	Y	1.8	1.0	3.0			59.5	69.5
Intera registrazione	Z	2.9	1.0	4.9			59.1	73.7
Periodo diurno (07 - 22)	X	2.0	1.0	1.9			59.6	69.7
Periodo diurno (07 - 22)	Y	1.9	1.0	3.0			59.6	69.5
Periodo diurno (07 - 22)	Z	3.4	1.0	4.9			59.5	73.7
Periodo notturno (22 - 07)	X	2.0	1.0	1.9			59.5	65.3
Periodo notturno (22 - 07)	Y	1.7	1.0	1.8			59.5	64.9
Periodo notturno (22 - 07)	Z	2.7	1.0	1.5			58.7	63.4

Risultato delle misure (eventi)

Inizio	Durata (s)	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore Vmax,f (mm/s)	aw-peak (mm/s ²)	Fatt Cresta aw	Descr.
--------	---------------	------	---------------------------	----------------------------	--------------------------------	-------------------------	----------------------------	---------------------------------	-------------------	--------

Nessun valore inserito

Note

Operatore misure

Grafico globali: time history accelerazione (non ponderato)

Grafico X

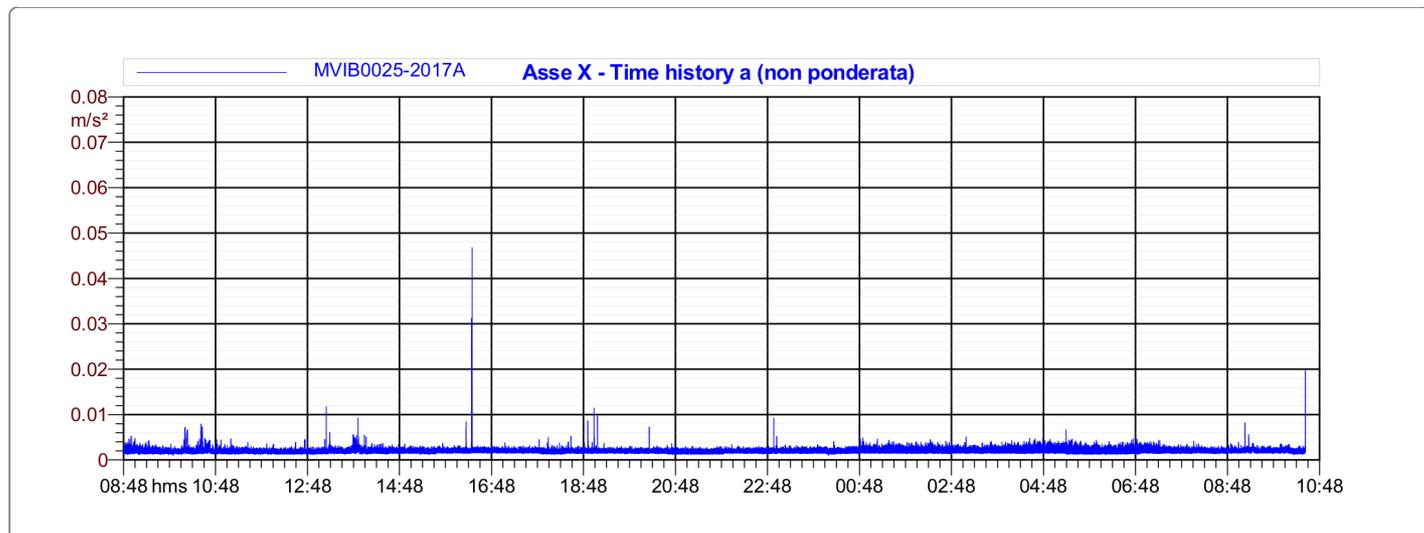


Grafico Y

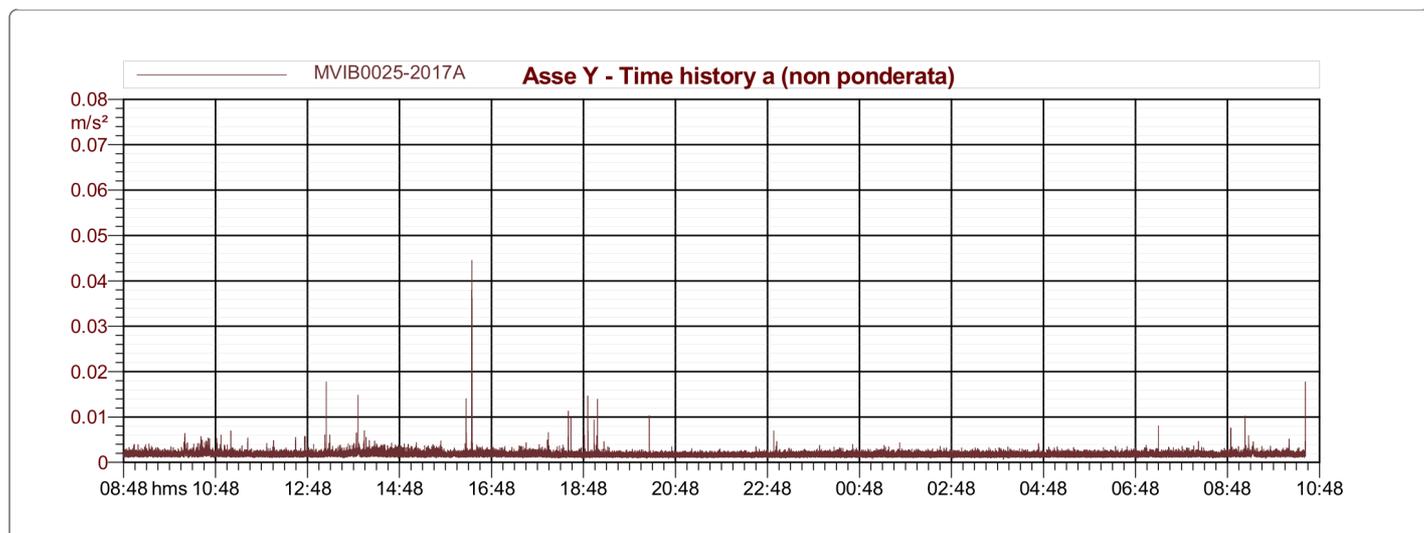
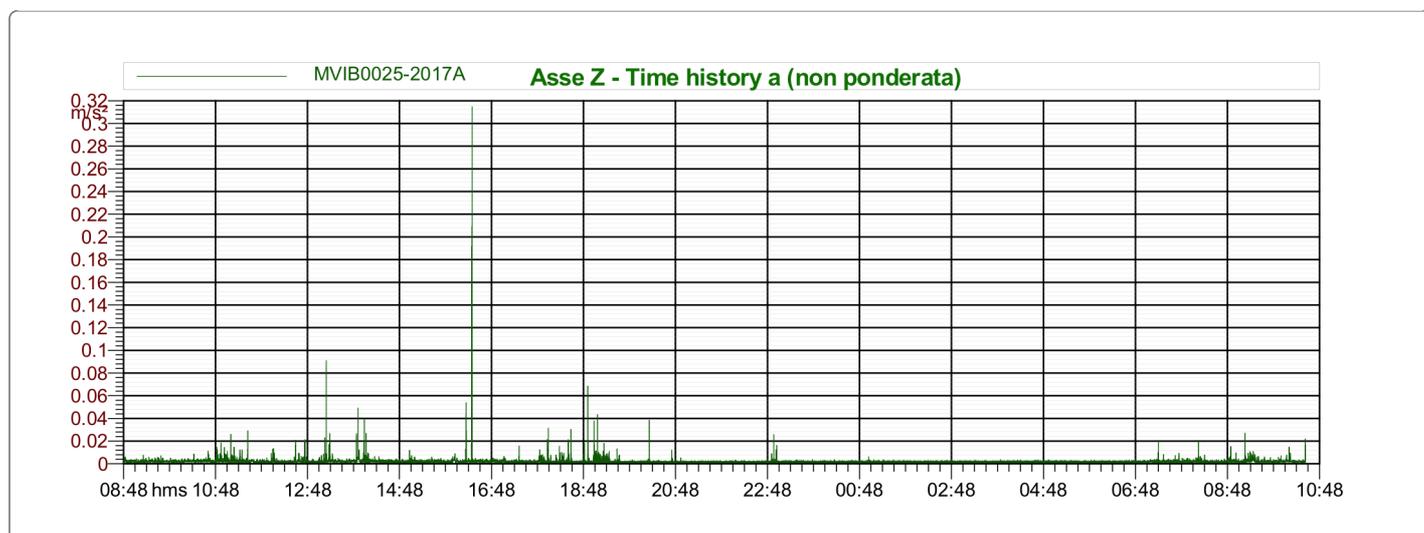


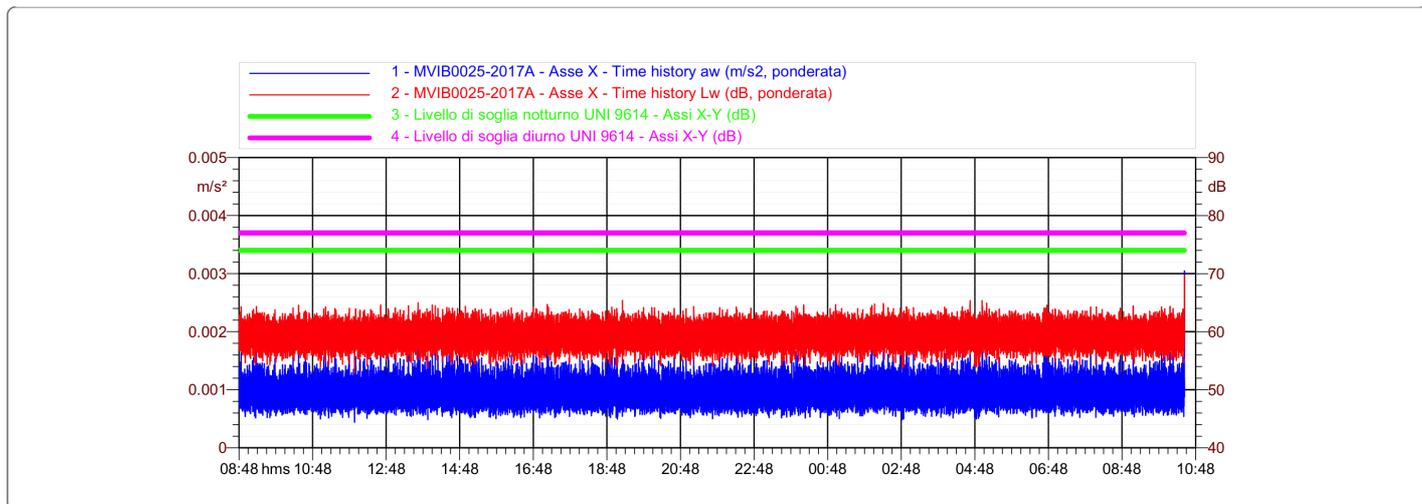
Grafico Z



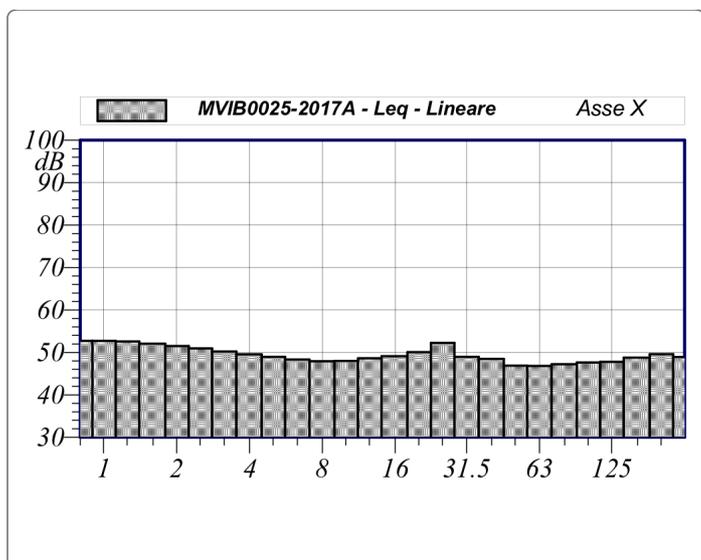
Note

Grafici globali: asse X

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

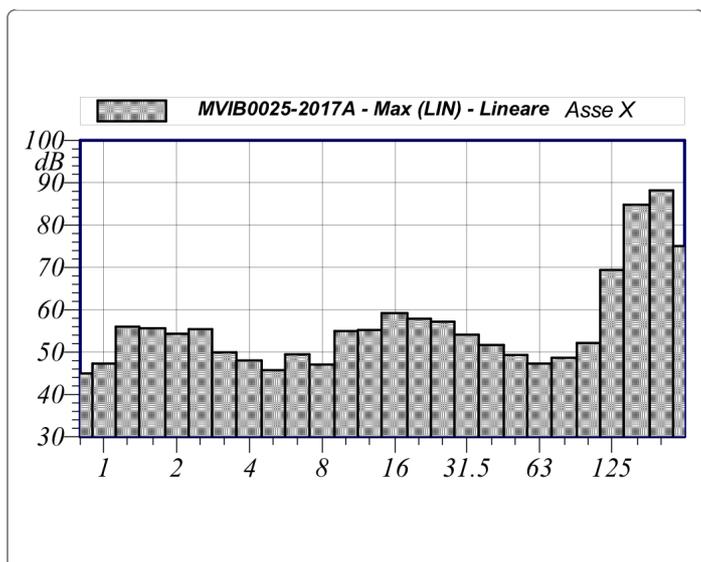


Valori dello spettro di a

MVIB0025-2017A - Asse X
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	52.7 dB	1 Hz	52.7 dB	1.3 Hz	52.6 dB
1.6 Hz	52.0 dB	2 Hz	51.5 dB	2.5 Hz	50.9 dB
3.2 Hz	50.2 dB	4 Hz	49.6 dB	5 Hz	49.0 dB
6.3 Hz	48.3 dB	8 Hz	47.9 dB	10 Hz	48.0 dB
12.5 Hz	48.6 dB	16 Hz	49.1 dB	20 Hz	50.1 dB
25 Hz	52.2 dB	31.5 Hz	49.0 dB	40 Hz	48.5 dB
50 Hz	46.9 dB	63 Hz	46.8 dB	80 Hz	47.2 dB
100 Hz	47.6 dB	125 Hz	47.8 dB	160 Hz	48.8 dB
200 Hz	49.6 dB	250 Hz	48.9 dB	315 Hz	49.3 dB
400 Hz	50.5 dB	500 Hz	51.3 dB	630 Hz	50.1 dB
800 Hz	49.7 dB	1000 Hz	49.7 dB	1250 Hz	50.0 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

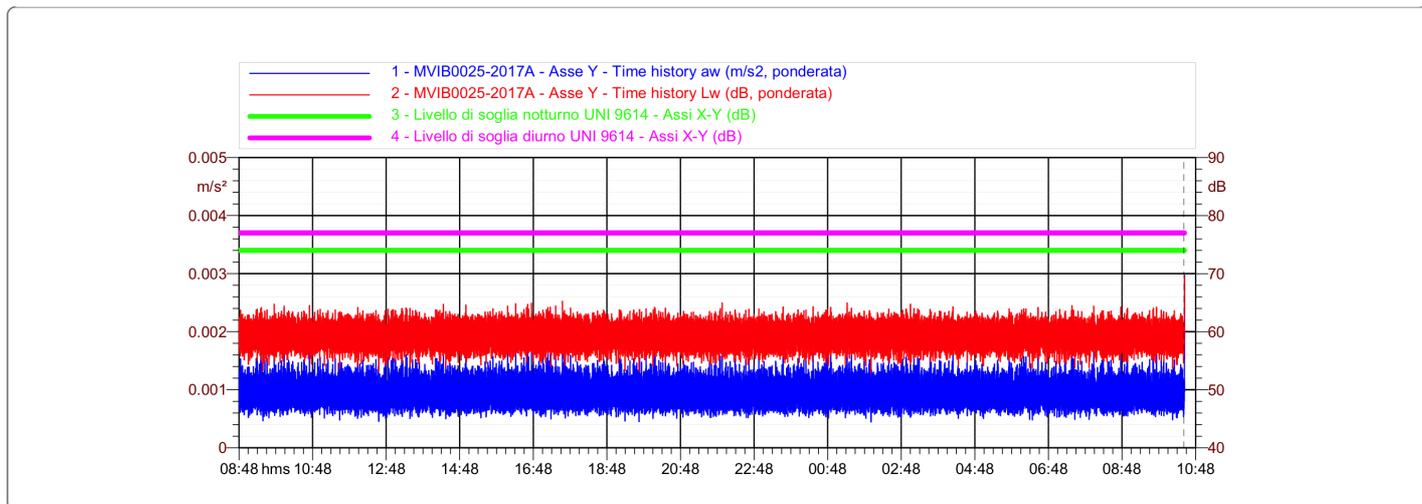
MVIB0025-2017A - Asse X
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	45.0 dB	1 Hz	47.3 dB	1.3 Hz	56.0 dB
1.6 Hz	55.6 dB	2 Hz	54.4 dB	2.5 Hz	55.4 dB
3.2 Hz	50.0 dB	4 Hz	48.0 dB	5 Hz	45.7 dB
6.3 Hz	49.5 dB	8 Hz	47.1 dB	10 Hz	55.0 dB
12.5 Hz	55.2 dB	16 Hz	59.2 dB	20 Hz	57.9 dB
25 Hz	57.2 dB	31.5 Hz	54.1 dB	40 Hz	51.7 dB
50 Hz	49.3 dB	63 Hz	47.3 dB	80 Hz	48.7 dB
100 Hz	52.2 dB	125 Hz	69.4 dB	160 Hz	84.8 dB
200 Hz	88.2 dB	250 Hz	75.1 dB	315 Hz	72.0 dB
400 Hz	82.4 dB	500 Hz	85.9 dB	630 Hz	74.7 dB
800 Hz	76.1 dB	1000 Hz	71.0 dB	1250 Hz	66.8 dB

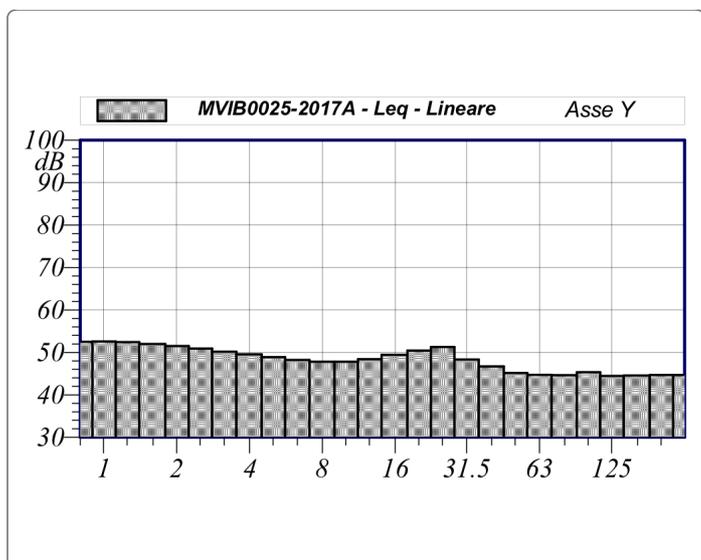
Note

Grafici globali: asse Y

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

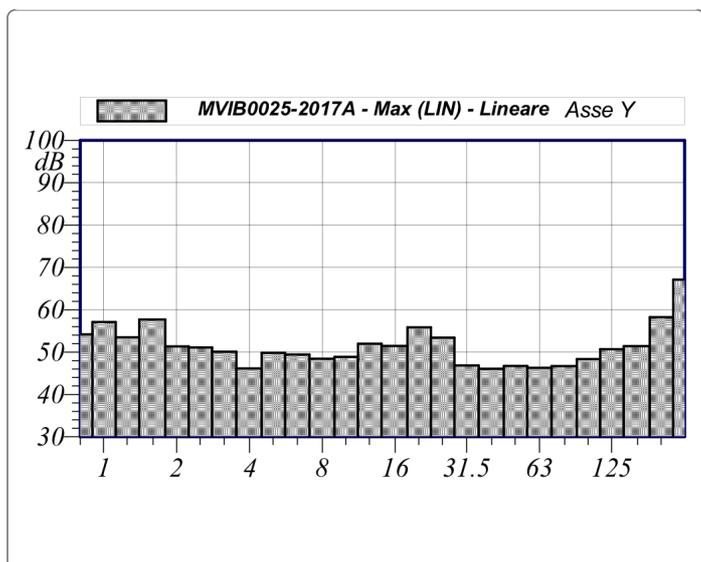


Valori dello spettro di a

MVIB0025-2017A - Asse Y
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	52.5 dB	1 Hz	52.6 dB	1.3 Hz	52.4 dB
1.6 Hz	52.0 dB	2 Hz	51.5 dB	2.5 Hz	50.9 dB
3.2 Hz	50.2 dB	4 Hz	49.5 dB	5 Hz	48.9 dB
6.3 Hz	48.2 dB	8 Hz	47.8 dB	10 Hz	47.8 dB
12.5 Hz	48.4 dB	16 Hz	49.4 dB	20 Hz	50.4 dB
25 Hz	51.3 dB	31.5 Hz	48.3 dB	40 Hz	46.7 dB
50 Hz	45.1 dB	63 Hz	44.7 dB	80 Hz	44.6 dB
100 Hz	45.3 dB	125 Hz	44.5 dB	160 Hz	44.6 dB
200 Hz	44.7 dB	250 Hz	44.7 dB	315 Hz	46.1 dB
400 Hz	51.5 dB	500 Hz	49.1 dB	630 Hz	46.2 dB
800 Hz	45.8 dB	1000 Hz	45.9 dB	1250 Hz	46.3 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

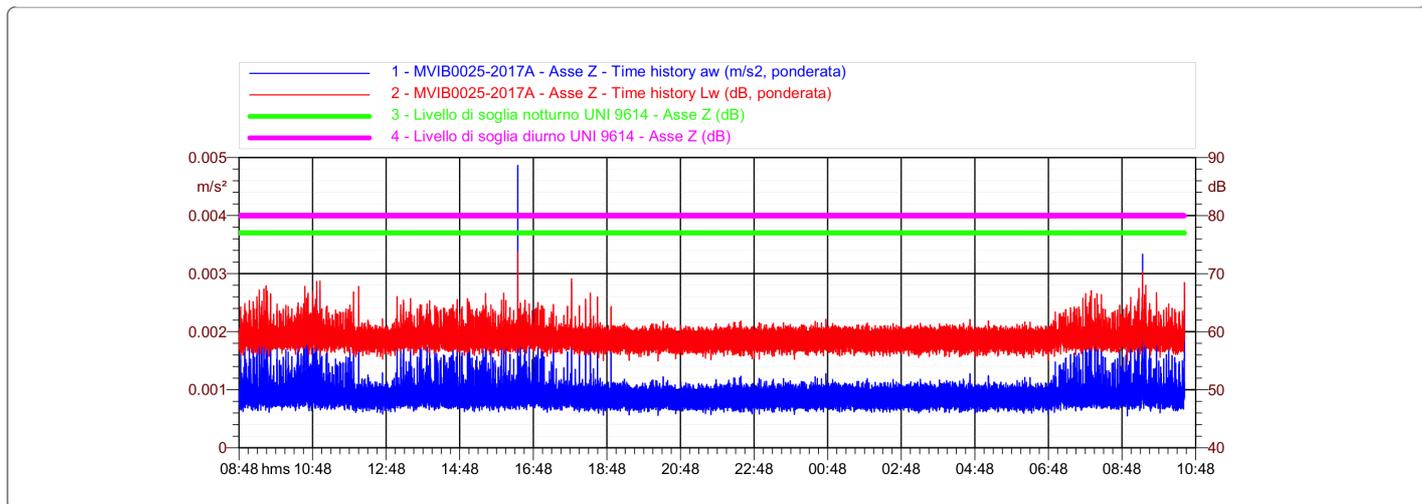
MVIB0025-2017A - Asse Y
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	54.2 dB	1 Hz	57.1 dB	1.3 Hz	53.5 dB
1.6 Hz	57.7 dB	2 Hz	51.4 dB	2.5 Hz	51.1 dB
3.2 Hz	50.1 dB	4 Hz	46.1 dB	5 Hz	49.8 dB
6.3 Hz	49.4 dB	8 Hz	48.4 dB	10 Hz	48.9 dB
12.5 Hz	52.0 dB	16 Hz	51.5 dB	20 Hz	55.9 dB
25 Hz	53.4 dB	31.5 Hz	46.9 dB	40 Hz	46.1 dB
50 Hz	46.7 dB	63 Hz	46.3 dB	80 Hz	46.7 dB
100 Hz	48.3 dB	125 Hz	50.7 dB	160 Hz	51.5 dB
200 Hz	58.3 dB	250 Hz	67.1 dB	315 Hz	84.0 dB
400 Hz	89.9 dB	500 Hz	82.7 dB	630 Hz	74.7 dB
800 Hz	71.4 dB	1000 Hz	60.2 dB	1250 Hz	60.7 dB

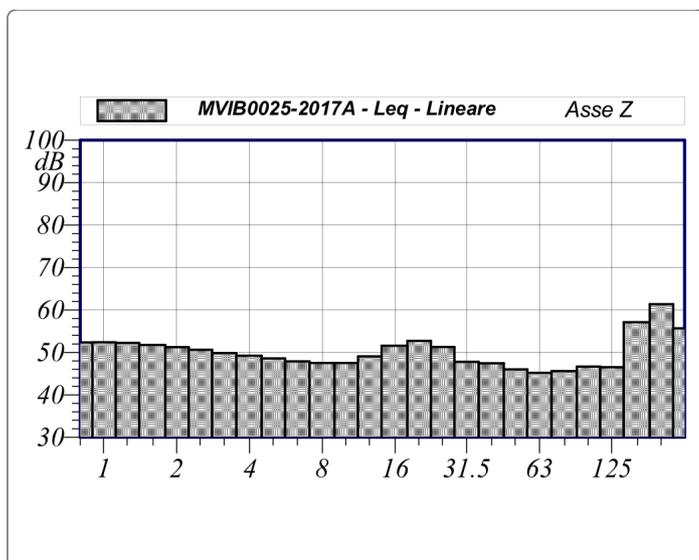
Note

Grafici globali: asse Z

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

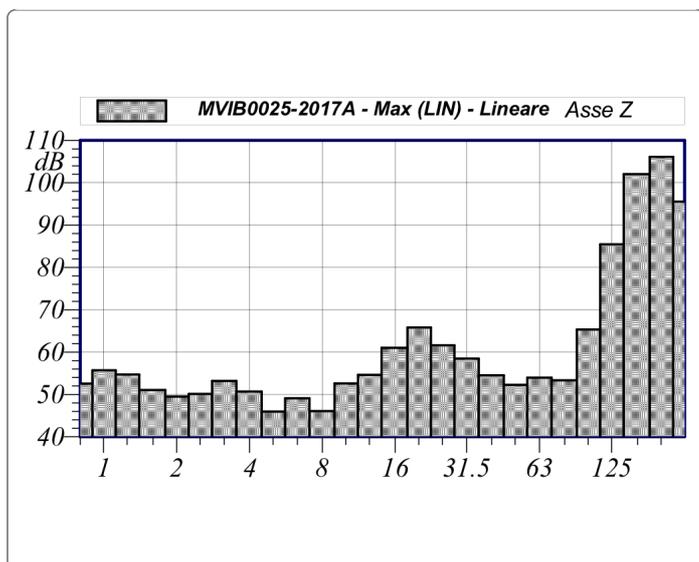


Valori dello spettro di a

MVIB0025-2017A - Asse Z
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	52.3 dB	1 Hz	52.4 dB	1.3 Hz	52.2 dB
1.6 Hz	51.8 dB	2 Hz	51.2 dB	2.5 Hz	50.6 dB
3.2 Hz	49.9 dB	4 Hz	49.2 dB	5 Hz	48.6 dB
6.3 Hz	47.9 dB	8 Hz	47.5 dB	10 Hz	47.5 dB
12.5 Hz	49.1 dB	16 Hz	51.6 dB	20 Hz	52.7 dB
25 Hz	51.3 dB	31.5 Hz	47.8 dB	40 Hz	47.5 dB
50 Hz	46.0 dB	63 Hz	45.2 dB	80 Hz	45.6 dB
100 Hz	46.7 dB	125 Hz	46.5 dB	160 Hz	57.1 dB
200 Hz	61.4 dB	250 Hz	55.7 dB	315 Hz	61.3 dB
400 Hz	59.4 dB	500 Hz	58.7 dB	630 Hz	54.1 dB
800 Hz	48.6 dB	1000 Hz	46.4 dB	1250 Hz	46.7 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0025-2017A - Asse Z
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	52.6 dB	1 Hz	55.7 dB	1.3 Hz	54.7 dB
1.6 Hz	51.0 dB	2 Hz	49.5 dB	2.5 Hz	50.1 dB
3.2 Hz	53.2 dB	4 Hz	50.7 dB	5 Hz	46.0 dB
6.3 Hz	49.1 dB	8 Hz	46.1 dB	10 Hz	52.6 dB
12.5 Hz	54.6 dB	16 Hz	61.0 dB	20 Hz	65.8 dB
25 Hz	61.6 dB	31.5 Hz	58.5 dB	40 Hz	54.5 dB
50 Hz	52.3 dB	63 Hz	54.0 dB	80 Hz	53.3 dB
100 Hz	65.3 dB	125 Hz	85.5 dB	160 Hz	102.1 dB
200 Hz	106.1 dB	250 Hz	95.5 dB	315 Hz	93.6 dB
400 Hz	95.1 dB	500 Hz	98.7 dB	630 Hz	92.2 dB
800 Hz	87.9 dB	1000 Hz	79.0 dB	1250 Hz	72.8 dB

Note

Misura - Vibrazioni: MVIB0030-2017A

Foto ricettore



Foto di dettaglio

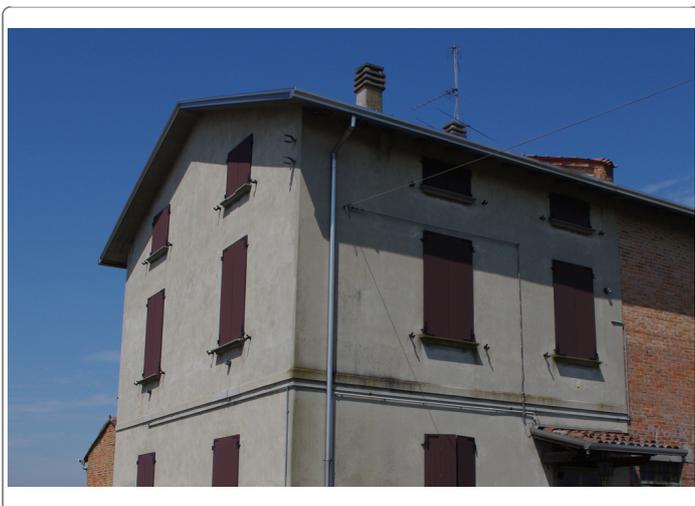


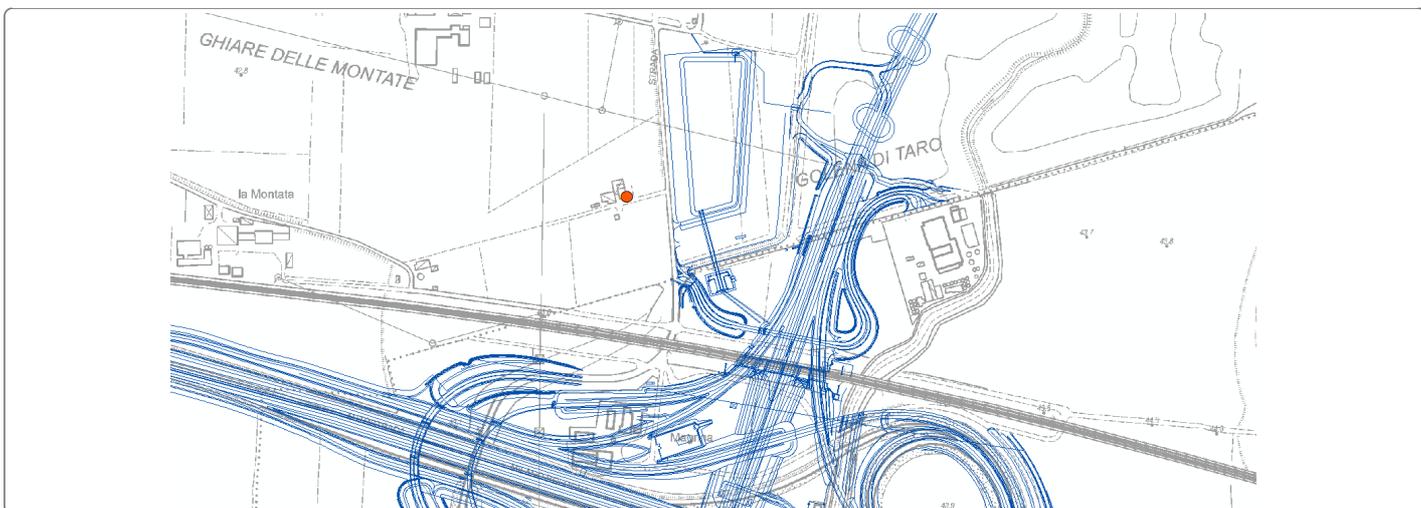
Foto dell'ambiente



Foto accelerometri



Mappa CTR - Scala 1:10000



Informazioni anagrafica

Tipologia	Componente	Codice anagrafica		
Misura	Vibrazione	MVIB0030		
Latitudine	Longitudine	Nord	Est	
44.86916	10.230364	4969152	597192	
Quota s.l.m.	Progr. Km	Distanza dal tracciato		
43	03+030	50		
Località	Comune	Provincia	Regione	Istat
Albareto (Case Fornaciari)	Fontanellato	Parma	Emilia Romagna	034015

Misura

Codice misura	Codice old	
MVIB0030-2017A		
Fase monitoraggio		
CO		
Inizio misura	Termine misura	Tempo misura
20/07/2017 16:00	21/07/2017 15:59	1

Posizione rispetto alla potenziale interferenza

Posizione rispetto all'interferenza	n.
Cantiere	2A

Strumentazione

Accelerometro X
Triassiale PCB Piezotronics 356A15
Accelerometro Y
Triassiale PCB Piezotronics 356A15
Accelerometro Z
Triassiale PCB Piezotronics 356A15
Analizzatore
F&V VIBRA
Calibratore
Bruel & Kjaer 4294

Ubicazione punto

Piano

Terra

Lato dell'edificio

SE

Ambiente

Stanza

Coord. X

597192

Coord. Y

4969152

Descrizione delle sorgenti di vibrazione

Fondo ambientale; attività agricola; traffico veicolare; transito treni su ferrovia AV

Numero di eventi impulsivi durante la misura

0

Note

Operatore

Marco Giusiano

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	1.7	1.0	2.0			60.0	65.8
Intera registrazione	Y	1.7	1.0	2.0			60.0	65.9
Intera registrazione	Z	1.8	0.9	1.9			59.5	65.8
Periodo diurno (07 - 22)	X	1.7	1.0	2.0			59.9	65.8
Periodo diurno (07 - 22)	Y	1.7	1.0	2.0			60.0	65.9
Periodo diurno (07 - 22)	Z	1.9	0.9	1.9			59.5	65.8
Periodo notturno (22 - 07)	X	1.7	1.0	1.9			60.2	65.4
Periodo notturno (22 - 07)	Y	1.7	1.0	2.0			60.0	65.9
Periodo notturno (22 - 07)	Z	1.7	0.9	1.8			59.3	64.9

Risultato delle misure (eventi)

Inizio	Durata (s)	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore Vmax,f (mm/s)	aw-peak (mm/s ²)	Fatt Cresta aw	Descr.
--------	---------------	------	---------------------------	----------------------------	--------------------------------	-------------------------	----------------------------	---------------------------------	-------------------	--------

Nessun valore inserito

Note

Operatore misure

Grafico globali: time history accelerazione (non ponderato)

Grafico X

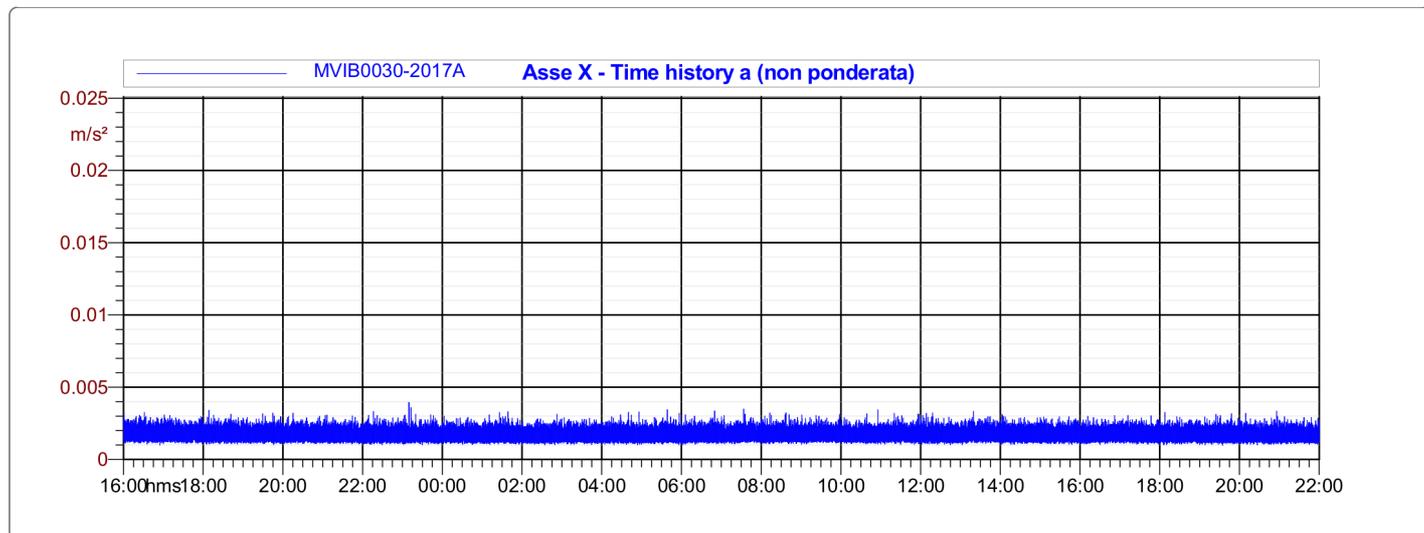


Grafico Y

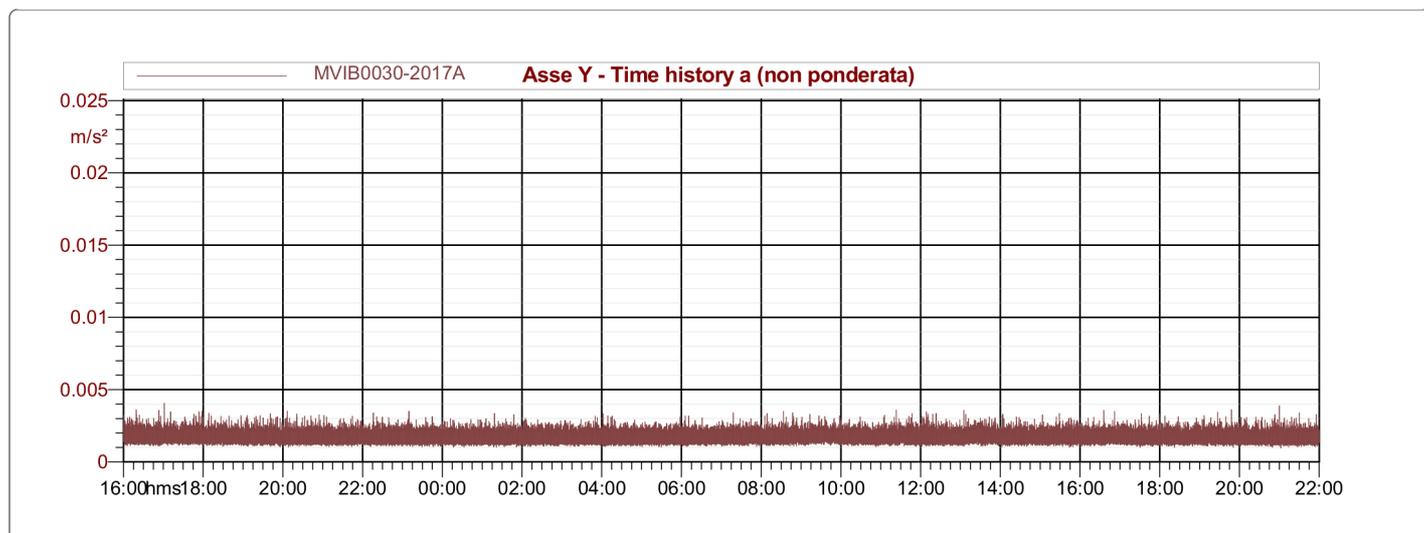
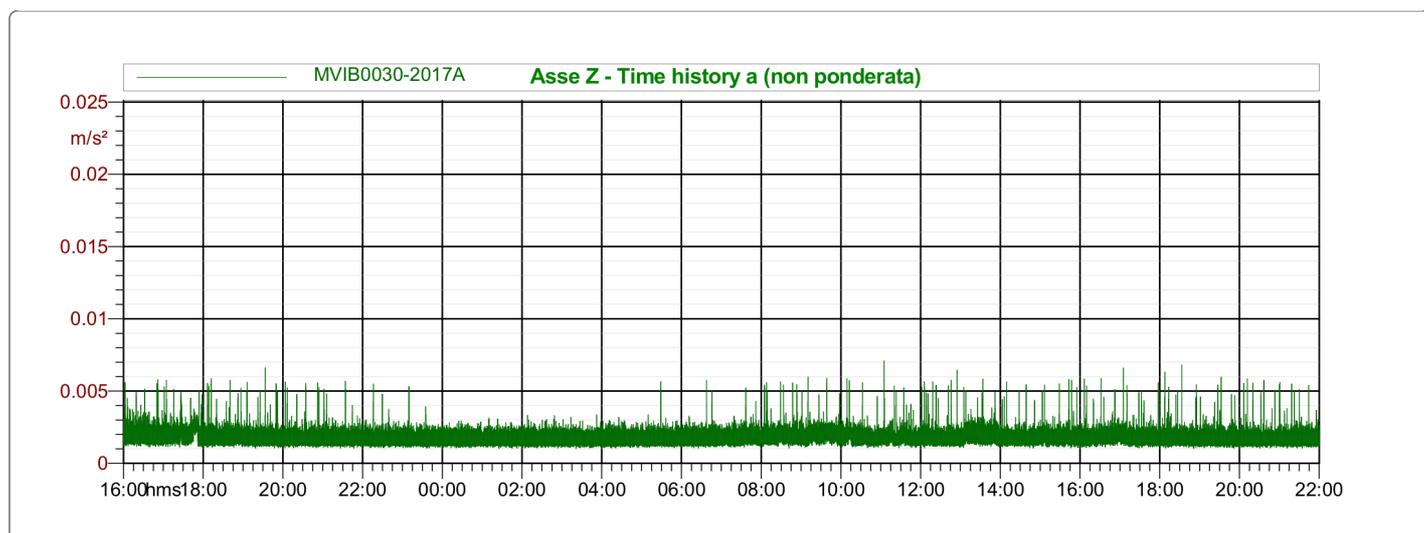


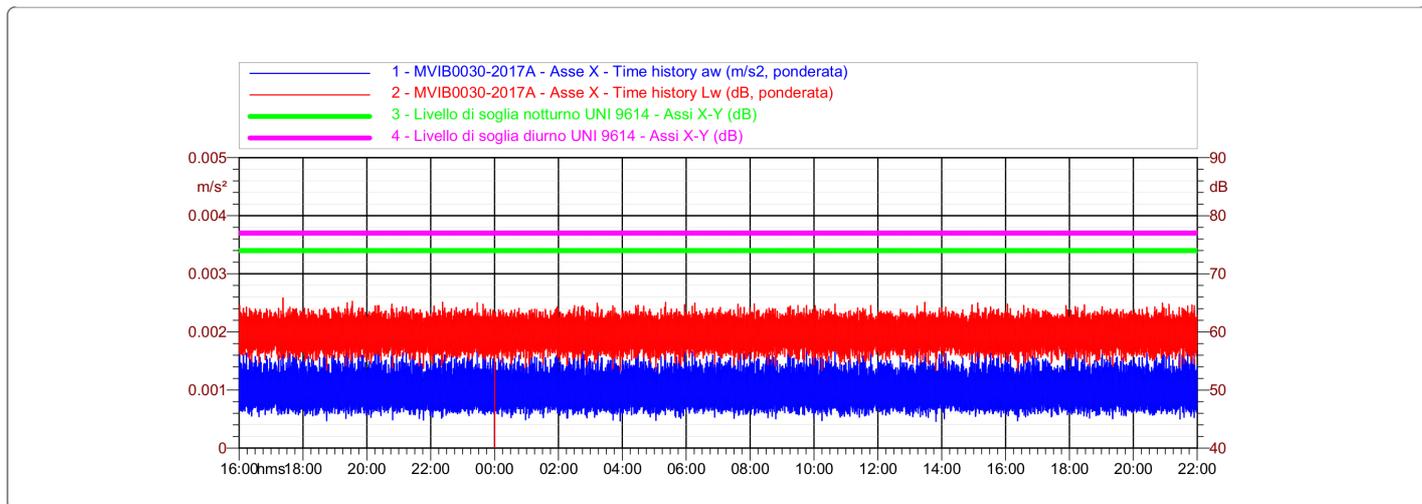
Grafico Z



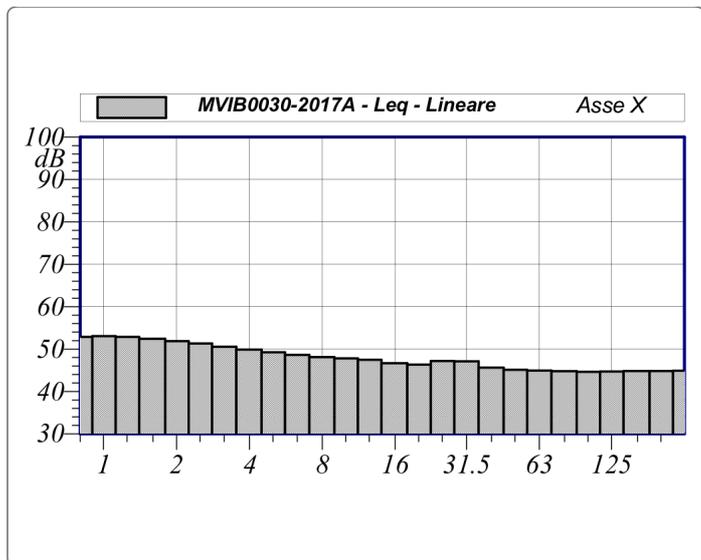
Note

Grafici globali: asse X

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

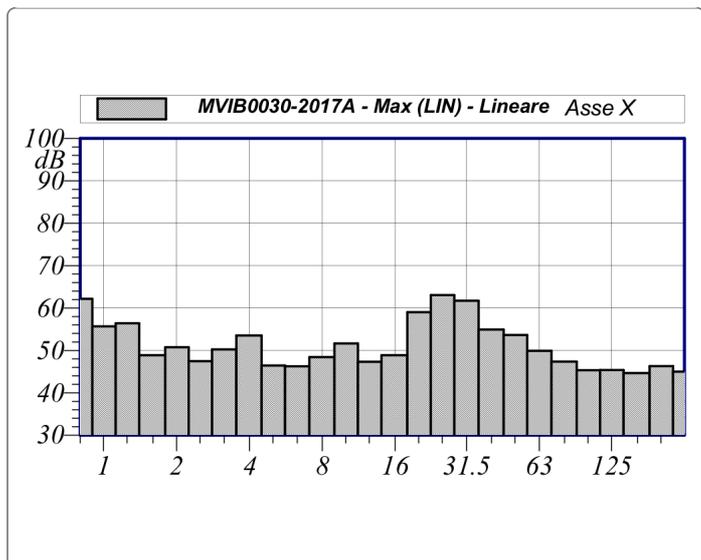


Valori dello spettro di a

MVIB0030-2017A - Asse X
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	52.9 dB	1 Hz	53.1 dB	1.3 Hz	52.9 dB
1.6 Hz	52.4 dB	2 Hz	51.9 dB	2.5 Hz	51.3 dB
3.2 Hz	50.5 dB	4 Hz	49.9 dB	5 Hz	49.3 dB
6.3 Hz	48.6 dB	8 Hz	48.1 dB	10 Hz	47.8 dB
12.5 Hz	47.5 dB	16 Hz	46.7 dB	20 Hz	46.4 dB
25 Hz	47.2 dB	31.5 Hz	47.1 dB	40 Hz	45.6 dB
50 Hz	45.1 dB	63 Hz	44.9 dB	80 Hz	44.8 dB
100 Hz	44.7 dB	125 Hz	44.7 dB	160 Hz	44.8 dB
200 Hz	44.8 dB	250 Hz	44.9 dB	315 Hz	45.1 dB
400 Hz	45.2 dB	500 Hz	45.5 dB	630 Hz	45.8 dB
800 Hz	46.1 dB	1000 Hz	46.5 dB	1250 Hz	47.0 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

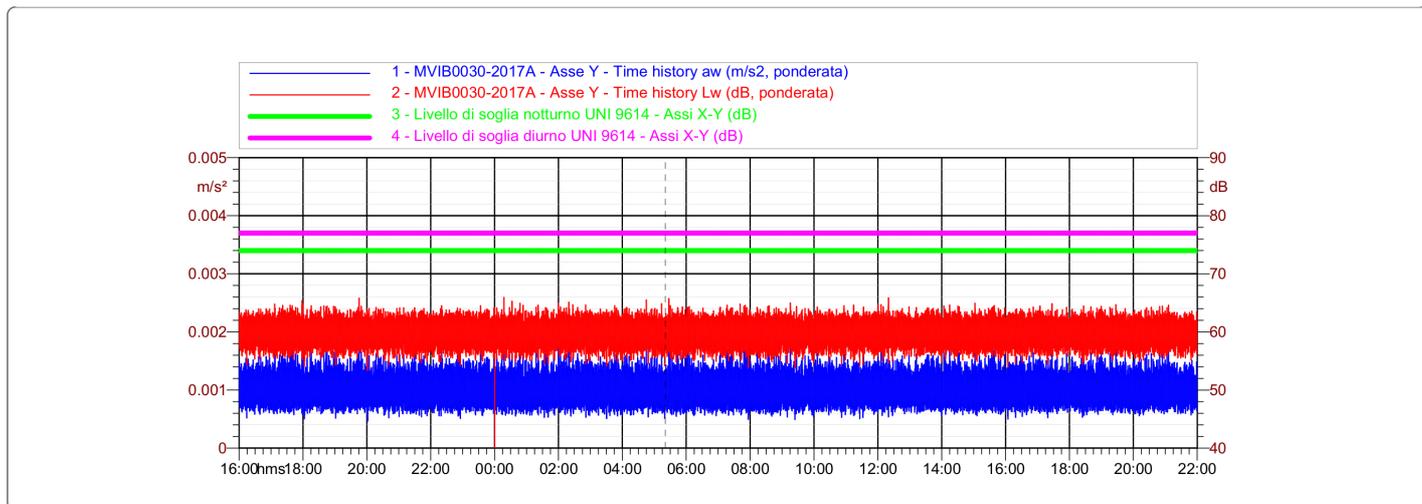
MVIB0030-2017A - Asse X
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	62.2 dB	1 Hz	55.7 dB	1.3 Hz	56.4 dB
1.6 Hz	48.9 dB	2 Hz	50.8 dB	2.5 Hz	47.5 dB
3.2 Hz	50.3 dB	4 Hz	53.5 dB	5 Hz	46.4 dB
6.3 Hz	46.3 dB	8 Hz	48.4 dB	10 Hz	51.7 dB
12.5 Hz	47.3 dB	16 Hz	48.9 dB	20 Hz	59.0 dB
25 Hz	63.1 dB	31.5 Hz	61.7 dB	40 Hz	55.0 dB
50 Hz	53.7 dB	63 Hz	49.9 dB	80 Hz	47.4 dB
100 Hz	45.3 dB	125 Hz	45.4 dB	160 Hz	44.7 dB
200 Hz	46.3 dB	250 Hz	45.0 dB	315 Hz	45.7 dB
400 Hz	45.2 dB	500 Hz	45.4 dB	630 Hz	45.9 dB
800 Hz	45.7 dB	1000 Hz	46.5 dB	1250 Hz	46.8 dB

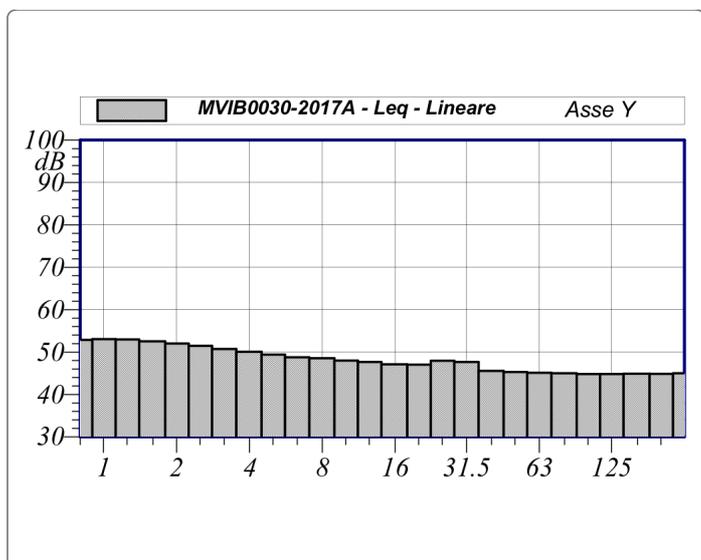
Note

Grafici globali: asse Y

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

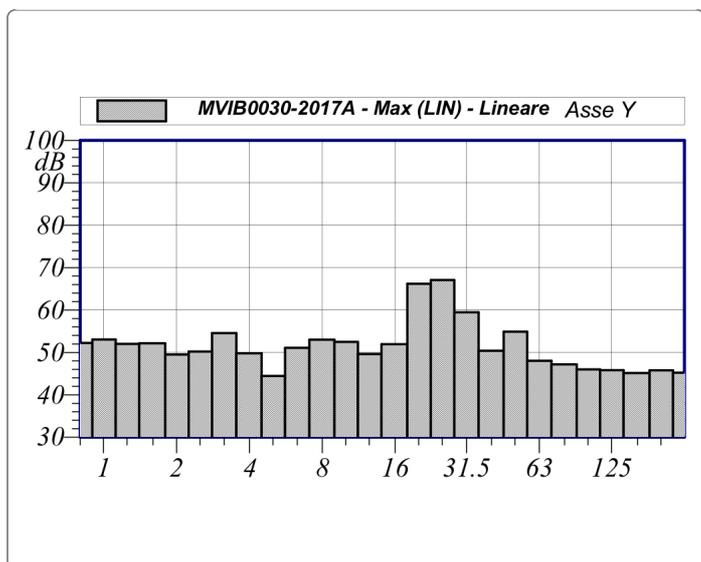


Valori dello spettro di a

MVIB0030-2017A - Asse Y
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB	dB	dB			
0.8 Hz	52.9 dB	1 Hz	53.0 dB	1.3 Hz	53.0 dB
1.6 Hz	52.5 dB	2 Hz	52.0 dB	2.5 Hz	51.5 dB
3.2 Hz	50.7 dB	4 Hz	50.1 dB	5 Hz	49.4 dB
6.3 Hz	48.8 dB	8 Hz	48.6 dB	10 Hz	48.0 dB
12.5 Hz	47.7 dB	16 Hz	47.1 dB	20 Hz	47.0 dB
25 Hz	48.0 dB	31.5 Hz	47.7 dB	40 Hz	45.6 dB
50 Hz	45.3 dB	63 Hz	45.1 dB	80 Hz	45.0 dB
100 Hz	44.8 dB	125 Hz	44.8 dB	160 Hz	44.9 dB
200 Hz	44.9 dB	250 Hz	45.0 dB	315 Hz	45.2 dB
400 Hz	45.3 dB	500 Hz	45.5 dB	630 Hz	45.8 dB
800 Hz	46.0 dB	1000 Hz	46.4 dB	1250 Hz	46.8 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

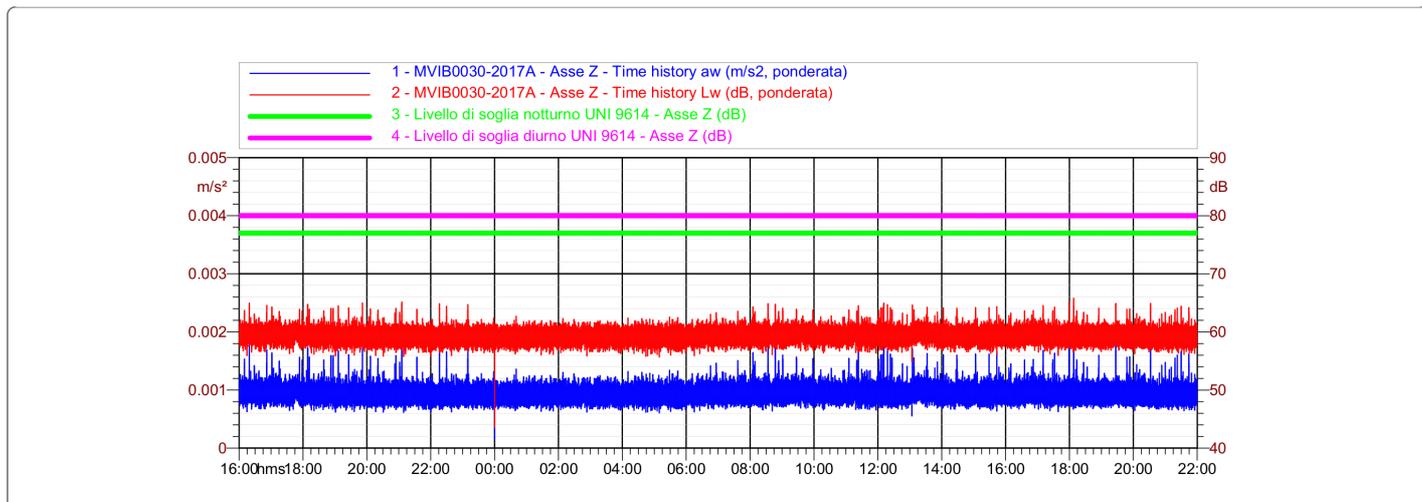
MVIB0030-2017A - Asse Y
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB	dB	dB			
0.8 Hz	52.3 dB	1 Hz	53.0 dB	1.3 Hz	52.0 dB
1.6 Hz	52.2 dB	2 Hz	49.5 dB	2.5 Hz	50.2 dB
3.2 Hz	54.6 dB	4 Hz	49.8 dB	5 Hz	44.5 dB
6.3 Hz	51.1 dB	8 Hz	53.0 dB	10 Hz	52.5 dB
12.5 Hz	49.6 dB	16 Hz	52.0 dB	20 Hz	66.2 dB
25 Hz	67.1 dB	31.5 Hz	59.5 dB	40 Hz	50.4 dB
50 Hz	54.9 dB	63 Hz	48.0 dB	80 Hz	47.2 dB
100 Hz	46.0 dB	125 Hz	45.8 dB	160 Hz	45.2 dB
200 Hz	45.8 dB	250 Hz	45.2 dB	315 Hz	45.8 dB
400 Hz	45.3 dB	500 Hz	45.7 dB	630 Hz	46.1 dB
800 Hz	46.2 dB	1000 Hz	46.3 dB	1250 Hz	46.8 dB

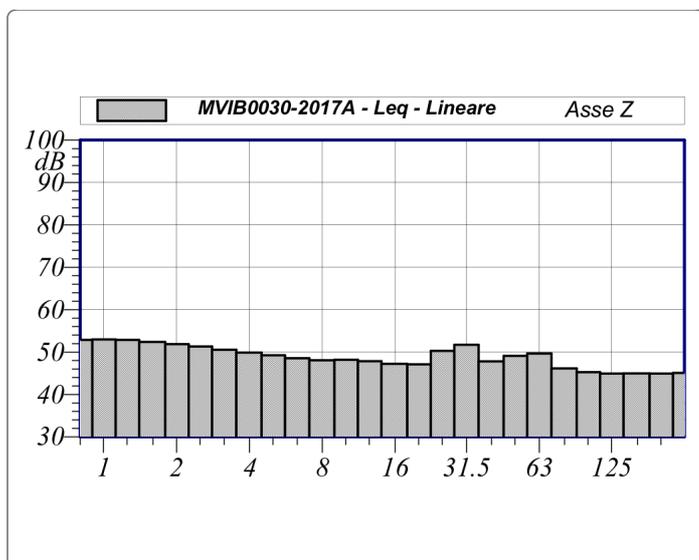
Note

Grafici globali: asse Z

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

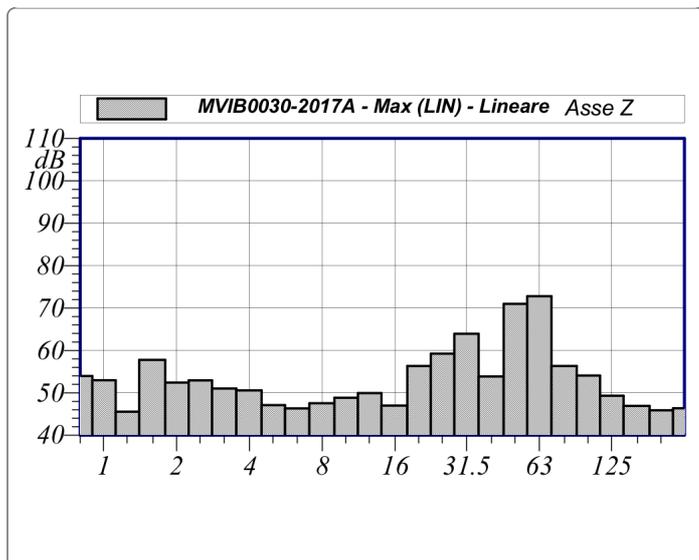


Valori dello spettro di a

MVIB0030-2017A - Asse Z
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	52.9 dB	1 Hz	53.0 dB	1.3 Hz	52.9 dB
1.6 Hz	52.4 dB	2 Hz	51.9 dB	2.5 Hz	51.3 dB
3.2 Hz	50.5 dB	4 Hz	49.9 dB	5 Hz	49.2 dB
6.3 Hz	48.5 dB	8 Hz	48.1 dB	10 Hz	48.2 dB
12.5 Hz	47.8 dB	16 Hz	47.2 dB	20 Hz	47.1 dB
25 Hz	50.3 dB	31.5 Hz	51.7 dB	40 Hz	47.8 dB
50 Hz	49.1 dB	63 Hz	49.6 dB	80 Hz	46.1 dB
100 Hz	45.3 dB	125 Hz	44.9 dB	160 Hz	45.0 dB
200 Hz	45.0 dB	250 Hz	45.1 dB	315 Hz	45.3 dB
400 Hz	45.4 dB	500 Hz	45.6 dB	630 Hz	45.9 dB
800 Hz	46.1 dB	1000 Hz	46.5 dB	1250 Hz	47.0 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0030-2017A - Asse Z
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	54.0 dB	1 Hz	53.0 dB	1.3 Hz	45.6 dB
1.6 Hz	57.8 dB	2 Hz	52.4 dB	2.5 Hz	52.9 dB
3.2 Hz	51.0 dB	4 Hz	50.6 dB	5 Hz	47.1 dB
6.3 Hz	46.3 dB	8 Hz	47.5 dB	10 Hz	48.8 dB
12.5 Hz	50.0 dB	16 Hz	47.0 dB	20 Hz	56.3 dB
25 Hz	59.2 dB	31.5 Hz	63.9 dB	40 Hz	53.8 dB
50 Hz	71.0 dB	63 Hz	72.8 dB	80 Hz	56.3 dB
100 Hz	54.1 dB	125 Hz	49.3 dB	160 Hz	46.9 dB
200 Hz	45.9 dB	250 Hz	46.4 dB	315 Hz	46.0 dB
400 Hz	46.1 dB	500 Hz	47.2 dB	630 Hz	48.4 dB
800 Hz	47.0 dB	1000 Hz	46.8 dB	1250 Hz	47.3 dB

Note

Misura - Vibrazioni: MVIB0030-2017B

Foto ricettore



Foto di dettaglio

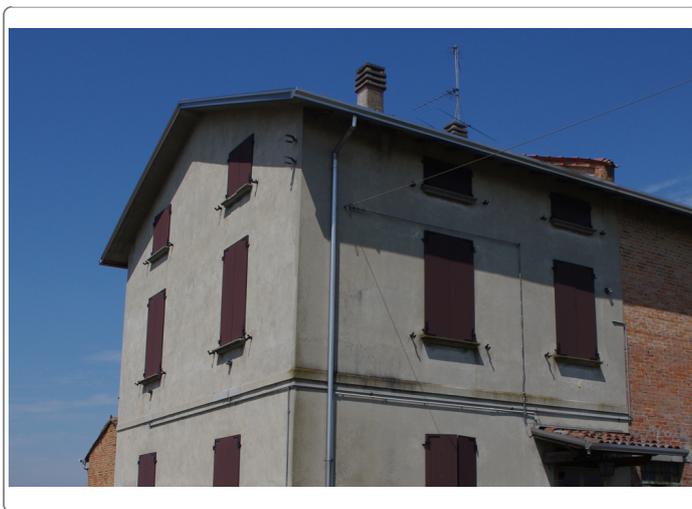


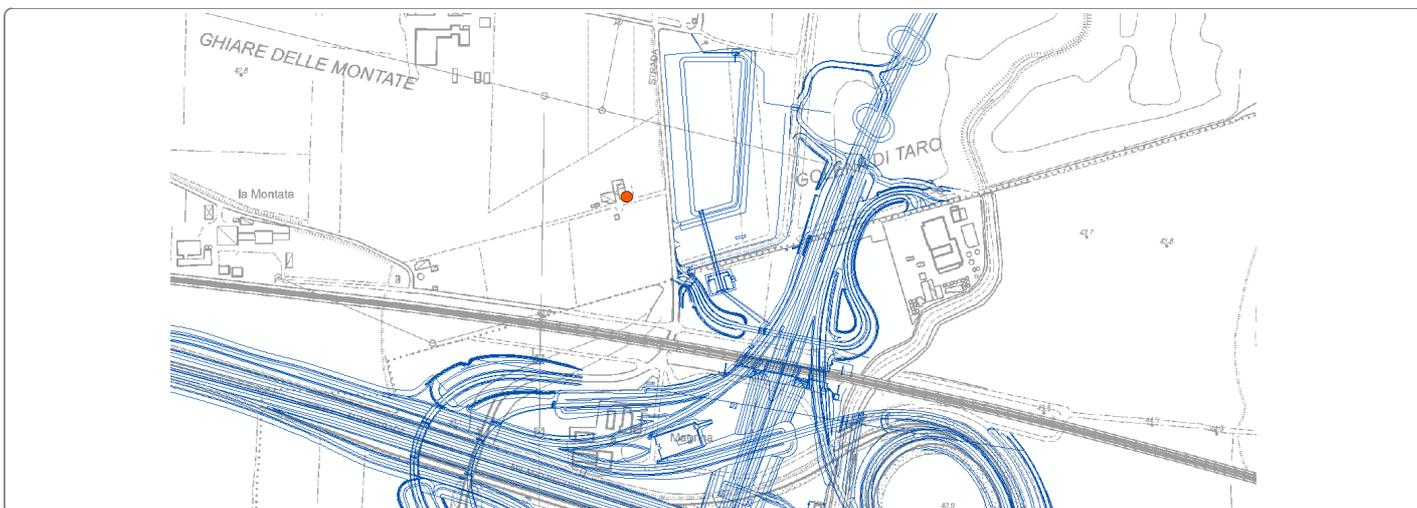
Foto dell'ambiente



Foto accelerometri



Mappa CTR - Scala 1:10000



Informazioni anagrafica

Tipologia	Componente	Codice anagrafica		
Misura	Vibrazione	MVIB0030		
Latitudine	Longitudine	Nord	Est	
44.86916	10.230364	4969152	597192	
Quota s.l.m.	Progr. Km	Distanza dal tracciato		
43	03+030	50		
Località	Comune	Provincia	Regione	Istat
Albareto (Case Fornaciari)	Fontanellato	Parma	Emilia Romagna	034015

Misura

Codice misura	Codice old	
MVIB0030-2017B		
Fase monitoraggio		
CO		
Inizio misura	Termine misura	Tempo misura
02/11/2017 16:00	03/11/2017 15:59	1

Posizione rispetto alla potenziale interferenza

Posizione rispetto all'interferenza	n.
Cantiere	2A

Strumentazione

Accelerometro X
Triassiale PCB Piezotronics 356A15
Accelerometro Y
Triassiale PCB Piezotronics 356A15
Accelerometro Z
Triassiale PCB Piezotronics 356A15
Analizzatore
F&V VIBRA
Calibratore
Bruel & Kjaer 4294

Ubicazione punto

Piano

Terra

Lato dell'edificio

SE

Ambiente

Stanza

Coord. X

597192

Coord. Y

4969152

Descrizione delle sorgenti di vibrazione

CA05: COMPLETAMENTO PALI SPALLA A E REALIZZAZIONE PALI SPALLA B – CA06: REALIZZAZIONE ELEVAZIONE PILA 2 E PILA 1 - OS05 e OS06: COMPLETAMENTO ELEVAZIONI - OS07: REALIZZAZIONE ELEVAZIONI (PREVIA PRESENTAZIONE DOCUMENTAZIONE E SUCCESSIVA APPROVAZIONE CSE) - OS08: REALIZZAZIONE FONDAZIONI ED ELEVAZIONI – VO01: ATTIVITA' DI MOVIMENTAZIONE MATERIA ; REALIZZAZIONE DUNA – AT02: ATTIVITA' DI MOVIMENTAZIONE MATERIA ASSE PRINCIPALE TIBRE - CS03 e CS07: COMPLETAMENTO CONTROSTRADA.

Numero di eventi impulsivi durante la misura

0

Note

Operatore

Giusiano M

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	1.7	1.0	1.9			59.9	65.7
Intera registrazione	Y	1.7	1.0	2.2			60.0	66.9
Intera registrazione	Z	1.8	0.9	1.9			59.3	65.6
Periodo diurno (07 - 22)	X	1.7	1.0	1.9			59.9	65.8
Periodo diurno (07 - 22)	Y	1.7	1.0	2.0			60.0	65.5
Periodo diurno (07 - 22)	Z	1.8	1.0	1.9			59.4	65.6
Periodo notturno (22 - 07)	X	1.7	1.0	1.9			59.9	65.7
Periodo notturno (22 - 07)	Y	1.8	1.0	2.0			60.0	65.9
Periodo notturno (22 - 07)	Z	1.8	0.9	1.4			59.2	62.9

Risultato delle misure (eventi)

Inizio	Durata (s)	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore Vmax,f (mm/s)	aw-peak (mm/s ²)	Fatt Cresta aw	Descr.
--------	---------------	------	---------------------------	----------------------------	--------------------------------	-------------------------	----------------------------	---------------------------------	-------------------	--------

Nessun valore inserito

Note

Operatore misure

Grafico globali: time history accelerazione (non ponderato)

Grafico X

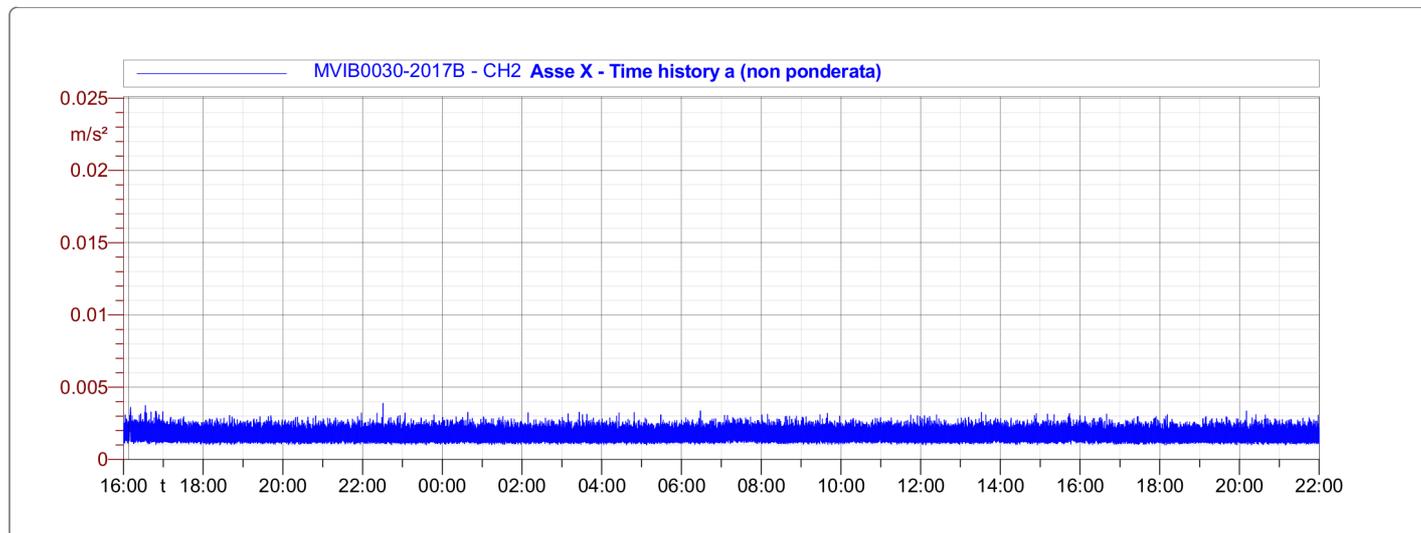


Grafico Y

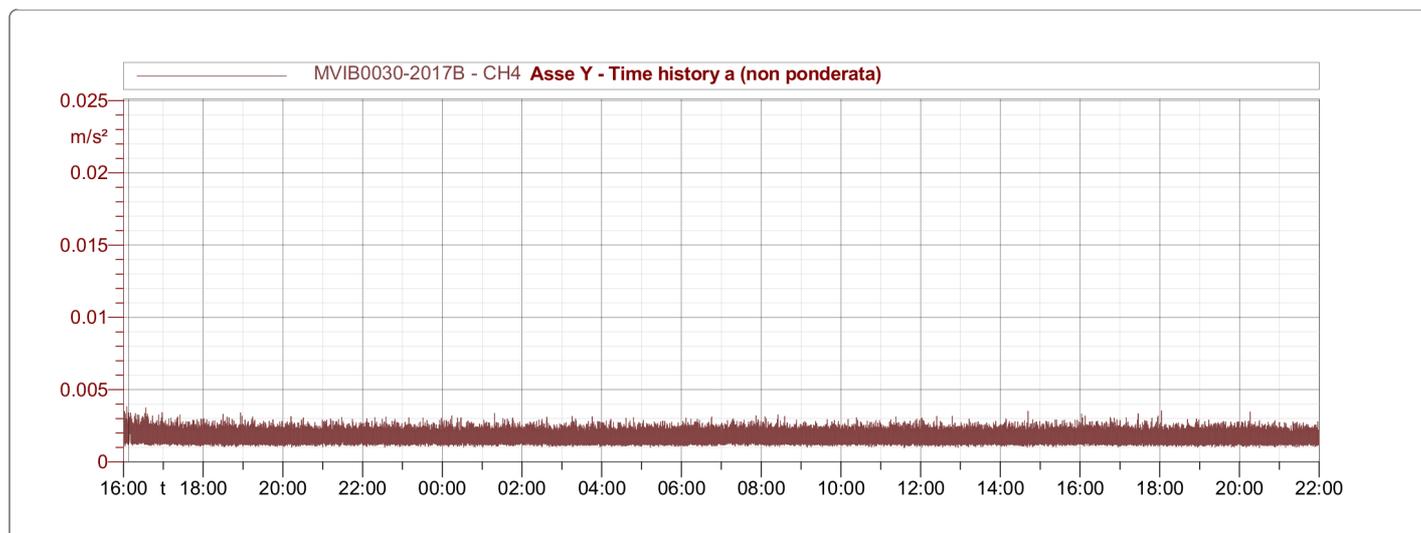
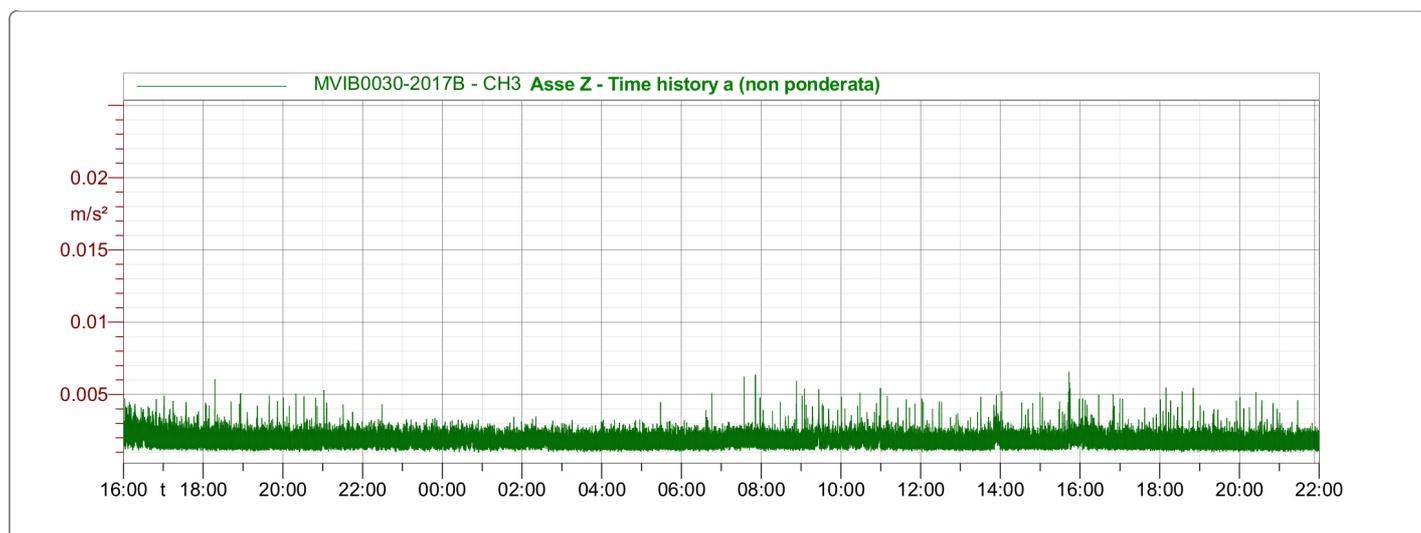


Grafico Z

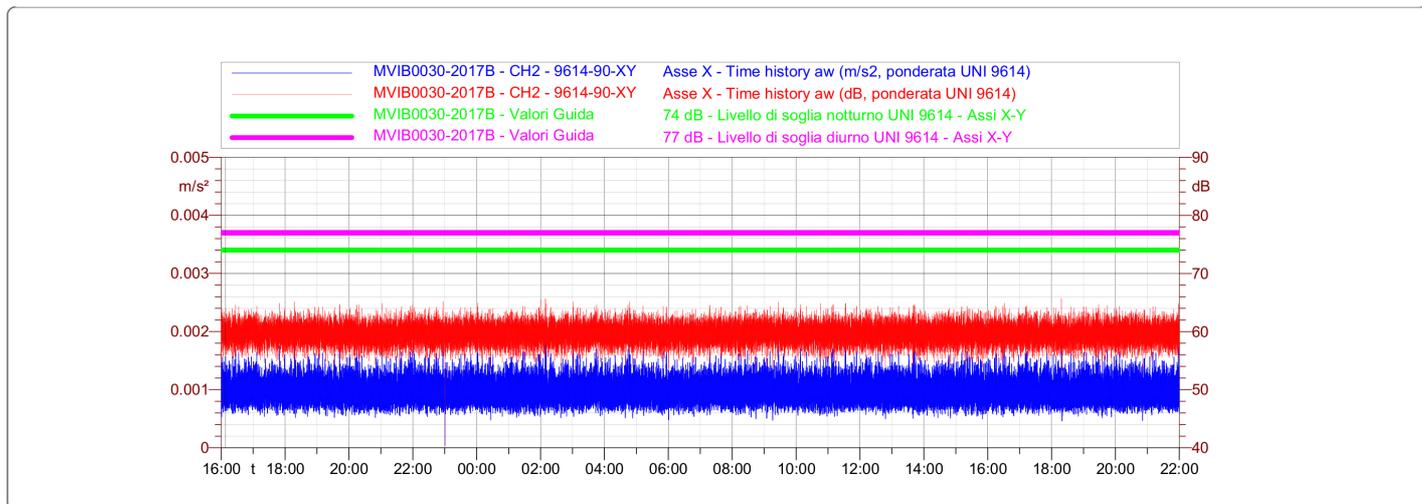


Note

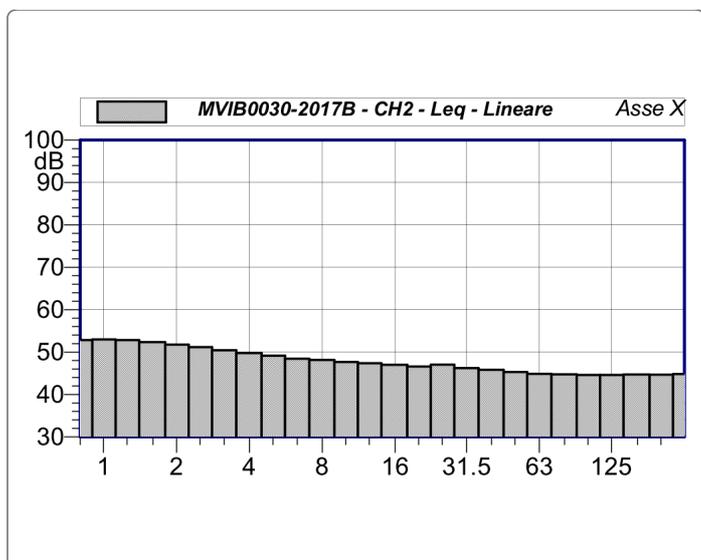
Empty rectangular box for notes.

Grafici globali: asse X

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

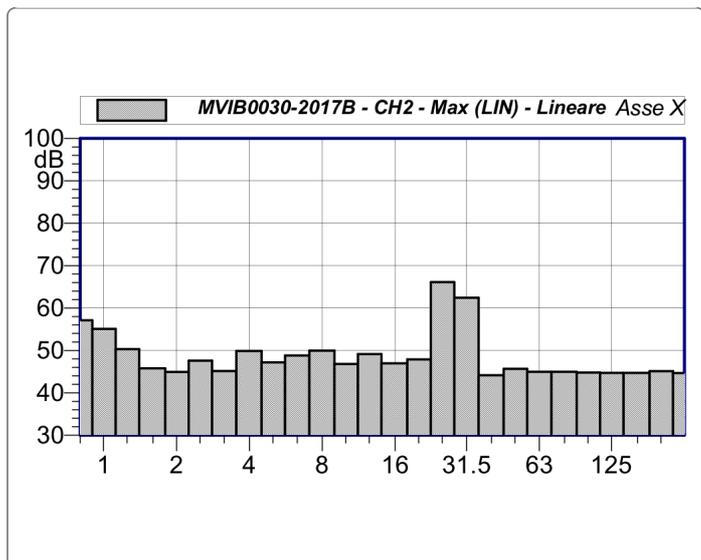


Valori dello spettro di a

MVIB0030-2017B - Asse X
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB	dB	dB	
0.8 Hz	52.8 dB	1.3 Hz	52.8 dB
1.6 Hz	52.3 dB	2.5 Hz	51.2 dB
3.2 Hz	50.4 dB	4 Hz	49.8 dB
6.3 Hz	48.4 dB	8 Hz	48.1 dB
12.5 Hz	47.4 dB	16 Hz	47.0 dB
25 Hz	47.0 dB	31.5 Hz	46.2 dB
50 Hz	45.3 dB	63 Hz	44.9 dB
100 Hz	44.6 dB	125 Hz	44.6 dB
200 Hz	44.7 dB	250 Hz	44.8 dB
400 Hz	45.1 dB	500 Hz	45.4 dB
800 Hz	45.9 dB	1000 Hz	46.3 dB
		1250 Hz	46.7 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

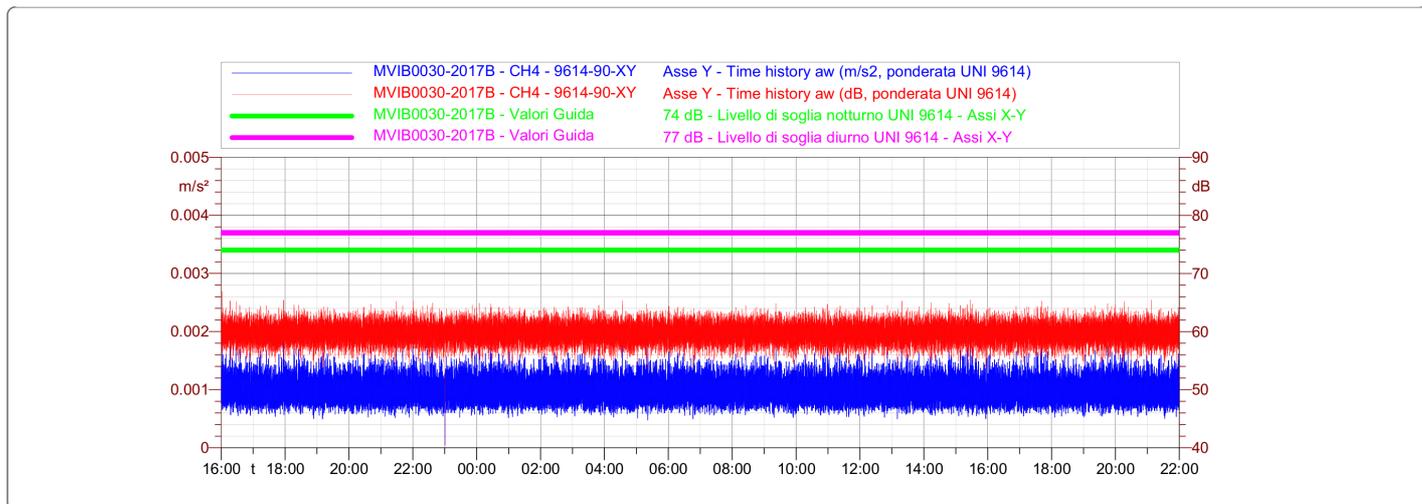
MVIB0030-2017B - Asse X
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB	dB	dB	
0.8 Hz	57.1 dB	1.3 Hz	50.3 dB
1.6 Hz	45.8 dB	2.5 Hz	47.6 dB
3.2 Hz	45.2 dB	4 Hz	49.9 dB
6.3 Hz	48.8 dB	8 Hz	50.0 dB
12.5 Hz	49.2 dB	16 Hz	47.0 dB
25 Hz	66.1 dB	31.5 Hz	62.4 dB
50 Hz	45.7 dB	63 Hz	45.0 dB
100 Hz	44.8 dB	125 Hz	44.7 dB
200 Hz	45.1 dB	250 Hz	44.7 dB
400 Hz	44.8 dB	500 Hz	45.4 dB
800 Hz	46.1 dB	1000 Hz	46.5 dB
		1250 Hz	46.8 dB

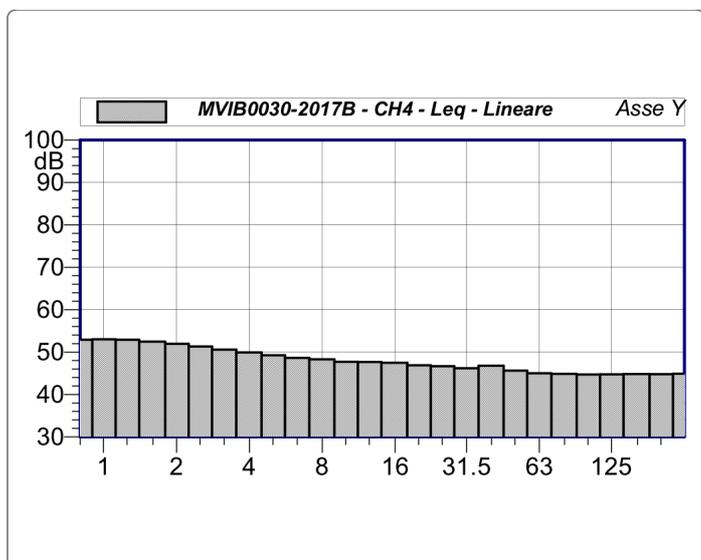
Note

Grafici globali: asse Y

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

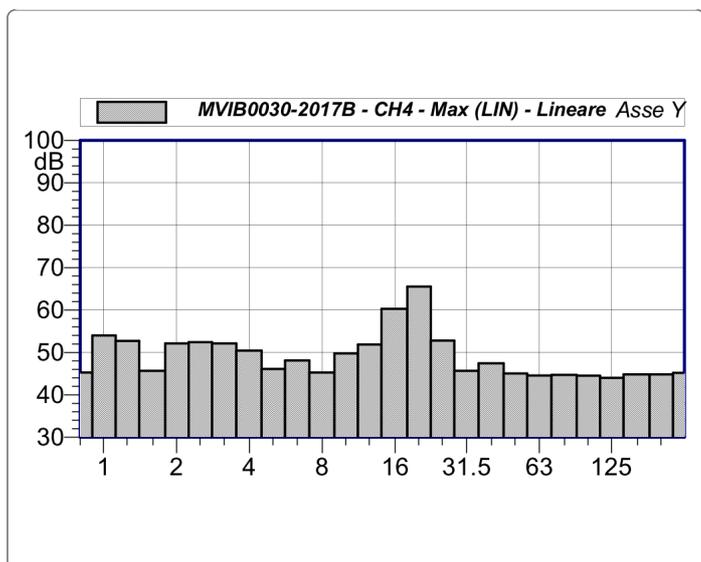


Valori dello spettro di a

MVIB0030-2017B - Asse Y
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	52.9 dB	1 Hz	53.0 dB	1.3 Hz	52.9 dB
1.6 Hz	52.5 dB	2 Hz	51.9 dB	2.5 Hz	51.3 dB
3.2 Hz	50.6 dB	4 Hz	49.9 dB	5 Hz	49.3 dB
6.3 Hz	48.6 dB	8 Hz	48.3 dB	10 Hz	47.7 dB
12.5 Hz	47.7 dB	16 Hz	47.5 dB	20 Hz	46.9 dB
25 Hz	46.7 dB	31.5 Hz	46.2 dB	40 Hz	46.8 dB
50 Hz	45.6 dB	63 Hz	45.0 dB	80 Hz	44.9 dB
100 Hz	44.7 dB	125 Hz	44.7 dB	160 Hz	44.8 dB
200 Hz	44.8 dB	250 Hz	44.9 dB	315 Hz	45.1 dB
400 Hz	45.1 dB	500 Hz	45.4 dB	630 Hz	45.7 dB
800 Hz	45.9 dB	1000 Hz	46.2 dB	1250 Hz	46.6 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

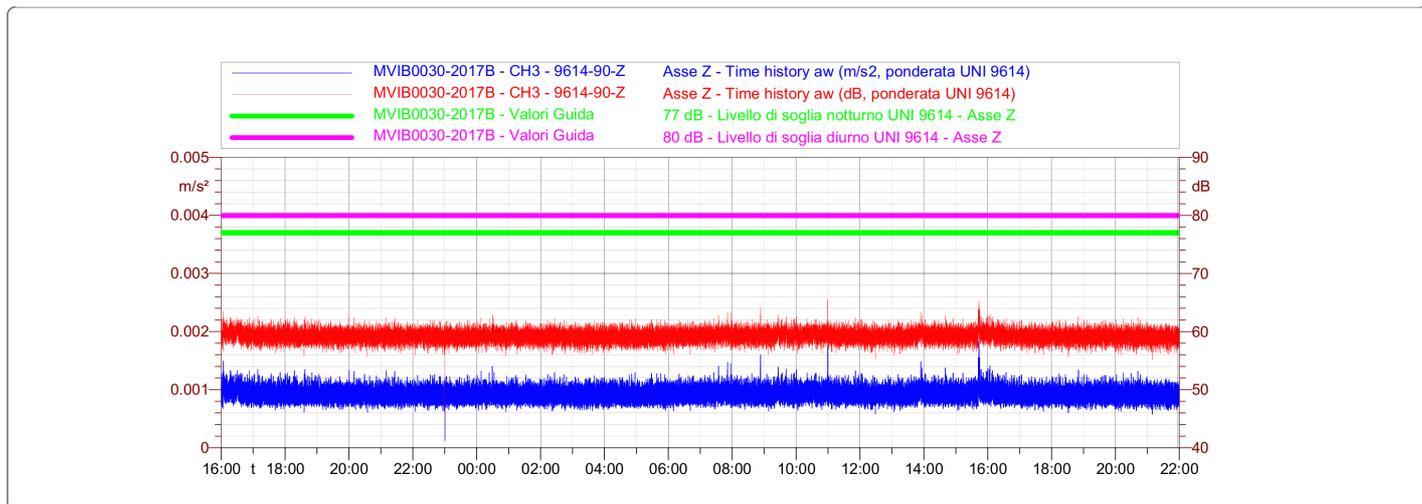
MVIB0030-2017B - Asse Y
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	45.3 dB	1 Hz	54.0 dB	1.3 Hz	52.7 dB
1.6 Hz	45.7 dB	2 Hz	52.1 dB	2.5 Hz	52.4 dB
3.2 Hz	52.1 dB	4 Hz	50.4 dB	5 Hz	46.1 dB
6.3 Hz	48.1 dB	8 Hz	45.3 dB	10 Hz	49.8 dB
12.5 Hz	51.9 dB	16 Hz	60.3 dB	20 Hz	65.5 dB
25 Hz	52.8 dB	31.5 Hz	45.7 dB	40 Hz	47.5 dB
50 Hz	45.0 dB	63 Hz	44.6 dB	80 Hz	44.7 dB
100 Hz	44.5 dB	125 Hz	44.0 dB	160 Hz	44.8 dB
200 Hz	44.8 dB	250 Hz	45.2 dB	315 Hz	44.7 dB
400 Hz	45.5 dB	500 Hz	45.6 dB	630 Hz	45.1 dB
800 Hz	45.7 dB	1000 Hz	45.7 dB	1250 Hz	46.6 dB

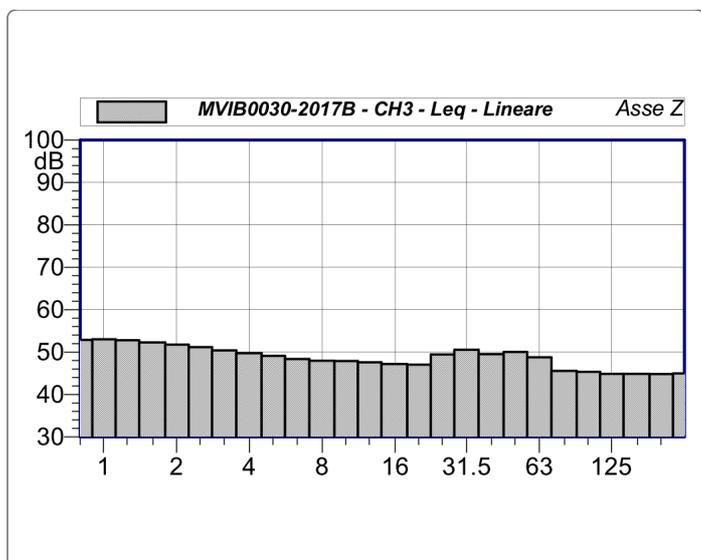
Note

Grafici globali: asse Z

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

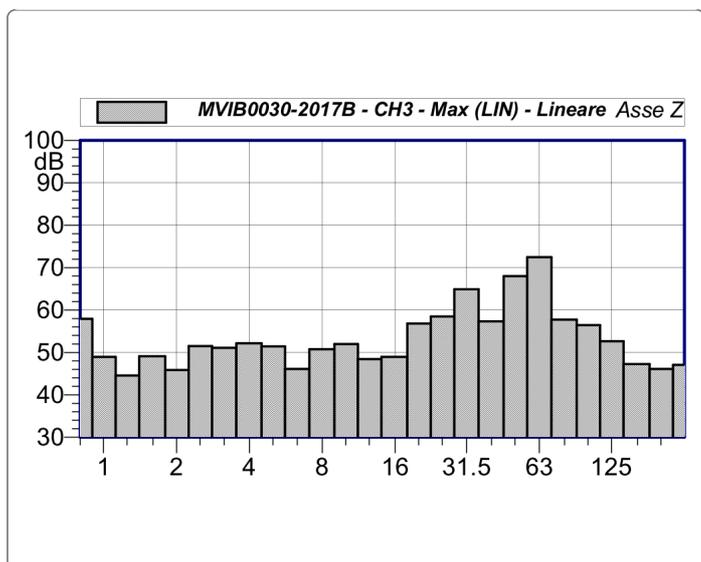


Valori dello spettro di a

MVIB0030-2017B - Asse Z
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	52.9 dB	1 Hz	53.0 dB	1.3 Hz	52.8 dB
1.6 Hz	52.3 dB	2 Hz	51.8 dB	2.5 Hz	51.2 dB
3.2 Hz	50.4 dB	4 Hz	49.7 dB	5 Hz	49.1 dB
6.3 Hz	48.4 dB	8 Hz	48.0 dB	10 Hz	47.9 dB
12.5 Hz	47.6 dB	16 Hz	47.2 dB	20 Hz	47.0 dB
25 Hz	49.5 dB	31.5 Hz	50.5 dB	40 Hz	49.5 dB
50 Hz	50.0 dB	63 Hz	48.8 dB	80 Hz	45.5 dB
100 Hz	45.4 dB	125 Hz	44.9 dB	160 Hz	44.9 dB
200 Hz	44.8 dB	250 Hz	45.0 dB	315 Hz	45.1 dB
400 Hz	45.2 dB	500 Hz	45.4 dB	630 Hz	45.7 dB
800 Hz	45.9 dB	1000 Hz	46.3 dB	1250 Hz	46.8 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0030-2017B - Asse Z
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	57.9 dB	1 Hz	48.9 dB	1.3 Hz	44.6 dB
1.6 Hz	49.1 dB	2 Hz	45.9 dB	2.5 Hz	51.5 dB
3.2 Hz	51.1 dB	4 Hz	52.2 dB	5 Hz	51.4 dB
6.3 Hz	46.1 dB	8 Hz	50.8 dB	10 Hz	52.0 dB
12.5 Hz	48.4 dB	16 Hz	49.0 dB	20 Hz	56.8 dB
25 Hz	58.5 dB	31.5 Hz	64.9 dB	40 Hz	57.3 dB
50 Hz	68.0 dB	63 Hz	72.5 dB	80 Hz	57.7 dB
100 Hz	56.5 dB	125 Hz	52.7 dB	160 Hz	47.3 dB
200 Hz	46.1 dB	250 Hz	47.1 dB	315 Hz	46.4 dB
400 Hz	46.7 dB	500 Hz	47.1 dB	630 Hz	46.6 dB
800 Hz	46.1 dB	1000 Hz	46.1 dB	1250 Hz	46.7 dB

Note

Misura - Vibrazioni: MVIB0048-2017A

Foto ricettore



Foto di dettaglio



Foto dell'ambiente

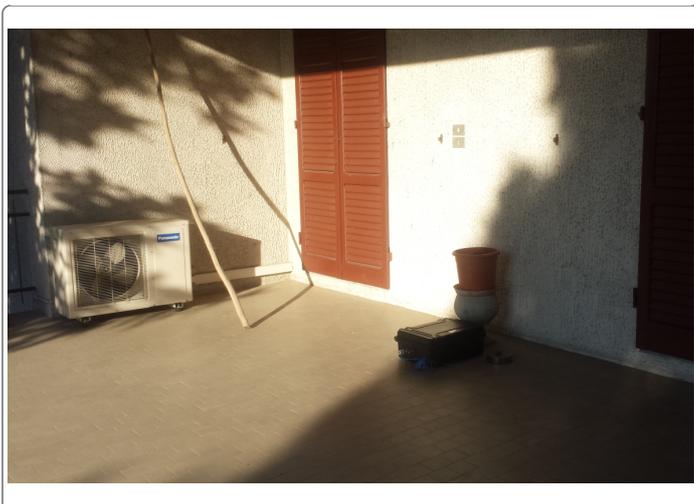


Foto accelerometri



Mappa CTR - Scala 1:10000



Informazioni anagrafica

Tipologia	Componente	Codice anagrafica		
Misura	Vibrazione	MVIB0048		
Latitudine	Longitudine	Nord	Est	
44.890998	10.256384	4971610	599210	
Quota s.l.m.	Progr. Km	Distanza dal tracciato		
37	3+500.00	35		
Località	Comune	Provincia	Regione	Istat
Ronco Campo Canneto	Sissa Trecasali	Parma	Emilia Romagna	034049

Misura

Codice misura	Codice old	
MVIB0048-2017A		
Fase monitoraggio		
CO		
Inizio misura	Termine misura	Tempo misura
18/07/2017 07:40	19/07/2017 07:39	1

Posizione rispetto alla potenziale interferenza

Posizione rispetto all'interferenza	pk
FAL	3+500.00

Strumentazione

Accelerometro X
Triassiale PCB Piezotronics 356A15
Accelerometro Y
Triassiale PCB Piezotronics 356A15
Accelerometro Z
Triassiale PCB Piezotronics 356A15
Analizzatore
F&V VIBRA
Calibratore
Bruel & Kjaer 4294

Ubicazione punto

Piano

Terra

Lato dell'edificio

E

Ambiente

Portico

Coord. X

599.210

Coord. Y

4.971.610

Descrizione delle sorgenti di vibrazione

OS05: REALIZZAZIONE SCAVO E GETTO MAFRONE DA CONCIO 1 A CONCIO 8; REALIZZAZIONE SCAVO E GETTO MAGRONE DA CONCIO 9 A CONCIO 23 – OS06: REALIZZAZIONE PALI SOTTOFONDAZIONE; SCAVO E SCAPITIZZAZIONE PALI SOTTOFONDAZIONE DA CONCIO 17 A CONCIO 11; SCAVO E SCAPITIZZAZIONE PALI REALIZZAZIONE FONDAZIONI DA CONCIO 1 A CONCIO 5 – VO01: SCAVO E SCAPITIZZAZIONE PALI REALIZZAZIONE FONDAZIONI DA CONCIO 1 A CONCIO 5 - CS01, CS03 e CS05: REALIZZAZIONE CONTROSTRADA - CS02: COMPLETAMENTO CONTROSTRADA; ASFALTATURA CONTROSTRADA – CS04, CS07 e CS08: ASFALTATURA CONTROSTRADA - AT02: ATTIVITA' DI MOVIMENTAZIONE MATERIA ASSE PRINCIPALE TIBRE – BA04: REALIZZAZIONE DUNA IN TERRA - BA05: REALIZZAZIONE DUNA BARRIERA ANTIRUMORE.

Numero di eventi impulsivi durante la misura

0

Note

Presenza di traffico veicolare e attività agricola.

Operatore

Marco Giusiano

Risultato delle misure (intero periodo)

Descrizione	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore VMax,f (mm/s)	Lw (dB)	Lw-max (dB)
Intera registrazione	X	2.4	1.1	3.4			60.6	70.6
Intera registrazione	Y	2.3	1.1	3.3			60.5	70.3
Intera registrazione	Z	2.7	1.0	1.9			59.6	65.8
Periodo diurno (07 - 22)	X	2.6	1.1	3.4			60.8	70.6
Periodo diurno (07 - 22)	Y	2.4	1.1	3.3			60.6	70.3
Periodo diurno (07 - 22)	Z	3.0	1.0	1.9			59.7	65.8
Periodo notturno (22 - 07)	X	2.1	1.0	1.9			60.2	65.4
Periodo notturno (22 - 07)	Y	2.0	1.0	1.9			60.2	65.7
Periodo notturno (22 - 07)	Z	2.3	0.9	1.5			59.4	63.4

Risultato delle misure (eventi)

Inizio	Durata (s)	Asse	a (mm/s ²)	aw (mm/s ²)	aw-max (mm/s ²)	banda Vmax,f (Hz)	valore Vmax,f (mm/s)	aw-peak (mm/s ²)	Fatt Cresta aw	Descr.
--------	---------------	------	---------------------------	----------------------------	--------------------------------	-------------------------	----------------------------	---------------------------------	-------------------	--------

Nessun valore inserito

Note

Operatore misure

Grafico globali: time history accelerazione (non ponderato)

Grafico X

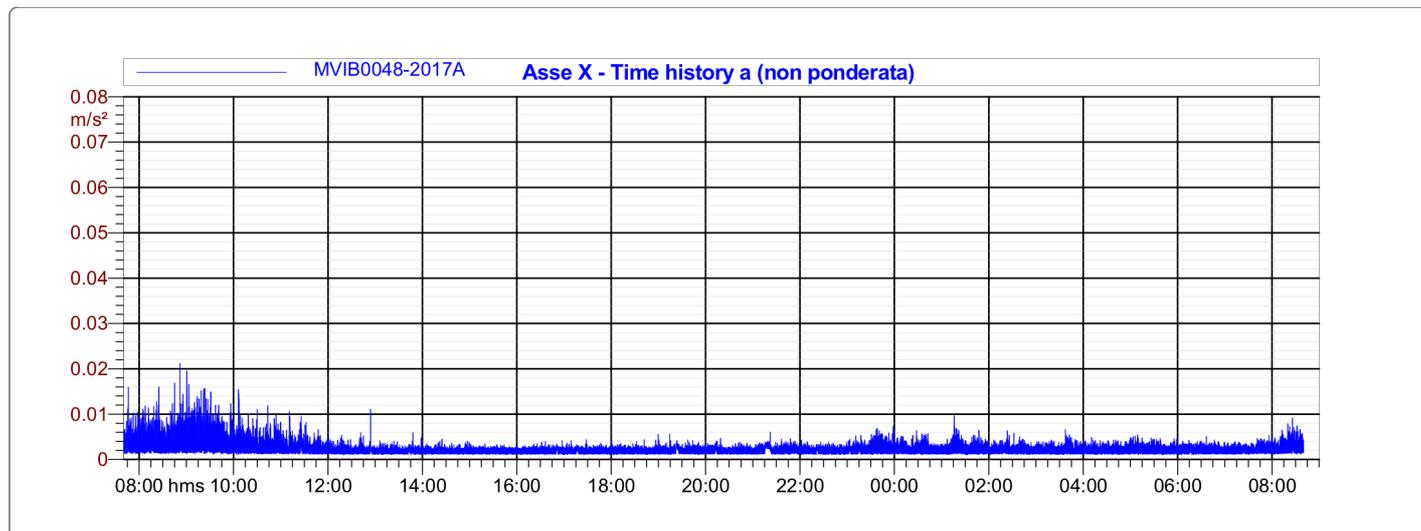


Grafico Y

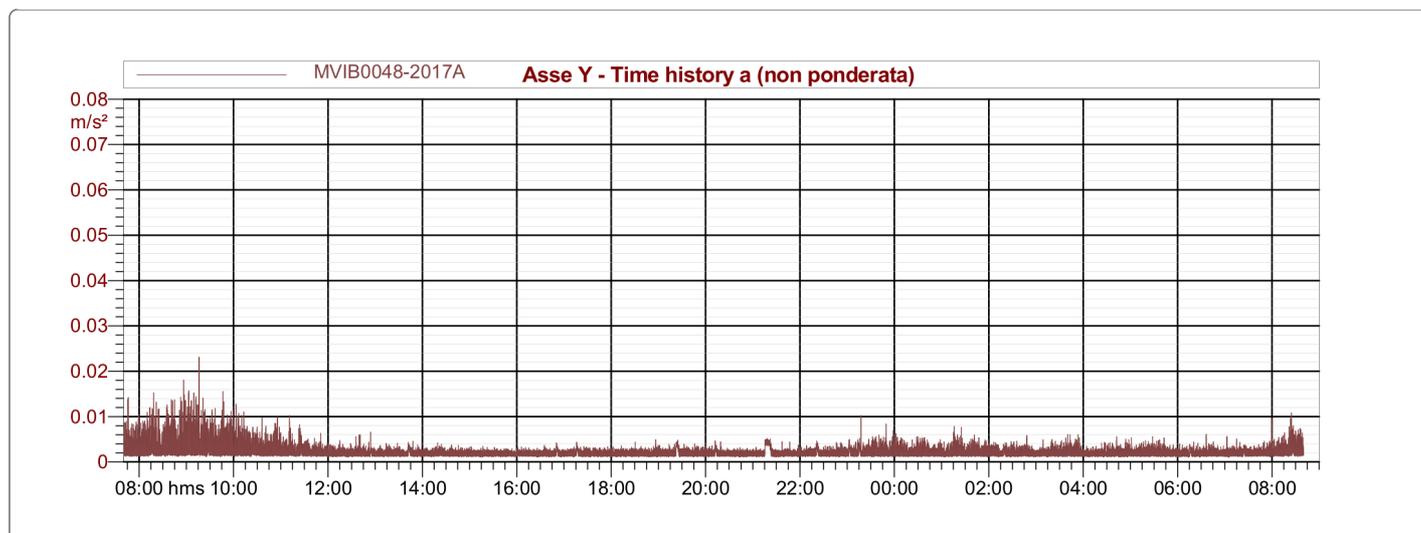
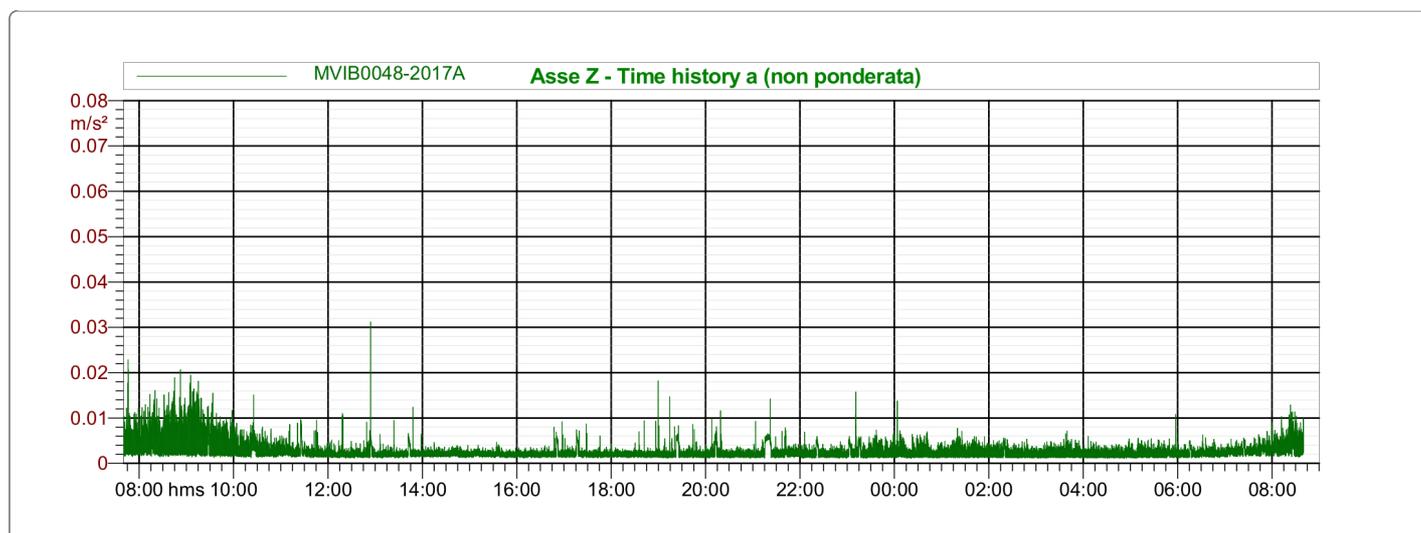


Grafico Z

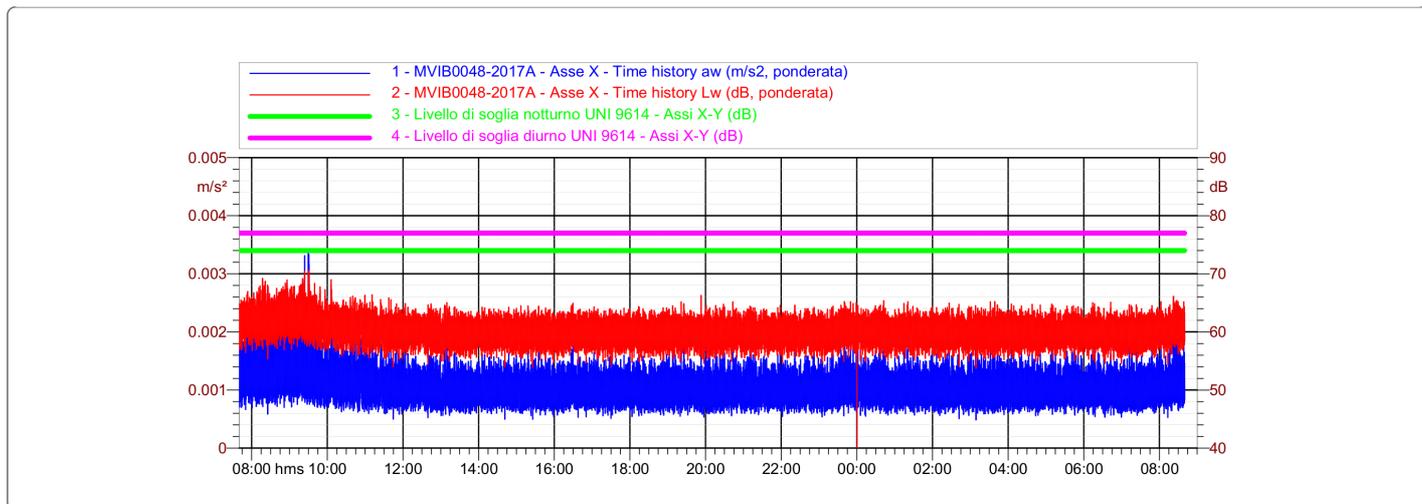


Note

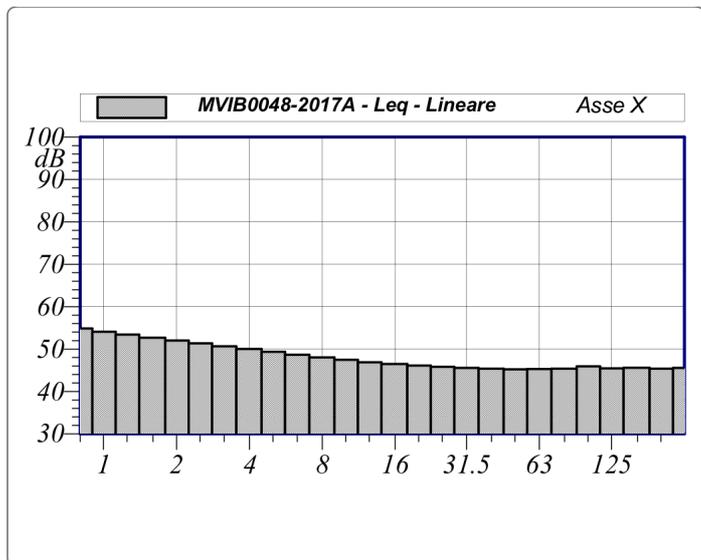
Empty rectangular box for notes.

Grafici globali: asse X

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

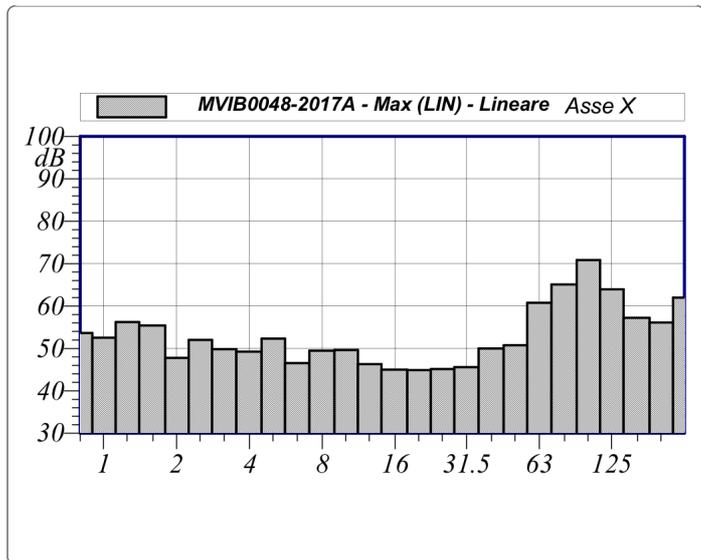


Valori dello spettro di a

MVIB0048-2017A - Asse X
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	54.9 dB	1 Hz	54.1 dB	1.3 Hz	53.4 dB
1.6 Hz	52.7 dB	2 Hz	52.0 dB	2.5 Hz	51.4 dB
3.2 Hz	50.6 dB	4 Hz	50.0 dB	5 Hz	49.4 dB
6.3 Hz	48.6 dB	8 Hz	48.0 dB	10 Hz	47.5 dB
12.5 Hz	46.9 dB	16 Hz	46.5 dB	20 Hz	46.1 dB
25 Hz	45.8 dB	31.5 Hz	45.6 dB	40 Hz	45.4 dB
50 Hz	45.2 dB	63 Hz	45.3 dB	80 Hz	45.4 dB
100 Hz	45.9 dB	125 Hz	45.4 dB	160 Hz	45.6 dB
200 Hz	45.4 dB	250 Hz	45.5 dB	315 Hz	45.9 dB
400 Hz	48.4 dB	500 Hz	50.5 dB	630 Hz	46.4 dB
800 Hz	46.5 dB	1000 Hz	46.6 dB	1250 Hz	47.1 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

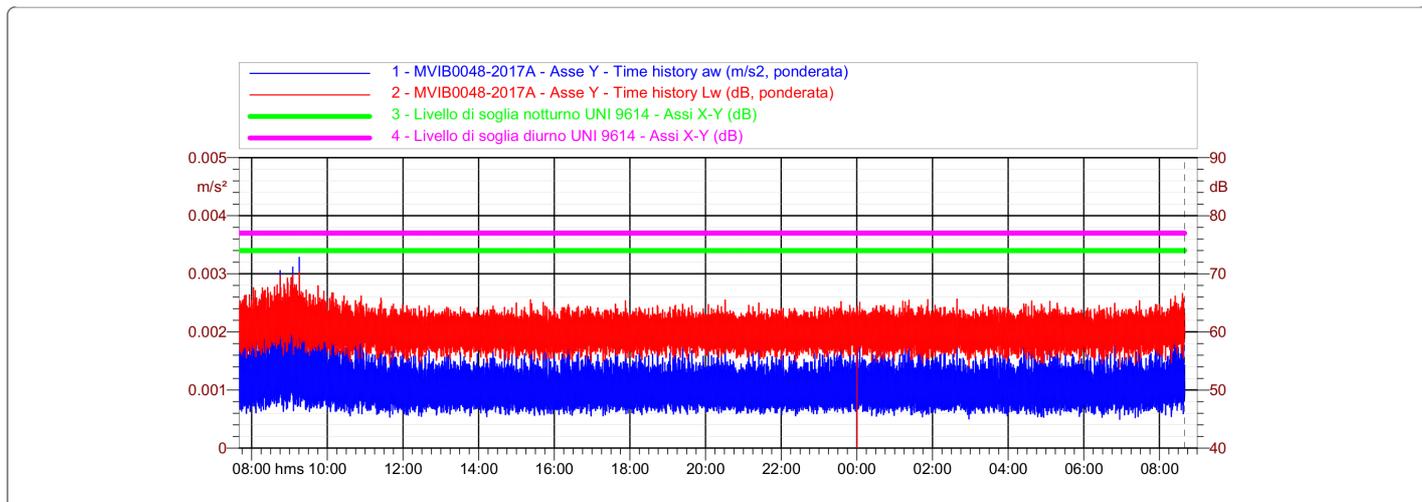
MVIB0048-2017A - Asse X
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	53.7 dB	1 Hz	52.5 dB	1.3 Hz	56.2 dB
1.6 Hz	55.4 dB	2 Hz	47.8 dB	2.5 Hz	52.0 dB
3.2 Hz	49.9 dB	4 Hz	49.3 dB	5 Hz	52.3 dB
6.3 Hz	46.6 dB	8 Hz	49.5 dB	10 Hz	49.6 dB
12.5 Hz	46.3 dB	16 Hz	45.0 dB	20 Hz	44.9 dB
25 Hz	45.1 dB	31.5 Hz	45.6 dB	40 Hz	50.0 dB
50 Hz	50.8 dB	63 Hz	60.8 dB	80 Hz	65.1 dB
100 Hz	70.9 dB	125 Hz	64.0 dB	160 Hz	57.2 dB
200 Hz	56.1 dB	250 Hz	62.0 dB	315 Hz	60.2 dB
400 Hz	75.7 dB	500 Hz	72.1 dB	630 Hz	56.6 dB
800 Hz	51.8 dB	1000 Hz	47.9 dB	1250 Hz	47.3 dB

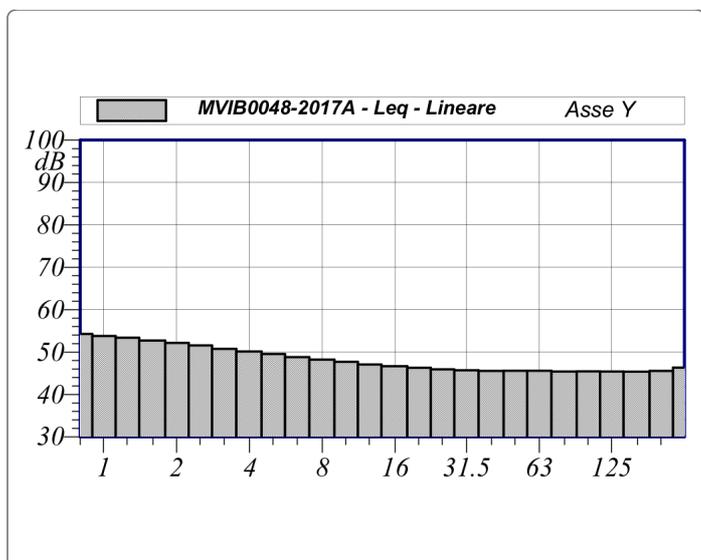
Note

Grafici globali: asse Y

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

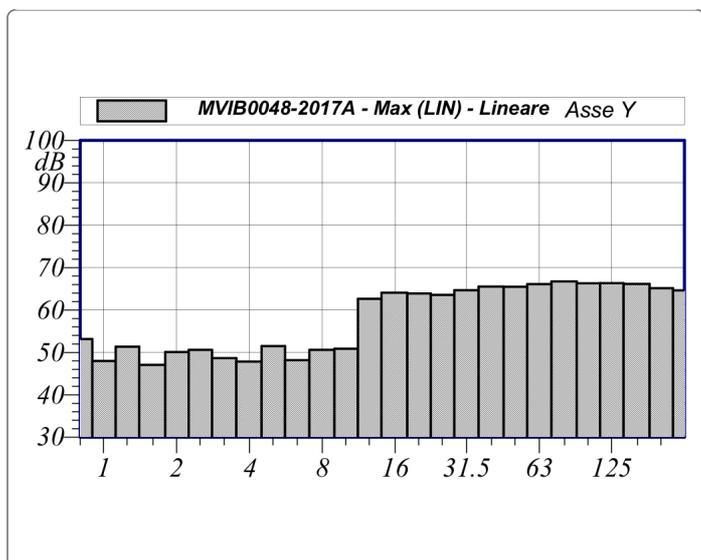


Valori dello spettro di a

MVIB0048-2017A - Asse Y
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	54.3 dB	1 Hz	53.8 dB	1.3 Hz	53.4 dB
1.6 Hz	52.7 dB	2 Hz	52.2 dB	2.5 Hz	51.6 dB
3.2 Hz	50.8 dB	4 Hz	50.1 dB	5 Hz	49.5 dB
6.3 Hz	48.8 dB	8 Hz	48.2 dB	10 Hz	47.7 dB
12.5 Hz	47.1 dB	16 Hz	46.7 dB	20 Hz	46.3 dB
25 Hz	45.9 dB	31.5 Hz	45.7 dB	40 Hz	45.6 dB
50 Hz	45.6 dB	63 Hz	45.6 dB	80 Hz	45.4 dB
100 Hz	45.5 dB	125 Hz	45.4 dB	160 Hz	45.4 dB
200 Hz	45.6 dB	250 Hz	46.3 dB	315 Hz	46.2 dB
400 Hz	47.6 dB	500 Hz	53.8 dB	630 Hz	47.1 dB
800 Hz	46.6 dB	1000 Hz	46.5 dB	1250 Hz	47.0 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

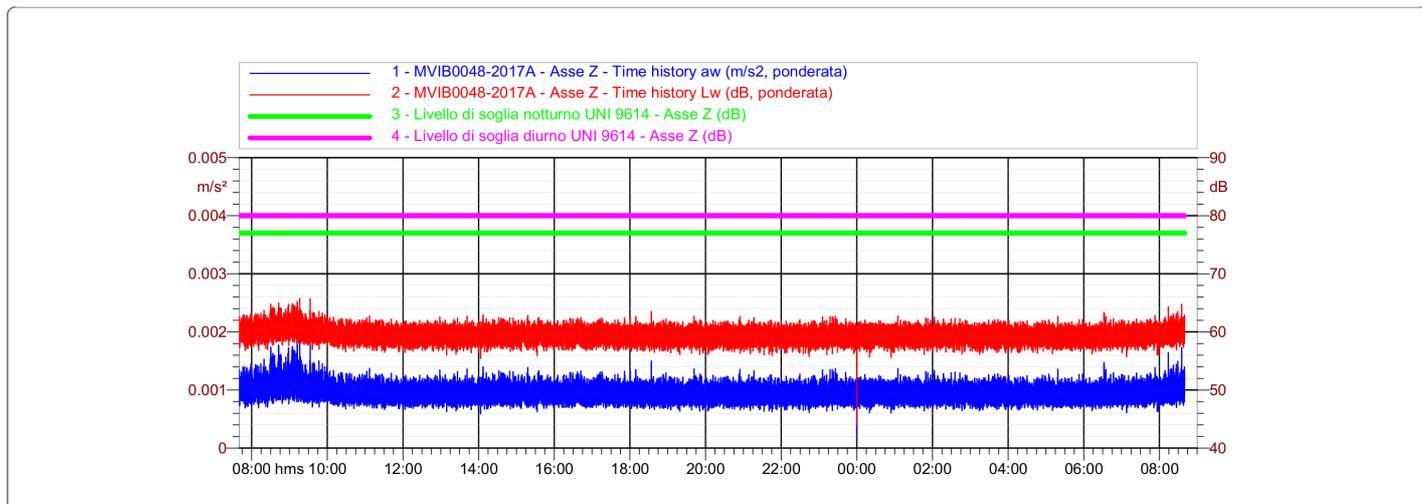
MVIB0048-2017A - Asse Y
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	53.2 dB	1 Hz	48.0 dB	1.3 Hz	51.4 dB
1.6 Hz	47.1 dB	2 Hz	50.1 dB	2.5 Hz	50.6 dB
3.2 Hz	48.7 dB	4 Hz	47.8 dB	5 Hz	51.5 dB
6.3 Hz	48.2 dB	8 Hz	50.6 dB	10 Hz	50.9 dB
12.5 Hz	62.6 dB	16 Hz	64.1 dB	20 Hz	63.9 dB
25 Hz	63.6 dB	31.5 Hz	64.7 dB	40 Hz	65.5 dB
50 Hz	65.5 dB	63 Hz	66.1 dB	80 Hz	66.8 dB
100 Hz	66.3 dB	125 Hz	66.3 dB	160 Hz	66.2 dB
200 Hz	65.2 dB	250 Hz	64.7 dB	315 Hz	63.1 dB
400 Hz	57.7 dB	500 Hz	51.4 dB	630 Hz	54.3 dB
800 Hz	50.8 dB	1000 Hz	54.7 dB	1250 Hz	53.8 dB

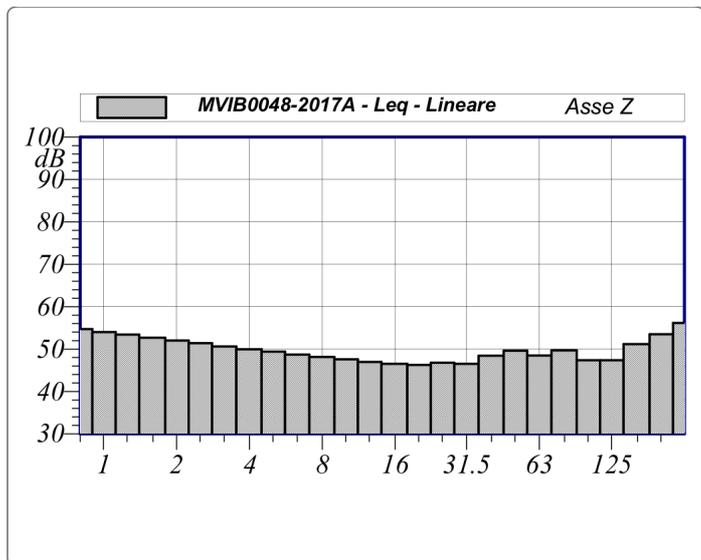
Note

Grafici globali: asse Z

Time History aw



Spettro di a (non ponderato)

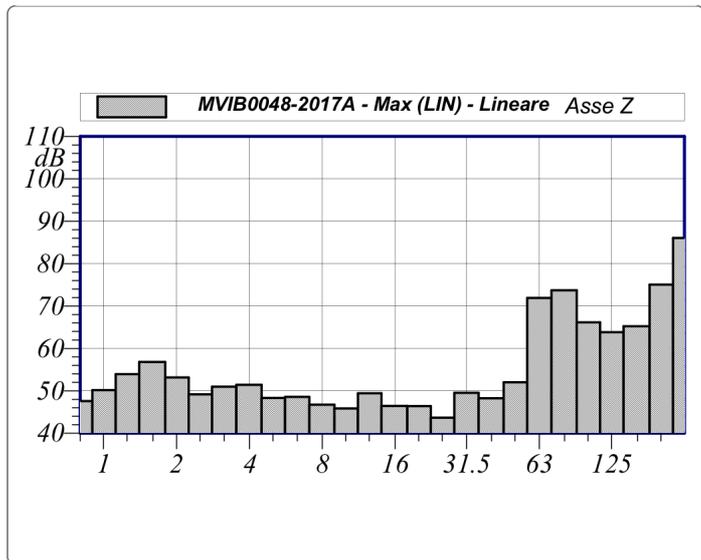


Valori dello spettro di a

MVIB0048-2017A - Asse Z
Spettro di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	54.7 dB	1 Hz	54.0 dB	1.3 Hz	53.4 dB
1.6 Hz	52.7 dB	2 Hz	52.0 dB	2.5 Hz	51.4 dB
3.2 Hz	50.6 dB	4 Hz	50.0 dB	5 Hz	49.4 dB
6.3 Hz	48.7 dB	8 Hz	48.1 dB	10 Hz	47.6 dB
12.5 Hz	47.0 dB	16 Hz	46.5 dB	20 Hz	46.3 dB
25 Hz	46.8 dB	31.5 Hz	46.5 dB	40 Hz	48.4 dB
50 Hz	49.6 dB	63 Hz	48.5 dB	80 Hz	49.7 dB
100 Hz	47.4 dB	125 Hz	47.4 dB	160 Hz	51.2 dB
200 Hz	53.5 dB	250 Hz	56.2 dB	315 Hz	53.0 dB
400 Hz	51.1 dB	500 Hz	53.8 dB	630 Hz	50.4 dB
800 Hz	50.9 dB	1000 Hz	47.0 dB	1250 Hz	47.2 dB

Spettro dei massimi di a (non ponderato)



Valori dello spettro dei massimi di a

MVIB0048-2017A - Asse Z
Spettro dei massimi di a (dB, non ponderato)

dB		dB		dB	
0.8 Hz	47.6 dB	1 Hz	50.2 dB	1.3 Hz	53.9 dB
1.6 Hz	56.8 dB	2 Hz	53.2 dB	2.5 Hz	49.2 dB
3.2 Hz	51.0 dB	4 Hz	51.4 dB	5 Hz	48.3 dB
6.3 Hz	48.6 dB	8 Hz	46.7 dB	10 Hz	45.8 dB
12.5 Hz	49.4 dB	16 Hz	46.4 dB	20 Hz	46.4 dB
25 Hz	43.7 dB	31.5 Hz	49.5 dB	40 Hz	48.3 dB
50 Hz	52.0 dB	63 Hz	71.9 dB	80 Hz	73.7 dB
100 Hz	66.1 dB	125 Hz	63.8 dB	160 Hz	65.2 dB
200 Hz	75.1 dB	250 Hz	86.1 dB	315 Hz	79.2 dB
400 Hz	75.6 dB	500 Hz	70.9 dB	630 Hz	67.5 dB
800 Hz	63.5 dB	1000 Hz	53.4 dB	1250 Hz	48.2 dB

Note