



Anas SpA Società con Socio Unico

Cap. Soc. € 2.269.892.000,00 - Iscr. R.E.A. 1024951 - P.IVA 02133681003 - C.F. 80208450587

Sede legale: Via Monzambano, 10 - 00185 Roma - Tel. 06 44461 Fax 06 4456224

Sede Compartimentale: Via E. de Riso, 2 - 88100 Catanzaro - Tel. 0961 531011 Fax 0961 725106

Pec: anas.calabria@postacert.stradeanas.it

Compartimento della Viabilità per la Calabria

LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA S.S. 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE CAT. B - MEGALOTTO 4

Collegamento tra l'Autostrada A3 (Svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (Svincolo di Sibari)

PROGETTO ESECUTIVO ELABORATI COSTRUTTIVI

Impresa Esecutrice



Via Pterobon, 46 - 35010 LIMENA (PD)
Tel. 049 8657311 - Fax 049 767984
info@intercantieri.com

intercantieri
VITTADDELLO S.p.A.
Dott. Ing. Dario Pangallo
DIRETTORE TECNICO e PROCURATORE

Ing. D. Pangallo

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. G. Luongo

DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. S. Rigoli

COORDINATORE DELLA SICUREZZA
IN FASE DI ESECUZIONE
Ing. G. Scorzafave

COLLAUDATORE

PROGETTO ESECUTIVO PER
APPALTO INTEGRATO REDATTO DALL'ATP
(Approvato in data 04/11/2013 con provvedimento
del Presidente ANAS prot. CDG-0140703-P in
attuazione alla delibera del Consiglio di
Amministrazione n.33 del 28/10/2013)

Mandataria
ISTITUTO
ingegneria

Mandante
F&M
favero&milan Ingegneria

Mandante
i2
Ingegneria
della
Ingegneria

PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO
E/O PERIZIA DI VARIANTE REDATTA DALL'ATI

Impresa
Mandatario Mandante
VIDONI **GRECALE**
Progettazione
SIST **VIA**
WAY B Ing. Geotecnico
Dott. Ing. Luigi Tinodi
sepi

MONITORAGGIO AMBIENTALE

RESPONSABILE AMBIENTALE
Dott. Geol. Anna Vicaconte
ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE CALABRIA
PUGLIA
Esecuzione del rilievo
RESPONSABILE DEL RILIEVO
Dott. Geol. Alessandro Giurjina

TITOLO ELABORATO:

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Corso d'Opera

Rilievi Componente Vibrazioni: Novembre 2016

CODICE ELABORATO:

CCS242 AM 01 D 017973 R00

SCALA:

--

rev.	data	descrizione	redatto	verificato	controllato	approvato
00	16 12 16	Prima emissione	Pettinato	Grispino	Viceconte	Pangallo
01	-- -- --	---	--	--	--	--
02	-- -- --	---	--	--	--	--
03	-- -- --	---	--	--	--	--
04	-- -- --	---	--	--	--	--

ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4
Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA

Sommario

1. PREMESSA	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. SISTEMA DI RILEVAZIONE	3
4. ATTIVITA' SVOLTE	4
5. METODOLOGIA UTILIZZATA	4
6. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	5
7. SCHEDE DI MONITORAGGIO	6
8. CONCLUSIONI	7
ALLEGATI:	7

ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4
Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA

1. PREMESSA

Nella presente relazione, sono riportati i risultati delle misurazioni per la componente vibrazioni, eseguite nel periodo novembre-dicembre 2016 dalla ditta HYpro s.r.l. nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale approvato per i lavori di adeguamento della S.S. 534 come raccordo autostradale – CAT.B – Megalotto 4 “Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari).

Il Responsabile Ambientale nominato per la gestione del monitoraggio ambientale è la Dott. Geol. Anna Viceconte. La ditta esecutrice dei rilievi è la Hypro s.r.l., è organizzata mediante una struttura formata dal suo Responsabile dei Rilievi, il Dott. Geol. Alessandro Grispino, mentre per lo svolgimento delle attività di monitoraggio ambientale in fase Corso d'Opera si è avvalsa delle seguenti figure:

- Responsabile di Settore (RS) Ing. Monica Bruno
- Assistente di campo (AC) Ing. Francesco Trovati

Ai fini della realizzazione della campagna di monitoraggio per la caratterizzazione dei livelli vibrometrici, si è fatto riferimento alla normativa attualmente vigente. Tali norme riguardano:

- ✓ le grandezze e i parametri da rilevare
- ✓ i sistemi di rilevazione
- ✓ le caratteristiche della strumentazione impiegata
- ✓ i criteri spaziali e temporali di campionamento
- ✓ le condizioni meteorologiche
- ✓ modalità di raccolta e presentazione dei dati

Le misure previste nel Cronoprogramma del PMA e nel periodo di riferimento, per le stazioni VIB_01, VIB_VIA_01 e VIB_2 non sono state eseguite, per la mancanza di lavorazioni significative nei tratti da essi monitorati, mentre per la stazione VIB_05 a causa della inaccessibilità al sito.

La misura prevista sulla stazione VIB_04 alla data del 24/11/2016, a causa dell'impossibilità di accedere ai locali del recettore monitorato negli elaborati del Punto 0, è stata eseguita sul recettore più vicino (ca. 15 m), in ogni caso rientrante nel gruppo di recettori individuati negli elaborati progettuali (cfr. T00MO01MOACT09)

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito, sono riportati le norme e le indicazioni a livello comunitario alle quali si fa riferimento:

- ✓ UNI 9614 «Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo»
- ✓ 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».
- ✓ DIN 4150.
- ✓ 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)».

3. SISTEMA DI RILEVAZIONE

Le operazioni di monitoraggio hanno interessato i recettori riportati nell'elenco qui di seguito.

ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4
Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA

Codice monitoraggio	Luogo di misura	Durata delle misure
VIB_04	Edificio residenziale sito nel Comune di Cassano allo Ionio della provincia di Cosenza in corrispondenza della S.S. 534	Assistita (30 min)
VIB_VIA_03	Edificio residenziale sito nel Comune di Cassano allo Ionio della provincia di Cosenza in corrispondenza della S.S. 534, lungo la S.P. 166 in direzione fraz. Doria	Assistita (30 min)

4. ATTIVITA' SVOLTE

Le attività svolte nell'ambito della campagna di rilievo in corso sono consistite in:

- sopralluoghi preliminari in campo: presso ogni punto oggetto del monitoraggio, alcuni giorni prima dell'effettuazione delle relative misure in campo, è stato effettuato un sopralluogo preliminare al fine di verificare la fattibilità delle misure;
- monitoraggio livelli vibrazionali mediante misure in campo: l'attività di rilevamento dati in campagna per la fase corso d'opera è stata condotta secondo le modalità previste dal PMA
- elaborazione ed analisi dei dati: l'elaborazione dei dati, la stesura della relazione e dei relativi allegati è stata effettuata al termine della fase di rilevamento in campagna.

5. METODOLOGIA UTILIZZATA

Il monitoraggio della componente Vibrazioni si divide nelle due attività seguenti:

- La misurazione delle vibrazioni indotte in prossimità del fronte di avanzamento lavori;
- La misurazione delle vibrazioni indotte in prossimità della viabilità di cantiere.

I rilievi consistono in misure assistite da 30 minuti triassiali in continuo con registrazione della forma d'onda e successiva analisi del segnale.

Le misure di vibrazioni sono state svolte secondo le indicazioni contenute nel documento "Componente Rumore e Vibrazioni" T00 MO 02 MOA RE 03_B.

Il parametro fisico monitorato è l'accelerazione del moto dei punti fisici appartenenti ai ricettori. Tali accelerazioni, in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali alla verticale e tra loro (asse x, y), sono state misurate per ciascun edificio indicato dal Piano di Monitoraggio Ambientale (con alcune variazioni legate alla disponibilità dei

ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4
Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA

proprietari) in corrispondenza di un solo solaio, anziché due, per mancanza di accessibilità agli altri piani.

Il posizionamento dei sensori è stato effettuando sulla pavimentazione del solaio al primo piano per la stazione VIB_04, e sulla pavimentazione del solaio al piano terra per la stazione VIB_VIA_03.

Il settaggio del sistema di acquisizione dati è stato impostato sull'acquisizione in continuo dei segnali vibrazionali sull'intero periodo di misura. L'identificazione dei singoli eventi è stata demandata alla fase di elaborazione dei dati sul software SvanPC. I sensori sono stati sempre collocati in ambienti di vita in base alla destinazione d'uso del recettore, selezionando dove possibile i solai di luce più elevata.

6. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Le misure sono state effettuate per mezzo di Analizzatore di Vibrazioni **SVAN 946**, collegato ad un accelerometro ad alta sensibilità **SV 84**. Per le per misure su pavimenti e superfici vibranti è stato utilizzato un **Supporto SA 207B**, dotato di livella e tre piedi di appoggio.

La strumentazione utilizzata è conforme ai requisiti richiesti norma UNI 9614.

Analizzatore di Vibrazioni **SVAN 946**



ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4
Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA

Accelerometro ad alta sensibilità SV 84

- Sensibilità: 1V/g
- Numero di assi: 3
- Sensibilità: ($\pm 5\%$) 100 mV / (ms⁻²) ~ 1000 mV / g
- Range di misura: 0,0005 ms⁻² rms ÷ 50 ms⁻² Peak
- Risposta in frequenza: (± 3 dB) 0,2 Hz ÷ 3 700 Hz
- Linearità: $\pm 1\%$
- Rumore residuo: (1 Hz, 24 ° C) 2,0 mg Rms
- Rumore residuo: (1 kHz, 24 ° C) 6.3 mg Rms
- Sensibilità di risposta trasversale: (20 Hz, 50 m / s²) <5%
- Frequenza di risonanza: 16 kHz



Supporto SA 207B per accelerometro, per misure su pavimenti e superfici vibranti in genere dotato di livella e 3 piedi di appoggio



7. SCHEDE DI MONITORAGGIO

Le schede compilate durante il monitoraggio, riportano in corrispondenza dei punti di misura, le indicazioni relative a:

- ✓ comune,
- ✓ località,
- ✓ immagine satellitare ubicazione punto di misura,
- ✓ coordinate geografiche del punto di misura
- ✓ accesso al punto di monitoraggio,
- ✓ ambiente del ricettore,
- ✓ piano di rilievo
- ✓ tipologia misura,
- ✓ esposizione dell'edificio rispetto alla sede stradale;

ADEGUAMENTO DELLA S.S 534 COME RACCORDO AUTOSTRADALE – CAT. B – MEGALOTTO 4
Collegamento tra l'Autostrada A3 (svincolo di Firmo) e la S.S. 106 Jonica (svincolo di Sibari)

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – CORSO D'OPERA

Ogni scheda di misura riporta inoltre fotografie per testimoniare l'ubicazione della strumentazione in fase di registrazione del segnale ed al fine di riconoscere e riallestire i punti di misura delle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio.

8. CONCLUSIONI

La valutazione della componente Vibrazioni durante le lavorazioni, è stata effettuata confrontando i dati acquisiti in cantiere durante la campagna di rilievi, con i limiti di legge riportati nella norma UNI 9614 e sintetizzati nella seguente tabella:

Asse	Valore limite (dB)		Stazioni di monitoraggio	
	Day	Night	VIB_VIA_03	VIB_04
x e y	77	74	Non superati	Non superati
z	80	77	Non superati	Non superati

Quanto rilevato in questa fase ha avuto lo scopo di monitorare lo stato vibrazionale nel mese di Novembre 2016, durante le fasi lavorative per la realizzazione dell'opera stradale.

Il Responsabile di Settore

Ing. Monica Bruno
Ing. MONICA BRUNO
Tecnico Competente in Rilevamento Acustico
Decreto Regionale Calabria n. 4754 del 14/04/2014

ALLEGATI:

Schede di Misura

Schede tecniche e certificati di taratura/calibrazione

SCHEDA PUNTO DI MISURA VIB04

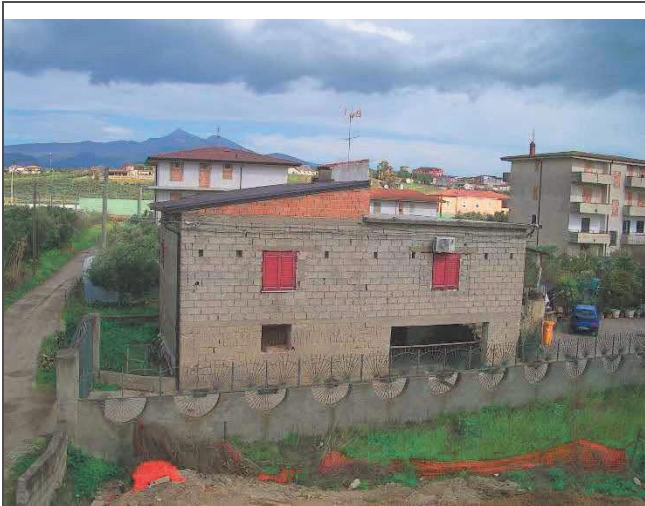
COORDINATE DI RIFERIMENTO: 16°21'04"E; 39°43'30"N

Fase di monitoraggio: Corso d'opera | Codice misura: VB 04



LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località: Fraz. Doria Comune: Cassano allo Ionio Provincia: Cosenza Regione: Calabria Distanza dal tracciato: 20 m Pk: 9+800	Accesso al punto di misura: Libero, direttamente da strada locale. Sorgenti esistenti: Cantiere SS534; Linea ferroviaria
---	---



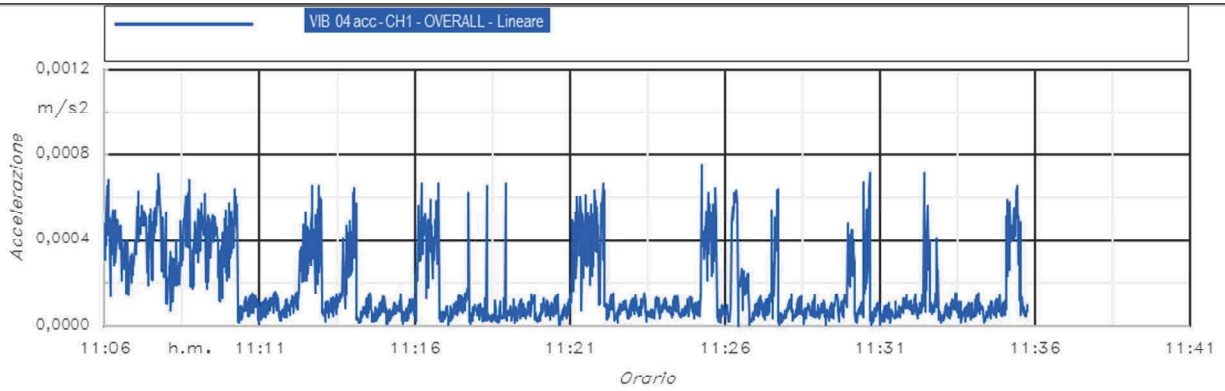
INIZIO MISURA		TERMINE MISURA		TEMPO DI MISURA	
11.16.08 del 24/11/2016		11.46.08 del 24/11/2016		30 min	
STRUMENTAZIONE			CALIBRATORE		
Accelerometro X: SV84 Accelerometro Y: SV84 Accelerometro Z: SV84 Analizzatore: analizzatore in tempo reale SVANTEK modello 946			Inserimento diretto nello strumento dei valori di sensibilità dello strumento. Certificato di taratura LAT 054 2016/95/AV eseguito presso il laboratorio di taratura accreditato I.E.C. S.r.l. di Torino.		
UBICAZIONE PUNTO			COORDINATE		
Piano: Primo Lato dell'edificio: Verso SS 534 Ambiente: Soggiorno			x: 16°21'04"E		y: 39°43'30"N
DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI VIBRAZIONE					
Le lavorazioni in corso prevedono l'uso di escavatore cingolato con martellone per demolizione manufatti in cls					
Numero di eventi impulsivi durante la misura:					
NOTE					
A causa dell'impossibilità di accedere nei locali del recettore indicato negli elaborati del Punto 0, la misura è stata eseguita sul recettore più vicino (ca. 15 m). Il proprietario dell'immobile ha dato la disponibilità all'accesso ad un solo piano, per tanto lo strumento è stato posizionato solo sulla pavimentazione del piano primo. L'accelerometro è stato posto con asse x parallelo all'asse della SS534 e asse y perpendicolare all'asse della SS534.					
Operatore: Ing. Francesco Trovati					

RISULTATO DELLE MISURE (INTERO PERIODO)								
	Asse	a (mm/s ²)	a _w (mm/s ²)	a _{wmax} (mm/s ²)	banda v _{max} ·f (Hz)	Valore v _{max} ·f (mm/s)	L _w (dB)	L _{wmax} (dB)
Intera registrazione	X	0,71	1,10	1,32	1,25	0,66	60,8	62,4
	Y	1,03	1,18	1,44	1	1,05	61,4	63,2
	Z	1,09	1,12	1,21	1	0,58	60,9	61,5
Periodo Diurno (07-22)	X							
	Y							
	Z							
Periodo Notturno (22-07)	X							
	Y							
	Z							

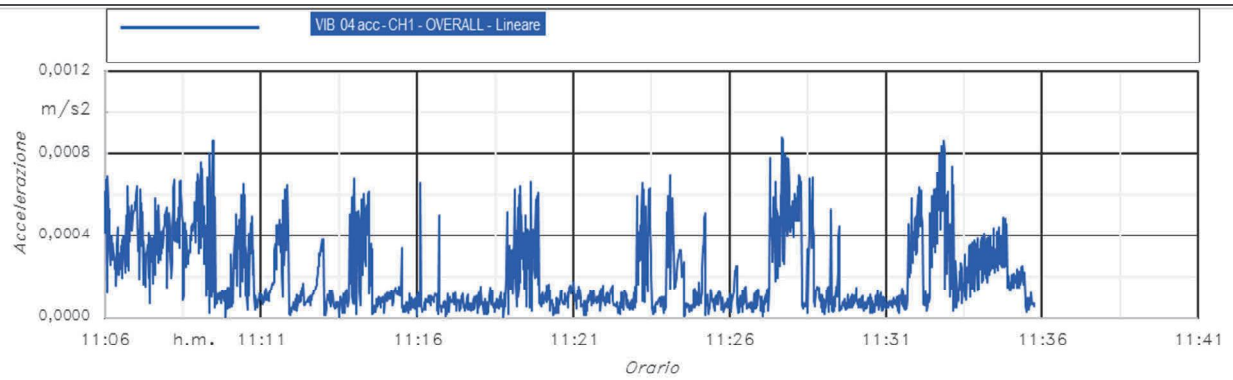
NOTE
<p>L'edificio è paragonabile ad una abitazione e per queste vengono associati i seguenti limiti:</p> <p>asse x ed y $A_w = 7,2 \times 10^{-3}$ m/s²</p> <p>L_w = 77 dB</p> <p>asse z $A_w = 10,0 \times 10^{-3}$ m/s²</p> <p>L_w = 80 dB</p> <p>I limiti risultano rispettati e non vi sono eventi da segnalare.</p>
Operatore: Ing. Francesco Trovati

RAFICI GLOBALI: TIME HISTORY ACCELERAZIONE (NON PONDERATO)

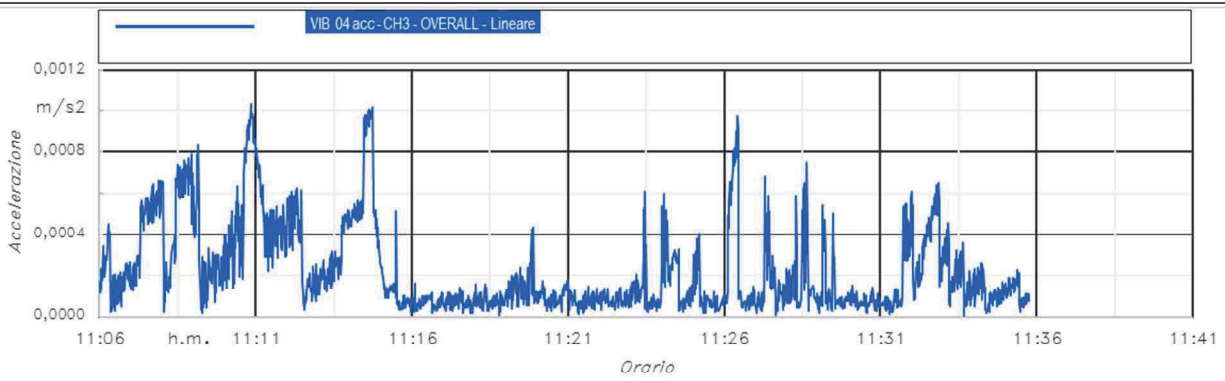
X



Y



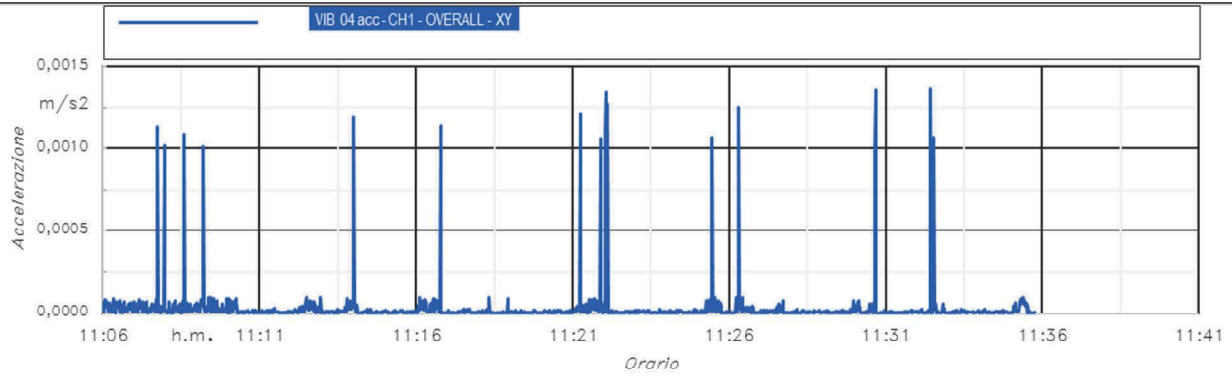
Z



NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE X

TIME HISTORY a_w

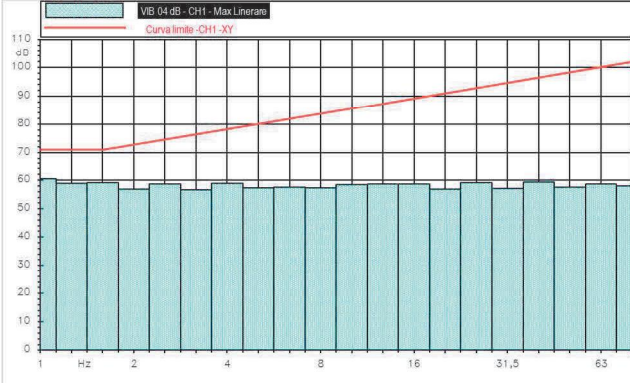


SPETTRO DI a (NON PONDERATO)



VIB 04 dB CH1 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	41,9	1,3	39,8	1,6	39,2
2	38,8	2,5	38,7	3,2	38,5
4	38,9	5	38,3	6,3	38,6
8	38,4	10	38,5	12,5	38,7
16	38,6	20	38,8	25	39
31,5	39,1	40	39,3	50	39,5
63	39,6	80	39,9		

SPETTRO DEI MASSIMI DI a (NON PONDERATO)

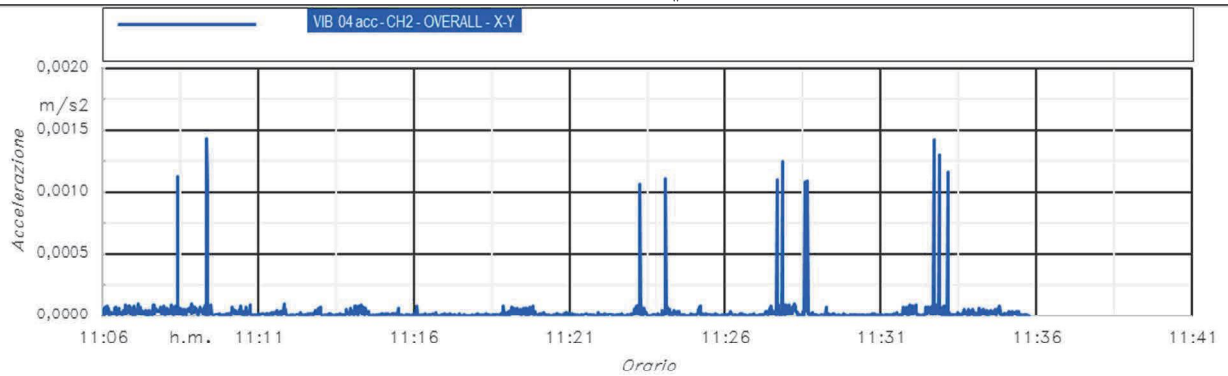


VIB 04 dB CH1 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	60,4	1,3	58,8	1,6	59,2
2	56,8	2,5	58,7	3,2	56,5
4	58,9	5	57,3	6,3	57,6
8	57,4	10	58,5	12,5	58,7
16	58,6	20	56,8	25	59
31,5	57,1	40	59,3	50	57,5
63	58,6	80	57,9		

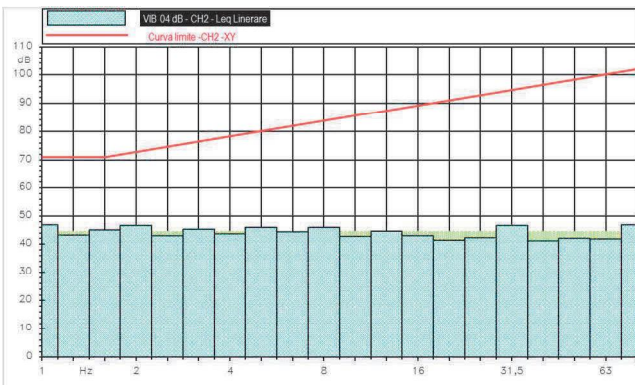
NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Y

TIME HISTORY a_w

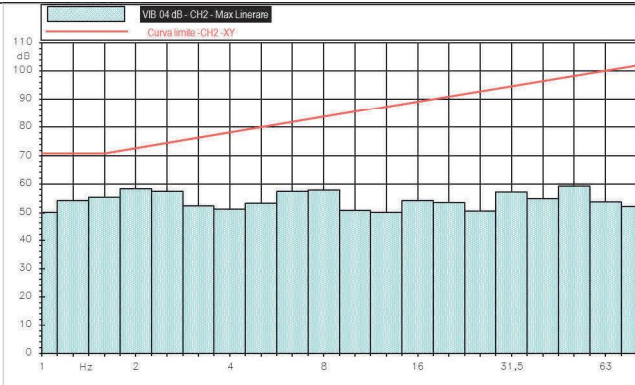


SPETTRO DI a (NON PONDERATO)



VIB 04 dB CH2 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	48,3	1,3	49,5	1,6	48,8
2	49,9	2,5	49,2	3,2	47,8
4	45,8	5	44,4	6,3	49,2
8	48,9	10	49,4	12,5	46,5
16	48,5	20	44	25	45,5
31,5	49	40	49,9	50	47,1
63	44,1	80	49,6		

SPETTRO DEI MASSIMI DI a (NON PONDERATO)



VIB 04 dB CH2 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	50,2	1,3	54,3	1,6	55,4
2	58,4	2,5	57,3	3,2	52,4
4	51,3	5	53,2	6,3	57,5
8	57,9	10	50,9	12,5	50,2
16	54,2	20	53,6	25	50,5
31,5	57,2	40	55	50	59,2
63	53,7	80	52,1		

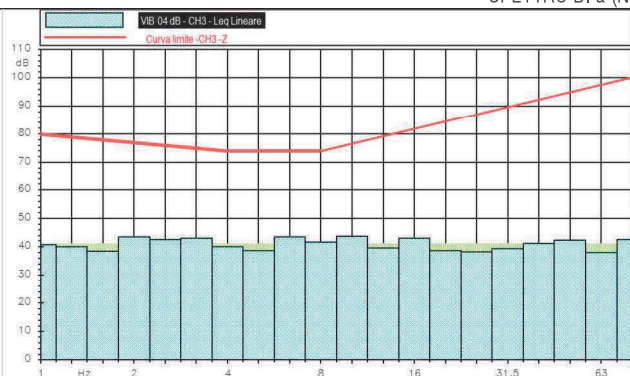
NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Z

TIME HISTORY a_w

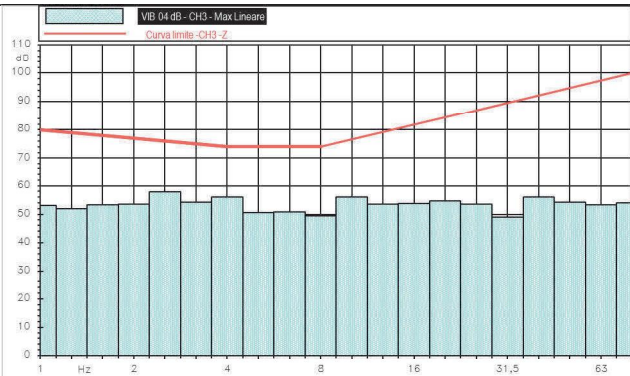


SPETTRO DI a (NON PONDERATO)



VIB 04 dB CH3 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	46,2	1,3	41	1,6	46,1
2	46,3	2,5	41	3,2	42,1
4	44,9	5	46,4	6,3	44,8
8	41,9	10	42,7	12,5	46,2
16	44,5	20	42	25	41,8
31,5	41,2	40	44,8	50	43,4
63	44	80	46,7		

SPETTRO DEI MASSIMI DI a (NON PONDERATO)



VIB 04 dB CH3 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	53	1,3	51,9	1,6	53,4
2	53,6	2,5	57,8	3,2	54,2
4	56	5	50,5	6,3	50,7
8	49,5	10	56,1	12,5	53,6
16	53,8	20	54,6	25	53,5
31,5	49	40	56,1	50	54,2
63	53,2	80	54,1		

NOTE

SCHEDA PUNTO DI MISURA VIB_VIA_03

COORDINATE DI RIFERIMENTO: 16°21'45"E; 39°43'38"N

Fase di monitoraggio: Corso d'opera

Codice misura: VIB_VIA_03



LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località: Fraz. Doria

Comune: Cassano allo Jonio

Provincia: Cosenza

Regione: Calabria

Distanza dal tracciato: 430 m, e 50 m, da cavalcavia

Pk: su via Sibari (SP 166)

Accesso al punto di misura: Libero, direttamente da strada locale.

Sorgenti esistenti: Cantiere SS534; Linea ferroviaria



INIZIO MISURA	TERMINE MISURA	TEMPO DI MISURA
12.11.37 del 24/11/2016	12.41.37 del 24/11/2016	30 min

STRUMENTAZIONE	CALIBRATORE
Accelerometro X: SV84 Accelerometro Y: SV84 Accelerometro Z: SV84 Analizzatore: analizzatore in tempo reale SVANTEK modello 946	Inserimento diretto nello strumento dei valori di sensibilità dello strumento. Certificato di taratura LAT 054 2016/95/AV eseguito presso il laboratorio di taratura accreditato I.E.C. S.r.l. di Torino.

UBICAZIONE PUNTO	COORDINATE	
Piano: Terra Lato dell'edificio: Verso SP 166 Ambiente: Magazzino	x: 16°21'45"E	y: 39°43'38"N

DESCRIZIONE DELLE SORGENTI DI VIBRAZIONE
Traffico ferroviario e traffico veicolare su SP 166
Numero di eventi impulsivi durante la misura:

NOTE
Il proprietario dell'immobile ha dato la disponibilità ad accedere ad un solo piano, per tanto lo strumento è stato posizionato solo sulla pavimentazione del piano terra. L'accelerometro è stato posto con asse x parallelo all'asse della SS534 e asse y perpendicolare all'asse della SS534.
Operatore: Ing. Francesco Trovati

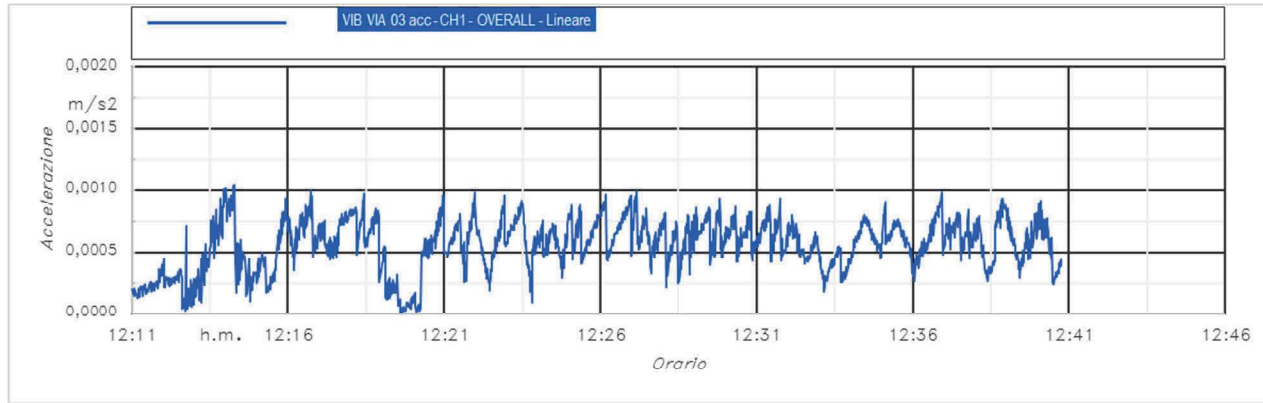
RISULTATO DELLE MISURE (INTERO PERIODO)								
	Asse	a (mm/s ²)	a _w (mm/s ²)	a _{wmax} (mm/s ²)	banda v _{max} f (Hz)	Valore v _{max} f (mm/s)	L _w (dB)	L _{wmax} (dB)
Intera registrazione	X	1,06	2,18	4,21	1,25	1,06	66,8	72,5
	Y	1,08	2,11	3,63	1	0,71	66,5	71,2
	Z	1,04	1,04	1,95	1	1,02	60,3	65,8
Periodo Diurno (07-22)	X							
	Y							
	Z							
Periodo Notturno (22-07)	X							
	Y							
	Z							

NOTE
<p>L'edificio è paragonabile ad una abitazione e per queste vengono associati i seguenti limiti:</p> <p>asse x ed y $A_w = 7,2 \times 10^{-3}$ m/s²</p> <p>L_w = 77 dB</p> <p>asse z $A_w = 10,0 \times 10^{-3}$ m/s²</p> <p>L_w = 80 dB</p> <p>I limiti risultano rispettati e non vi sono eventi da segnalare.</p>

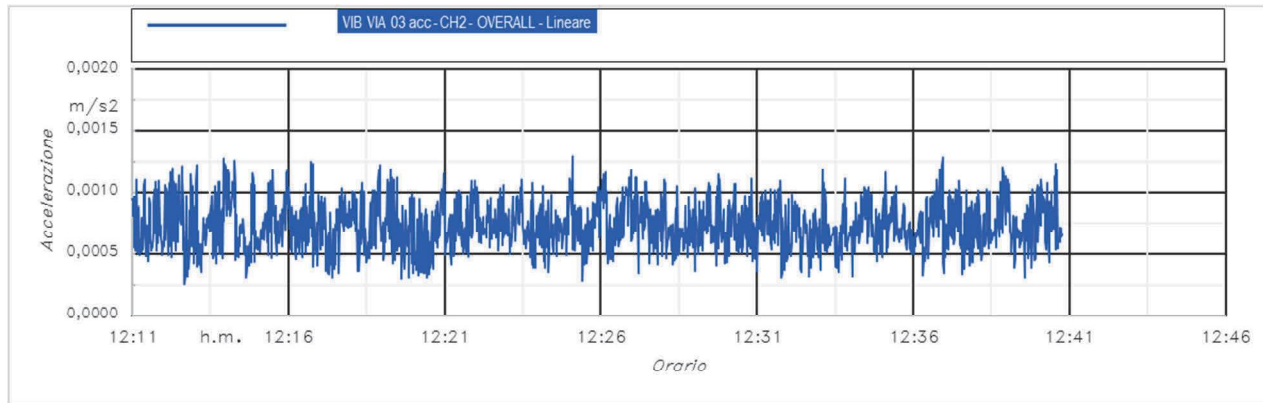
Operatore: Ing. Francesco Trovati

GRAFICI GLOBALI: TIME HISTORY ACCELERAZIONE (NON PONDERATO)

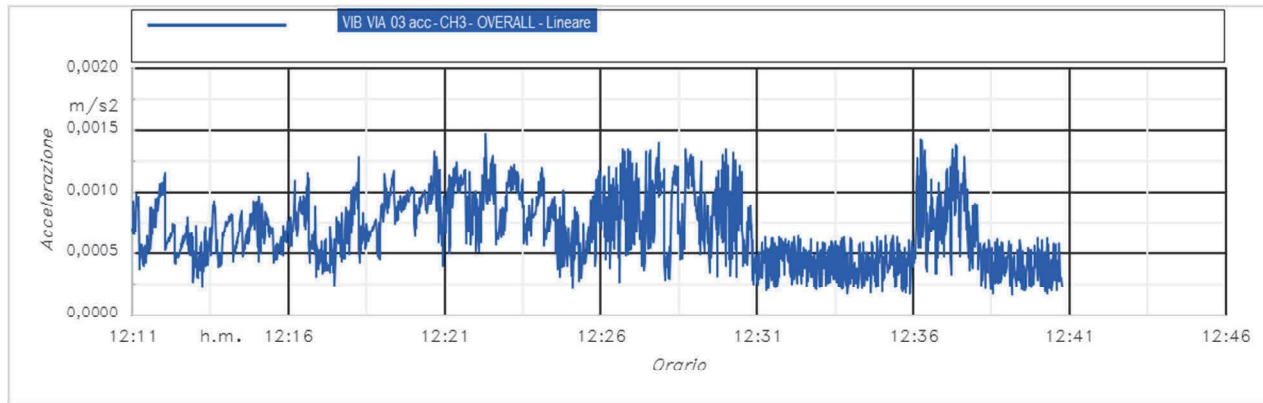
X



Y



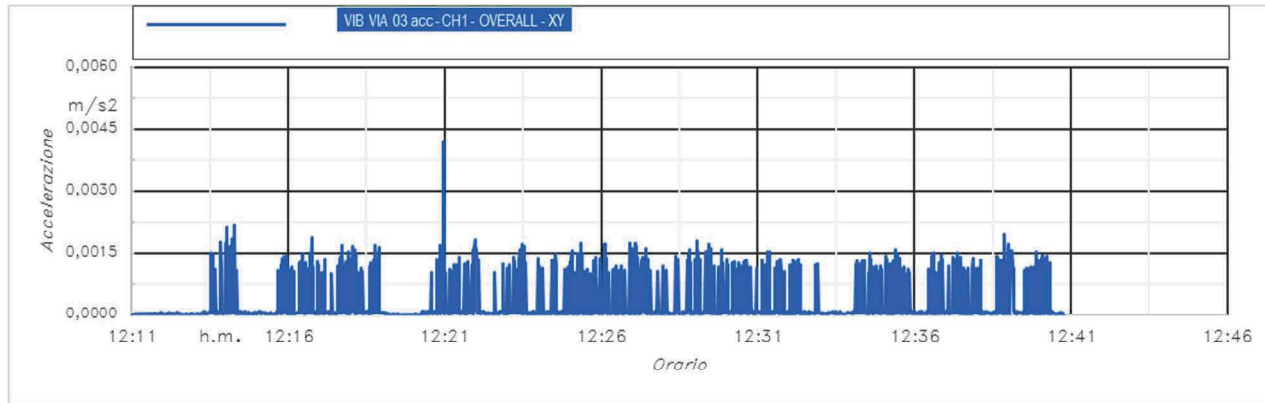
Z



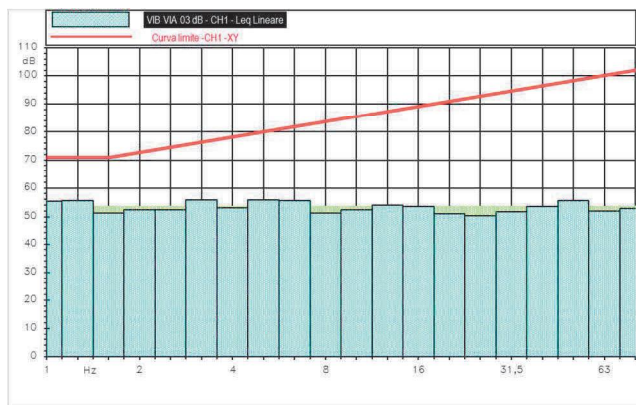
NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE X

TIME HISTORY a_w

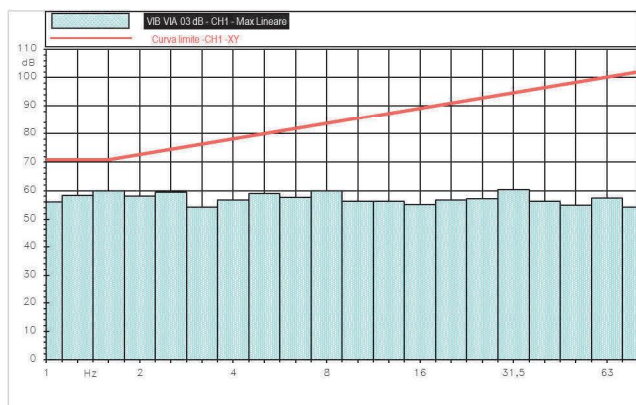


SPETTRO DI a (NON PONDERATO)



VIB VIA 03 dB CH1 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	53,5	1,3	54,3	1,6	55,8
2	56,4	2,5	58,7	3,2	57,6
4	54,5	5	58,2	6,3	55,3
8	58,1	10	56,8	12,5	56,4
16	56,4	20	56,5	25	53,4
31,5	56,9	40	56,8	50	56
63	54,6	80	57,8		

SPETTRO DEI MASSIMI DI a (NON PONDERATO)

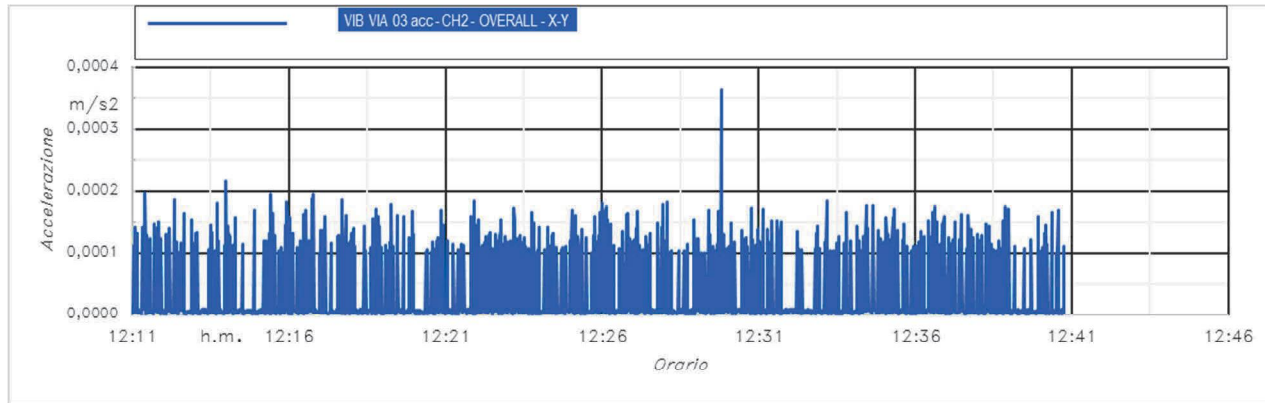


VIB VIA 03 dB CH1 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	56	1,3	58,2	1,6	59,9
2	58	2,5	59,4	3,2	54,3
4	56,6	5	59	6,3	57,6
8	60	10	56,3	12,5	56,3
16	55,1	20	56,8	25	57,2
31,5	60,3	40	56,3	50	55
63	57,4	80	54,3		

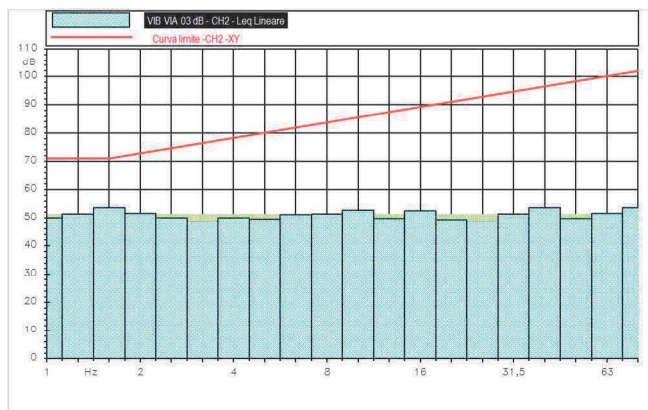
NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Y

TIME HISTORY a_w

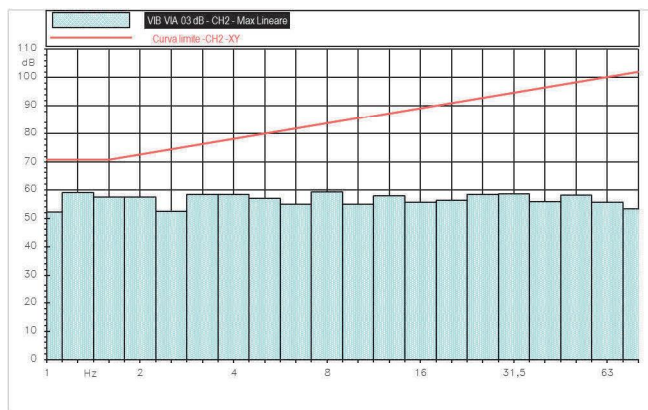


SPETTRO DI a (NON PONDERATO)



VIB VIA 03 dB CH2 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	54,3	1,3	52,8	1,6	51,1
2	55,6	2,5	55,7	3,2	56
4	54,9	5	52,4	6,3	52,9
8	52,3	10	54,2	12,5	54,6
16	55,6	20	56,2	25	55,9
31,5	54,4	40	51,8	50	56
63	53,8	80	54		

SPETTRO DEI MASSIMI DI a (NON PONDERATO)

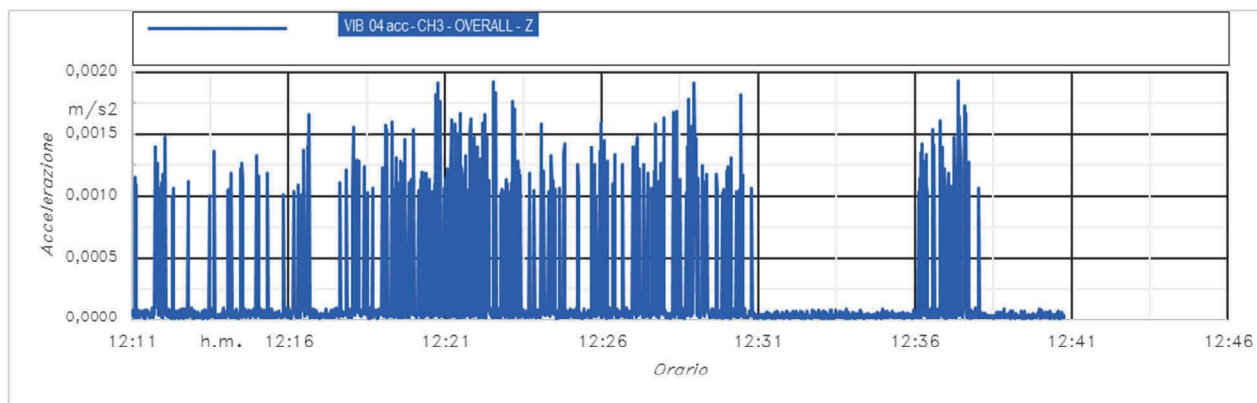


VIB VIA 03 dB CH2 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	52,1	1,3	58,9	1,6	57,3
2	57,5	2,5	52,5	3,2	58,3
4	58,2	5	56,9	6,3	54,8
8	59,2	10	54,8	12,5	57,8
16	55,5	20	56,2	25	58,3
31,5	58,5	40	55,8	50	58,1
63	55,5	80	53,4		

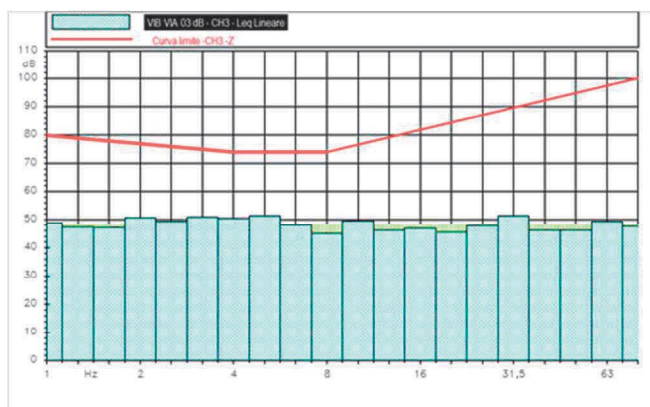
NOTE

GRAFICI GLOBALI: ASSE Z

TIME HISTORY a_w

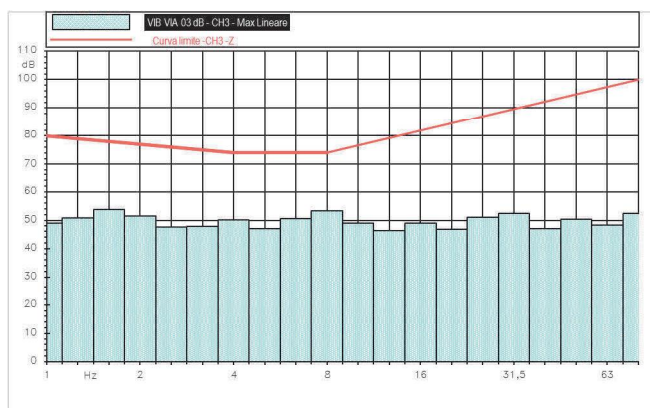


SPETTRO DI a (NON PONDERATO)



VIB VIA 03 dB CH3 Leq Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	54,2	1,3	52,3	1,6	48,1
2	54,7	2,5	54,9	3,2	51,2
4	49,7	5	48,3	6,3	53,6
8	51,8	10	49,7	12,5	50,6
16	53	20	49,4	25	49,5
31,5	52,2	40	50	50	50
63	51,5	80	49,5		

SPETTRO DEI MASSIMI DI a (NON PONDERATO)



VIB VIA 03 dB CH3 Max Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
1	48,9	1,3	50,8	1,6	53,7
2	51,5	2,5	47,7	3,2	47,9
4	50,1	5	47	6,3	50,6
8	53,2	10	49,1	12,5	46,3
16	48,9	20	46,8	25	51,1
31,5	52,5	40	47	50	50,3
63	48,4	80	52,3		

NOTE

OVERVIEW



SVAN 946 is an all digital, Type 1 vibration meter and analyser. It is intended to general vibration measurements, machinery condition monitoring, occupational health and safety monitoring. Consultants and maintenance services may use it in industry, R&D departments etc.

Three vibration "profiles" can be measured in parallel with independently defined filters and RMS detectors time constant (concurrent acceleration, velocity and displacement measurements are possible).

Machine rotation speed could be optionally measured in parallel to the vibration measurements.

Time history for all profiles is recorded in the large memory buffer.

Using computational power of its built in digital signal processor, the SVAN 946 can optionally perform real time 1/1 & 1/3 octave or FFT analysis (in parallel to the acceleration, velocity and displacement measurements) and perform Human Vibration measurements according to the ISO 2631-1 standard (with W-Bxy, W-Bz, W-Bc and H-A weighting filters).

Balancing of a rotating mass is another option of the SVAN 946.

Measurement results can be stored in a large (3 MB), non-volatile memory and easy downloaded

to any PC using the RS 232 interface and the SvanPC software. Thanks to built in rechargeable battery and robust, lightweight construction, the SVAN 946 can be used in hard environmental conditions over the workday.

FEATURES

- Vibration measurements with Type 1 accuracy (ISO 8041)
- Parallel acceleration, velocity and displacement measurements
- Built in "machine filter" (10 Hz - 1 kHz) meets ISO 10816
- 1/1 and 1/3 octave real time analysis (optional)
- FFT real time analysis (optional)
- Rotation speed measurement in parallel to the vibration measurement (optional)
- Balancing of a rotating mass (optional)
- Human Vibration measurement (optional)
- Internal buffer for logging more than 24 h of 1 sec RMS / Peak results (3 MB non-volatile memory)
- Easy operation
- RS 232 interface
- Built in rechargeable battery (operational time >8 h)
- Handheld, robust case
- Light weight (only ca 500 gram).

TECHNICAL SPECIFICATIONS

VIBRATION METER

RMS, Peak, Peak-Peak, Max and Min value for the acceleration, velocity and displacement - (three profiles in parallel), time history

VIBRATION ANALYSER

Real time 1/1 & 1/3 octave or FFT analysis (optional)

ACCELEROMETER INPUT

BNC

MEASUREMENT RANGE

0.003 ms⁻² - 1000 ms⁻² (RMS)

DYNAMIC RANGE

90 dB, A/D conversion: 2 x 18 bits

FREQUENCY RANGE

1 Hz - 20 kHz, Sampling rate: 48 kHz

BANDPASS FILTERS

10 Hz - 1 kHz (ISO 10816), W Bxy, W-Bz, W-Bc, H-A (ISO 8041 and ISO 2631-1)

1/1 OCTAVE FILTERS

15 filters with centre frequencies 1 Hz to 16 kHz (TYPE 1 - IEC 1260) (optional)

1/3 OCTAVE FILTERS

44 filters with centre frequencies 1 Hz to 20 kHz (TYPE 1 - IEC 1260) (optional)

FFT ANALYSIS

50 to 1600 lines with Hanning or User window and Linear, Exponential or Hold Max. averaging (optional)

TIME CONSTANTS

Programmable from 0.125 s to 10 s (three detectors in parallel)

RMS DETECTOR

Digital True RMS with Peak detection

Dynamic range: 100 dB

Resolution: 0.1 dB

Integration time: programmable up to 24 h

ACCELEROMETER

Dytran type 3185D

ROTATION METER

Rotation speed 1 - 99,99 RPM (optional)

ROTATION PROBE INPUT

BNC

DISPLAY

LCD 97x32 pixels plus icons with backlighting

MEMORY

3 MB non-volatile (flash type)

INTERFACES

RS 232

POWER SUPPLY

Built in rechargeable battery (4.8 V / 1.5 Ah)

External power supply 10 - 15 V DC / 500 mA

Internal battery operating time > 8 h

ENVIRONMENTAL

Temperature: -10 °C to 50 °C

CONDITIONS

Humidity: up to 90 % RH, non condensed

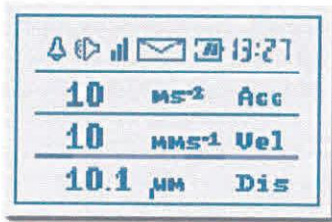
DIMENSIONS

135 x 80 x 38 mm

WEIGHT

approx. 0.5 kg with battery

SVAN 946 Vibration Meter & Analyser



Main result display



1/3 Octave spectrum display

Screen Shots

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2016/95/AV
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 13/05/2016

- cliente
customer TNT SERVICE S.r.l.
Via Ponte Pellegrino, 39/B
81040 PONTELATONE (CE)

- destinatario
receiver Dr Giovanni MISASI
Via Tommaso Arnoni, 53
87100 COSENZA

- richiesta
application TNT SERVICE S.r.l.

- in data
date 2016/05/08

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item CATENA VIBROMETRICA

- costruttore
manufacturer SVANTEK

- modello
model SVAN 946

- matricola
serial number 3792

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2016/05/13

- data delle misure
date of measurements 2016/05/21

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 82-83-84 del 13/05/2016

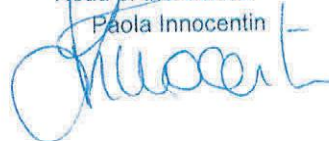
Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e 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° 054 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 Responsabile del Centro
Head of the Centre
Paola Innocentin



SV 84

Building Vibration Accelerometer

The SV84 is a low-noise, hermetically sealed triaxial piezoelectric accelerometer designed to monitor building and ground vibrations with SVAN 958A analyser.

A hermetically sealed glass connector protects the SV84 from harmful dust and moisture enabling the outdoor use without additional enclosures.

The signal ground is insulated from the mounting surface and outer case to prevent ground loops.



Technical Specifications

Performance:

Number of Axes	3
Sensitivity ($\pm 5\%$)	100 mV/(ms ⁻²) ~ 1000 mV/g
Measurement Range	0.0005 ms ⁻² RMS \div 50 ms ⁻² Peak
Frequency Response (± 3 dB)	0.2 Hz \div 3 700 Hz
Resonant Frequency	16 kHz
Residual Noise (1 Hz, 24°C)	2.0 μ g RMS
Residual Noise (1 kHz, 24°C)	6.3 μ g RMS

Electrical:

Supply Current (IEPE)	2 mA \div 10 mA
Supply Voltage (IEPE)	22 V \div 28 V
Bias Voltage (IEPE)	+10 VDC
Output Impedance (Nominal)	50 Ω
Charge / Discharge Time Constant (start-up time)	< 10 sec. typ.

Environmental Conditions:

Maximum Vibration (shock survival)	50 000 ms ⁻² Peak
Thermal Sensitivity Coefficient	0.1 %/°C F.S.
Operating Temperature Range (recommended)	from -10 °C to +50 °C
Humidity / Enclosure	Not affected, hermetically sealed

Physical:

Connector	M12 glass seal
Dimensions	41x42x23 mm
Weight	275 grams
Mounting Thread	M6
Material Housing & Connector	Stainless steel

Accessories:

SA 207B	Mounting base for building and ground vibration (optional)
SC 281	Cable M12 to Amphenol (SV 212_x), 5 meters (optional)
SC 282	Cable M12 to LEMO 4-pin (SVAN 958A), 5 meters (optional)
SA 154	Calibration adapter (optional)

The policy of our company is to continually innovate and develop our products. Therefore, we reserve the right to change the specifications without prior notice.

Svantek

CALIBRATION CERTIFICATE

Piezoelectric Vibration Sensor

Model (PNR) :	SV84
Serial Number (SNR) :	E3343

Sensitivity X axis (1)	=	1047	mV/g
Sensitivity Y axis (1)	=	1054	mV/g
Sensitivity Z axis (1)	=	1022	mV/g
Bias	=	9-14	V DC

Calibrated by : C.Brunner

Date : 16-May-16

N/A : Not Applicable

(1) Sensitivity measured at 160 Hz, 5g

Document number : 500005.01A

Console serial number : 600011.07

This calibration was performed in accordance with ISO16063-21 using back to back comparison method.

This certificate is traceable to the Deutschen Kalibrierdienst DKD through test report :

1367-D-K-15183-01-00 due July-2016

Estimation of uncertainty : 1.5% FROM 20-2500 Hz.