



Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico)
dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9



MONITORAGGIO AMBIENTALE

RTI:	VISTO (ANAS S.p.A.)
RESPONSABILE RTI <i>Ing. Marco Cupido</i>	DIRETTORE ESECUZIONE DEL CONTRATTO <i>Ing. Claudia Morici</i>
RESPONSABILE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE in fase A.O. <i>Ing. Marco Cupido</i>	RUP - ACCORDO QUADRO DG 39/17 <i>Ing. Angelo Dandini</i>
LABANALYSIS S.r.l. <i>Dott.ssa Elisa Penuti</i>	
LABANALYSIS S.r.l. <i>Dott.ssa Isella Massara</i>	

RELAZIONE SUL MONITORAGGIO AMBIENTALE A.O. - VIBRAZIONI
Rapporto di campagna, Schede monografiche

				REVISIONE	SCALA
				A	--
D					
C					
B					
A	REV. 00	09/06/2022	PENUTI	MASSARA	CUPIDO
REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

**ITINERARIO
INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie
nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico), dal
km 41+600 al km 53+400
- lotto 9**

RI n° D202207727

Rev. A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 2 di 21

INDICE

1.0	PREMESSA	3
2.0	QUADRO NORMATIVO E VALORI GUIDA PER LA COMPONENTE VIBRAZIONE.....	3
3.0	SCOPO E OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	9
4.0	MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE-OPERAM	10
4.1	COMPONENTE VIBRAZIONE	10
4.1.1	Strumentazione di misura	10
4.1.2	Metodiche di monitoraggio	13
4.1.3	Ubicazione punti di monitoraggio	15
5.0	RISULTATI DEL MONITORAGGIO	19
5.1.1	Conclusioni del monitoraggio ante-operam per la componente vibrazioni	21
6.0	ALLEGATI	21

 anas Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207727 Rev. A	Pagina 3 di 21
		Emissione: 09/06/2022	

1.0 PREMESSA

Il presente documento fa riferimento alle attività di monitoraggio ambientale per la matrice VIBRAZIONE previste nell'ambito dei lavori relativi all'opera ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO -- Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9”.

Il Raggruppamento Temporaneo di Imprese (“RTI”) costituito da Laser Lab S.r.l. in qualità di mandataria, LabAnalysis S.r.l. ed Ecol Studio Fea S.r.l., in qualità di mandanti, è risultata affidataria dell'appalto relativo ai “Servizi di monitoraggio ambientale nell'Accordo Quadro DG 39-17 Lotto 6 ANAS - Adriatica per l'esecuzione di servizi di monitoraggio ambientale”.

Il presente documento riporta gli esiti dei monitoraggi ambientali eseguiti in fase *ante-operam*, relativamente alla campagna eseguita nel periodo 27 Aprile – 6 Maggio 2022, per la componente ambientale vibrazione, in accordo sia a quanto previsto dagli elaborati progettuali esecutivi che dai documenti di cui al contratto in essere.

2.0 QUADRO NORMATIVO E VALORI GUIDA PER LA COMPONENTE VIBRAZIONE

A differenza del rumore ambientale, regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni vibrazionali.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 “Evaluation of human exposure to whole body vibration / Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)”. La norma assume particolare rilevanza pratica poiché ad essa fanno riferimento le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla componente ambientale “Vibrazioni”, contenute nel D.P.C.M. 28/12/1988. Ad essa, seppur con alcune non trascurabili differenze, fa riferimento la norma UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”.

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916 “Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici”, norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866 e in cui vengono richiamate le norme DIN 4150 e BS 7385. Nel 2014 è stata pubblicata la norma UNI9916:2014 in revisione della norma UNI 9916:2004. La norma fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica.

ISO 2631-2:2018

La ISO 2631-2 si applica a vibrazioni trasmesse da superfici solide lungo gli assi x, y e z per persone in piedi, sedute o coricate. L'edizione in vigore, emanata nel 2018, annulla e sostituisce le precedenti versioni. Il campo di frequenze considerato è 1÷80 Hz e il parametro di valutazione è il valore efficace dell'accelerazione a_{rms} definito come:

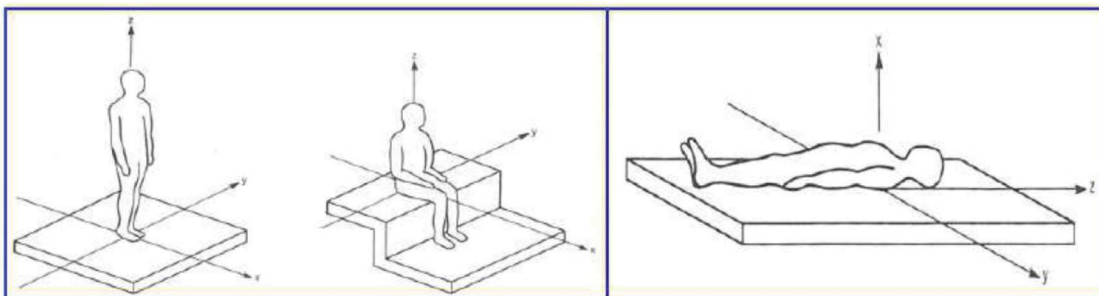
$$a_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T a^2(t) dt}$$

dove $a(t)$ è l'accelerazione in funzione del tempo, T è la durata dell'integrazione nel tempo dell'accelerazione.

La norma definisce tre curve base per le accelerazioni e tre curve base per le velocità (in funzione delle frequenze di centro banda definite per terzi di ottava) che rappresentano le curve approssimate di uguale risposta in termini di disturbo, rispettivamente per le accelerazioni riferite all'asse Z, agli assi X,Y e alla combinazione dei tre assi: i valori numerici delle curve base sono riportati nell'Allegato A della ISO 2631-2 che fornisce informazioni sui criteri di valutazione della risposta soggettiva alle vibrazioni e definisce la frequenza di ponderazione W_m , (posizione del soggetto non definita) che sostituisce la pregressa W_{Bc} , in modo compatibile con la definizione matematica dei coefficienti di frequenza contenuti nella ISO 2631-1.

Le vibrazioni devono essere misurate nel punto di ingresso nel corpo umano e deve essere rilevato il valore di accelerazione rms perpendicolarmente alla superficie vibrante. Nel caso di edifici residenziali in cui non è facilmente definibile un asse specifico di vibrazione, in quanto lo stesso edificio può essere usato da persone in piedi o coricate in diverse ore del giorno, la norma presenta una curva limite che tiene conto delle condizioni più sfavorevoli combinate in tre assi.

Figura 3.1.1.: Rappresentazione delle tre componenti in funzione della posizione del corpo





Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

**ITINERARIO
INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie
nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico), dal
km 41+600 al km 53+400
- lotto 9**

RI n° D202207727

Rev. A

Emissione:
09/06/2022

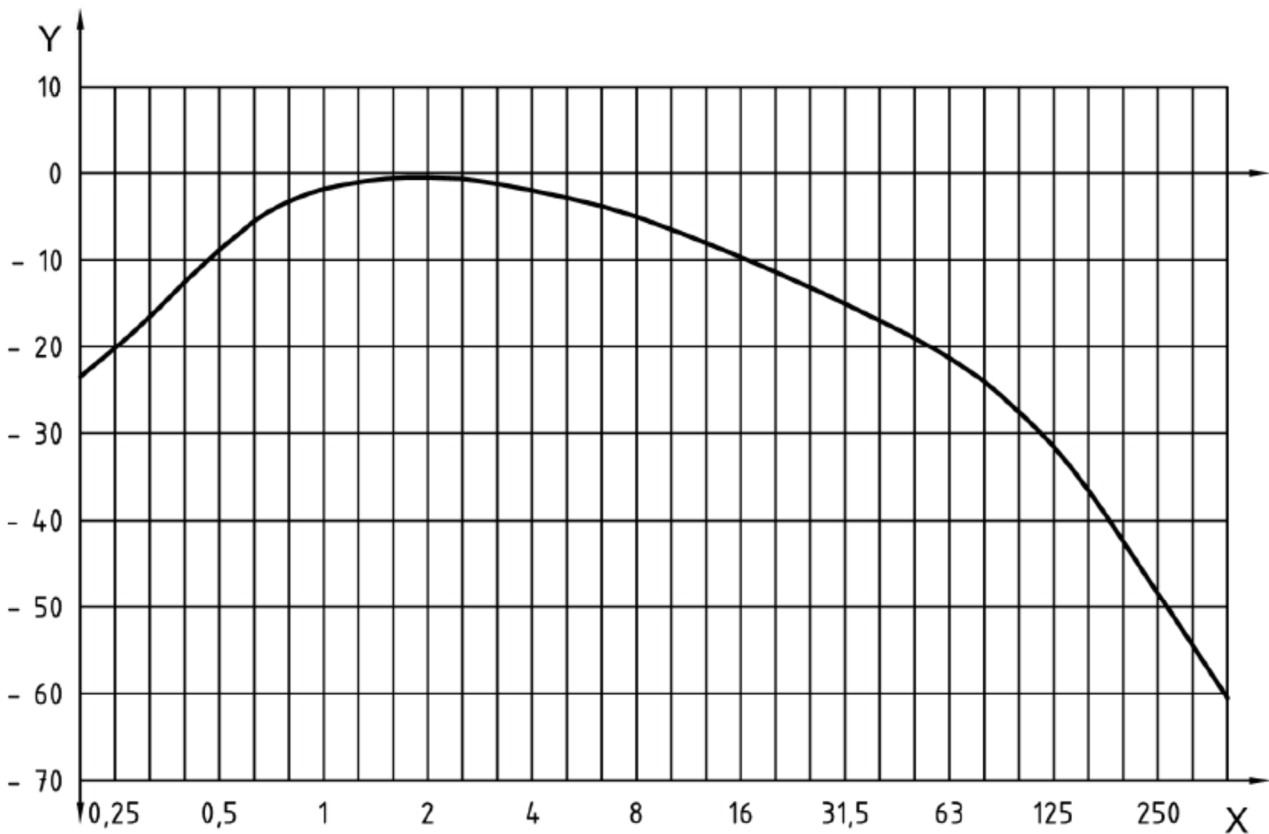
Pagina 5 di 21

Figura 3.1.2.: Curva di ponderazione (ISO) per le vibrazioni lungo gli assi verticali, orizzontali e per postura non nota per le frequenze da 1 Hz a 80 Hz

Legenda

X Frequenza, Hz

Y Ponderazione in frequenza, dB





Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

**ITINERARIO
INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie
nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico), dal
km 41+600 al km 53+400
- lotto 9**

RI n° D202207727

Rev. A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 6 di 21

Figura 3.1.3. : Valori di ponderazione in frequenza W_m dell'accelerazione

x	Frequenza, Hz		W_m Fattore	W_m dB
	Nominale	Effettiva		
-7	0,2	0,1995	0,0629	-24,02
-6	0,25	0,2512	0,0994	-20,05
-5	0,315	0,3162	0,156	-16,12
-4	0,4	0,3981	0,243	-12,29
-3	0,5	0,5012	0,368	-8,67
-2	0,63	0,6310	0,530	-5,51
-1	0,8	0,7943	0,700	-3,09
0	1	1,000	0,833	-1,59
1	1,25	1,259	0,907	-0,85
2	1,6	1,585	0,934	-0,59
3	2	1,995	0,932	-0,61
4	2,5	2,512	0,910	-0,82
5	3,15	3,162	0,872	-1,19
6	4	3,981	0,818	-1,74
7	5	5,012	0,750	-2,50
8	6,3	6,310	0,669	-3,49
9	8	7,943	0,582	-4,70
10	10	10,00	0,494	-6,12
11	12,5	12,59	0,411	-7,71
12	16	15,85	0,337	-9,44
13	20	19,95	0,274	-11,25
14	25	25,12	0,220	-13,14
15	31,5	31,62	0,176	-15,09
16	40	39,81	0,140	-17,10
17	50	50,12	0,109	-19,23
18	63	63,10	0,0834	-21,58
19	80	79,43	0,0604	-24,38
20	100	100,0	0,0401	-27,93
21	125	125,9	0,0241	-32,37
22	160	158,5	0,0133	-37,55
23	200	199,5	0,00694	-43,18
24	250	251,2	0,00354	-49,02
25	315	316,2	0,00179	-54,95
26	400	398,1	0,000899	-60,92

Nota x è il numero di banda della frequenza secondo la IEC 61260:1995.

 anas Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207727 Rev. A	Pagina 7 di 21
		Emissione: 09/06/2022	

UNI 9614:2017

La norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo" definisce il metodo di misurazione delle vibrazioni immesse negli edifici e i criteri di valutazione del disturbo alle persone all'interno degli edifici stessi.

Si precisa che la versione attuale della norma (UNI 9614:2017) è una revisione della precedente norma UNI 9614:1990. La versione del 2017 modifica in modo sostanziale la modalità di valutazione dei disturbi correlati alle vibrazioni; i metodi di misura (grandezze fisiche, posizioni di misura, strumentazione) rimangono invece sostanzialmente invariati rispetto alla norma del 1990.

La norma è sostanzialmente in accordo con la ISO 2631-2. Tuttavia, sebbene le modalità di misura siano le stesse, la valutazione del disturbo è effettuata sulla base del valore di accelerazione rms ponderato in frequenza, il quale è confrontato con una serie di valori limite dipendenti dal periodo di riferimento (giorno, dalle 6:00 alle 22:00, e notte, dalle 22:00 alle 6:00) e dalle destinazioni d'uso degli edifici. Generalmente, tra le due norme, la UNI 9614 si configura come più restrittiva.

Secondo la versione 2017 della norma UNI 9614, la durata complessiva delle misurazioni è legata al numero di eventi del fenomeno in esame necessario ad assicurare una ragionevole accuratezza statistica, tenendo conto non solo della variabilità della sorgente ma anche dell'ambiente di misura.

La norma stabilisce che:

- nel caso di fenomeni caratterizzati da un elevato numero di eventi distinti, devono essere acquisiti i segnali relativi ad almeno 15 eventi.
- nel caso di fenomeni generati da attività umane dirette con eventi distinguibili, devono essere acquisiti i segnali relativi ad almeno 25 eventi.
- nel caso di fenomeni caratterizzati da un ridotto numero di eventi si deve procedere a più misurazioni, eventualmente in giorni diversi, al fine di acquisire complessivamente i segnali relativi ad almeno 5 eventi;
- eventi molto rari sono considerati "non disturbanti".

Nello specifico, per le attività di cantiere, è necessario che i valori misurati siano raggruppati per tipologia di attività o scenario di cantiere. All'interno di un'attività o scenario di cantiere, il numero minimo di eventi da considerare è 15.

La norma specifica che, nel caso in cui non sia possibile misurare più di 5 eventi, il valore della massima accelerazione statistica non è sufficientemente attendibile; di conseguenza il valore di tale parametro deve essere stimato mediante la più elevata delle massime accelerazioni ponderate relative agli eventi misurati.

La valutazione del disturbo è effettuata sulla base del valore di accelerazione ponderato in frequenza, il quale è confrontato con i valori limite dipendenti dal periodo di riferimento e dalle destinazioni d'uso degli edifici.

In base a quanto indicato dalla UNI 9614 gli effetti delle vibrazioni di frequenza diversa sono cumulativi per cui va impiegato un metodo di misura basato sulla valutazione complessiva delle accelerazioni. Inoltre dato che gli

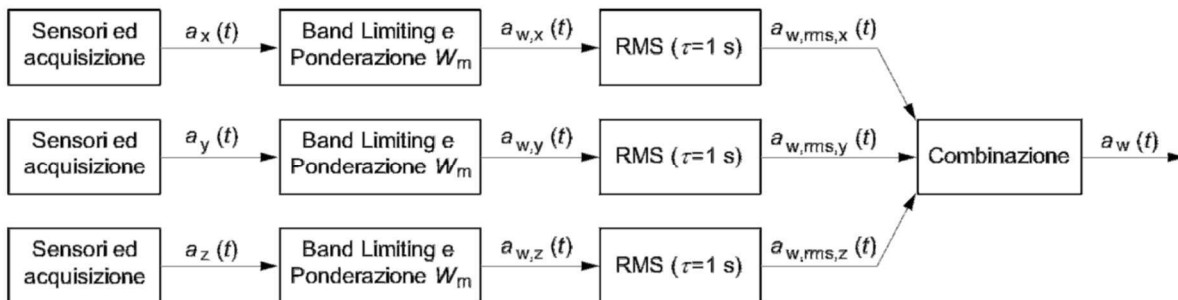
effetti prodotti dalle vibrazioni sono differenti a seconda della frequenza delle accelerazioni, la norma indica di impiegare dei filtri che ponderano le accelerazioni a seconda del loro effetto sul soggetto esposto. Tali filtri rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo.

L'accelerazione monitorata sui tre assi deve essere filtrata con un filtro passa banda con le caratteristiche indicate al punto 8.1.1. della norma UNI 9614, che fa riferimento alla ISO 2631-2, e, successivamente, con il filtro di ponderazione W_m le cui caratteristiche sono indicate al punto 8.1.2. della norma UNI 9614 e all'interno dalla norma ISO 2631-1. A seguito di tali operazioni, si ottiene il valore dell'accelerazione ponderata $a_{wj}(t)$.

La norma stabilisce inoltre che si debba calcolare il valore efficace dell'accelerazione assiale ponderata $a_{w,rms,j}(t)$: per l'intera storia temporale del segnale ponderato, deve essere calcolato l'andamento nel tempo del valore efficace dell'accelerazione ponderata, per ogni asse.

A partire da questi valori, è possibile calcolare, istante per istante, l'accelerazione ponderata totale efficace $a_w(t)$.

Si riporta di seguito lo schema di elaborazione dei dati richiesto dalla norma:



 anas Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207727 Rev. A	Pagina 9 di 21
		Emissione: 09/06/2022	

Si procede poi calcolando la massima accelerazione ponderata per il singolo evento ($a_{w,max,j}$) e la massima accelerazione statistica $a_{w,95}$, considerando lo scarto tipo della distribuzione delle massime accelerazioni ponderate degli N eventi.

Le vibrazioni associate alla sorgente ritenuta fonte di disturbo devono essere quantificate mediante l'accelerazione ponderata massima statistica della sorgente, V_{sor} , che deve essere calcolata a partire dall'accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni immesse V_{imm} e dall'accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni residue V_{res} .

$$V_{sor} = \sqrt{(V_{imm}^2 - V_{res}^2)}$$

La valutazione del disturbo generato da una sorgente deve essere effettuata confrontando il parametro descrittore della vibrazione della sorgente V_{sor} con i limiti sotto riportati:

Ambienti ad uso abitativo

I limiti di riferimento massimi per la massima accelerazione ponderata della sorgente, V_{sor} , sono:

- periodo diurno: 7,2 mm/s²;
- periodo notturno: 3,6 mm/s²;
- periodo diurno di giornate festive: 5,4 mm/s².

Luoghi lavorativi

14 mm/s².

3.0 SCOPO E OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- La verifica della conformità alle previsioni di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale;
- il controllo dell'attuale situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- la verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione;
- l'effettuazione degli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale nel corso delle fasi progettuali;
- la successiva correlazione degli stati ante-opera, in corso d'opera e post-opera, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.

 anas Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207727 Rev. A	Pagina 10 di 21
		Emissione: 09/06/2022	

I monitoraggi sono previsti in tre fasi temporali distinte:

- **Monitoraggio *ante-operam*** da svolgersi prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori, con l'obiettivo principale di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.
- **Monitoraggio in corso d'opera** da eseguirsi durante il periodo di realizzazione dell'infrastruttura, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è strettamente legata all'avanzamento dei lavori, difatti ogni monitoraggio è da correlarsi con le tempistiche di realizzazione dell'opera, al fine di monitorare le componenti laddove effettivamente possano subire modifiche legate alle lavorazioni ed all'installazione dei cantieri.
- **Monitoraggio *post-operam*** che ha il fine di verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto dell'entrata in esercizio dell'opera, accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale ed antropico, indicare eventualmente necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

Il presente documento si riferisce esclusivamente alle attività eseguite durante la fase *ante-operam*.

4.0 MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

4.1 COMPONENTE VIBRAZIONE

Le misure riportate nel presente documento hanno lo scopo di verificare lo stato vibratorio iniziale in corrispondenza di alcuni recettori sensibili potenzialmente disturbati dalle attività del futuro cantiere stradale. I punti di misura sono stati individuati da PMA.

Il monitoraggio è stato effettuato con le seguenti modalità:

- Misure di tipo VIB_: postazioni fisse non assistite da operatore, per rilievi della durata di 24 ore;

4.1.1 Strumentazione di misura

Per lo svolgimento delle attività di monitoraggio è stato previsto l'utilizzo di strumentazioni fisse rilocabili e di personale addetto.

L'attività di monitoraggio è stata svolta utilizzando la seguente strumentazione:

- Accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 (Matricola 31856-49259-49495)/ Sensibilità: 1010-1034-1006 mV/g / Range di frequenza: 0,5-200 Hz,
- Misuratore Sinus GmbH SoundBook Mk II (matricola 7037)
- Software dedicato per l'acquisizione dati (SamuraiTM)
- Software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise & Vibration Works, ver. 2.8.0)

 anas <i>Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori</i>	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207727 Rev. A	Pagina 11 di 21
		Emissione: 09/06/2022	

La calibrazione delle catene di misura è stata eseguita utilizzando il calibratore PCB Modello 394C06 operante alla frequenza 159.2 Hz e 1 g di accelerazione r.m.s..

Figura 4.1.1.1. : Strumentazione utilizzata nelle attività di monitoraggio



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

Le caratteristiche degli accelerometri Accelerometri monoassiali PCB PIEZOTRONICS modello 393A03 vengono riportate nelle tabelle a seguire.



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

**ITINERARIO
INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie
nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico), dal
km 41+600 al km 53+400
- lotto 9**

RI n° D202207727


Rev. A

Pagina 12 di 21

Emissione:
09/06/2022

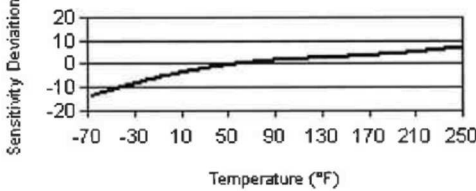
Tabella 4.1.1.2. – Caratteristiche accelerometri PCB PIEZOTRONICS modello 393A03

	ENGLISH	SI	
Performance			
Sensitivity(± 5 %)	1000 mV/g	102 mV/(m/s ²)	
Measurement Range	± 5 g pk	± 49 m/s ² pk	
Frequency Range(± 5 %)	0.5 to 2000 Hz	0.5 to 2000 Hz	
Frequency Range(± 10 %)	0.3 to 4000 Hz	0.3 to 4000 Hz	
Frequency Range(± 3 dB)	0.2 to 6000 Hz	0.2 to 6000 Hz	
Resonant Frequency	≥ 10 kHz	≥ 10 kHz	
Broadband Resolution(1 to 10,000 Hz)	0.00001 g rms	0.0001 m/s ² rms	[1]
Non-Linearity	≤ 1 %	≤ 1 %	[2]
Transverse Sensitivity	≤ 7 %	≤ 7 %	
Environmental			
Overload Limit(Shock)	± 5000 g pk	± 49,050 m/s ² pk	
Temperature Range	-65 to +250 °F	-54 to +121 °C	
Temperature Response	See Graph	See Graph	
Base Strain Sensitivity	≤ 0.0005 g/µε	≤ 0.005 (m/s ²)/µε	[1]
Electrical			
Excitation Voltage	18 to 30 VDC	18 to 30 VDC	
Constant Current Excitation	2 to 20 mA	2 to 20 mA	
Output Impedance	<250 ohm	<250 ohm	
Output Bias Voltage	8 to 12 VDC	8 to 12 VDC	
Discharge Time Constant	1 to 3 sec	1 to 3 sec	
Settling Time	<15 sec	<15 sec	
Spectral Noise(1 Hz)	2 µg/√Hz	20 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Spectral Noise(10 Hz)	0.5 µg/√Hz	5 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Spectral Noise(100 Hz)	0.2 µg/√Hz	2 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Spectral Noise(1 kHz)	0.1 µg/√Hz	1 (µm/sec ²)/√Hz	[1]
Electrical Isolation(Case)	≥ 10 ⁸ ohm	≥ 10 ⁸ ohm	
Physical			
Sensing Element	Ceramic	Ceramic	
Sensing Geometry	Shear	Shear	
Housing Material	Stainless Steel	Stainless Steel	
Sealing	Hermetic	Hermetic	
Size (Hex x Height)	1 3/16 in x 2 3/16 in	30.2 mm x 55.6 mm	
Weight	7.4 oz	210 gm	[1]
Electrical Connector	2-Pin MIL-C-5015	2-Pin MIL-C-5015	
Electrical Connection Position	Top	Top	
Mounting Thread	1/4-28 Female	1/4-28 Female	
Mounting Torque	2 to 5 ft-lb	3 to 7 N-m	



[3]

Typical Sensitivity Deviation vs Temperature



Sensitivity Deviation(%)

Temperature (°F)

*All specifications are at room temperature unless otherwise specified.
In the interest of constant product improvement, we reserve the right to change specifications without notice.*

ICP® is a registered trademark of PCB Group, Inc.

La strumentazione utilizzata è di seguito elencata nella Tabella 1:

 Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207727 Rev. A	Pagina 13 di 21
		Emissione: 09/06/2022	

Tabella 1 – Strumentazione utilizzata nella campagna di misurazione Ante Operam

STRUMENTAZIONE	QUANTITÀ	MODELLO	MODALITÀ DI UTILIZZO	MATRICOLA	CODICE INTERNO	TARATURA	PROSSIMA TARATURA
Misuratore e accelerometri	1	Soundbook Mk II + 393A03	Misura di accelerazione	7037Ch-2-3-4- + 31856-49259-49495		Certificato di Taratura n. 26090-V emesso il 11/11/2021 dal centro di taratura Lat 163 - Skylab s.r.l	nov-23

Taratura della strumentazione

La strumentazione di campionamento impiegata per le misure in campo è conforme a quanto previsto dalla norma UNI9614; gli strumenti sono provvisti del certificato di taratura e sono controllati ogni due anni per la verifica di conformità alle specifiche tecniche, il controllo è eseguito presso laboratorio accreditato da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 agosto 1991, n. 273.

I certificati di taratura della strumentazione utilizzata per la campagna di monitoraggio di cui al presente Report sono riportati in Allegato 2.

4.1.2 Metodiche di monitoraggio

Il monitoraggio ambientale della componente vibrazioni ha lo scopo di controllare gli effetti di disturbo (*annoyance*) sulla popolazione attraverso una serie di misure sui ricettori sensibili e/o su quelli più esposti.

Durante l'esecuzione delle misure in campo vengono rilevate una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo (informazioni anagrafiche e ubicazione del ricettore, tipo e caratteristiche delle sorgenti di vibrazioni interagenti con il punto di monitoraggio ecc.).

Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni, i valori delle accelerazioni riscontrati sui tre assi, distinti in funzione della destinazione d'uso dell'edificio ove sono state rilevate, devono essere utilizzati per il calcolo della massima accelerazione statistica la quale deve essere confrontata con i limiti imposti dalla normativa.

Le attività consistono in misure di 24 ore in continuo con registrazione della forma d'onda e successiva analisi del segnale.

Il parametro fisico monitorato è l'accelerazione. Tali accelerazioni sono state misurate in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali (asse x e y).

Pertanto, per quanto riguarda la valutazione dei livelli di vibrazione, si deve applicare quanto previsto dalla norma UNI 9614:2017, che prevede:

- nel caso di fenomeni caratterizzati da un ridotto numero di eventi si deve procedere a più misurazioni, eventualmente in giorni diversi, al fine di acquisire complessivamente i segnali relativi ad almeno 5 eventi;
- nel caso in cui non sia possibile misurare più di 5 eventi, il valore della massima accelerazione statistica non è sufficientemente attendibile; di conseguenza il valore di tale parametro deve essere stimato mediante la più elevata delle massime accelerazioni ponderate relative agli eventi misurati.

 anas Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207727 Rev. A	Pagina 14 di 21
		Emissione: 09/06/2022	

Poiché le misurazioni eseguite sono relative alla vibrazione residua caratteristica del luogo, non è stato possibile applicare quanto previsto dalla norma UNI 9614:2017 per la valutazione del disturbo da vibrazione, in quanto non è applicabile la metodologia di analisi degli eventi legati ad uno specifico fenomeno per i quali calcolare la massima accelerazione statistica. Pertanto verranno considerati i livelli di accelerazione equivalente e massima negli intervalli giorno-notte, per tutti i punti di misura, applicando al segnale acquisito mediante costante di tempo "slow" il filtro di ponderazione W_m introdotto dalla ISO 2631-2.

Per l'elaborazione e la restituzione dei dati acquisiti durante la misurazione ci si è avvalsi di un sistema di acquisizione dati: Soundbook, software dedicato per l'acquisizione dati (SamuraiTM), opzione HVMA, software dedicato per l'analisi e l'elaborazione delle misure (NWW Noise & Vibration Works). Il software NWW viene usato come supporto per la gestione, elaborazione e conseguente creazione dei rapporti di fine misura. I risultati vengono messi a confronto con la vigente normativa al fine di individuare eventuali criticità.

Si riporta la sequenza delle operazioni di misura:

- *Calibrazione iniziale*

Avvitamento dell'accelerometro sulla testa vibrante del calibratore. Registrazione del segnale di calibrazione e valutazione dello scostamento rispetto al livello di riferimento caratteristico del calibratore. Allineamento del segnale misurato a quello di calibrazione.

- *Fissaggio dell'accelerometro*

Gli accelerometri sono stati collegati ad un elemento cubico.

- *Compilazione data-sheet*

Contestualmente alle operazioni di misura sono stati annotati su apposita scheda i dati relativi al ricettore (codice, toponomastica, indirizzo, classificazione), la descrizione della postazione, l'indicazione del codice identificativo, dei riferimenti temporali, dell'asse di misura e di eventuali note.

Nei punti oggetto di indagine sono state eseguite misure in continuo di 24 ore con il rilevamento delle time histories dei livelli di accelerazione.

I punti di misura sono stati individuati dalla committenza. La scelta dei punti di monitoraggio è stata guidata dai seguenti fattori:

- livelli di emissione delle sorgenti di vibrazione attese dai lavori di realizzazione dell'opera e dall'opera stessa una volta in esercizio
- Geolitologica del terreno
- natura dei ricettori (destinazione d'uso e caratteristiche strutturali età tipo di fondazioni, ecc..)
- Vicinanza ai punti con attività maggiormente impattanti

Nel caso in esame, la natura del terreno non risulta determinante per la scelta delle postazioni di misura; pertanto si sono individuati i ricettori in base ai livelli di vibrazione attesi e collegati alle attività di cantiere, alla loro distanza dal cantiere stesso e alla natura ricettori.



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

**ITINERARIO
INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie
nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico), dal
km 41+600 al km 53+400
- lotto 9**

RI n° D202207727

Rev. A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 15 di 21

4.1.3 Ubicazione punti di monitoraggio

Si riporta di seguito l'ubicazione delle postazioni di misura (cfr. Tabella 2). Per ogni postazione è stata inoltre predisposta una scheda descrittiva, comprensiva di documentazione fotografica (Vedasi Allegato 1).

Tabella 2 - Ubicazione punti di monitoraggio VIBRAZIONE

Codice Stazione	Toponimo	Ubicazione	Latitudine	Longitudine	data inizio misure
VIB_01	PRG. 44+625 – recettore R18d	Piano terra locale bar dell'ex Hotel "Al Picchetto"	43°08'45,94"N	11°17'13,07"E	27/04/2022
VIB_02	PRG. 48+800 – recettore R4b	Piano terra locale bagno dell'appartamento all'interno dell'edificio al n.c. 40/A della SS223 (condominio Podere la Rancia)	43°10'50,87"N	11°16'36,14"E	03/05/2022
VIB_03	recettore R1c	Primo piano, locale camera da letto per il personale del resort "La Bagnaia" – SS223 n.c. 11 (Murlo (SI))	43°12'27,04"N	11°16'42,99"E	05/05/2022

Le sigle identificative dei singoli edifici costituenti i recettori oggetto di valutazione sono state desunte dalle informazioni di dettaglio riportate nel piano di monitoraggio della componente rumore

Per quanto riguarda il punto VIB_01, la misura è stata eseguita all'interno dell'unico edificio del recettore R18 presso cui è stato possibile accedere nel periodo d'indagine (ovvero in corrispondenza dell'edificio R18d).

Durante le misurazioni eseguite in corrispondenza del punto VIB_02, è stato rilevato uno sciame sismico nella zona di Firenze: tuttavia non si sono registrate interferenze con lo stato vibrazionale dei luoghi oggetto di indagine.

La struttura edilizia dell'edificio nel quale sono state effettuate le misure nel punto VIB_02 in passato è stata oggetto di interventi strutturali (realizzazione di micropali per la presenza di importanti crepe); nella situazione attuale si notano ancora crepe nella struttura edilizia che possono essere definite come superficiali.

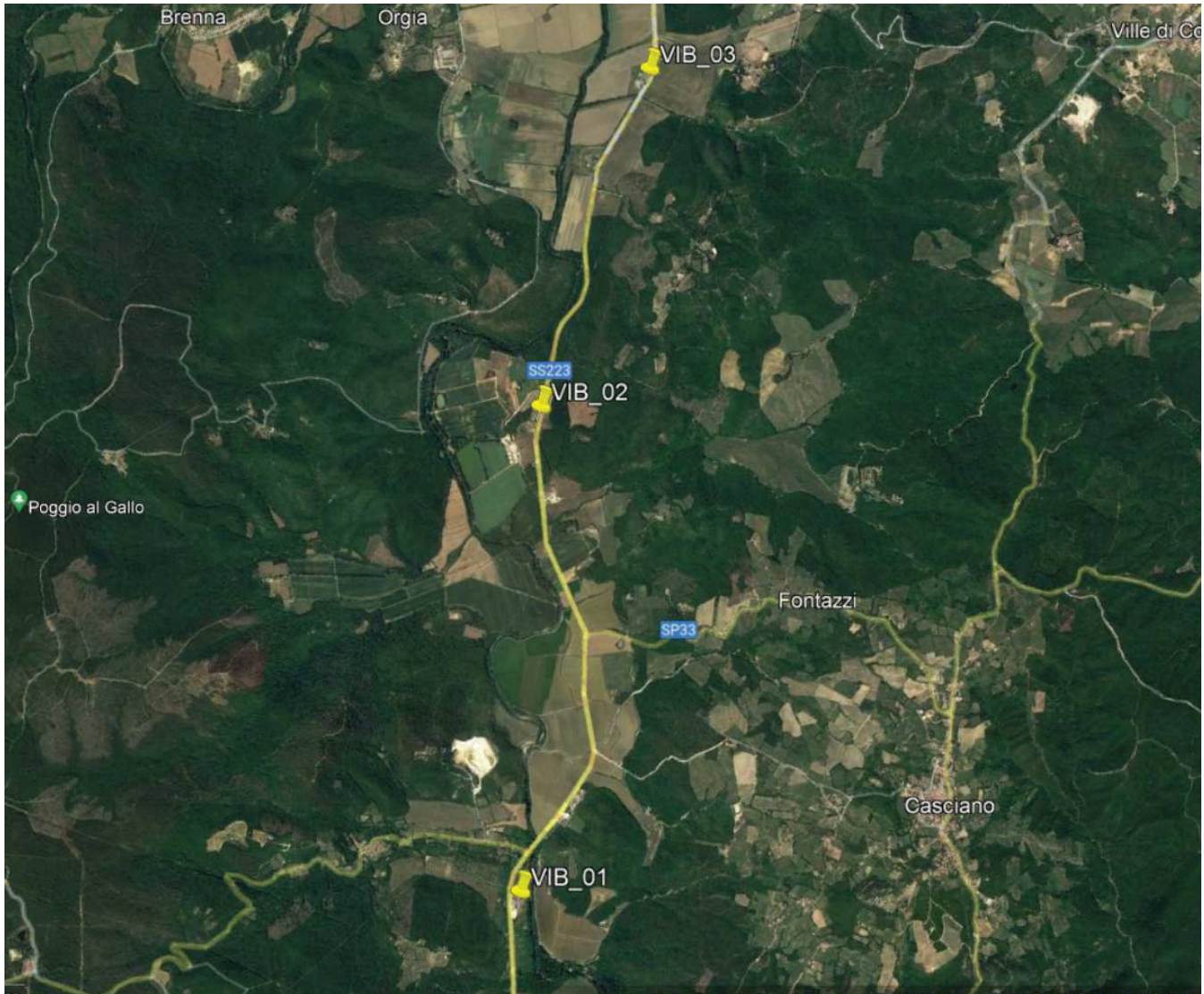
Si precisa inoltre che l'appartamento risulta abitato; il locale nel quale sono state eseguite le misure non è stato utilizzato durante tutto il tempo di rilievo, tuttavia si sono rilevate alcune vibrazioni atipiche nel tardo pomeriggio e durante la sera del giorno di misura. Pertanto gli eventi suddetti sono stati eliminati in fase di elaborazioni delle registrazioni, mascherando opportunamente gli intervalli di tempo nei quali si sono riscontrati tali picchi.

Il punto di misura VIB_03 Si trova al primo piano dell'edificio oggetto di indagine. Nel piano sottostante si trova il locale pompe.

L'ubicazione dell'area oggetto di indagine si trova tra San Roco a Pilli e Bagni di Petriolo, lungo l'esistente SS223.

 anas Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207727 Rev. A	Pagina 16 di 21
		Emissione: 09/06/2022	

Figura 4.1.3.1.: Inquadramento generale dell'area oggetto di indagine





Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

**ITINERARIO
INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie
nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico), dal
km 41+600 al km 53+400
- lotto 9**

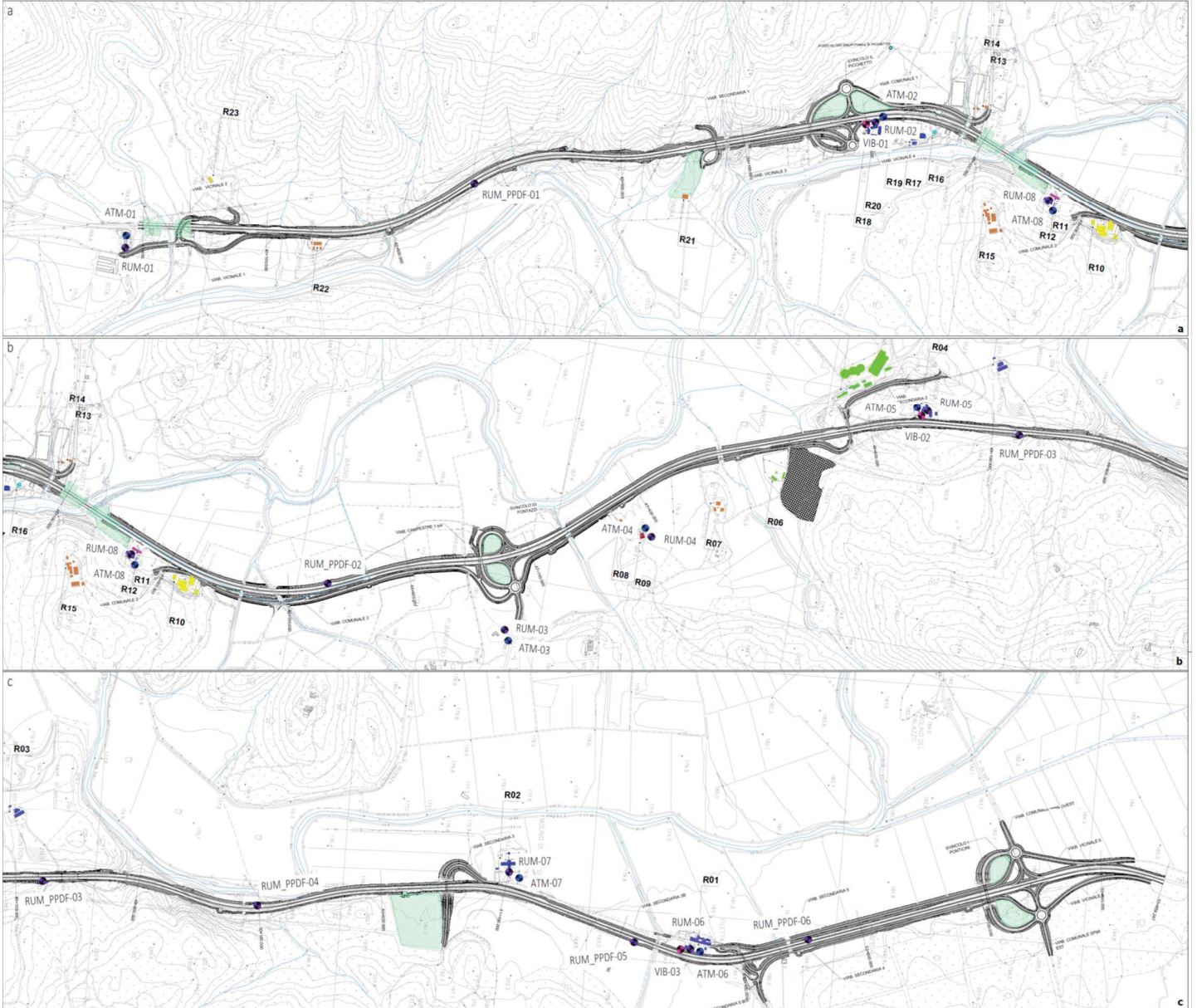
RI n° D202207727

Rev. A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 17 di 21

Figura 4.1.3.2: Planimetria di progetto ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO



Si riportano di seguito le immagini aeree dei punti di misura:



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

**ITINERARIO
INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie
nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico), dal
km 41+600 al km 53+400
- lotto 9**

RI n° D202207727

Rev. A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 18 di 21

Figura 4.1.3.3.: localizzazione punti di misura



VIB 001



VIB 002



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

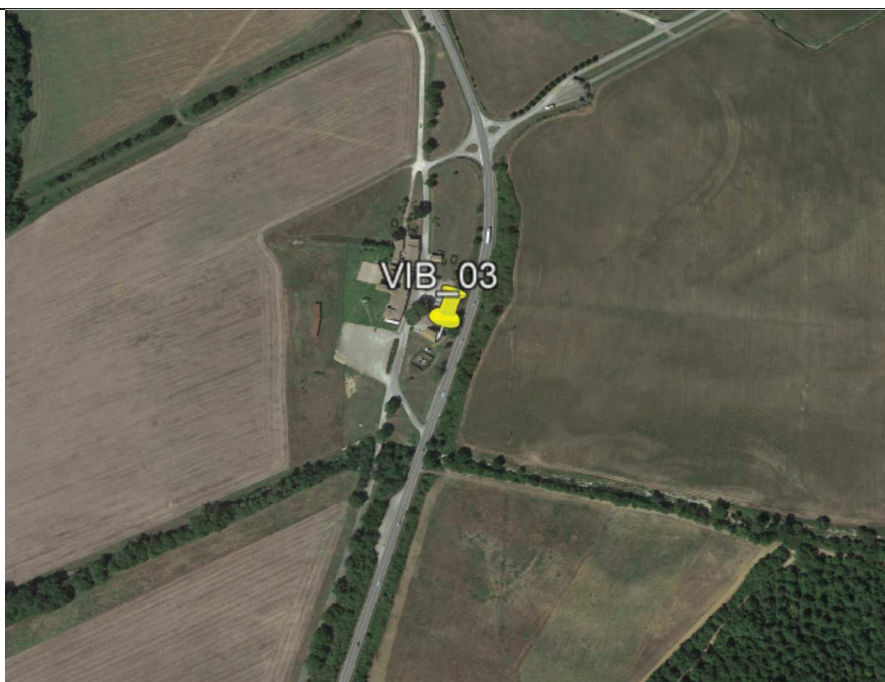
**ITINERARIO
INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie
nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico), dal
km 41+600 al km 53+400
- lotto 9**

RI n° D202207727

Rev. A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 19 di 21



VIB 003

5.0 RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Nelle Tabelle 3-5 si riporta una sintesi dei risultati del monitoraggio. Poiché le misurazioni eseguite sono relative alla vibrazione residua caratteristica del luogo, non è stato possibile applicare quanto previsto dalla norma UNI 9614:2017 per la valutazione del disturbo da vibrazione, in quanto non è applicabile la metodologia di analisi degli eventi legati ad uno specifico fenomeno per i quali calcolare la massima accelerazione statistica.

La norma specifica che, nel caso in cui non sia applicabile la metodologia di calcolo descritta nella norma UNI 9614:2017, il valore della massima accelerazione statistica non è sufficientemente attendibile; di conseguenza il valore di tale parametro deve essere stimato mediante la più elevata delle massime accelerazioni ponderate relative agli eventi misurati. Pertanto nel caso in esame l'accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni residue V_{res} viene calcolata come la massima accelerazione ponderata misurata durante il periodo diurno e il periodo notturno.

Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori delle accelerazioni medie e massime negli intervalli giorno-notte, per tutti i punti di misura, applicando al segnale acquisito mediante costante di tempo "slow" il filtro di ponderazione W_m introdotto dalla ISO 2631-2.

In Allegato 1 sono riportate le Schede delle analisi condotti con i dettagli dei valori misurati e il confronto con i limiti di legge.



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

**ITINERARIO
INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie
nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico), dal
km 41+600 al km 53+400
- lotto 9**

RI n° D202207727

Rev. A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 20 di 21

Tabella 3: VIB 01

	Asse x	Asse y	Asse z	Asse x-y-z
Diurno				
aw max mm/s ²	0,23	0,26	1,06	1,10
aw media mm/s ²	0,03	0,03	0,08	0,09
Notturmo				
aw max mm/s ²	0,19	0,30	0,89	0,95
aw media mm/s ²	0,03	0,03	0,04	0,05

Tabella 4: VIB 02

	Asse x	Asse y	Asse z	Asse x-y-z
Diurno				
aw max mm/s ²	1,66	1,90	1,96	3,04
aw media mm/s ²	0,13	0,12	0,19	0,26
Notturmo				
aw max mm/s ²	1,72	1,90	1,66	2,94
aw media mm/s ²	0,07	0,07	0,10	0,14

Tabella 5: VIB 03

	Asse x	Asse y	Asse z	Asse x-y-z
Diurno				
aw max mm/s ²	1,59	1,46	5,11	5,24
aw media mm/s ²	0,16	0,20	1,64	1,66
Notturmo				
aw max mm/s ²	1,38	0,97	3,40	3,47
aw media mm/s ²	0,11	0,15	1,58	1,59

Si riporta nella seguente tabella un confronto tra le massime accelerazioni ponderate misurate durante il periodo diurno e il periodo notturno e i limiti stabiliti dalla suddetta norma UNI relativi agli ambienti abitativi.

Ambienti ad uso abitativo

I limiti di riferimento massimi per la massima accelerazione ponderata della sorgente, V_{sor} , sono:

- periodo diurno: 7,2 mm/s²;
- periodo notturno: 3,6 mm/s²;

 anas Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207727 Rev. A	Pagina 21 di 21
		Emissione: 09/06/2022	

Tabella 6.: confronto con i limiti UNI 9614-2017 – livelli residui

Punto	TR Diurno		TR Notturno	
	$a_w \text{ max}$ mm/s ²	Limite abitazioni mm/s ²	$a_w \text{ max}$ mm/s ²	Limite abitazioni mm/s ²
VIB 01	1,10	7,2	0,95	3,6
VIB 02	3,04	7,2	2,94	3,6
VIB 03	5,24	7,2	3,47	3,6

5.1.1 Conclusioni del monitoraggio ante-operam per la componente vibrazioni

La campagna di monitoraggio ambientale in fase Ante Operam della componente Vibrazione eseguita nel 27 Aprile – 6 Maggio 2022 presso i luoghi interessati delle future attività di cantiere previste dal progetto ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO -- Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9, ha consentito di ottenere informazioni utili a definire le condizioni di vibrazione residua prima dell’inizio delle attività suddette.

Le rilevazioni oggetto del presente report sono state effettuate all’interno di alcuni recettori sensibili (abitazioni) individuati dalla committenza. Come previsto dalle metodiche descritte dal Piano di Monitoraggio Ambientale, le misurazioni sono state eseguite con postazioni fissa su un arco temporale di 24 ore, al fine di caratterizzare la variabilità dei livelli di vibrazione nei periodi di riferimento diurno e notturno.

Il confronto con i limiti è stato effettuato considerando i limiti previsti dalla norma UNI 9614:2017.

Dalle misurazioni eseguite si evince che presso tutti i recettori considerati VIB_01, VIB_02 e VIB_03, i limiti risultano rispettati sia in tempo di riferimento diurno sia notturno.

6.0 ALLEGATI

Allegato 1: Schede Monitoraggio vibrazione

Allegato 2: Certificati di taratura strumentazione

 <i>Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori</i>	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	Allegato 1 RI n° D202207727 Rev. A	
		Emissione: 09/06/2022	

ALLEGATO 1

SCHEDE DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

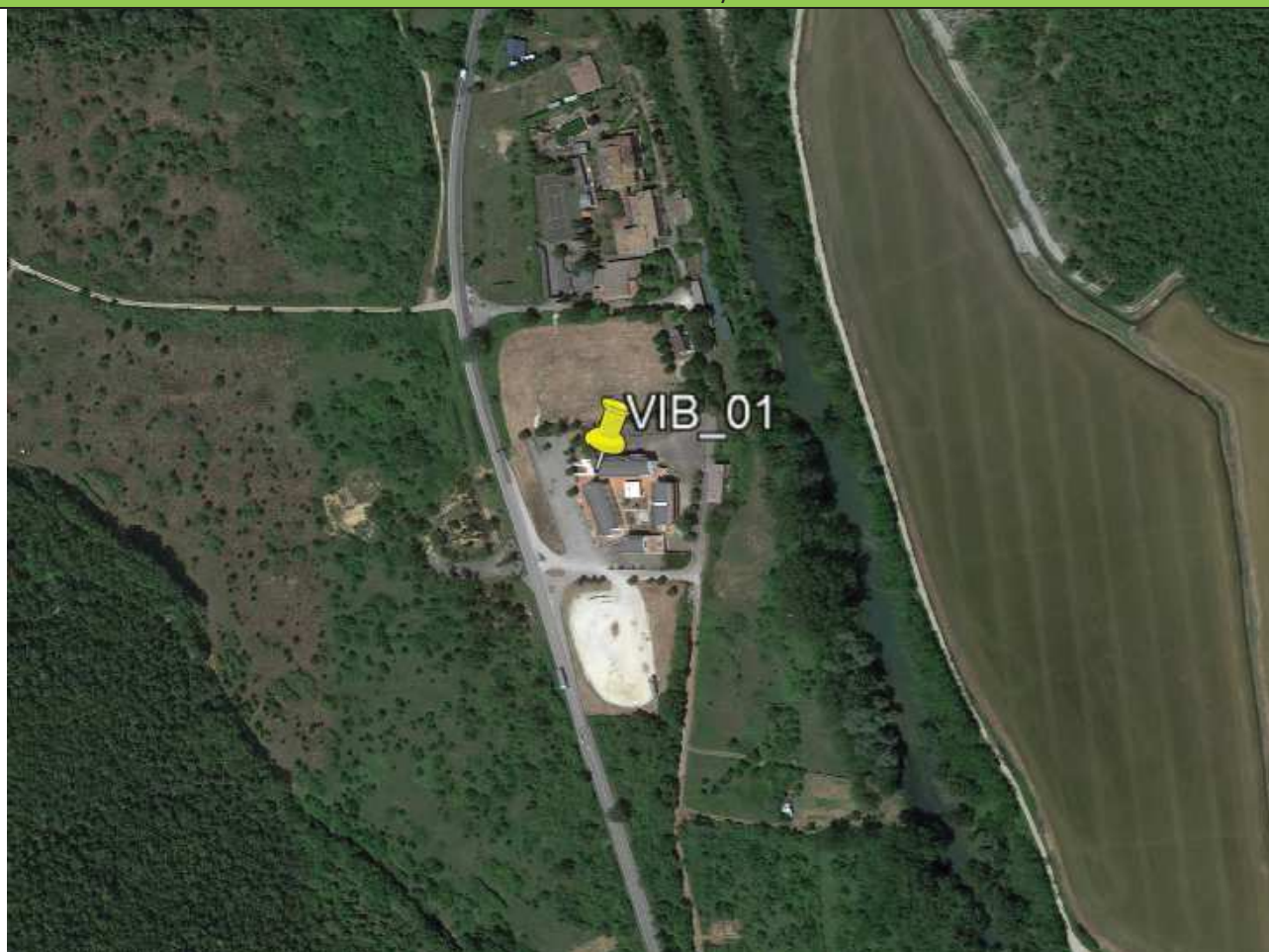
Pagina 1 di 19

Emissione:
09/06/2022

SCHEDA MONITORAGGIO VIBRAZIONI

CODICE RICETTORE	VIB 01	COORDINATE	43°08'45,94"N 11°17'13,07"E
LOCALIZZAZIONE			
REGIONE	TOSCANA		
PROVINCIA	Siena		
COMUNE	Monticiano		
VIA	S.S 223 Loc. Ponte a Macereto		
MISURE			
data	27/04/2022		
Ora inizio misura	13.53		
Durata della misura	24 ore		
Tipologia	Livelli di vibrazione ante operam		

STRALCIO PLANIMETRICO/ORTOFOTO





*Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori*

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 2 di 19

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



CARATTERISTICHE FISICHE RICETTORE

edificio isolato	sì		nucleo edificato		no
numero di piani	2		Altezza (m)		7
stato di conservazione	<input type="checkbox"/> non agibile	<input type="checkbox"/> scadente	<input type="checkbox"/> medio	<input checked="" type="checkbox"/> buono	
destinazione d'uso del recettore	Edificio destinato ad uso Ricettivo – abitativo (ex hotel)				
locale di misura	Piano terra locale bar dell'ex Hotel "Al Picchetto" Punto di misura al centro del locale				

CARATTERISTICHE DELLA SORGENTE PRINCIPALE

tipologia	Traffico veicolare SS223
-----------	--------------------------

ULTERIORI SORGENTI E RELATIVA DISTANZA DAL RECETTORE

tipologia	-
-----------	---

LIMITI UNI 9614

periodo diurno:	7,2 mm/s ²
periodo notturno:	3,6 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 3 di 19

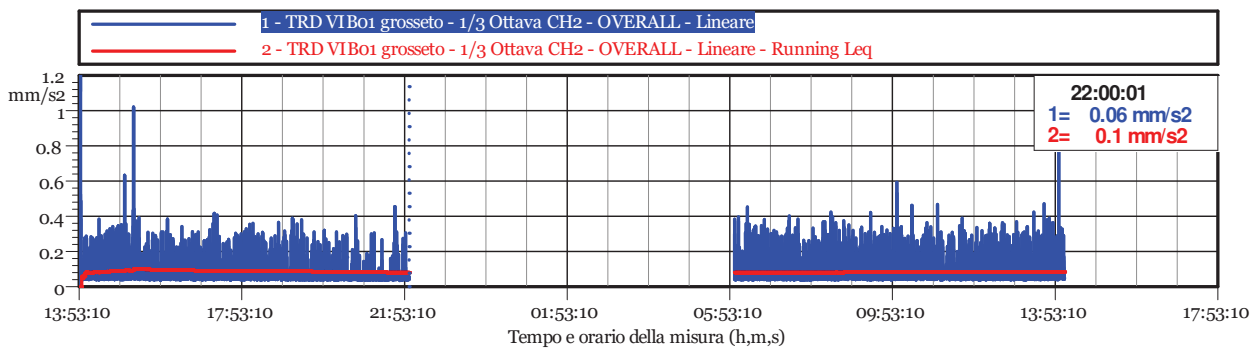
Emissione:
09/06/2022

VIB01

ASSE X

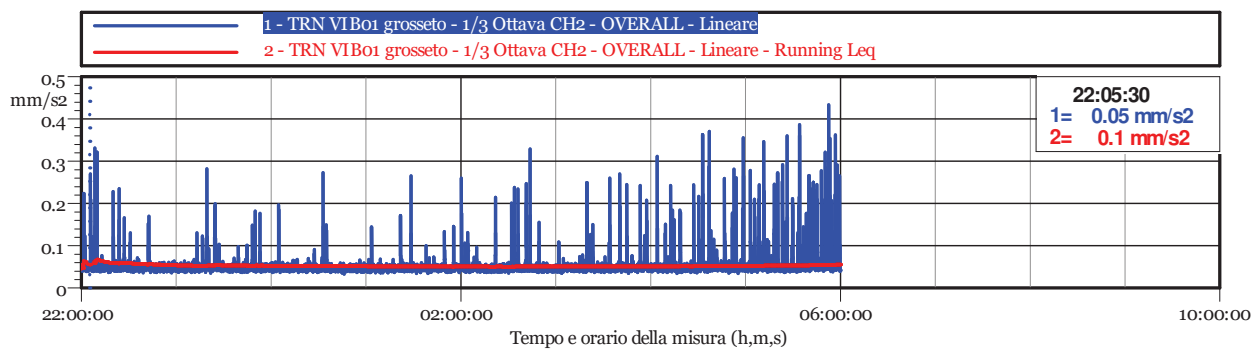
Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	13:53:11	16:13:49	3.87 mm/s ²	243.70 mm/s ²
Non Mascherato	13:56:46	16:10:14	0.08 mm/s ²	1.10 mm/s ²
Mascherato	13:53:11	00:03:35	63.81 mm/s ²	243.70 mm/s ²
INIZIO MISURA	13:53:11	00:03:35	63.81 mm/s ²	243.70 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.06 mm/s ²	0.43 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.06 mm/s ²	0.43 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

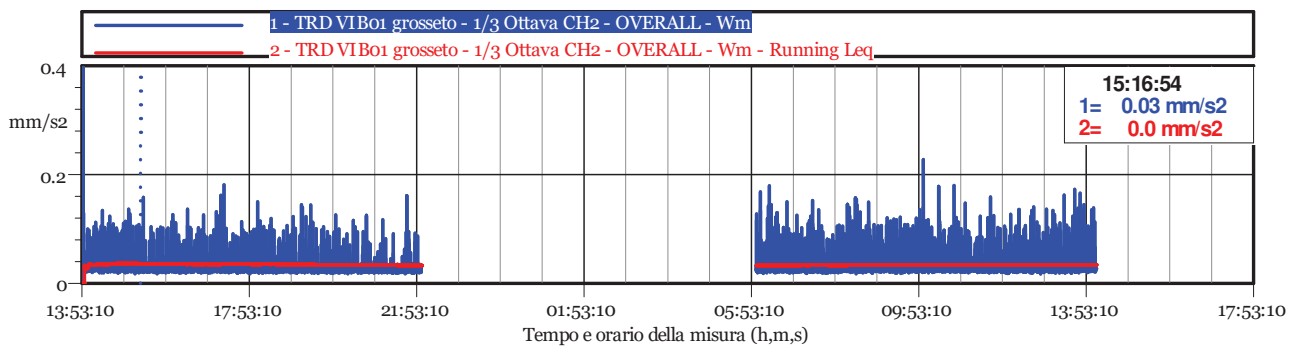
Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 4 di 19

Emissione:
09/06/2022

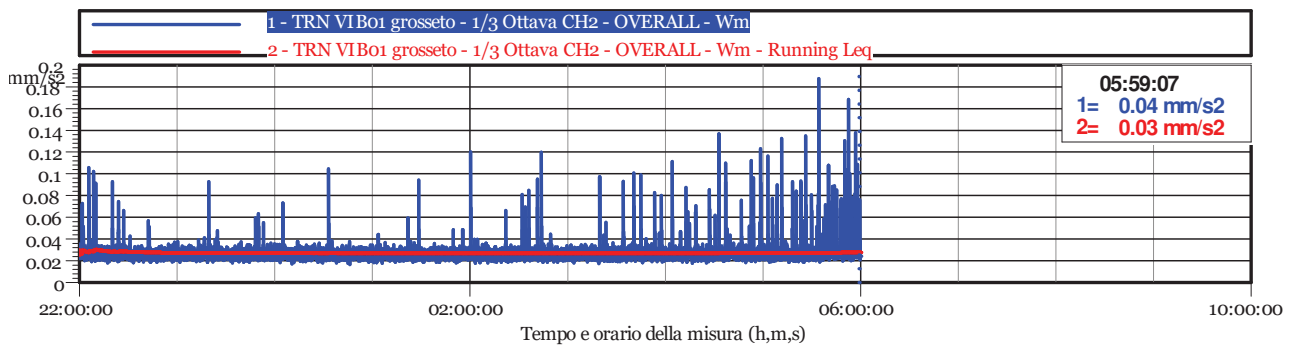
VIB01	ASSE X	
Data: 27/04/2022	Ora inizio misura: 13:53:10	Ora fine misura: 14:06:58

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leg	Lmax
Totale	13:53:11	16:13:49	1.05 mm/s ²	69.71 mm/s ²
Non Mascherato	13:56:46	16:10:14	0.03 mm/s ²	0.23 mm/s ²
Mascherato	13:53:11	00:03:35	17.30 mm/s ²	69.71 mm/s ²
INIZIO MISURA	13:53:11	00:03:35	17.30 mm/s ²	69.71 mm/s ²

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leg	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.03 mm/s ²	0.19 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.03 mm/s ²	0.19 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 5 di 19

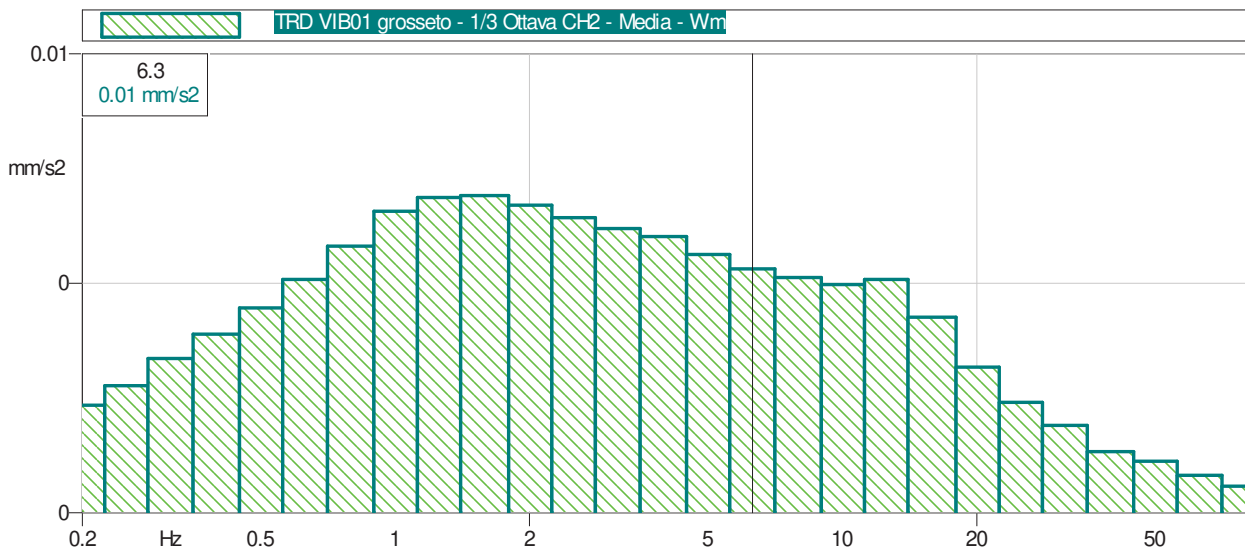
Emissione:
09/06/2022

VIB01

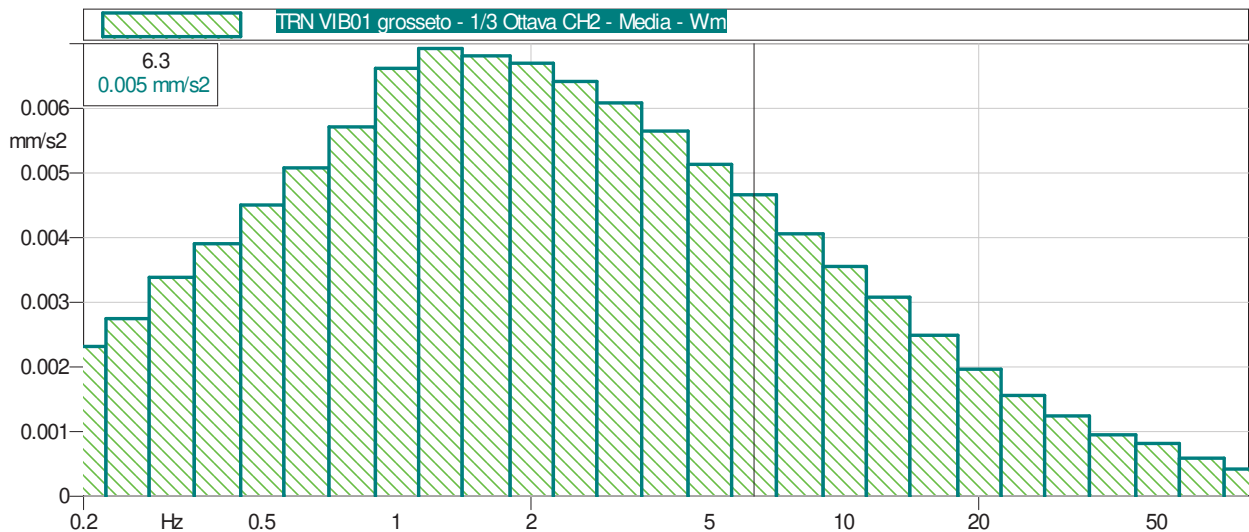
ASSE X

Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 6 di 19

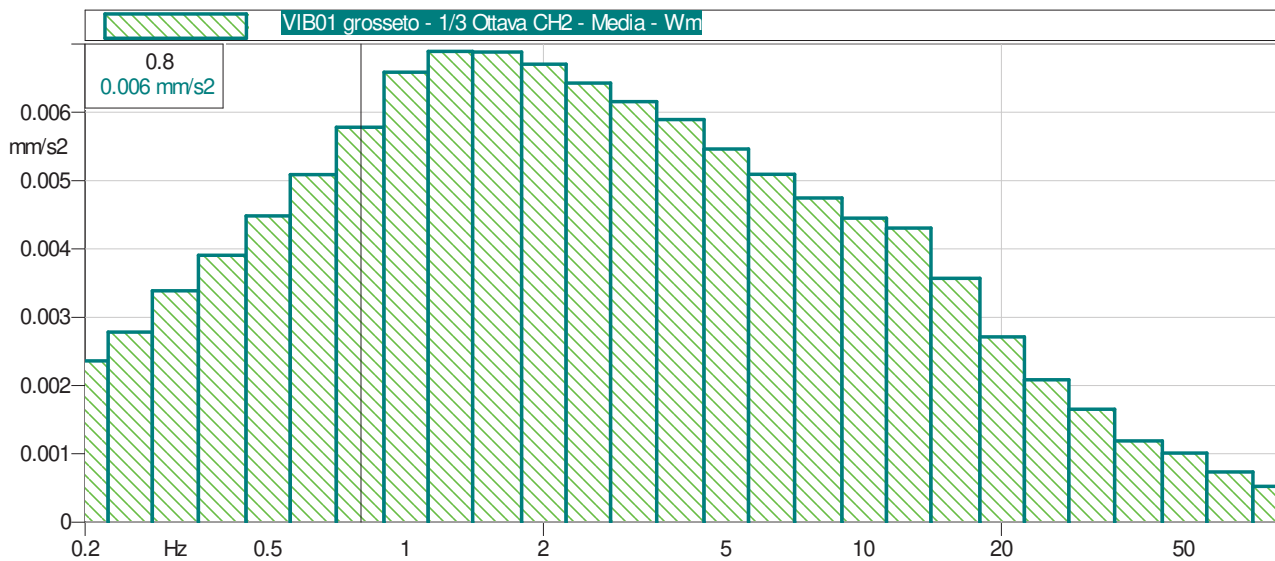
Emissione:
09/06/2022

VIB01

ASSE X

Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH2 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.002	0.3	0.003	0.3	0.003
0.4	0.004	0.5	0.004	0.6	0.005
0.8	0.006	1	0.007	1.3	0.007
1.6	0.007	2	0.007	2.5	0.006
3.2	0.006	4	0.006	5	0.005
6.3	0.005	8	0.005	10	0.004
12.5	0.004	16	0.004	20	0.003
25	0.002	31.5	0.002	40	0.001
50	0.001	63	0.001	80	0.001



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 7 di 19

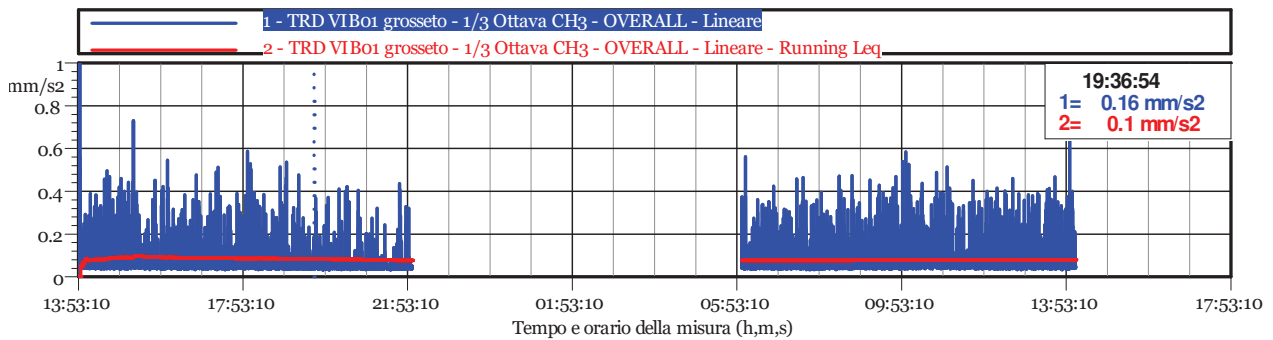
Emissione:
09/06/2022

VIB01

ASSE Y

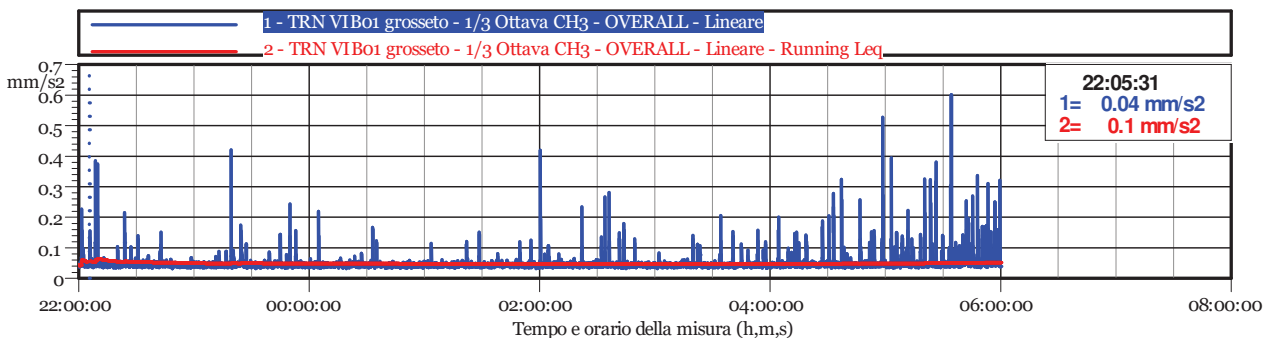
Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	13:53:11	16:13:49	4.11 mm/s ²	269.51 mm/s ²
Non Mascherato	13:56:46	16:10:14	0.08 mm/s ²	0.87 mm/s ²
Mascherato	13:53:11	00:03:35	67.77 mm/s ²	269.51 mm/s ²
INIZIO MISURA	13:53:11	00:03:35	67.77 mm/s ²	269.51 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.05 mm/s ²	0.60 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.05 mm/s ²	0.60 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 8 di 19

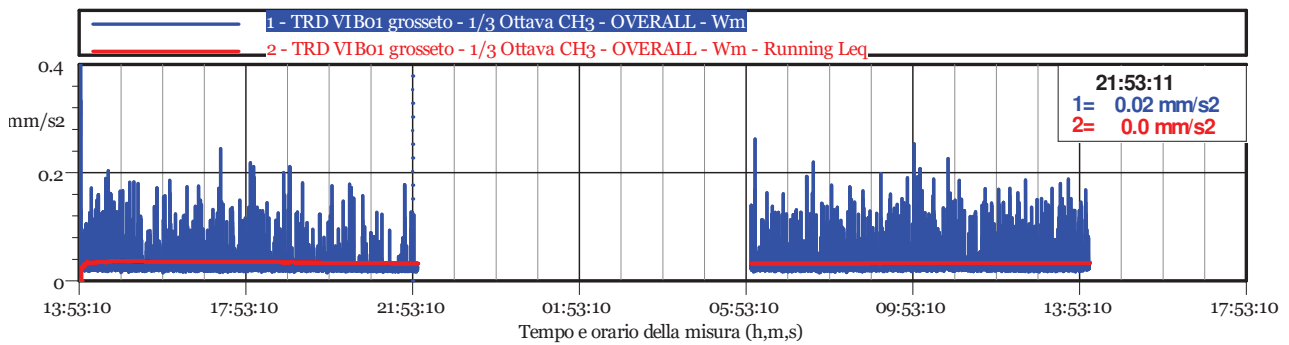
Emissione:
09/06/2022

VIB01

ASSE Y

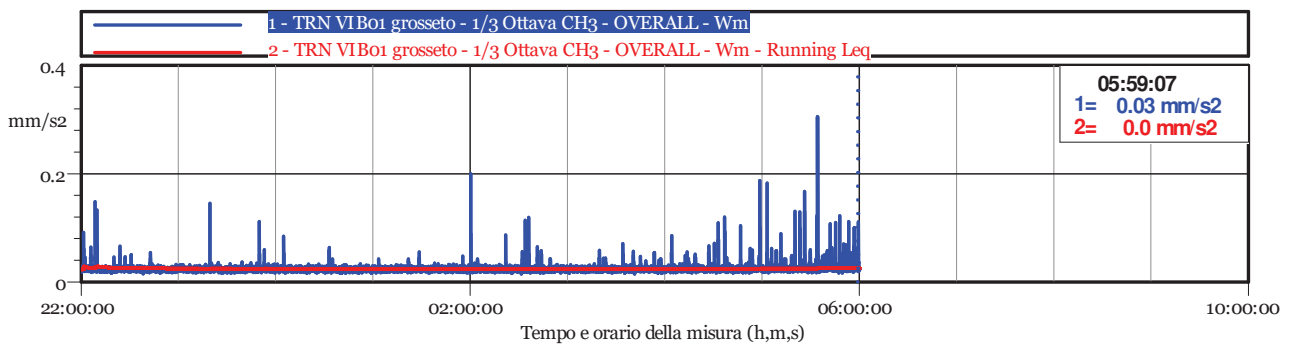
Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

TIME HISTORY a_w (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	13:53:11	16:13:49	1.12 mm/s ²	78.05 mm/s ²
Non Mascherato	13:56:46	16:10:14	0.03 mm/s ²	0.26 mm/s ²
Mascherato	13:53:11	00:03:35	18.53 mm/s ²	78.05 mm/s ²
INIZIO MISURA	13:53:11	00:03:35	18.53 mm/s ²	78.05 mm/s ²

TIME HISTORY a_w (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.03 mm/s ²	0.30 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.03 mm/s ²	0.30 mm/s ²
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 9 di 19

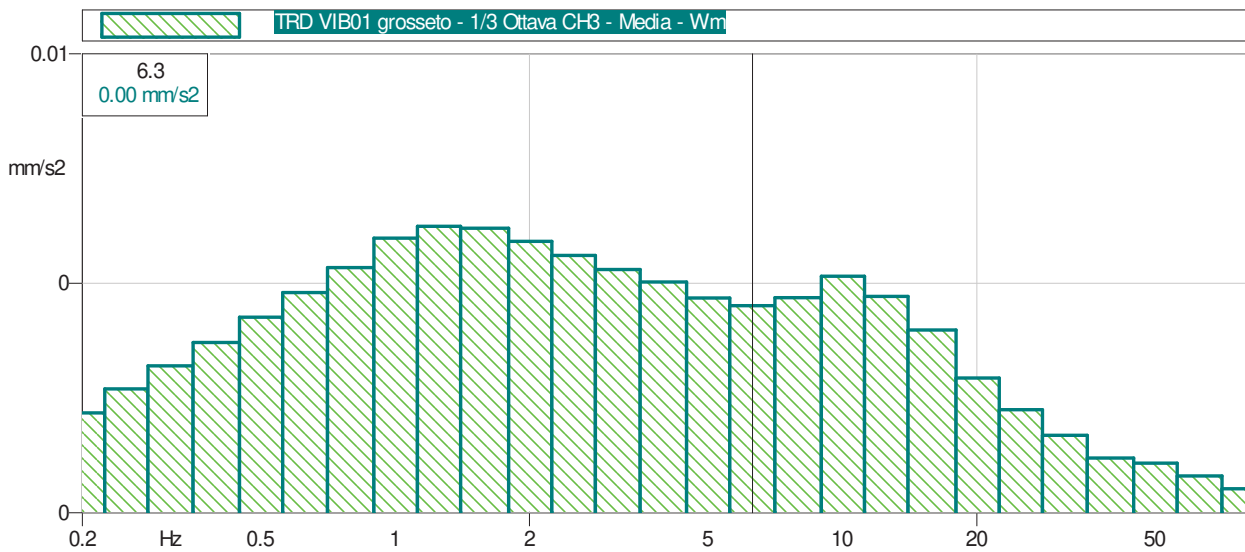
Emissione:
09/06/2022

VIB01

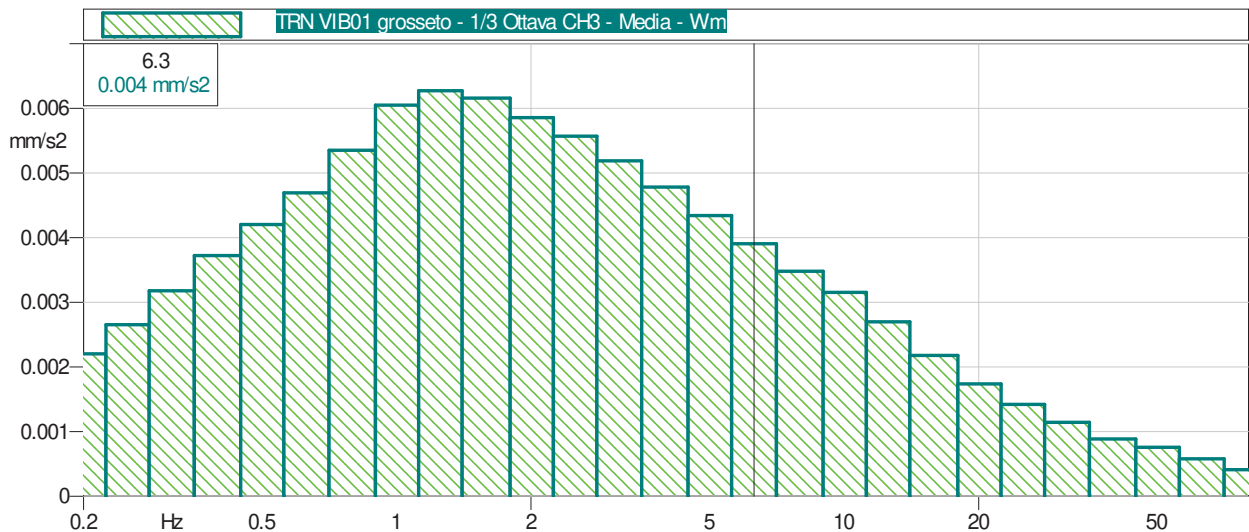
ASSE Y

Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 10 di 19

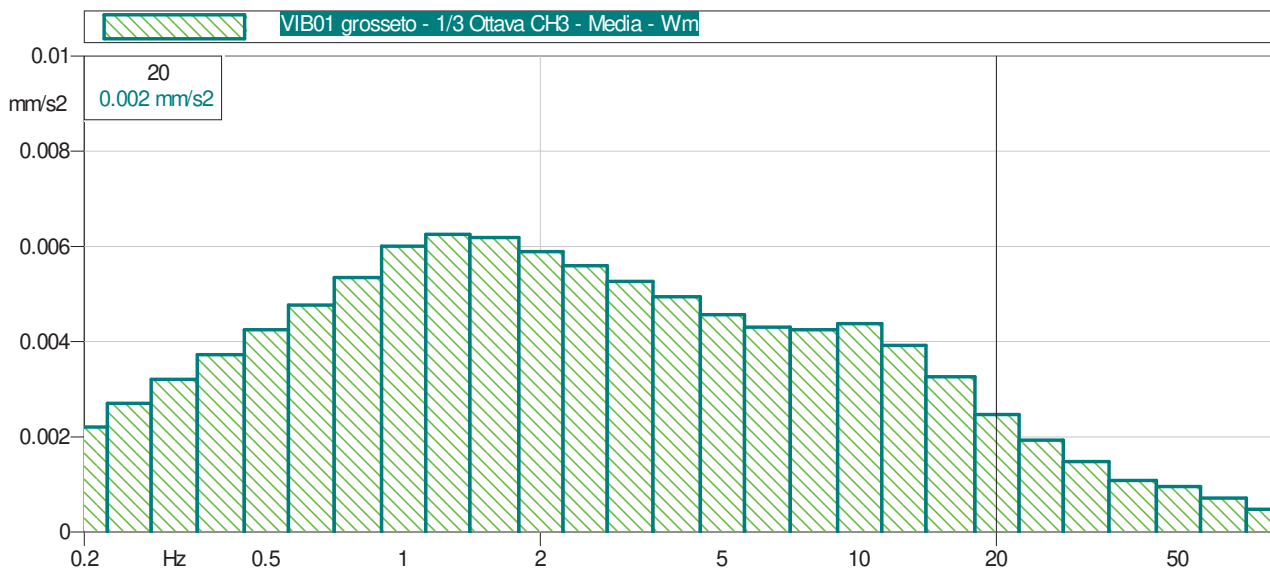
Emissione:
09/06/2022

VIB01

ASSE Y

Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH3 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.002	0.3	0.003	0.3	0.003
0.4	0.004	0.5	0.004	0.6	0.005
0.8	0.005	1	0.006	1.3	0.006
1.6	0.006	2	0.006	2.5	0.006
3.2	0.005	4	0.005	5	0.005
6.3	0.004	8	0.004	10	0.004
12.5	0.004	16	0.003	20	0.002
25	0.002	31.5	0.001	40	0.001
50	0.001	63	0.001	80	0.000



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 11 di 19

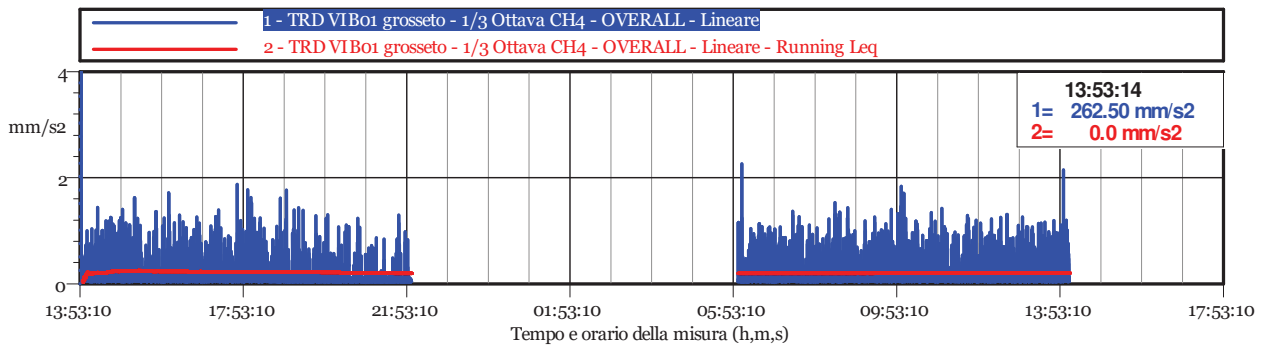
Emissione:
09/06/2022

VIB01

ASSE Z

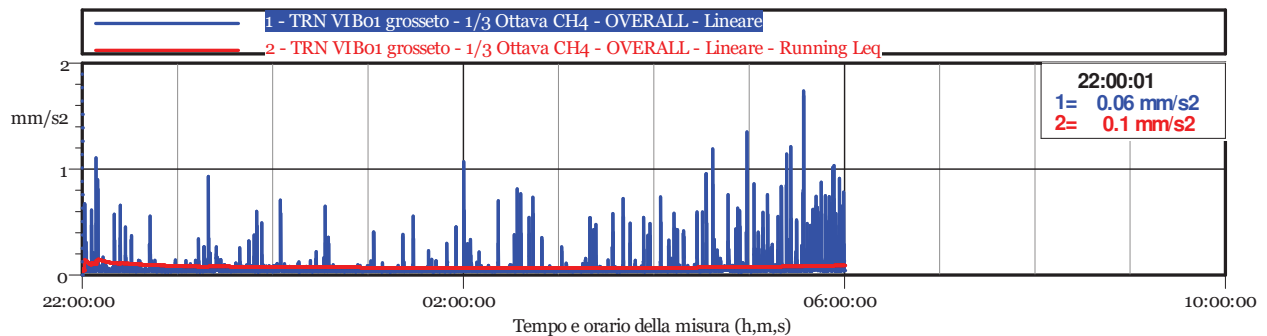
Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	13:53:11	16:13:49	4.11 mm/s ²	262.50 mm/s ²
Non Mascherato	13:56:46	16:10:14	0.21 mm/s ²	2.26 mm/s ²
Mascherato	13:53:11	00:03:35	67.59 mm/s ²	262.50 mm/s ²
INIZIO MISURA	13:53:11	00:03:35	67.59 mm/s ²	262.50 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.09 mm/s ²	1.74 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.09 mm/s ²	1.74 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

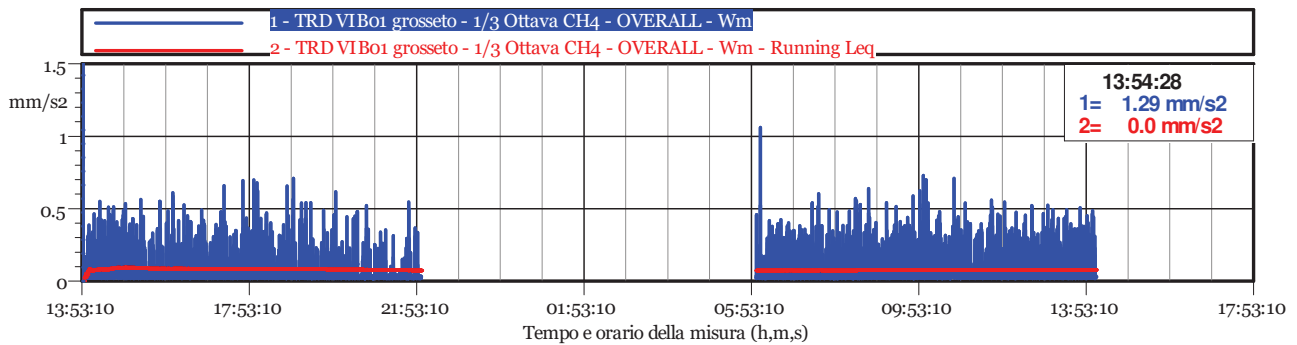
Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 12 di 19

Emissione:
09/06/2022

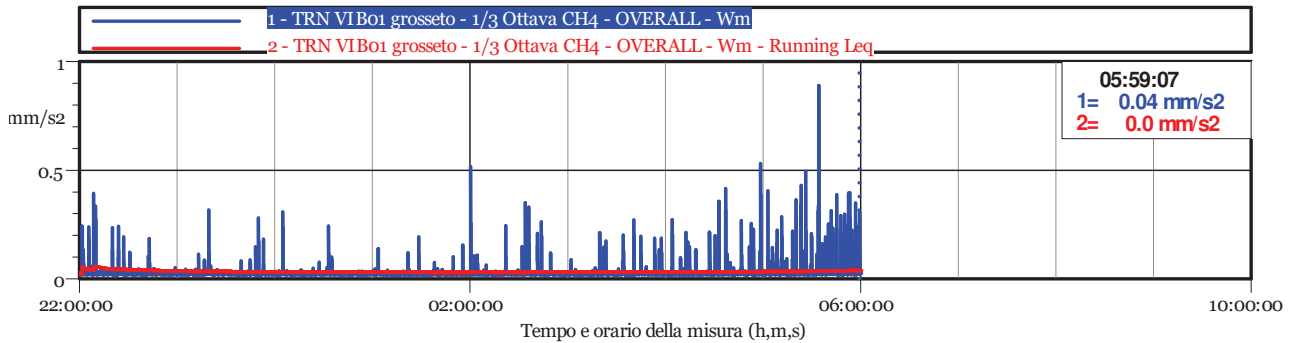
VIB01	ASSE Z	
Data: 27/04/2022	Ora inizio misura: 13:53:10	Ora fine misura: 14:06:58

TIME HISTORY aw (mm/s2) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	13:53:11	16:13:49	1.12 mm/s2	75.69 mm/s2
Non Mascherato	13:56:46	16:10:14	0.08 mm/s2	1.06 mm/s2
Mascherato	13:53:11	00:03:35	18.42 mm/s2	75.69 mm/s2
INIZIO MISURA	13:53:11	00:03:35	18.42 mm/s2	75.69 mm/s2

TIME HISTORY aw (mm/s2) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.04 mm/s2	0.89 mm/s2
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.04 mm/s2	0.89 mm/s2
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s2	0.00 mm/s2



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 13 di 19

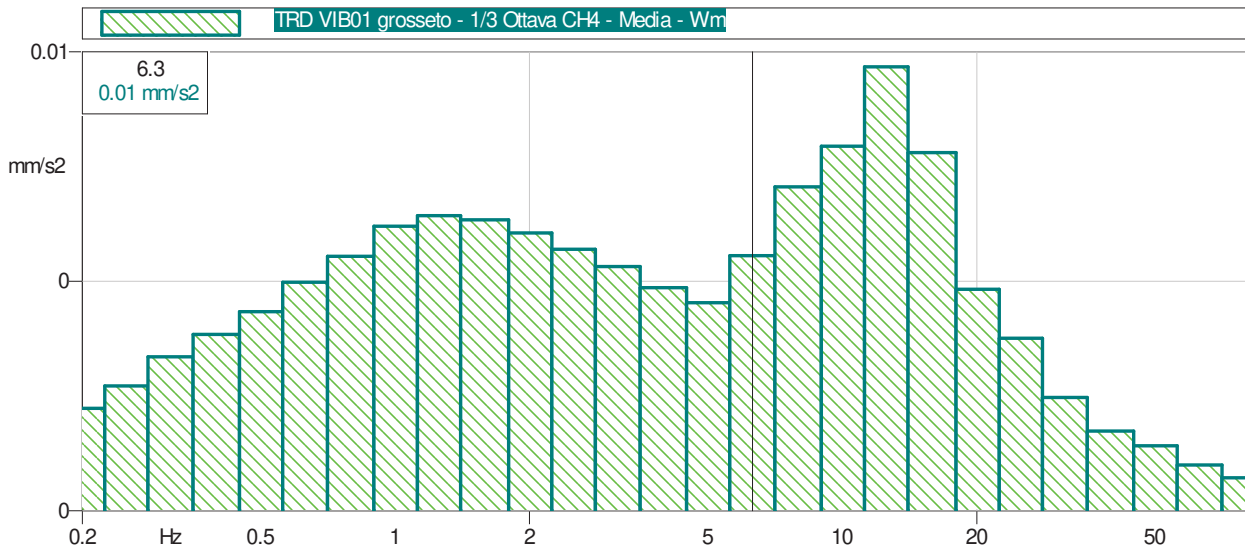
Emissione:
09/06/2022

VIB01

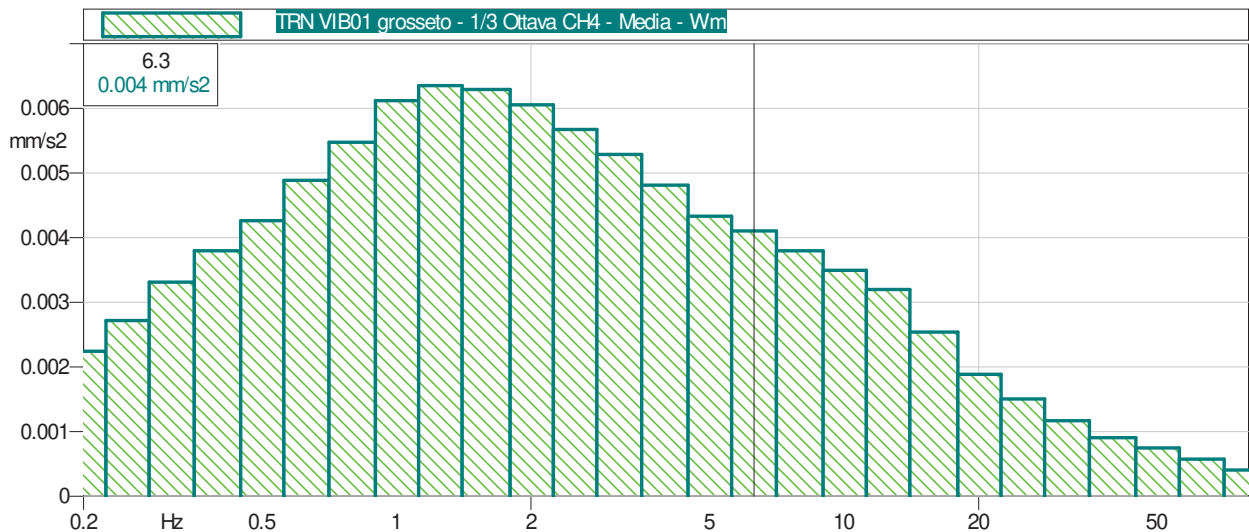
ASSE Z

Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 14 di 19

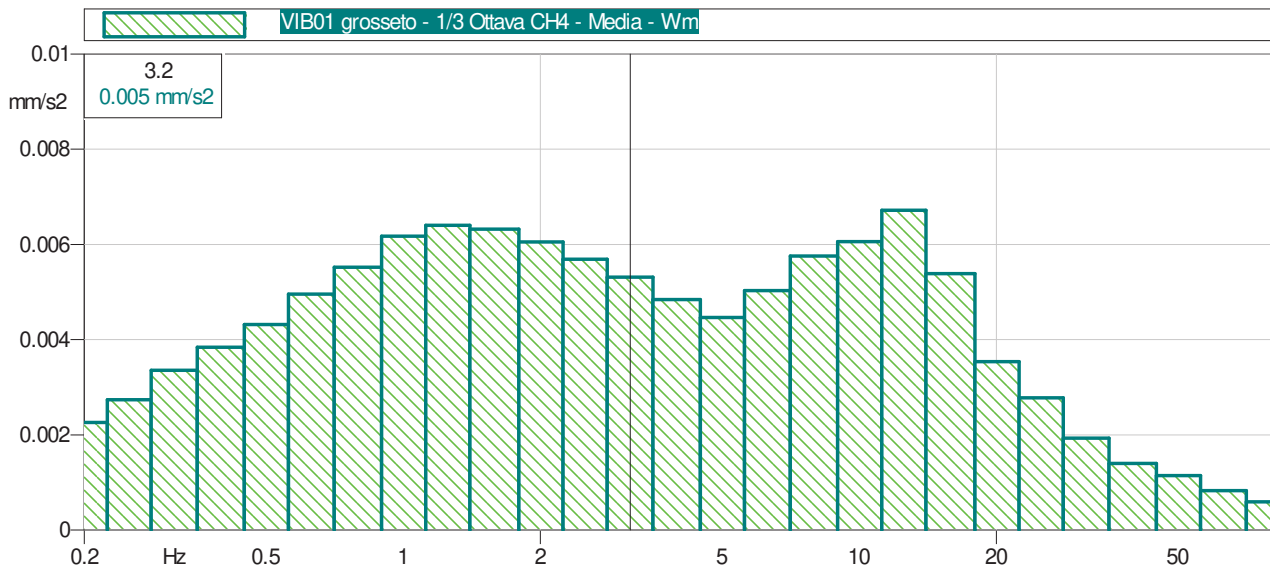
Emissione:
09/06/2022

VIB01

ASSE Z

Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH4 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.002	0.3	0.003	0.3	0.003
0.4	0.004	0.5	0.004	0.6	0.005
0.8	0.006	1	0.006	1.3	0.006
1.6	0.006	2	0.006	2.5	0.006
3.2	0.005	4	0.005	5	0.004
6.3	0.005	8	0.006	10	0.006
12.5	0.007	16	0.005	20	0.004
25	0.003	31.5	0.002	40	0.001
50	0.001	63	0.001	80	0.001



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 15 di 19

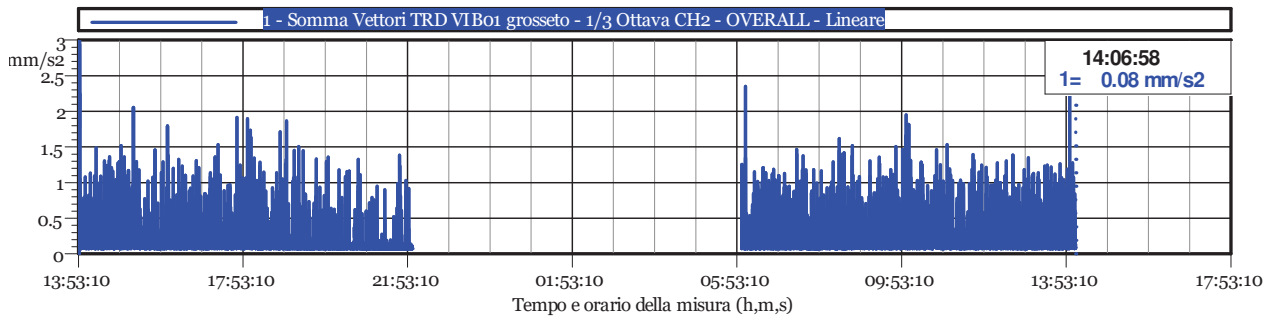
Emissione:
09/06/2022

VIB01

ASSE X-Y-Z

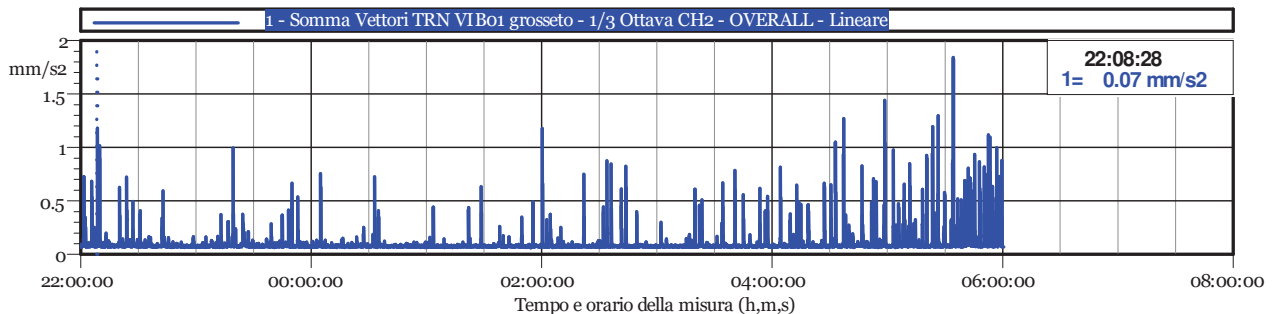
Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



Somma Vettori TRD VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	13:53:11	16:13:49	6.98 mm/s ²	448.26 mm/s ²
Non Mascherato	13:55:45	16:11:15	0.24 mm/s ²	2.57 mm/s ²
Mascherato	13:53:11	00:02:34	135.92 mm/s ²	448.26 mm/s ²
INIZIO MISURA	13:53:11	00:02:34	135.92 mm/s ²	448.26 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



Somma Vettori TRN VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.12 mm/s ²	1.84 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.12 mm/s ²	1.84 mm/s ²
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

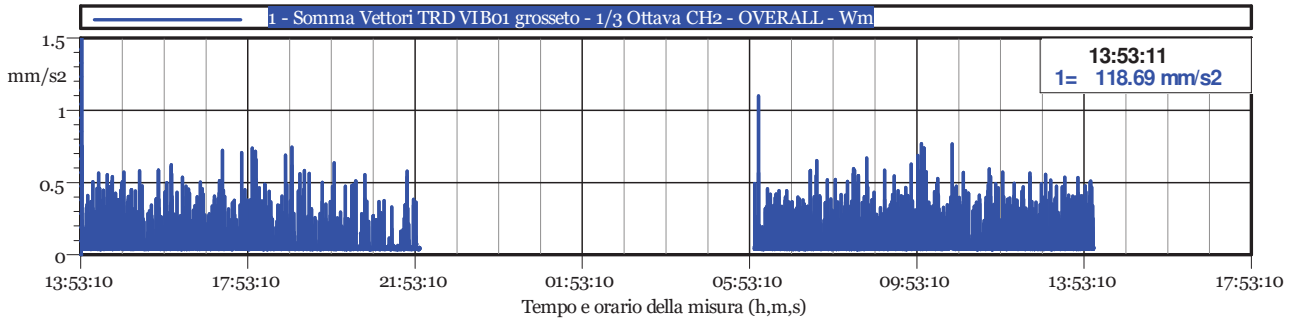
Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 16 di 19

Emissione:
09/06/2022

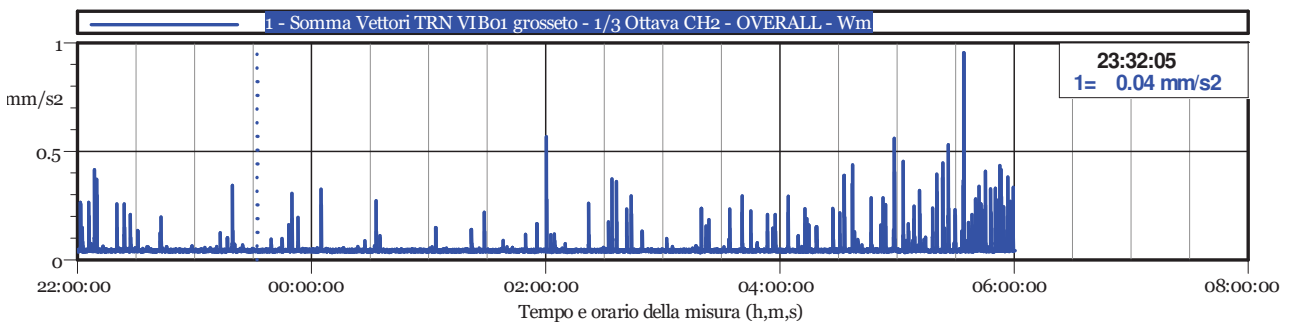
VIB01		ASSE X-Y-Z
Data: 27/04/2022	Ora inizio misura: 13:53:10	Ora fine misura: 14:06:58

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



Somma Vettori TRD VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	13:53:11	16:13:49	1.90 mm/s ²	129.15 mm/s ²
Non Mascherato	13:55:45	16:11:15	0.09 mm/s ²	1.10 mm/s ²
Mascherato	13:53:11	00:02:34	37.03 mm/s ²	129.15 mm/s ²
INIZIO MISURA	13:53:11	00:02:34	37.03 mm/s ²	129.15 mm/s ²

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



Somma Vettori TRN VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.05 mm/s ²	0.95 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	0.05 mm/s ²	0.95 mm/s ²
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 17 di 19

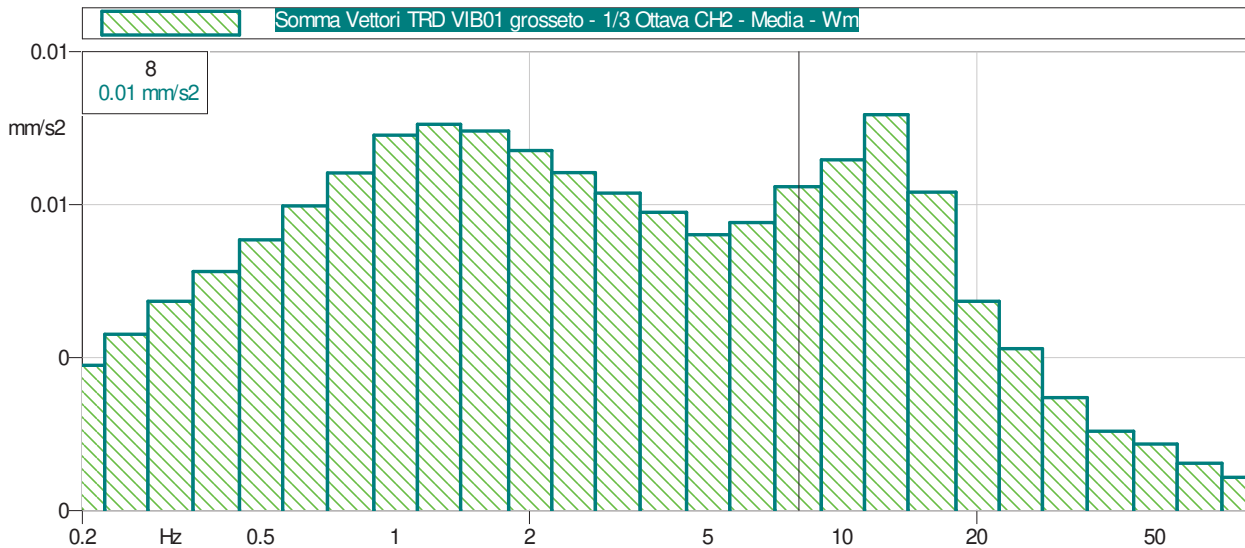
Emissione:
09/06/2022

VIB01

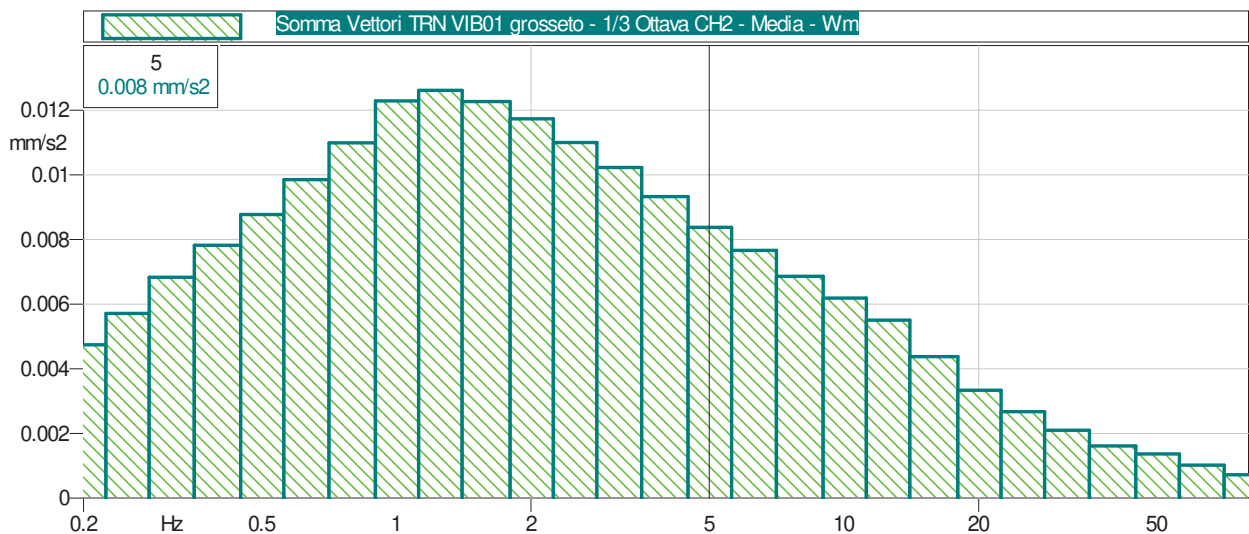
ASSE X-Y-Z

Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n° D202207724

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Pagina 18 di 19

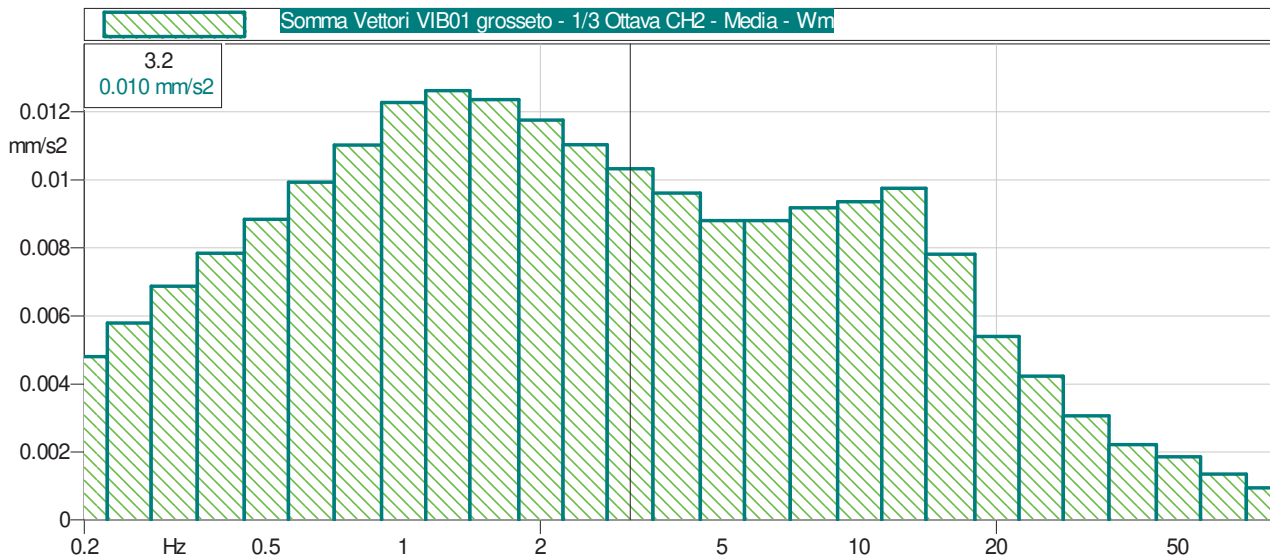
Emissione:
09/06/2022

VIB01

ASSE X-Y-Z

Data: 27/04/2022 Ora inizio misura: 13:53:10 Ora fine misura: 14:06:58

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



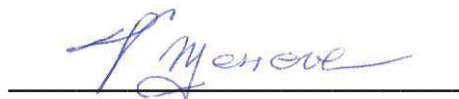
Somma Vettori VIB01 grosseto 1/3 Ottava CH2 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.005	0.3	0.006	0.3	0.007
0.4	0.008	0.5	0.009	0.6	0.010
0.8	0.011	1	0.012	1.3	0.013
1.6	0.012	2	0.012	2.5	0.011
3.2	0.010	4	0.010	5	0.009
6.3	0.009	8	0.009	10	0.009
12.5	0.010	16	0.008	20	0.005
25	0.004	31.5	0.003	40	0.002
50	0.002	63	0.001	80	0.001

 anas <i>Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori</i>	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207724	Pagina 19 di 19
		Allegato 1° del RI D202207727 Rev A	

Senior Project Manager
Settore Rumore e Vibrazioni
LabAnalysis s.r.l.
Dott.ssa Elisa Penuti



Responsabile Divisione Fisica
LabAnalysis s.r.l.
Dott.ssa Isella Massara



Il Responsabile del Monitoraggio
Laser Lab s.r.l.
Ing. Marco Cupido





Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 1 di 19

SCHEDA MONITORAGGIO VIBRAZIONI

CODICE RICETTORE

VIB 02

COORDINATE

43°10'50,87"N
11°16'36,14"E

LOCALIZZAZIONE

REGIONE

TOSCANA

PROVINCIA

Siena

COMUNE

Sovicille

VIA

S.S 223 n.c. 40/A

MISURE

data

03/05/2022

Ora inizio misura

16.14

Durata della misura

24 ore

Tipologia

Livelli di vibrazione ante operam

STRALCIO PLANIMETRICO/ORTOFOTO





*Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori*

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n°
D202207725

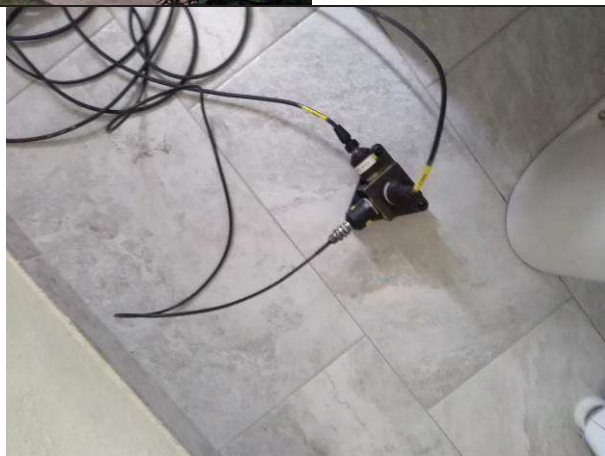
Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 2 di 19

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



CARATTERISTICHE FISICHE RICETTORE

edificio isolato	sì		nucleo edificato		no
numero di piani	2		Altezza (m)		7
stato di conservazione	<input type="checkbox"/> non agibile	<input type="checkbox"/> scadente	<input type="checkbox"/> medio	<input checked="" type="checkbox"/> buono	
destinazione d'uso del recettore	Edificio destinato ad uso abitativo				
locale di misura	Piano terra locale bagno dell'appartamento all'interno dell'edificio al n.c. 40/A della SS223 (condominio Podere la Rancia) - Punto di misura al centro del locale				

CARATTERISTICHE DELLA SORGENTE PRINCIPALE

tipologia	Traffico veicolare SS223
-----------	--------------------------

ULTERIORI SORGENTI E RELATIVA DISTANZA DAL RECETTORE

tipologia	-
-----------	---

LIMITI UNI 9614

periodo diurno: 7,2 mm/s ²
periodo notturno: 3,6 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

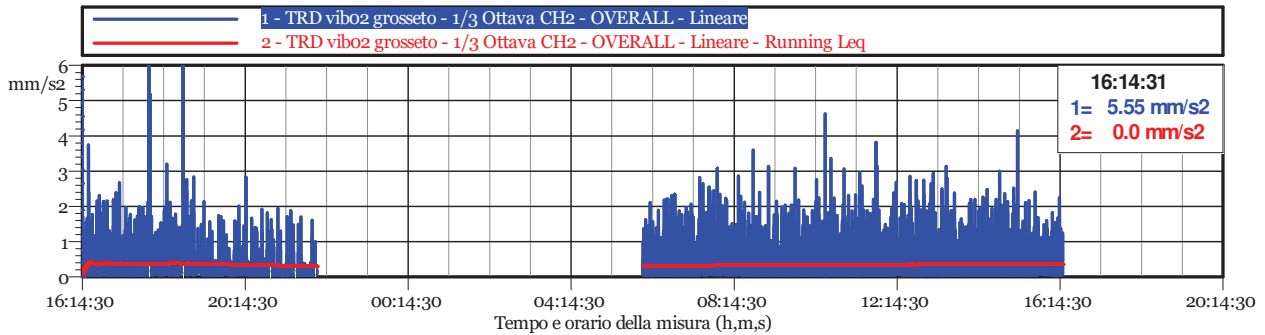
Pagina 3 di 19

VIB_02

ASSE X

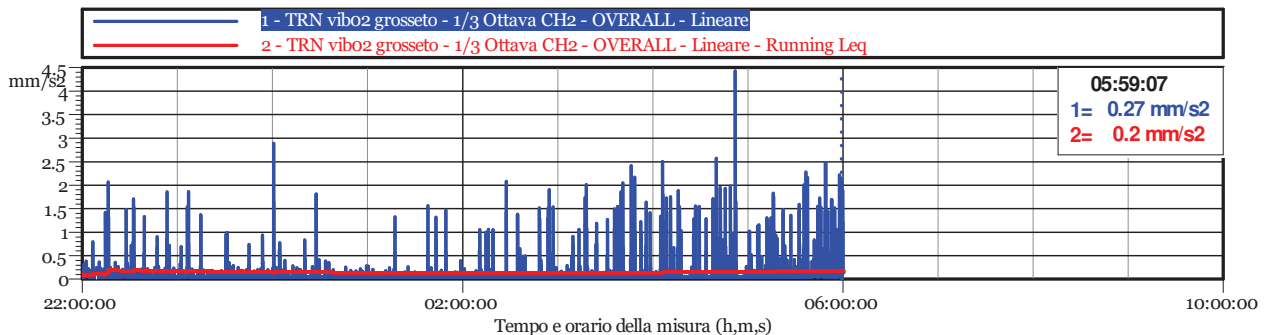
Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vibo2 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	16:14:31	16:03:58	1.67 mm/s ²	300.78 mm/s ²
Non Mascherato	16:16:26	15:59:24	0.36 mm/s ²	5.18 mm/s ²
Mascherato	16:14:31	00:04:34	23.73 mm/s ²	300.78 mm/s ²
INIZIO MISURA	16:14:31	00:01:55	1.36 mm/s ²	5.55 mm/s ²
evento atipico 1	17:52:44	00:00:19	6.48 mm/s ²	13.08 mm/s ²
evento atipico 2	18:42:27	00:01:33	40.59 mm/s ²	300.78 mm/s ²
evento atipico 3	20:51:28	00:00:11	0.09 mm/s ²	0.16 mm/s ²
evento atipico 4	21:27:13	00:00:14	0.13 mm/s ²	0.23 mm/s ²
evento atipico 5	21:36:27	00:00:08	0.64 mm/s ²	1.01 mm/s ²
evento atipico 6	21:58:01	00:00:14	0.11 mm/s ²	0.17 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vibo2 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.18 mm/s ²	4.43 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:37	0.18 mm/s ²	4.43 mm/s ²
Mascherato	22:08:25	00:00:24	0.06 mm/s ²	0.07 mm/s ²
evento atipico 1	22:08:25	00:00:24	0.06 mm/s ²	0.07 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

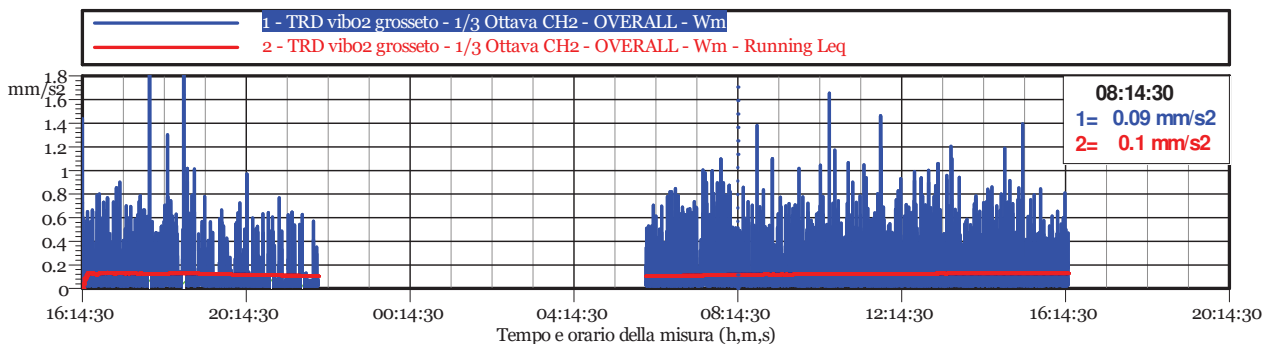
Pagina 4 di 19

VIB_02

ASSE X

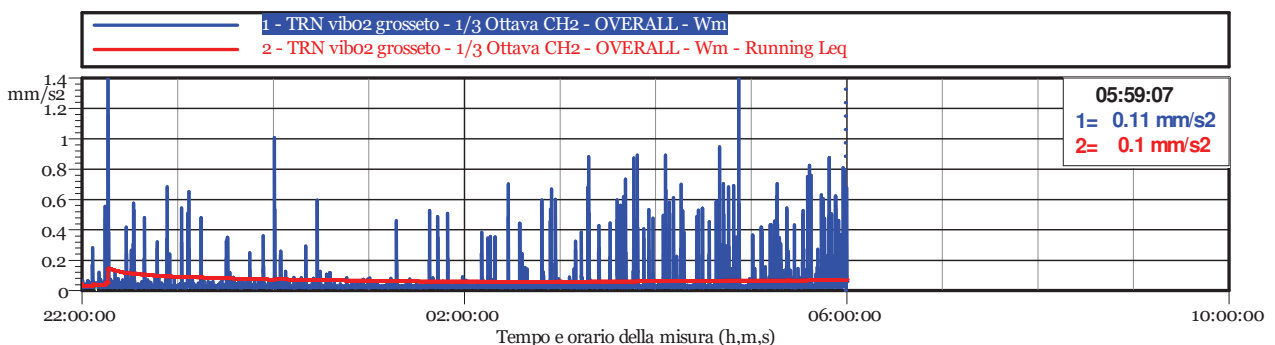
Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

TIME HISTORY a_w (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vibo2 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	16:14:31	16:03:58	0.51 mm/s ²	73.13 mm/s ²
Non Mascherato	16:16:26	15:59:24	0.13 mm/s ²	1.66 mm/s ²
Mascherato	16:14:31	00:04:34	7.15 mm/s ²	73.13 mm/s ²
INIZIO MISURA	16:14:31	00:01:55	0.37 mm/s ²	1.44 mm/s ²
evento atipico 1	17:52:44	00:00:19	5.37 mm/s ²	10.72 mm/s ²
evento atipico 2	18:42:27	00:01:33	12.03 mm/s ²	73.13 mm/s ²
evento atipico 3	20:51:28	00:00:11	0.03 mm/s ²	0.05 mm/s ²
evento atipico 4	21:27:13	00:00:14	0.04 mm/s ²	0.07 mm/s ²
evento atipico 5	21:36:27	00:00:08	0.26 mm/s ²	0.40 mm/s ²
evento atipico 6	21:58:01	00:00:14	0.04 mm/s ²	0.06 mm/s ²

TIME HISTORY a_w (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vibo2 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.07 mm/s ²	1.72 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:37	0.07 mm/s ²	1.72 mm/s ²
Mascherato	22:08:25	00:00:24	0.03 mm/s ²	0.03 mm/s ²
evento atipico 1	22:08:25	00:00:24	0.03 mm/s ²	0.03 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

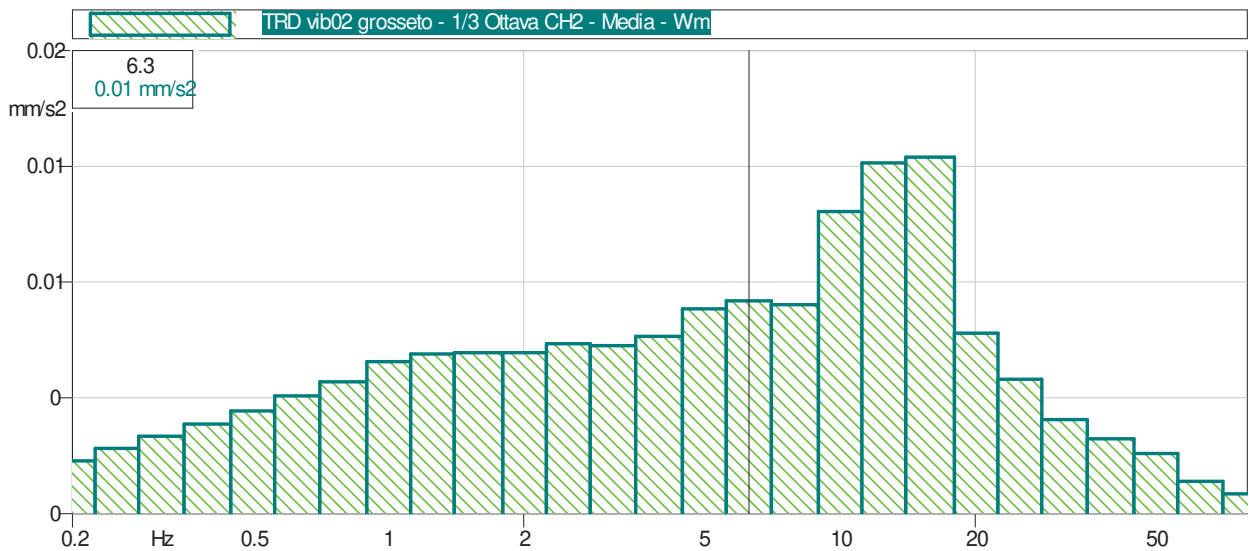
Pagina 5 di 19

VIB_02

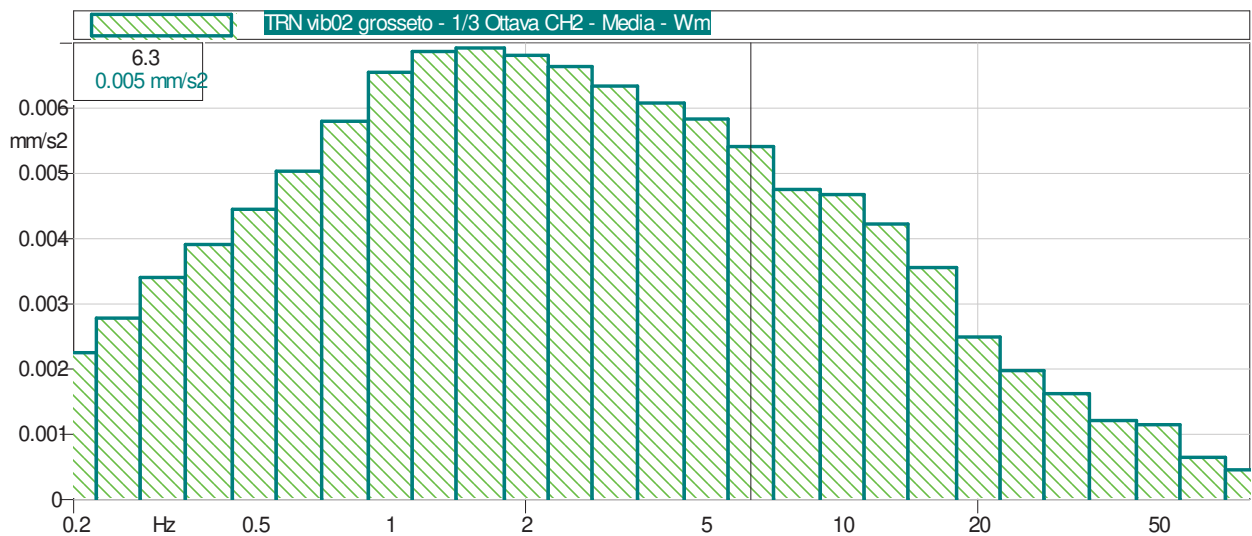
ASSE X

Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

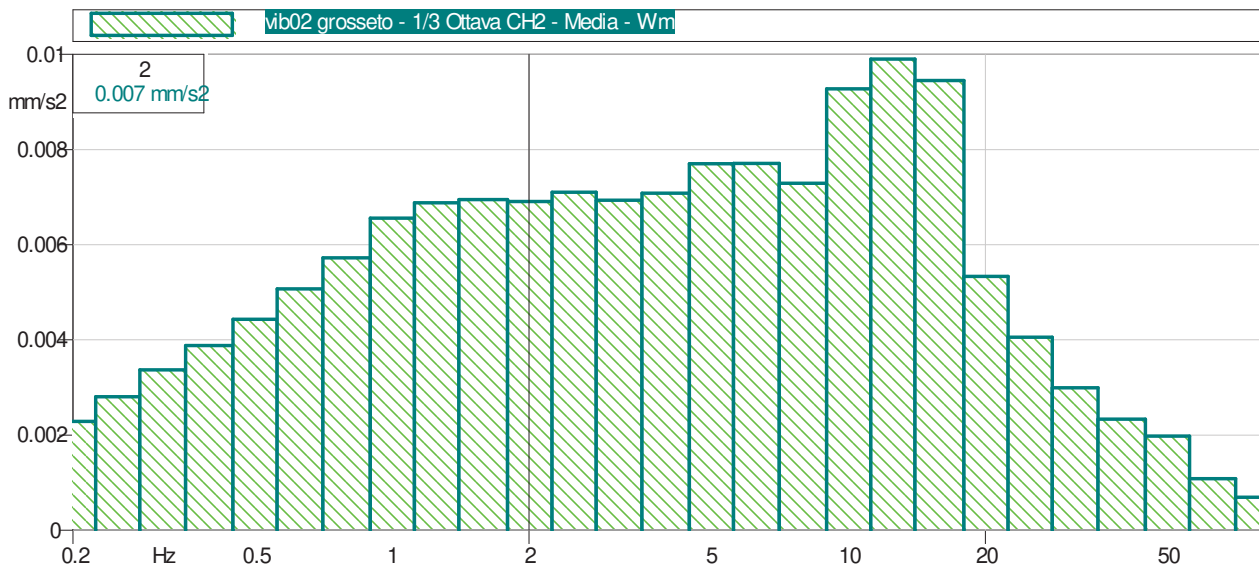
Pagina 6 di 19

VIB_02

ASSE X

Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



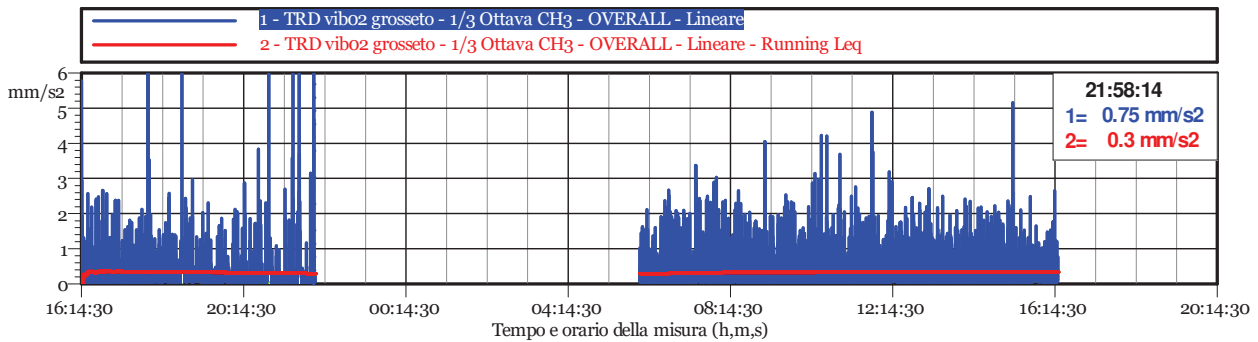
vib02 grosseto 1/3 Ottava CH2 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.002	0.3	0.003	0.3	0.003
0.4	0.004	0.5	0.004	0.6	0.005
0.8	0.006	1	0.007	1.3	0.007
1.6	0.007	2	0.007	2.5	0.007
3.2	0.007	4	0.007	5	0.008
6.3	0.008	8	0.007	10	0.009
12.5	0.010	16	0.009	20	0.005
25	0.004	31.5	0.003	40	0.002
50	0.002	63	0.001	80	0.001

VIB_02

ASSE Y

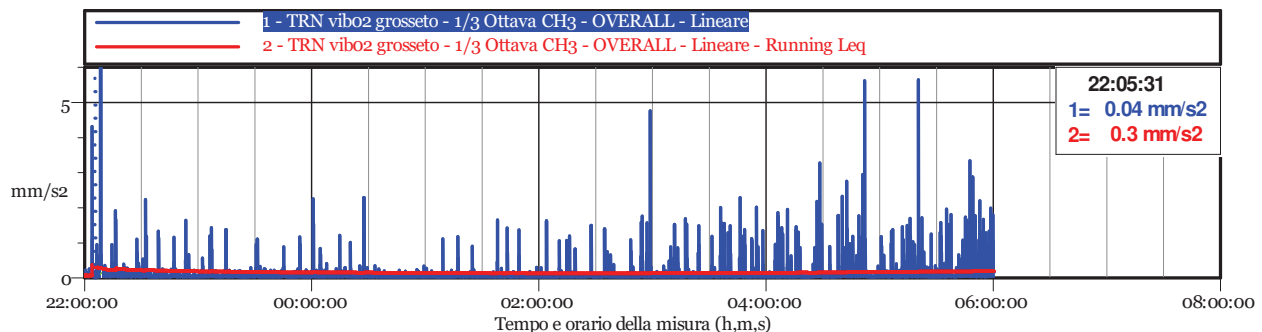
Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vib02 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	16:14:31	16:03:58	1.21 mm/s ²	208.59 mm/s ²	
Non Mascherato	16:16:26	15:59:24	0.34 mm/s ²	5.15 mm/s ²	
Mascherato	16:14:31	00:04:34	16.88 mm/s ²	208.59 mm/s ²	
INIZIO MISURA	16:14:31	00:01:55	1.40 mm/s ²	5.78 mm/s ²	
evento atipico 1	17:52:44	00:00:19	5.42 mm/s ²	10.54 mm/s ²	
evento atipico 2	18:42:27	00:01:33	27.78 mm/s ²	208.59 mm/s ²	
evento atipico 3	20:51:28	00:00:11	6.09 mm/s ²	15.77 mm/s ²	
evento atipico 4	21:27:13	00:00:14	8.61 mm/s ²	25.06 mm/s ²	
evento atipico 5	21:36:27	00:00:08	6.93 mm/s ²	15.32 mm/s ²	
evento atipico 6	21:58:01	00:00:14	16.19 mm/s ²	46.13 mm/s ²	

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vib02 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare					
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax	
Totale	22:00:01	08:00:01	0.33 mm/s ²	32.22 mm/s ²	
Non Mascherato	22:00:01	07:59:37	0.19 mm/s ²	5.65 mm/s ²	
Mascherato	22:08:25	00:00:24	9.24 mm/s ²	32.22 mm/s ²	
evento atipico 1	22:08:25	00:00:24	9.24 mm/s ²	32.22 mm/s ²	



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

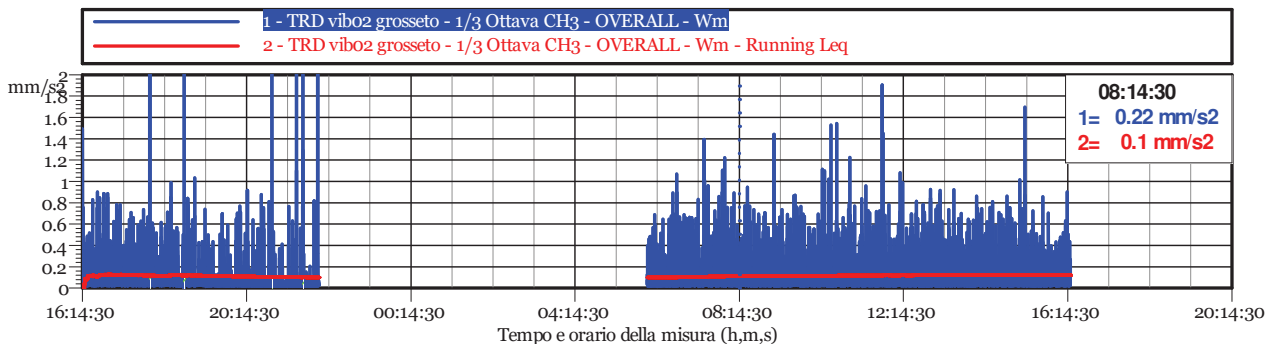
Pagina 8 di 19

VIB_02

ASSE Y

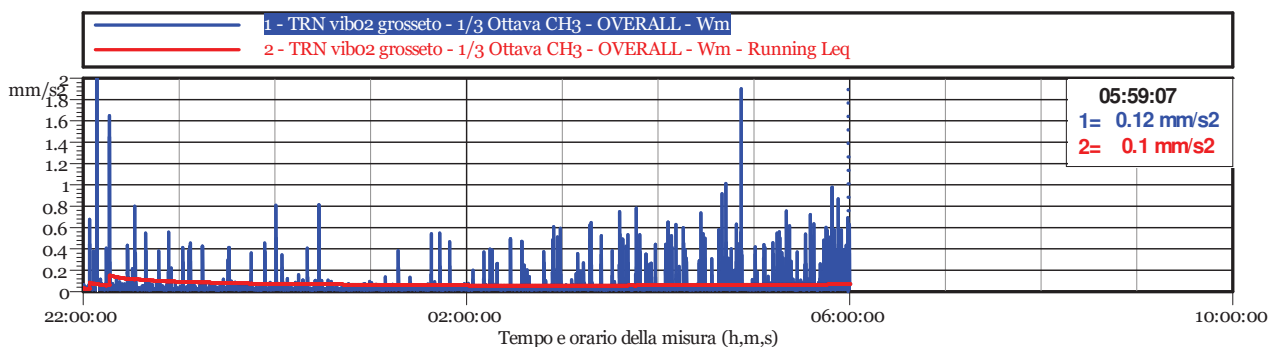
Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

TIME HISTORY a_w (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vib02 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	16:14:31	16:03:58	0.32 mm/s ²	44.59 mm/s ²
Non Mascherato	16:16:26	15:59:24	0.12 mm/s ²	1.90 mm/s ²
Mascherato	16:14:31	00:04:34	4.37 mm/s ²	44.59 mm/s ²
INIZIO MISURA	16:14:31	00:01:55	0.38 mm/s ²	1.49 mm/s ²
evento atipico 1	17:52:44	00:00:19	4.41 mm/s ²	8.42 mm/s ²
evento atipico 2	18:42:27	00:01:33	7.10 mm/s ²	44.59 mm/s ²
evento atipico 3	20:51:28	00:00:11	1.19 mm/s ²	2.14 mm/s ²
evento atipico 4	21:27:13	00:00:14	1.60 mm/s ²	3.31 mm/s ²
evento atipico 5	21:36:27	00:00:08	1.44 mm/s ²	2.33 mm/s ²
evento atipico 6	21:58:01	00:00:14	2.64 mm/s ²	5.76 mm/s ²

TIME HISTORY a_w (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vib02 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.08 mm/s ²	4.57 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:37	0.07 mm/s ²	1.90 mm/s ²
Mascherato	22:08:25	00:00:24	1.55 mm/s ²	4.57 mm/s ²
evento atipico 1	22:08:25	00:00:24	1.55 mm/s ²	4.57 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

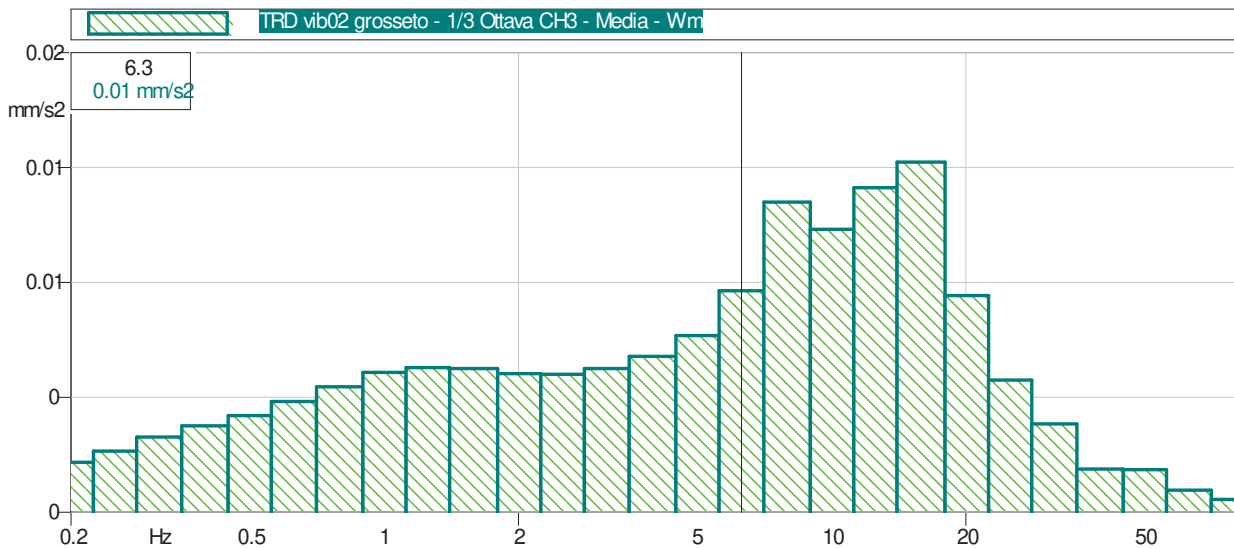
Pagina 9 di 19

VIB_02

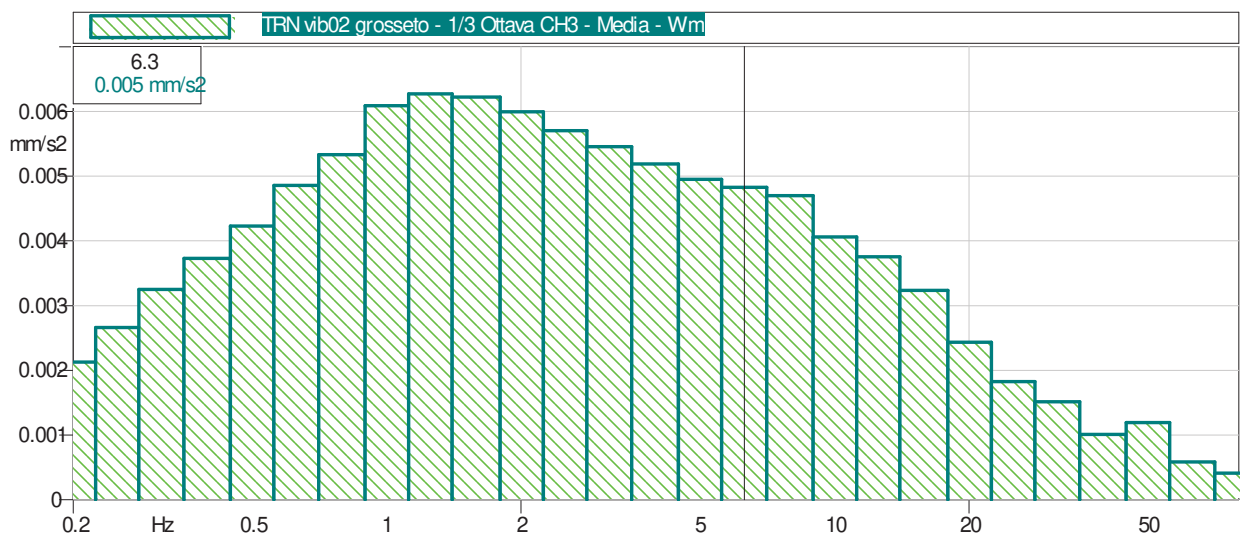
ASSE Y

Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

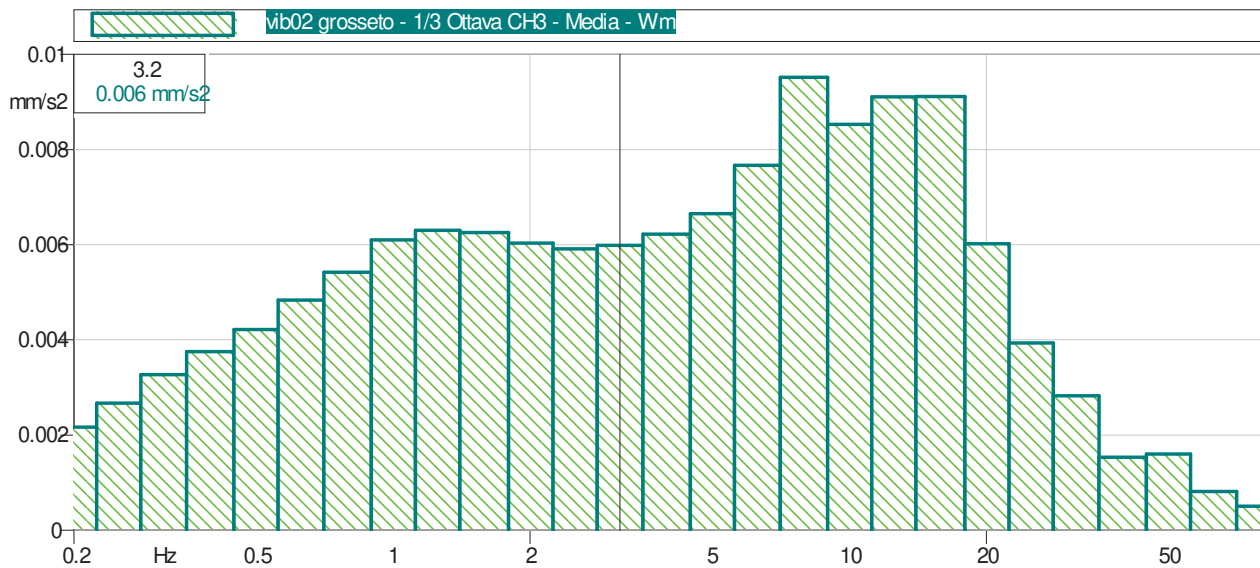
Pagina 10 di 19

VIB_02

ASSE Y

Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



vib02 grosseto 1/3 Ottava CH3 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.002	0.3	0.003	0.3	0.003
0.4	0.004	0.5	0.004	0.6	0.005
0.8	0.005	1	0.006	1.3	0.006
1.6	0.006	2	0.006	2.5	0.006
3.2	0.006	4	0.006	5	0.007
6.3	0.008	8	0.010	10	0.009
12.5	0.009	16	0.009	20	0.006
25	0.004	31.5	0.003	40	0.002
50	0.002	63	0.001	80	0.001



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

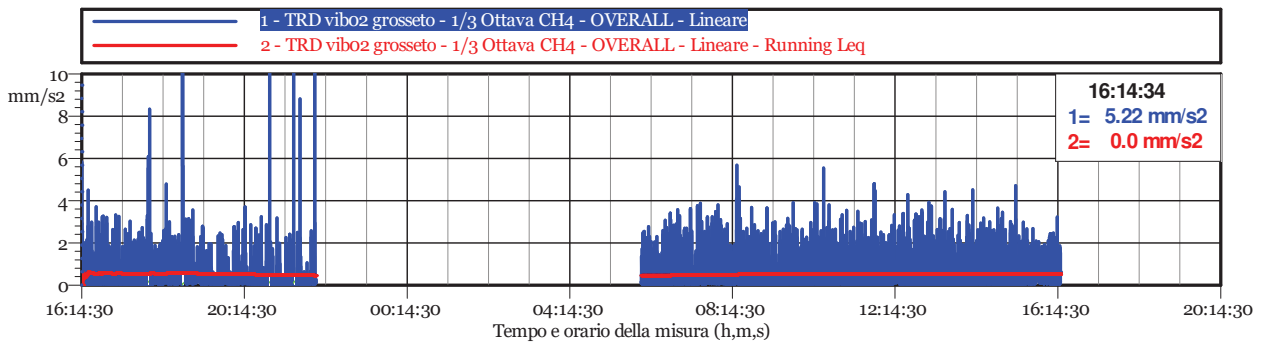
Pagina 11 di 19

VIB_02

ASSE Z

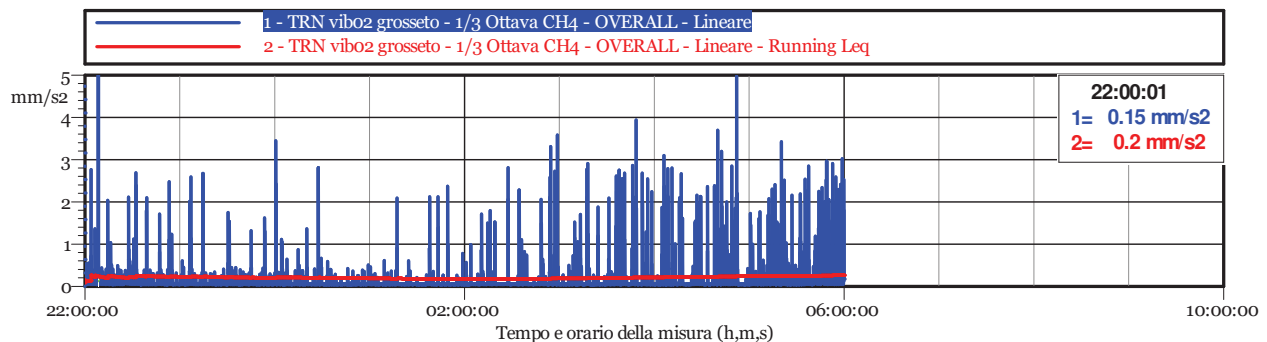
Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vib02 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	16:14:31	16:03:58	4.47 mm/s ²	701.85 mm/s ²
Non Mascherato	16:16:26	15:59:24	0.53 mm/s ²	8.33 mm/s ²
Mascherato	16:14:31	00:04:34	64.48 mm/s ²	701.85 mm/s ²
INIZIO MISURA	16:14:31	00:01:55	1.48 mm/s ²	5.83 mm/s ²
evento atipico 1	17:52:44	00:00:19	2.86 mm/s ²	6.09 mm/s ²
evento atipico 2	18:42:27	00:01:33	110.53 mm/s ²	701.85 mm/s ²
evento atipico 3	20:51:28	00:00:11	4.93 mm/s ²	12.75 mm/s ²
evento atipico 4	21:27:13	00:00:14	6.67 mm/s ²	19.41 mm/s ²
evento atipico 5	21:36:27	00:00:08	4.05 mm/s ²	8.82 mm/s ²
evento atipico 6	21:58:01	00:00:14	10.21 mm/s ²	29.10 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vib02 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.36 mm/s ²	28.09 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:37	0.27 mm/s ²	4.97 mm/s ²
Mascherato	22:08:25	00:00:24	8.05 mm/s ²	28.09 mm/s ²
evento atipico 1	22:08:25	00:00:24	8.05 mm/s ²	28.09 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

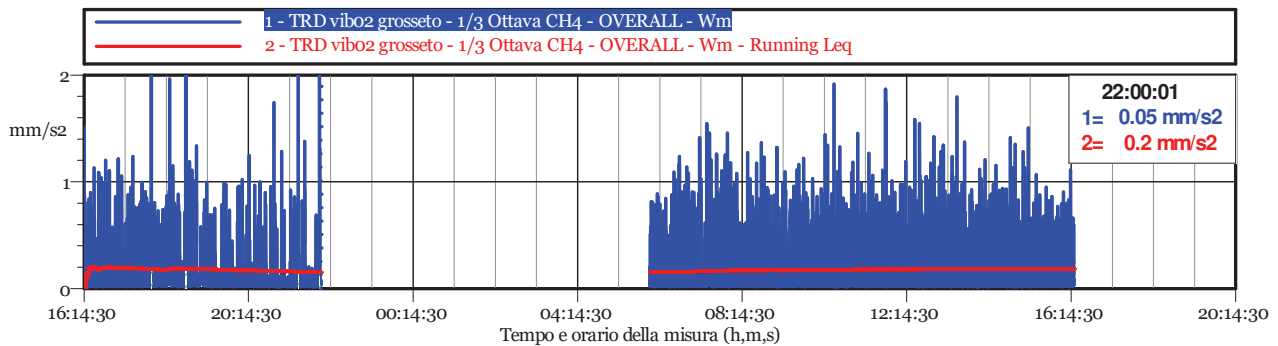
Pagina 12 di 19

VIB_02

ASSE Z

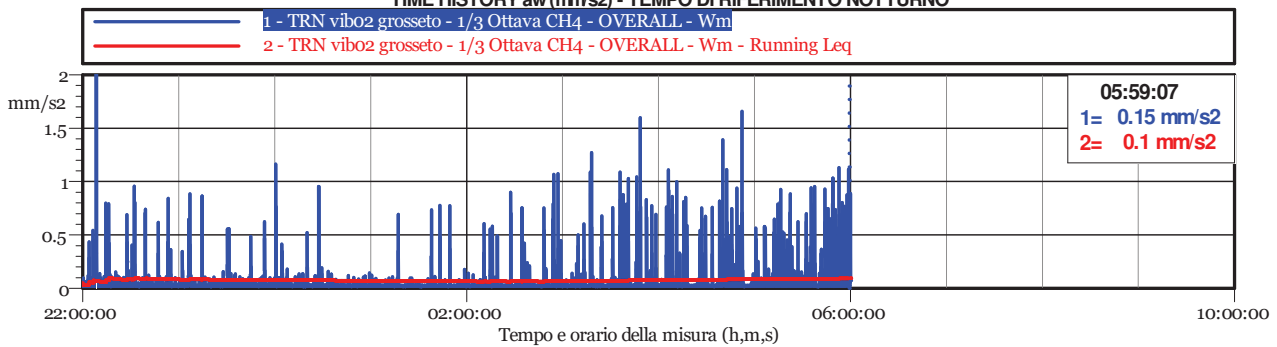
Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vib02 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	16:14:31	16:03:58	2.32 mm/s ²	307.55 mm/s ²
Non Mascherato	16:16:26	15:59:24	0.19 mm/s ²	1.96 mm/s ²
Mascherato	16:14:31	00:04:34	33.66 mm/s ²	307.55 mm/s ²
INIZIO MISURA				
evento atipico 1	16:14:31	00:01:55	0.41 mm/s ²	1.51 mm/s ²
evento atipico 2	17:52:44	00:00:19	2.28 mm/s ²	4.93 mm/s ²
evento atipico 3	18:42:27	00:01:33	57.75 mm/s ²	307.55 mm/s ²
evento atipico 4	20:51:28	00:00:11	0.97 mm/s ²	1.74 mm/s ²
evento atipico 5	21:27:13	00:00:14	1.24 mm/s ²	2.57 mm/s ²
evento atipico 6	21:36:27	00:00:08	0.88 mm/s ²	1.38 mm/s ²
evento atipico 7	21:58:01	00:00:14	1.67 mm/s ²	3.65 mm/s ²

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vib02 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.10 mm/s ²	3.98 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:37	0.10 mm/s ²	1.66 mm/s ²
Mascherato	22:08:25	00:00:24	1.35 mm/s ²	3.98 mm/s ²
evento atipico 1	22:08:25	00:00:24	1.35 mm/s ²	3.98 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

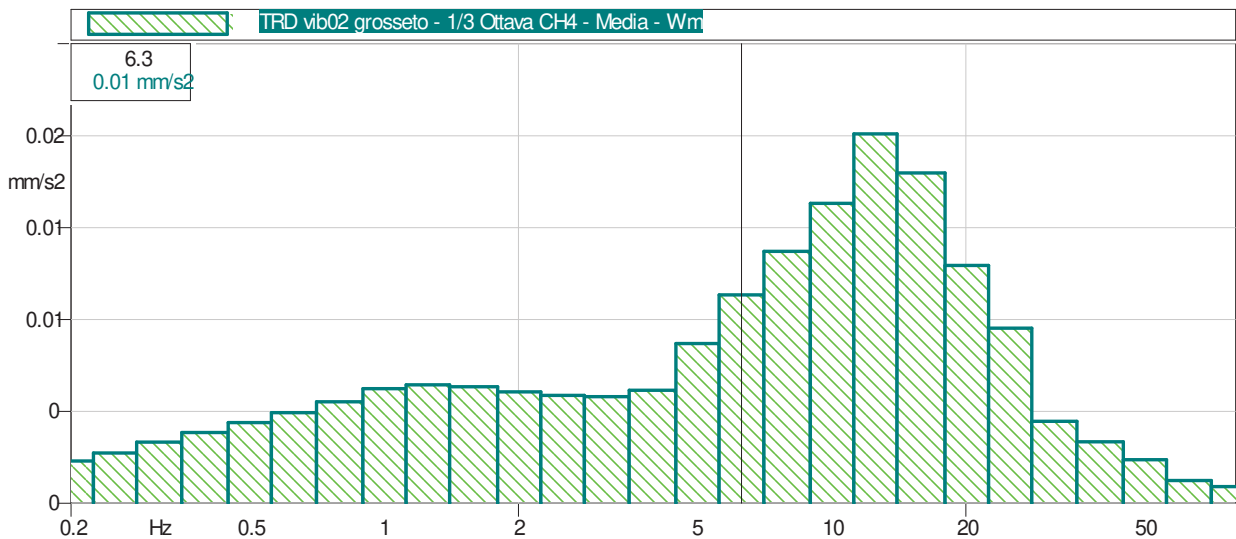
Pagina 13 di 19

VIB_02

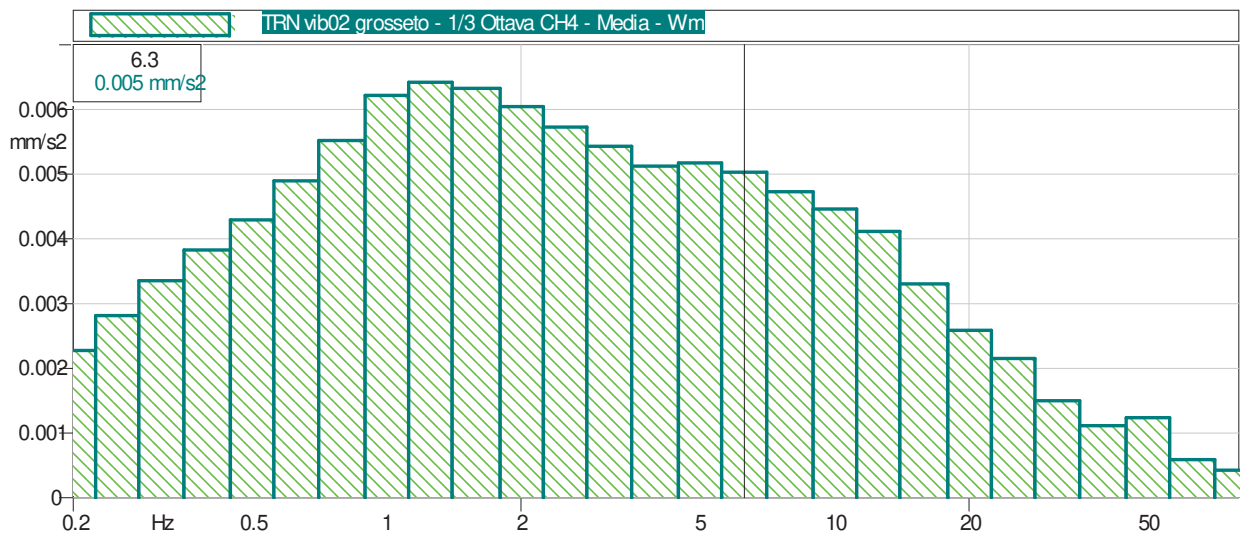
ASSE Z

Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

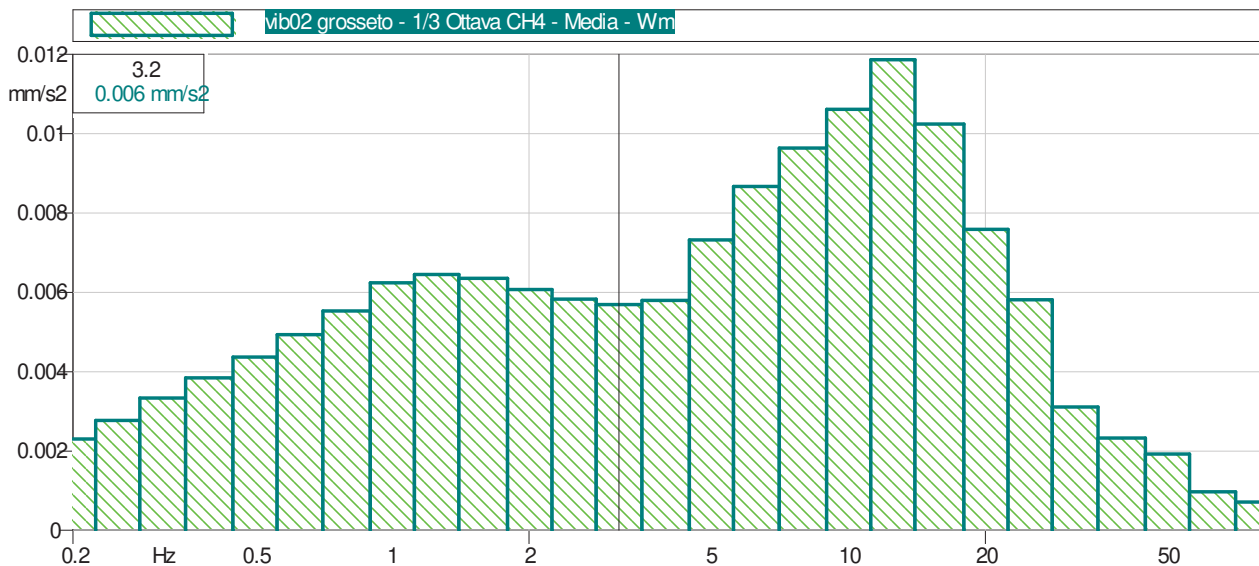
Pagina 14 di 19

VIB_02

ASSE Z

Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



vib02 grosseto 1/3 Ottava CH4 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.002	0.3	0.003	0.3	0.003
0.4	0.004	0.5	0.004	0.6	0.005
0.8	0.006	1	0.006	1.3	0.006
1.6	0.006	2	0.006	2.5	0.006
3.2	0.006	4	0.006	5	0.007
6.3	0.009	8	0.010	10	0.011
12.5	0.012	16	0.010	20	0.008
25	0.006	31.5	0.003	40	0.002
50	0.002	63	0.001	80	0.001



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

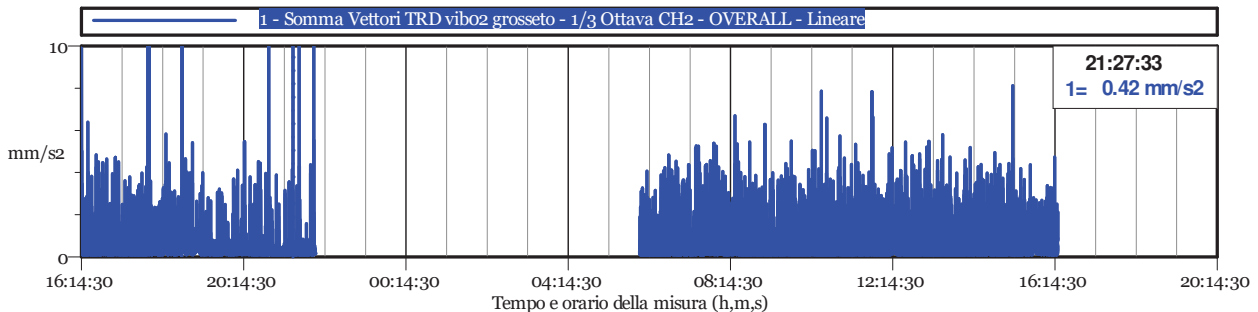
Pagina 15 di 19

VIB_02

ASSE X-Y-Z

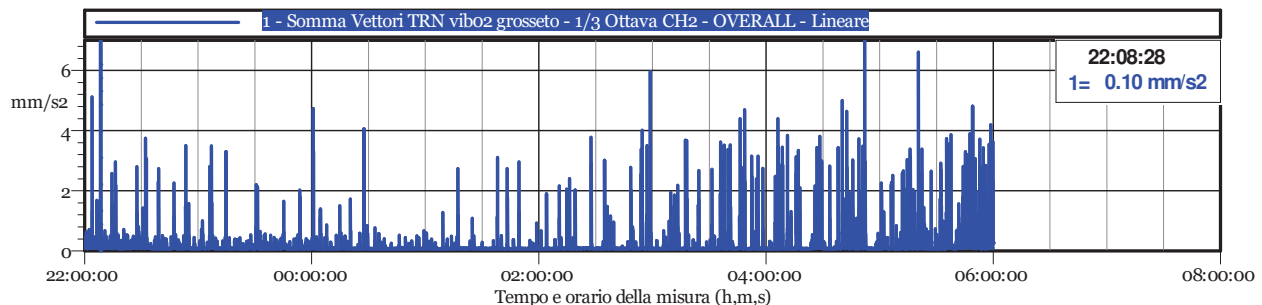
Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



Somma Vettori TRD vib02 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	16:14:31	16:03:58	4.92 mm/s ²	791.56 mm/s ²
Non Mascherato	16:15:42	15:59:17	0.72 mm/s ²	10.43 mm/s ²
Mascherato	16:14:31	00:04:41	69.86 mm/s ²	791.56 mm/s ²
INIZIO MISURA	16:14:31	00:01:11	3.09 mm/s ²	9.91 mm/s ²
evento atipico 1	17:52:44	00:00:24	7.95 mm/s ²	17.86 mm/s ²
evento atipico 2	18:42:35	00:01:04	145.83 mm/s ²	791.56 mm/s ²
evento atipico 3	20:51:25	00:00:15	6.71 mm/s ²	20.28 mm/s ²
evento atipico 4	21:27:00	00:00:34	6.99 mm/s ²	31.70 mm/s ²
evento atipico 5	21:36:15	00:00:25	4.73 mm/s ²	17.69 mm/s ²
evento atipico 6	21:57:44	00:00:48	10.35 mm/s ²	54.54 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



Somma Vettori TRN vib02 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.52 mm/s ²	42.75 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:34	0.38 mm/s ²	8.71 mm/s ²
Mascherato	22:08:28	00:00:27	11.56 mm/s ²	42.75 mm/s ²
evento atipico 1	22:08:28	00:00:27	11.56 mm/s ²	42.75 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

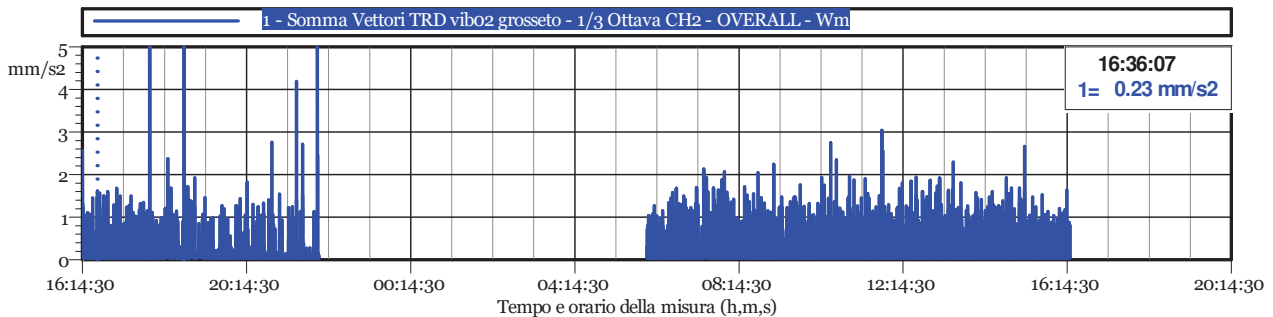
Pagina 16 di 19

VIB_02

ASSE X-Y-Z

Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

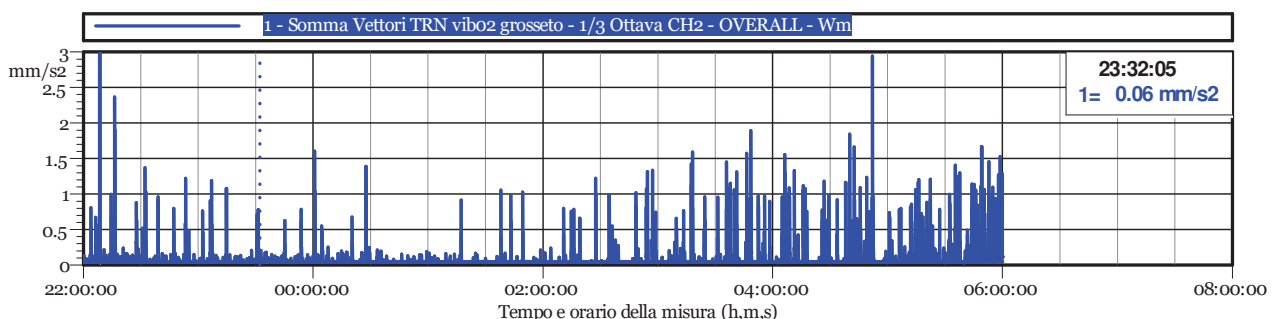
TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



Somma Vettori TRD vib02 grosseto
1/3 Ottava CH2 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	16:14:31	16:03:58	2.40 mm/s ²	316.28 mm/s ²
Non Mascherato	16:15:42	15:59:17	0.26 mm/s ²	3.04 mm/s ²
Mascherato	16:14:31	00:04:41	34.25 mm/s ²	316.28 mm/s ²
INIZIO MISURA	16:14:31	00:01:11	0.84 mm/s ²	2.56 mm/s ²
evento atipico 1	17:52:44	00:00:24	6.51 mm/s ²	14.38 mm/s ²
evento atipico 2	18:42:35	00:01:04	71.62 mm/s ²	316.28 mm/s ²
evento atipico 3	20:51:25	00:00:15	1.31 mm/s ²	2.76 mm/s ²
evento atipico 4	21:27:00	00:00:34	1.30 mm/s ²	4.19 mm/s ²
evento atipico 5	21:36:15	00:00:25	1.09 mm/s ²	2.72 mm/s ²
evento atipico 6	21:57:44	00:00:48	1.71 mm/s ²	6.82 mm/s ²

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



Somma Vettori TRN vib02 grosseto
1/3 Ottava CH2 - OVERALL
Wm

Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.15 mm/s ²	6.06 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:34	0.14 mm/s ²	2.94 mm/s ²
Mascherato	22:08:28	00:00:27	1.94 mm/s ²	6.06 mm/s ²
evento atipico 1	22:08:28	00:00:27	1.94 mm/s ²	6.06 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

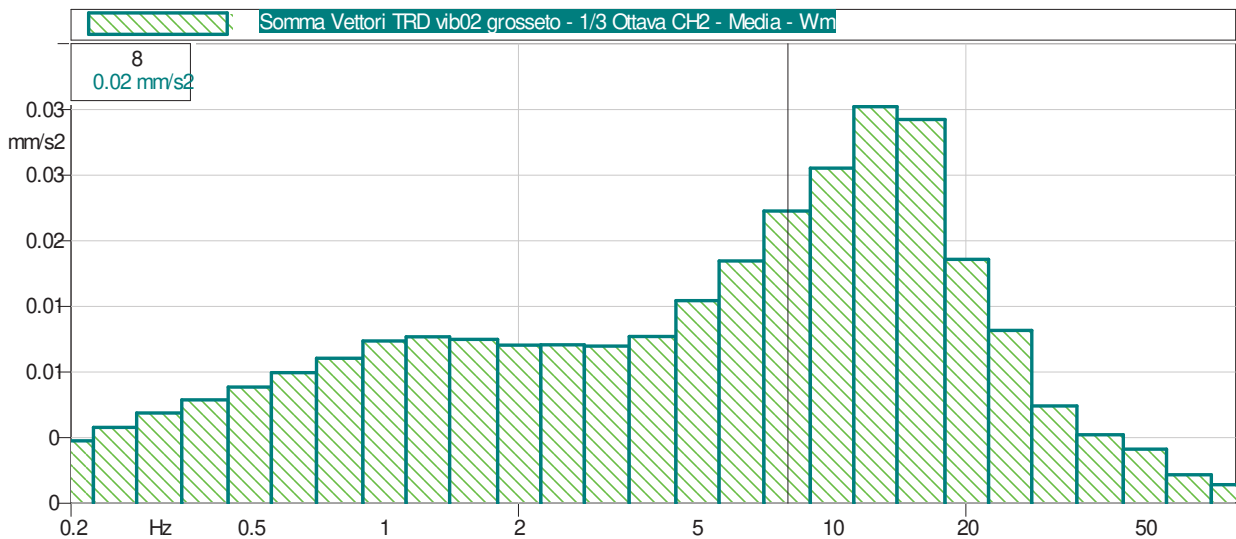
Pagina 17 di 19

VIB_02

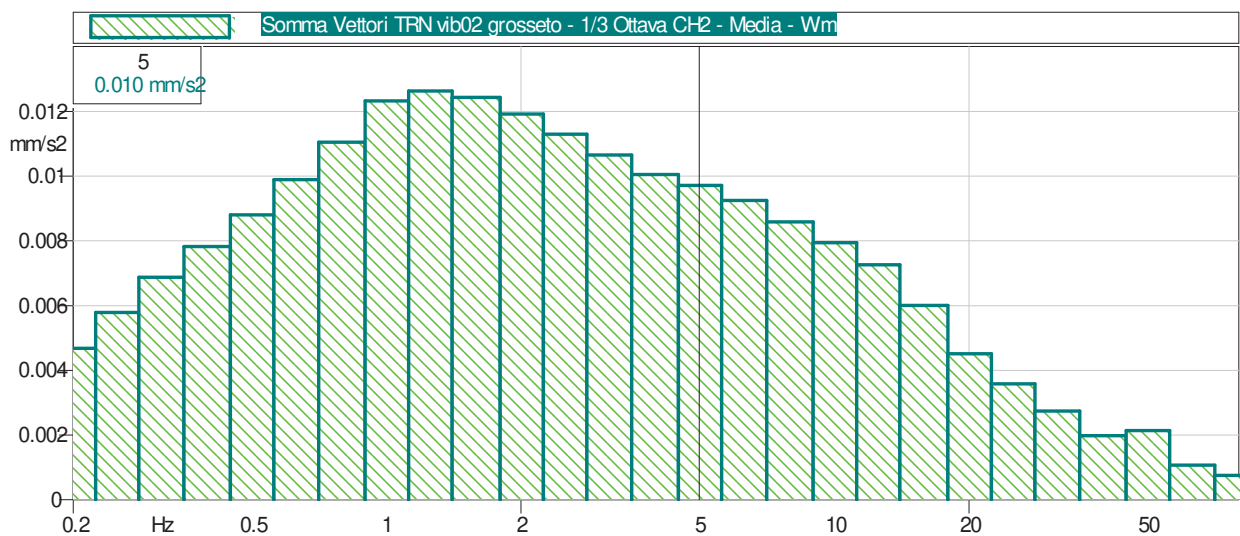
ASSE X-Y-Z

Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n°
D202207725

Allegato 1°
del RI
D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

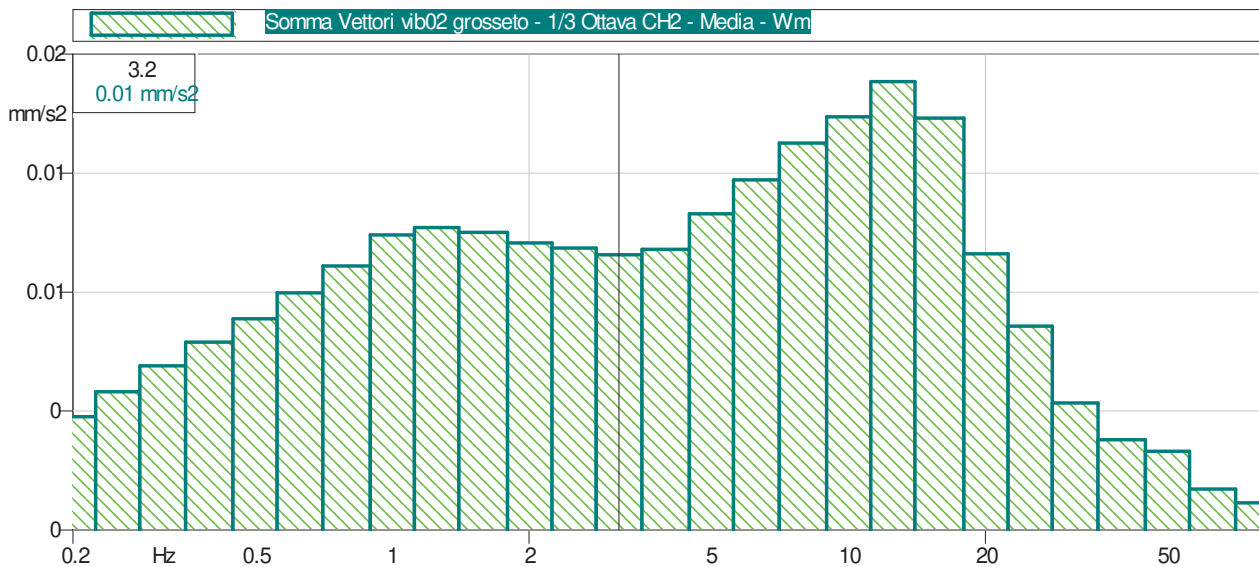
Pagina 18 di 19

VIB_02

ASSE X-Y-Z

Data: 03/05/2022 Ora inizio misura: 16:14:30 Ora fine misura: 16:18:27

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



Somma Vettori vib02 grosseto 1/3 Ottava CH2 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.005	0.3	0.006	0.3	0.007
0.4	0.008	0.5	0.009	0.6	0.010
0.8	0.011	1	0.012	1.3	0.013
1.6	0.013	2	0.012	2.5	0.012
3.2	0.012	4	0.012	5	0.013
6.3	0.015	8	0.016	10	0.017
12.5	0.019	16	0.017	20	0.012
25	0.009	31.5	0.005	40	0.004
50	0.003	63	0.002	80	0.001

 anas Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207725	Pagina 19 di 19
		Allegato 1° del RI D202207727 Rev A	

Senior Project Manager

Settore Rumore e Vibrazioni

LabAnalysis s.r.l.

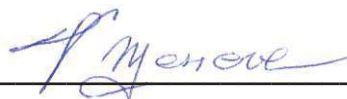
Dott.ssa Elisa Penuti



Responsabile Divisione Fisica

LabAnalysis s.r.l.

Dott.ssa Isella Massara



Il Responsabile del Monitoraggio

Laser Lab s.r.l.

Ing. Marco Cupido





Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727

Rev A

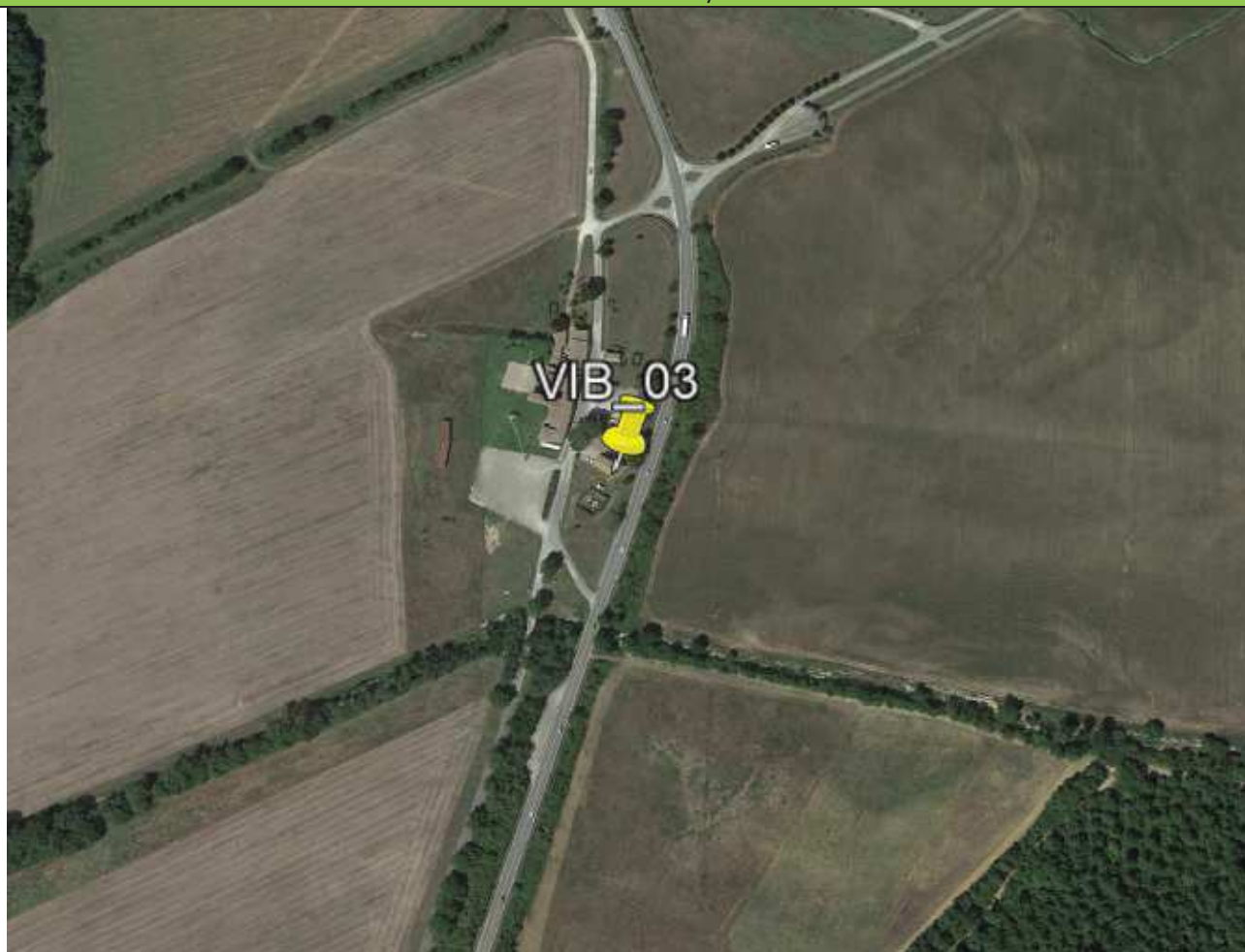
Emissione:
09/06/2022

Pagina 1 di 19

SCHEDA MONITORAGGIO VIBRAZIONI

CODICE RICETTORE	VIB 03	COORDINATE	43°12'27,04"N 11°16'42,99"E
LOCALIZZAZIONE			
REGIONE	TOSCANA		
PROVINCIA	Siena		
COMUNE	Murlo		
VIA	SS223 n.c. 11		
MISURE			
data	05/05/2022		
Ora inizio misura	10.40		
Durata della misura	24 ore		
Tipologia	Livelli di vibrazione ante operam		

STRALCIO PLANIMETRICO/ORTOFOTO





Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 2 di 19

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



CARATTERISTICHE FISICHE RICETTORE

edificio isolato	sì	nucleo edificato	no
numero di piani	2	Altezza (m)	7
stato di conservazione	<input type="checkbox"/> non agibile	<input type="checkbox"/> scadente	<input type="checkbox"/> medio <input checked="" type="checkbox"/> buono
destinazione d'uso del recettore	Edificio destinato ad uso Ricettivo – abitativo		
locale di misura	Primo piano, locale camera da letto per il personale del resort “La Bagnaia” – Punto di misura al centro del locale		

CARATTERISTICHE DELLA SORGENTE PRINCIPALE

tipologia	Traffico veicolare SS223
-----------	--------------------------

ULTERIORI SORGENTI E RELATIVA DISTANZA DAL RECETTORE

tipologia	-
-----------	---

LIMITI UNI 9614

periodo diurno: 7,2 mm/s ² periodo notturno: 3,6 mm/s ²
--



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

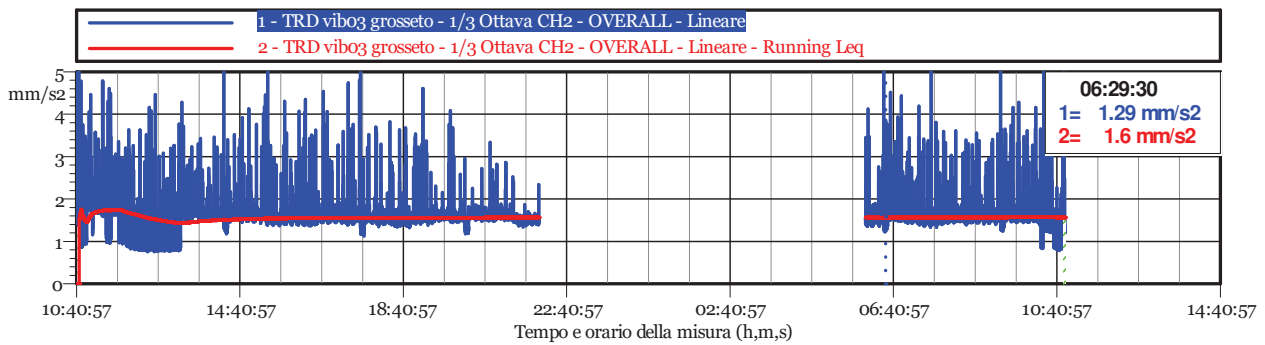
Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 3 di 19

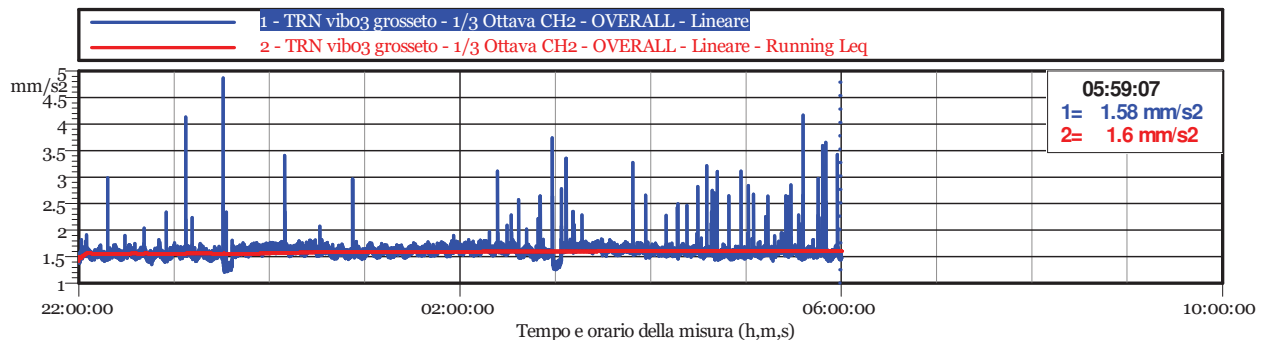
VIB_03	ASSE X	
Data: 05/05/2022	Ora inizio misura: 10:40:57	Ora fine misura: 10:52:56

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	10:40:58	16:12:00	1.58 mm/s ²	19.55 mm/s ²
Non Mascherato	10:44:51	16:05:10	1.56 mm/s ²	6.67 mm/s ²
Mascherato	10:40:58	00:06:50	3.37 mm/s ²	19.55 mm/s ²
INIZIO MISURA	10:40:58	00:03:53	2.83 mm/s ²	19.55 mm/s ²
evento atipico	10:21:51	00:00:32	7.02 mm/s ²	15.38 mm/s ²
FINE MISURA	10:50:32	00:02:25	2.88 mm/s ²	12.73 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	1.60 mm/s ²	4.87 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:53	1.60 mm/s ²	4.87 mm/s ²
Mascherato	05:48:17	00:00:08	2.41 mm/s ²	3.60 mm/s ²
Nuova Maschera 1	05:48:17	00:00:08	2.41 mm/s ²	3.60 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

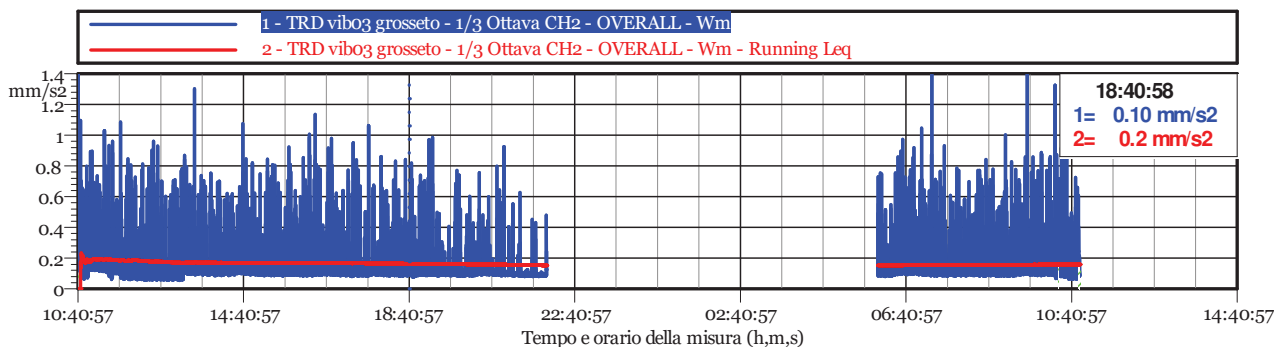
Pagina 4 di 19

VIB_03

ASSE X

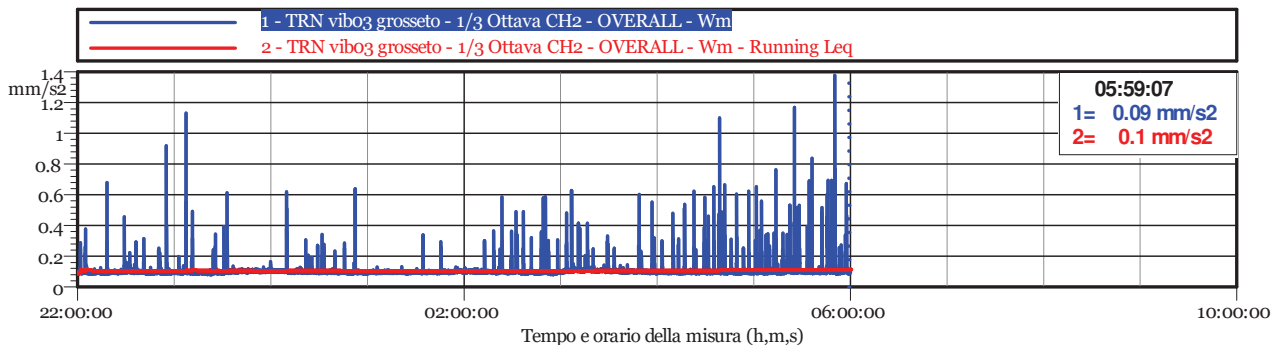
Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	10:40:58	16:12:00	0.16 mm/s ²	1.60 mm/s ²
Non Mascherato	10:44:51	16:05:10	0.16 mm/s ²	1.59 mm/s ²
Mascherato	10:40:58	00:06:50	0.35 mm/s ²	1.60 mm/s ²
INIZIO MISURA	10:40:58	00:03:53	0.42 mm/s ²	1.60 mm/s ²
evento atipico	10:21:51	00:00:32	0.31 mm/s ²	0.72 mm/s ²
FINE MISURA	10:50:32	00:02:25	0.18 mm/s ²	0.61 mm/s ²

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.11 mm/s ²	1.38 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:53	0.11 mm/s ²	1.38 mm/s ²
Mascherato	05:48:17	00:00:08	0.43 mm/s ²	0.70 mm/s ²
Nuova Maschera 1	05:48:17	00:00:08	0.43 mm/s ²	0.70 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Pagina 5 di 19

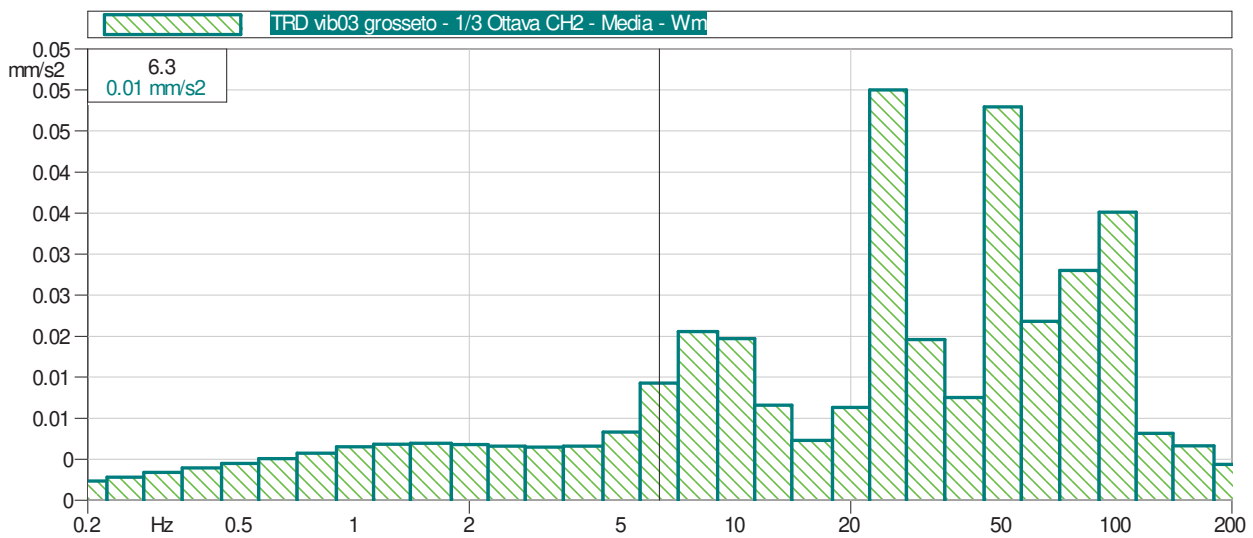
Emissione:
09/06/2022

VIB_03

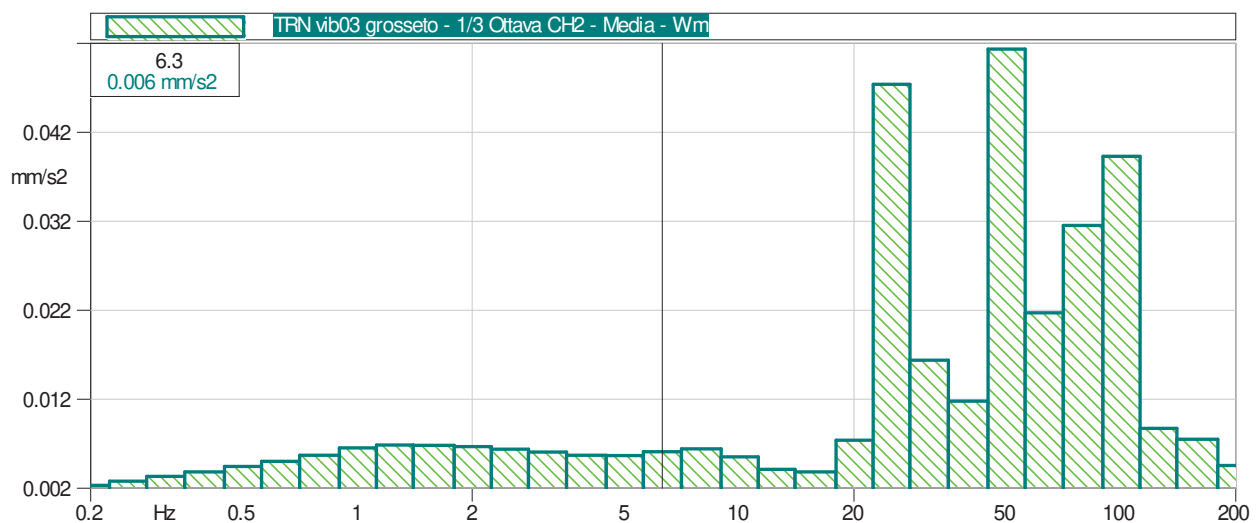
ASSE X

Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n° D202207726

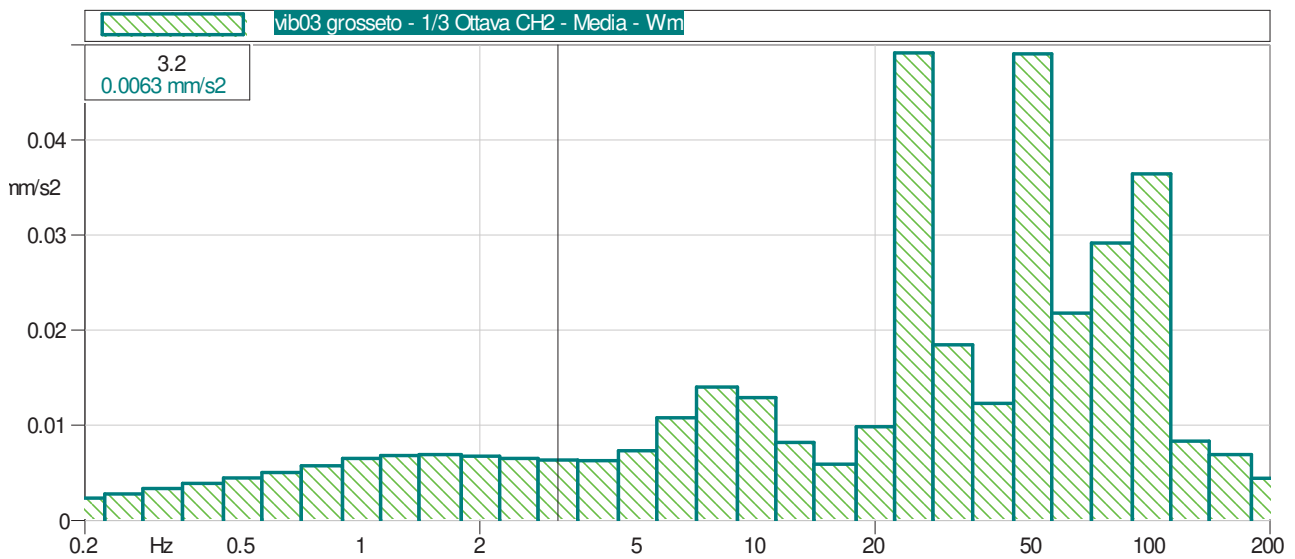
Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Pagina 6 di 19

Emissione:
09/06/2022

VIB_03	ASSE X
Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56	

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.002	0.3	0.003	0.3	0.003
0.4	0.004	0.5	0.004	0.6	0.005
0.8	0.006	1	0.007	1.3	0.007
1.6	0.007	2	0.007	2.5	0.007
3.2	0.006	4	0.006	5	0.007
6.3	0.011	8	0.014	10	0.013
12.5	0.008	16	0.006	20	0.010
25	0.049	31.5	0.018	40	0.012
50	0.049	63	0.022	80	0.029



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

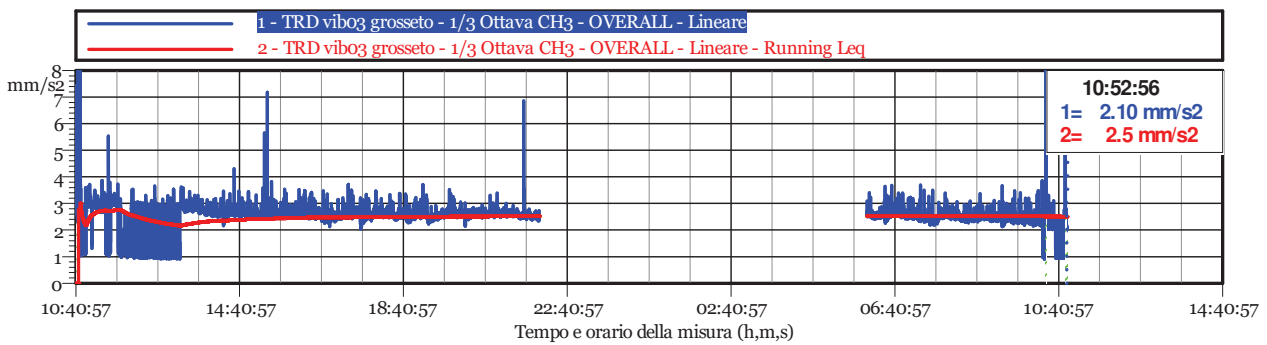
Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 7 di 19

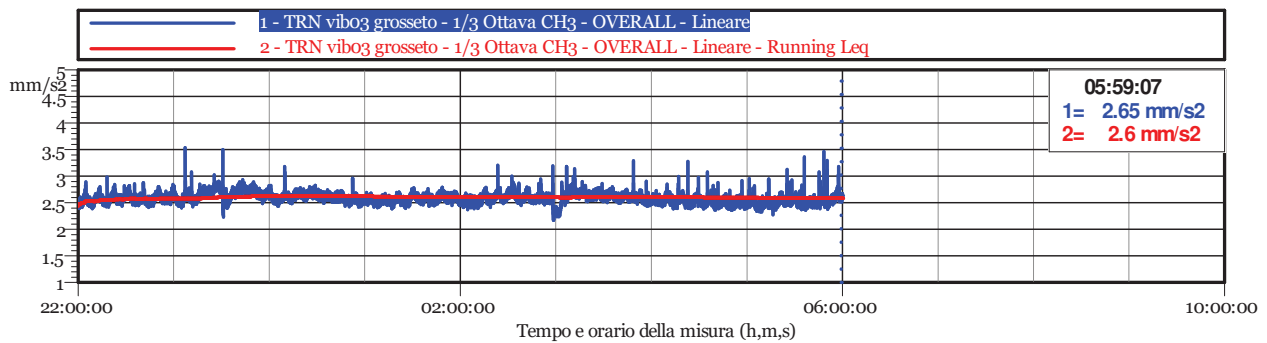
VIB_03	ASSE Y	
Data: 05/05/2022	Ora inizio misura: 10:40:57	Ora fine misura: 10:52:56

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vib03 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	10:40:58	16:12:00	2.52 mm/s ²	20.60 mm/s ²
Non Mascherato	10:44:51	16:05:10	2.51 mm/s ²	9.93 mm/s ²
Mascherato	10:40:58	00:06:50	4.32 mm/s ²	20.60 mm/s ²
INIZIO MISURA	10:40:58	00:03:53	3.41 mm/s ²	12.51 mm/s ²
evento atipico	10:21:51	00:00:32	11.03 mm/s ²	20.60 mm/s ²
FINE MISURA	10:50:32	00:02:25	2.69 mm/s ²	8.50 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vib03 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	2.59 mm/s ²	3.54 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:53	2.59 mm/s ²	3.54 mm/s ²
Mascherato	05:48:17	00:00:08	2.99 mm/s ²	3.47 mm/s ²
Nuova Maschera 1	05:48:17	00:00:08	2.99 mm/s ²	3.47 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

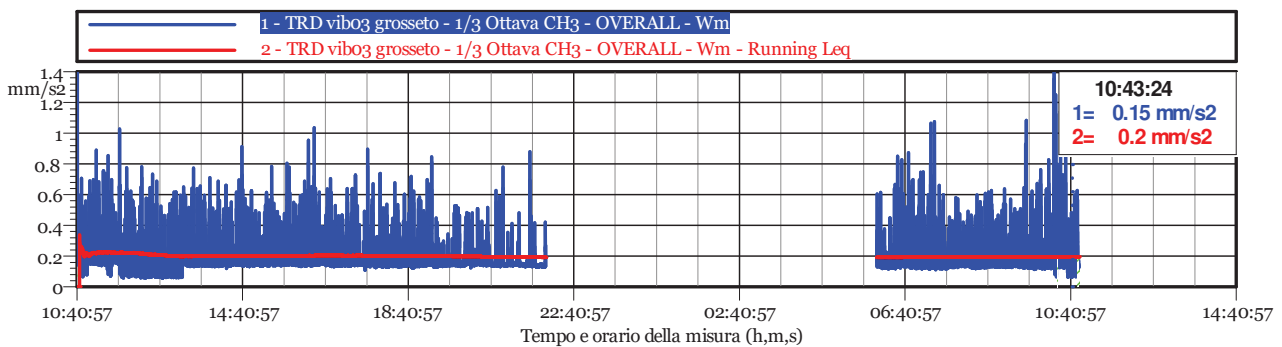
Pagina 8 di 19

VIB_03

ASSE Y

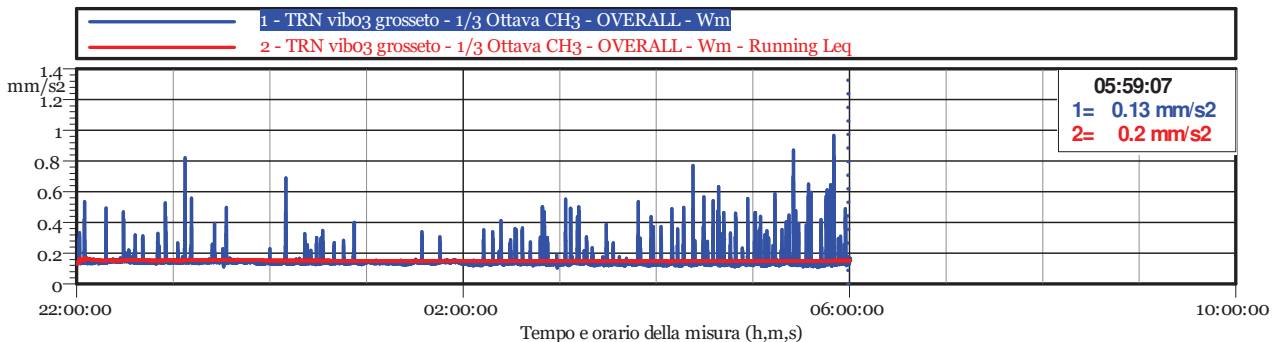
Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vib03 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	10:40:58	16:12:00	0.20 mm/s ²	1.67 mm/s ²
Non Mascherato	10:44:51	16:05:10	0.20 mm/s ²	1.46 mm/s ²
Mascherato	10:40:58	00:06:50	0.37 mm/s ²	1.67 mm/s ²
INIZIO MISURA	10:40:58	00:03:53	0.44 mm/s ²	1.67 mm/s ²
evento atipico	10:21:51	00:00:32	0.40 mm/s ²	0.80 mm/s ²
FINE MISURA	10:50:32	00:02:25	0.19 mm/s ²	0.57 mm/s ²

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vib03 grosseto 1/3 Ottava CH3 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	0.15 mm/s ²	0.97 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:53	0.15 mm/s ²	0.97 mm/s ²
Mascherato	05:48:17	00:00:08	0.49 mm/s ²	0.65 mm/s ²
Nuova Maschera 1	05:48:17	00:00:08	0.49 mm/s ²	0.65 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

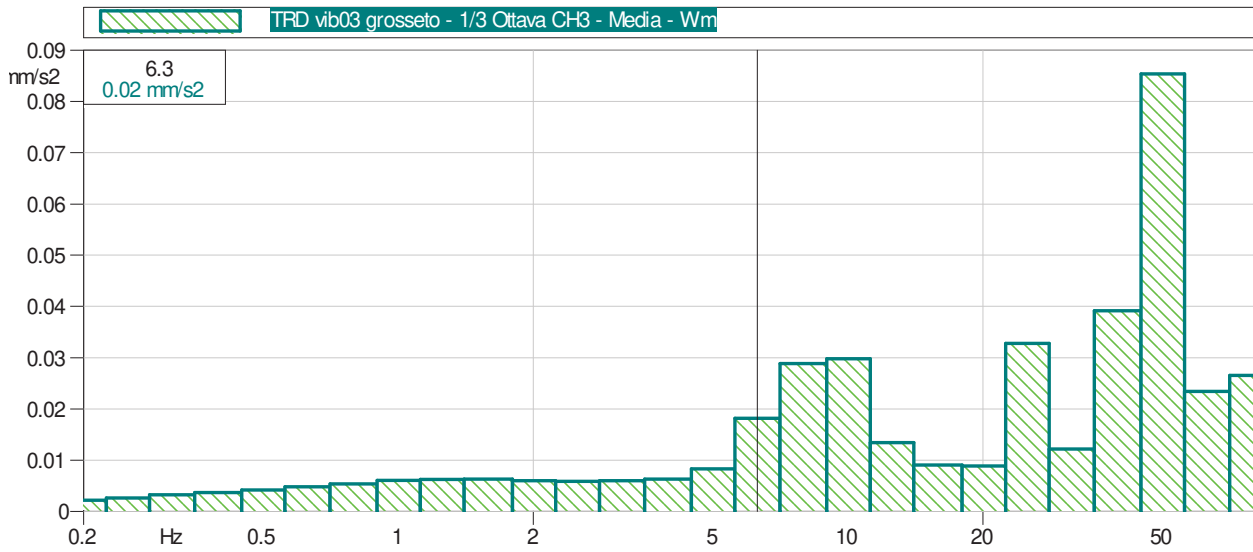
Pagina 9 di 19

VIB_03

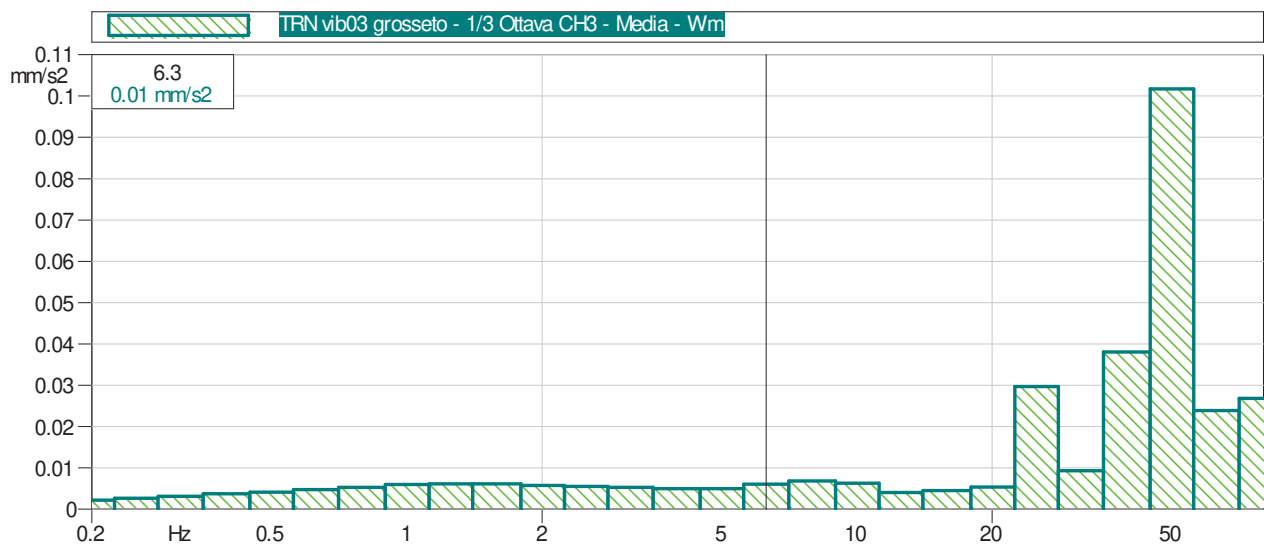
ASSE Y

Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

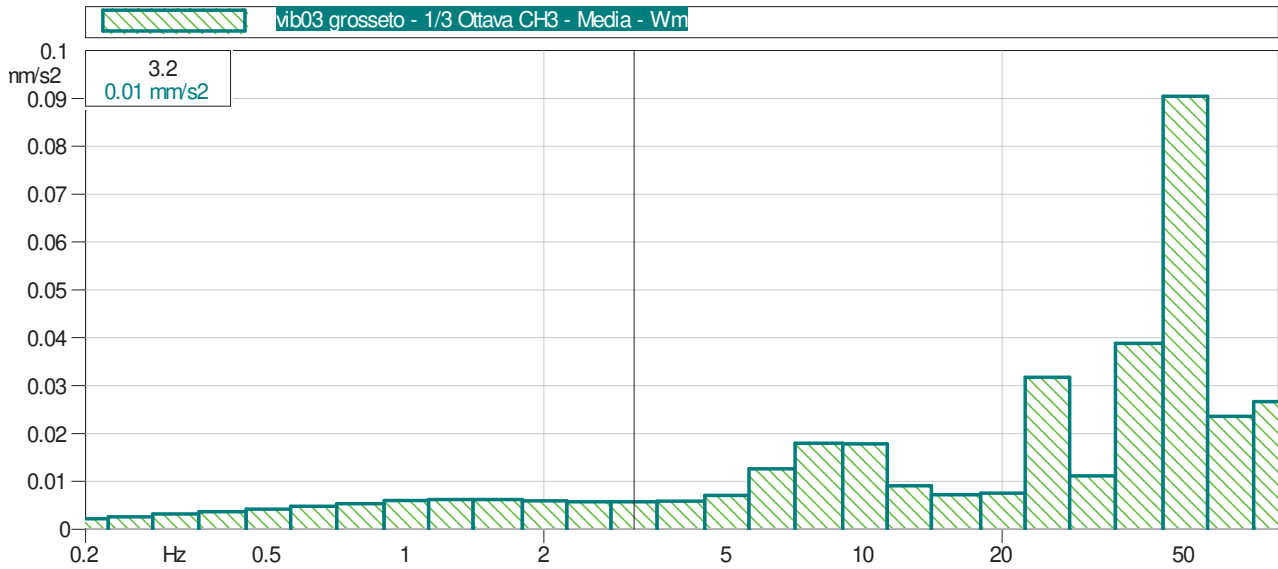
Pagina 10 di 19

VIB_03

ASSE Y

Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



vib03 grosseto 1/3 Ottava CH3 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.002	0.3	0.003	0.3	0.003
0.4	0.004	0.5	0.004	0.6	0.005
0.8	0.005	1	0.006	1.3	0.006
1.6	0.006	2	0.006	2.5	0.006
3.2	0.006	4	0.006	5	0.007
6.3	0.013	8	0.018	10	0.018
12.5	0.009	16	0.007	20	0.008
25	0.032	31.5	0.011	40	0.039
50	0.090	63	0.024	80	0.027



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

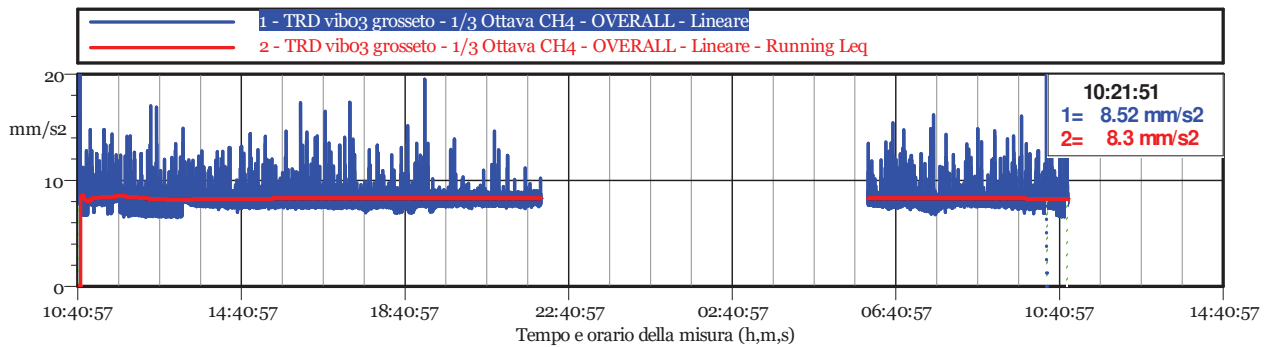
Pagina 11 di 19

VIB_03

ASSE Z

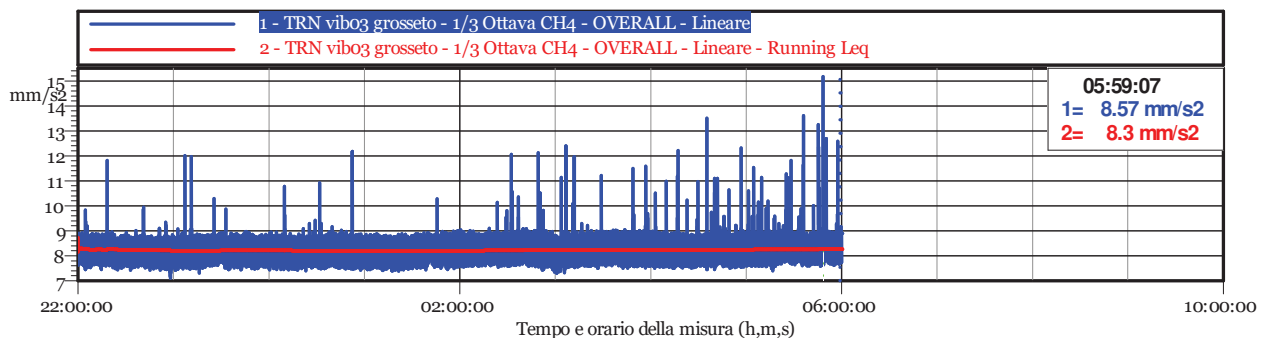
Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vib03 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	10:40:58	16:12:00	8.31 mm/s ²	38.67 mm/s ²
Non Mascherato	10:44:51	16:05:10	8.27 mm/s ²	19.53 mm/s ²
Mascherato	10:40:58	00:06:50	11.96 mm/s ²	38.67 mm/s ²
INIZIO MISURA	10:40:58	00:03:53	11.17 mm/s ²	22.22 mm/s ²
evento atipico	10:21:51	00:00:32	20.97 mm/s ²	38.67 mm/s ²
FINE MISURA	10:50:32	00:02:25	10.32 mm/s ²	21.53 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vib03 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	8.27 mm/s ²	15.18 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:53	8.26 mm/s ²	13.60 mm/s ²
Mascherato	05:48:17	00:00:08	11.12 mm/s ²	15.18 mm/s ²
Nuova Maschera 1	05:48:17	00:00:08	11.12 mm/s ²	15.18 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727

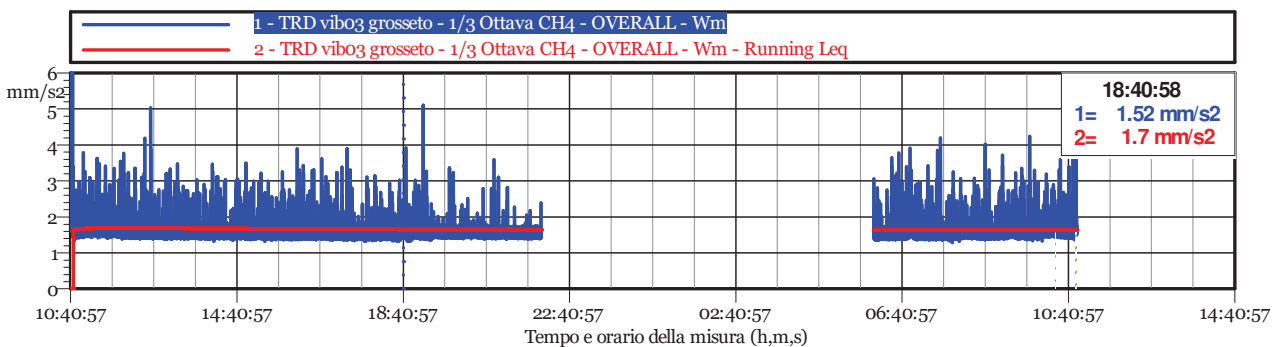
Rev A

Emissione:
09/06/2022

Pagina 12 di 19

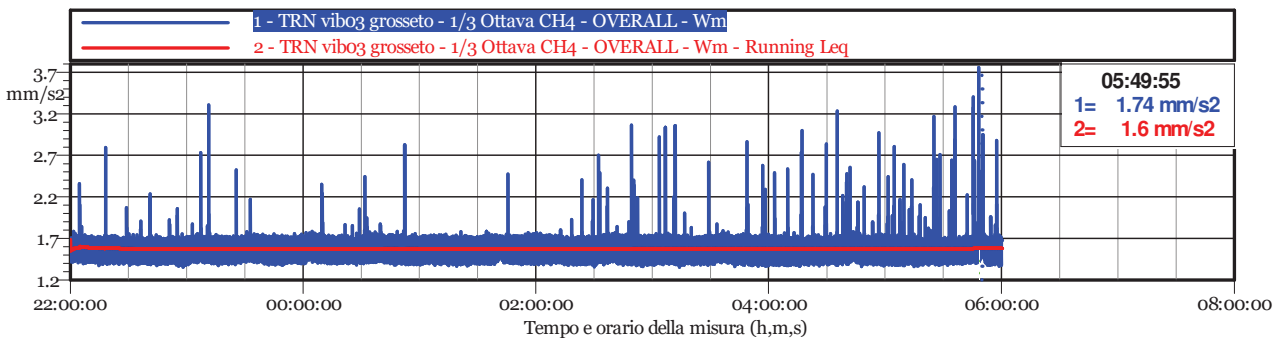
VIB_03	ASSE Z	
Data: 05/05/2022	Ora inizio misura: 10:40:57	Ora fine misura: 10:52:56

TIME HISTORY a_w (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



TRD vib03 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	10:40:58	16:12:00	1.65 mm/s ²	8.60 mm/s ²
Non Mascherato	10:44:51	16:05:10	1.64 mm/s ²	5.11 mm/s ²
Mascherato	10:40:58	00:06:50	2.73 mm/s ²	8.60 mm/s ²
INIZIO MISURA	10:40:58	00:03:53	2.97 mm/s ²	8.60 mm/s ²
evento atipico	10:21:51	00:00:32	1.71 mm/s ²	2.11 mm/s ²
FINE MISURA	10:50:32	00:02:25	2.50 mm/s ²	6.75 mm/s ²

TIME HISTORY a_w (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



TRN vib03 grosseto 1/3 Ottava CH4 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	1.58 mm/s ²	3.40 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	1.58 mm/s ²	3.40 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

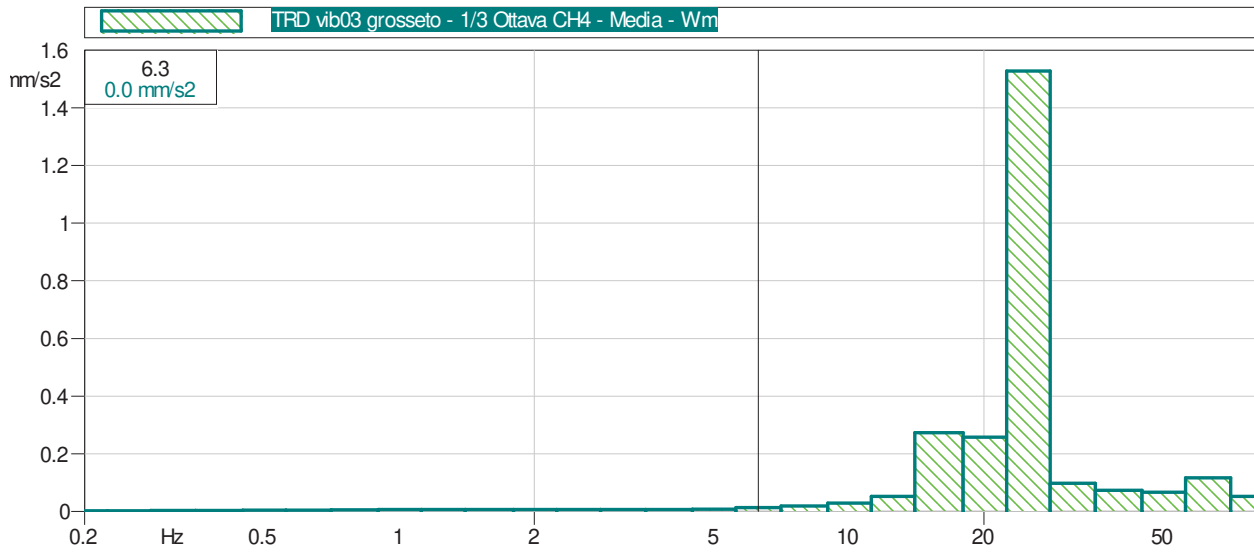
Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

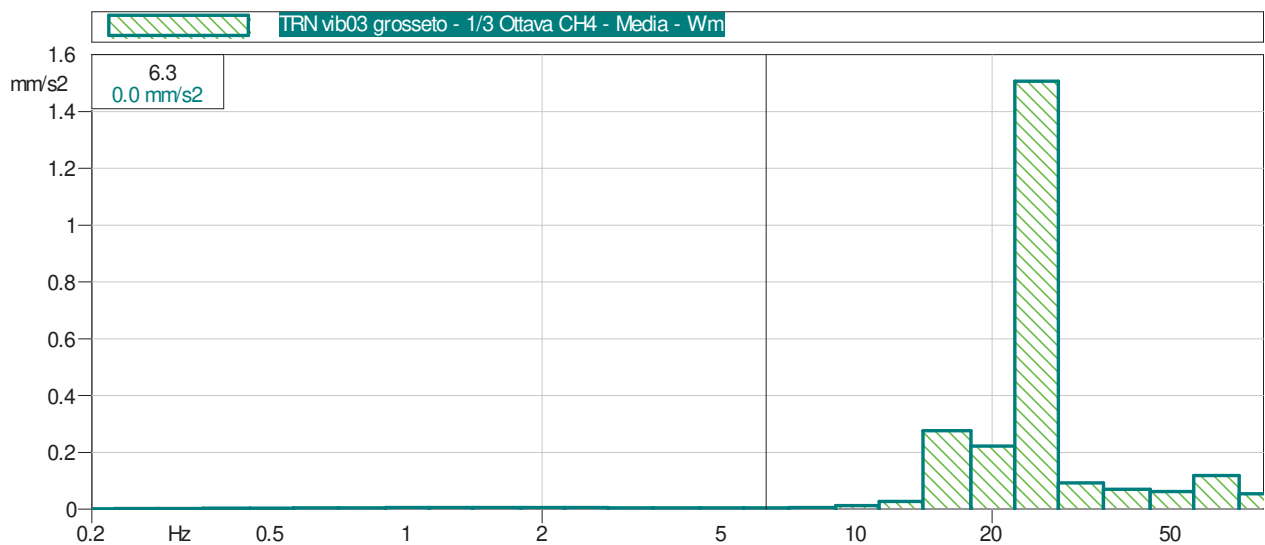
Pagina 13 di 19

VIB_03	ASSE Z	
Data: 05/05/2022	Ora inizio misura: 10:40:57	Ora fine misura: 10:52:56

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

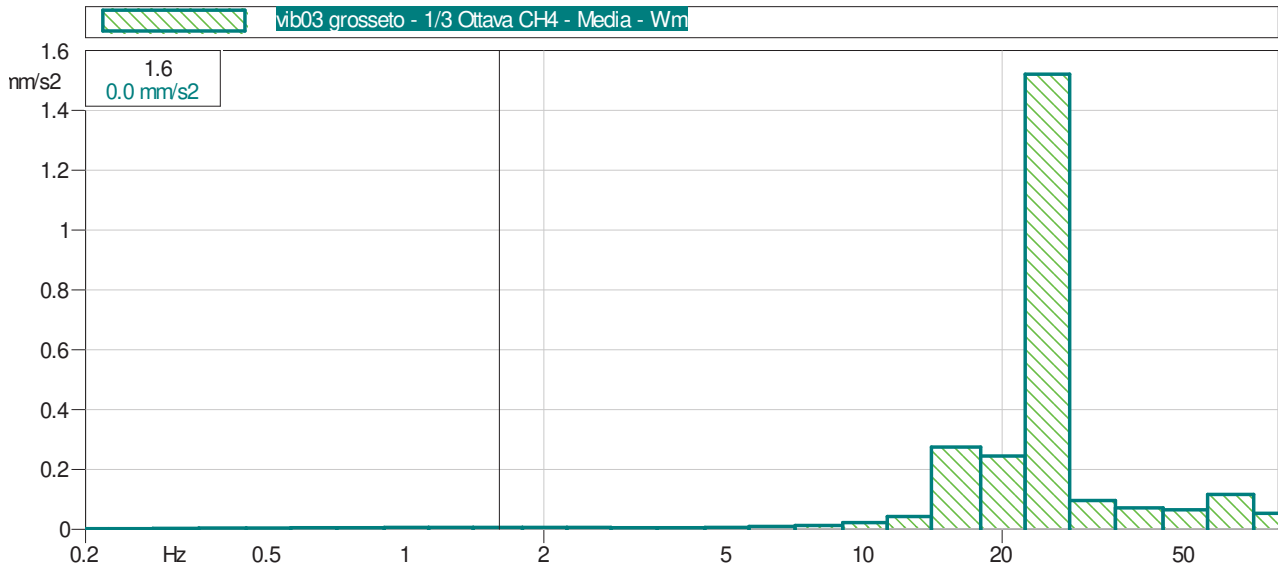
Pagina 14 di 19

VIB_03

ASSE Z

Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



vib03 grosseto 1/3 Ottava CH4 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.002	0.3	0.003	0.3	0.003
0.4	0.004	0.5	0.004	0.6	0.005
0.8	0.005	1	0.006	1.3	0.006
1.6	0.006	2	0.006	2.5	0.006
3.2	0.006	4	0.006	5	0.007
6.3	0.010	8	0.013	10	0.023
12.5	0.043	16	0.274	20	0.245
25	1.521	31.5	0.096	40	0.072
50	0.065	63	0.117	80	0.053



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727

Rev A

Emissione:
09/06/2022

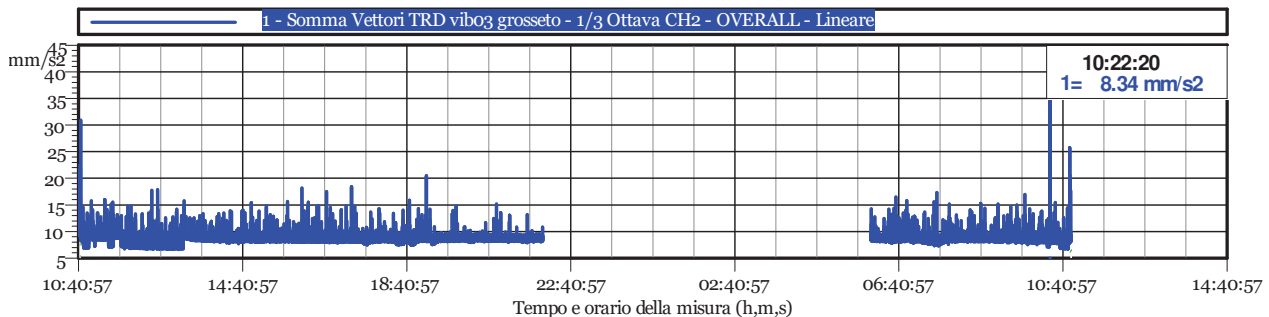
Pagina 15 di 19

VIB_03

ASSE X-Y-Z

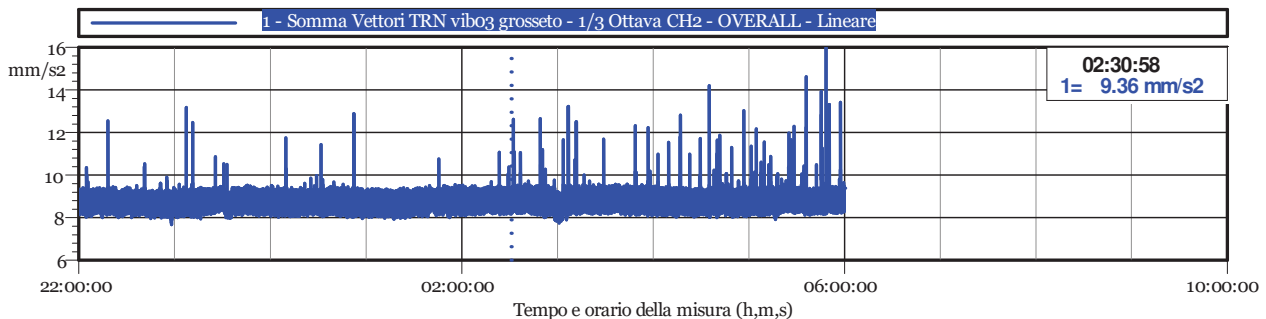
Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



Somma Vettori TRD vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	10:40:58	16:12:00	8.82 mm/s ²	43.43 mm/s ²
Non Mascherato	10:44:22	16:05:25	8.79 mm/s ²	20.41 mm/s ²
Mascherato	10:40:58	00:06:35	13.29 mm/s ²	43.43 mm/s ²
INIZIO MISURA	10:40:58	00:03:24	12.38 mm/s ²	30.92 mm/s ²
evento atipico	10:21:46	00:00:35	23.76 mm/s ²	43.43 mm/s ²
FINE MISURA	10:50:21	00:02:36	10.97 mm/s ²	25.74 mm/s ²

TIME HISTORY a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



Somma Vettori TRN vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Lineare				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	8.81 mm/s ²	15.98 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:55	8.81 mm/s ²	14.62 mm/s ²
Mascherato	05:48:18	00:00:06	12.53 mm/s ²	15.98 mm/s ²
Nuova Maschera 1	05:48:18	00:00:06	12.53 mm/s ²	15.98 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

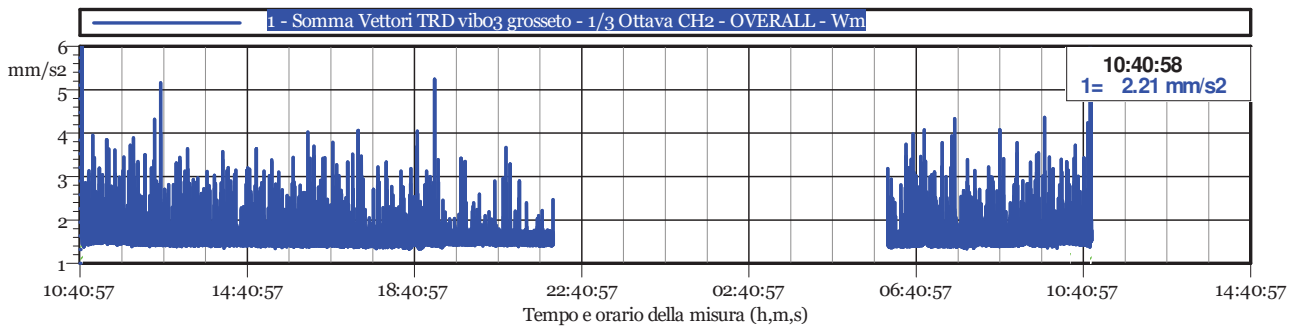
Pagina 16 di 19

VIB_03

ASSE X-Y-Z

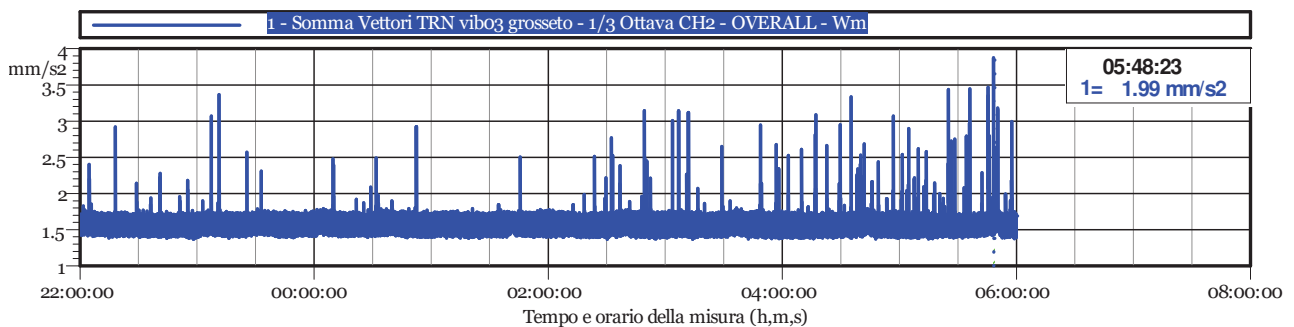
Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



Somma Vettori TRD vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	10:40:58	16:12:00	1.67 mm/s ²	8.63 mm/s ²
Non Mascherato	10:44:22	16:05:25	1.66 mm/s ²	5.24 mm/s ²
Mascherato	10:40:58	00:06:35	2.81 mm/s ²	8.63 mm/s ²
INIZIO MISURA	10:40:58	00:03:24	3.17 mm/s ²	8.63 mm/s ²
evento atipico	10:21:46	00:00:35	1.77 mm/s ²	2.19 mm/s ²
FINE MISURA	10:50:21	00:02:36	2.49 mm/s ²	6.77 mm/s ²

TIME HISTORY aw (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



Somma Vettori TRN vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	1.59 mm/s ²	3.87 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	07:59:55	1.59 mm/s ²	3.47 mm/s ²
Mascherato	05:48:18	00:00:06	2.88 mm/s ²	3.87 mm/s ²
Nuova Maschera 1	05:48:18	00:00:06	2.88 mm/s ²	3.87 mm/s ²

Somma Vettori TRN vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - OVERALL Wm				
Nome	Inizio	Durata	Leq	Lmax
Totale	22:00:01	08:00:01	1.59 mm/s ²	3.47 mm/s ²
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	1.59 mm/s ²	3.47 mm/s ²
Mascherato		00:00:00	0.00 mm/s ²	0.00 mm/s ²



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO

Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9

RI n° D202207726

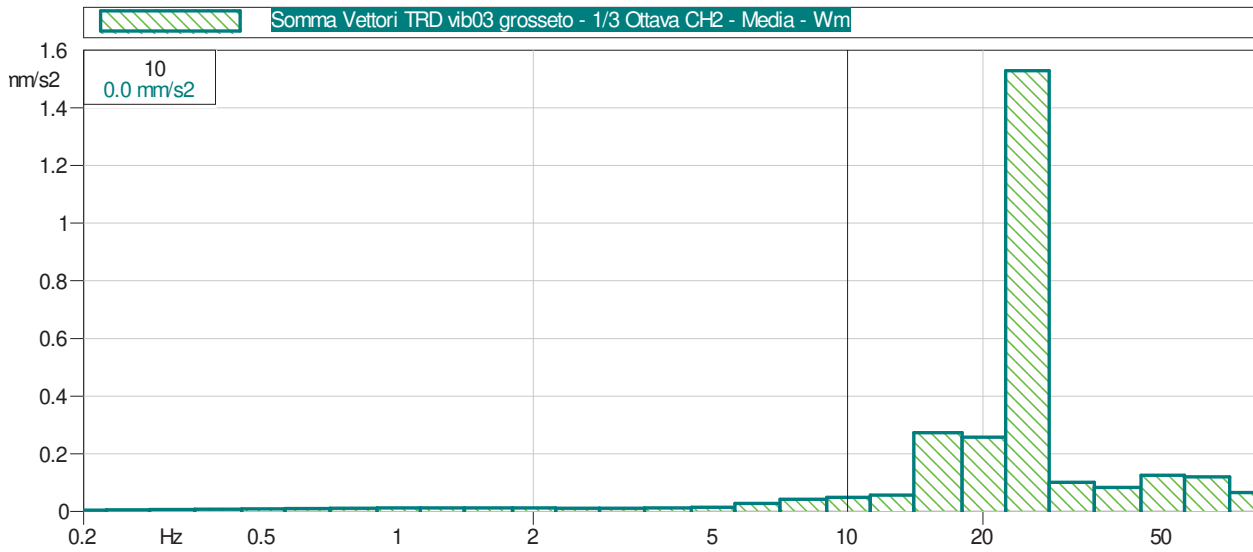
Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Pagina 17 di 19

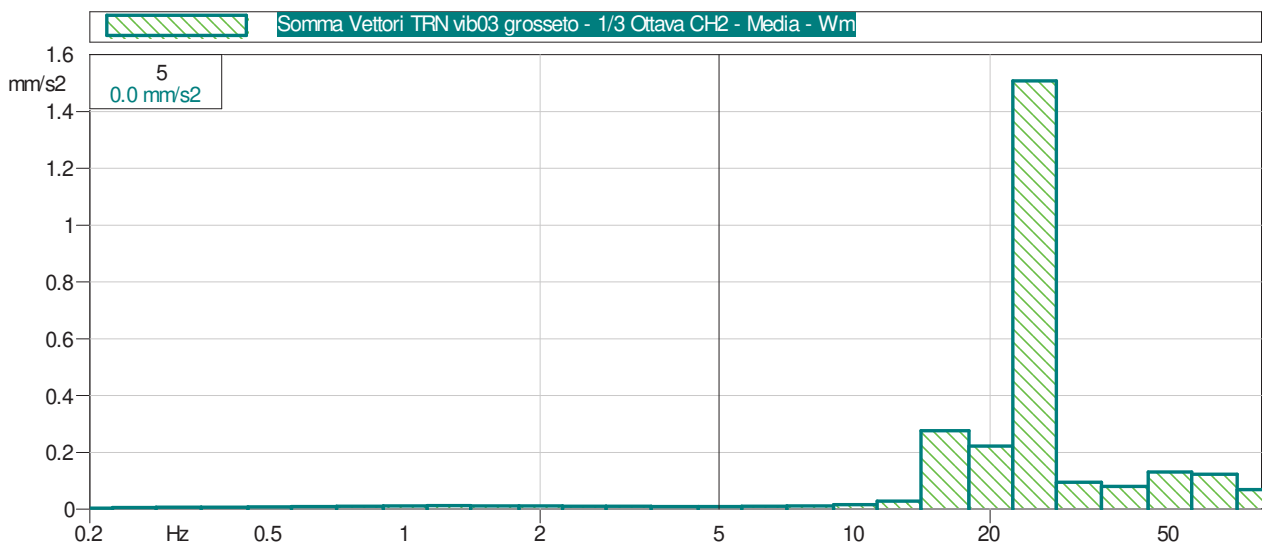
Emissione:
09/06/2022

VIB_03	ASSE X-Y-Z	
Data: 05/05/2022	Ora inizio misura: 10:40:57	Ora fine misura: 10:52:56

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO



SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO





**Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori**

**ITINERARIO INTERNAZIONALE
E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**

**Adeguamento a 4 corsie nel
tratto Grosseto – Siena (SS223
di Paganico), dal km 41+600 al
km 53+400 - lotto 9**

RI n° D202207726

Allegato 1°
del RI D202207727
Rev A

Emissione:
09/06/2022

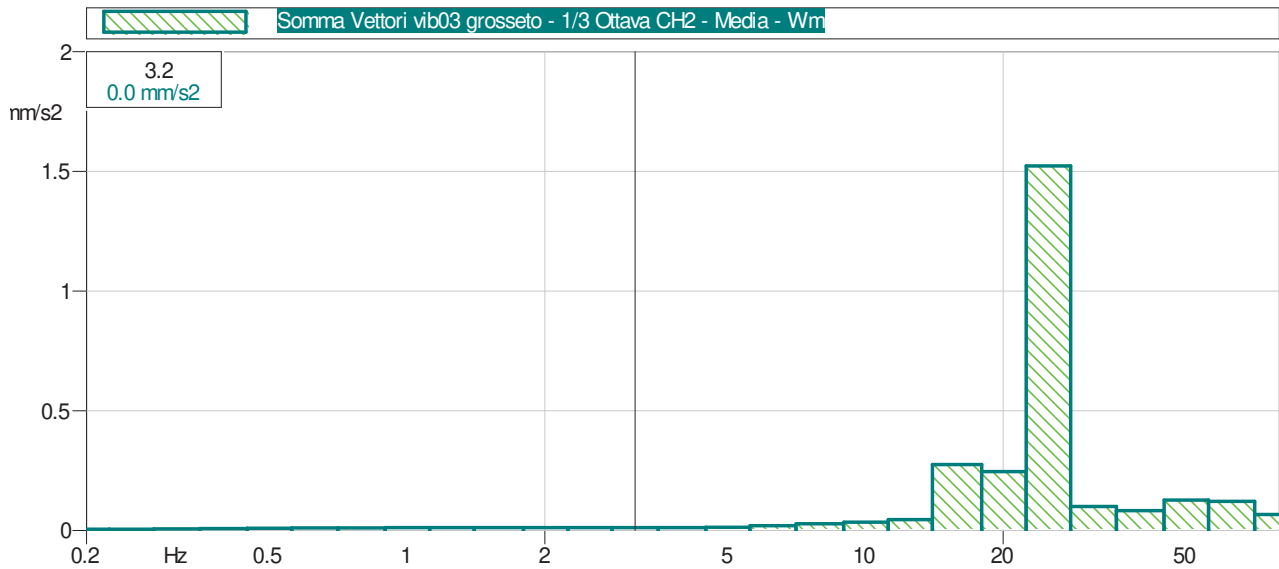
Pagina 18 di 19

VIB_03

ASSE X-Y-Z

Data: 05/05/2022 Ora inizio misura: 10:40:57 Ora fine misura: 10:52:56

SPETTRO VALORI MEDI a (mm/s²) - INTERO TEMPO DI MISURA



Somma Vettori vib03 grosseto 1/3 Ottava CH2 - Media Wm					
Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²	Hz	mm/s ²
0.2	0.005	0.3	0.006	0.3	0.007
0.4	0.008	0.5	0.009	0.6	0.010
0.8	0.011	1	0.012	1.3	0.013
1.6	0.013	2	0.012	2.5	0.012
3.2	0.011	4	0.011	5	0.013
6.3	0.021	8	0.028	10	0.035
12.5	0.045	16	0.275	20	0.246
25	1.523	31.5	0.100	40	0.083
50	0.127	63	0.122	80	0.067

 anas <i>Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori</i>	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	RI n° D202207726	Pagina 19 di 19
		Allegato 1° del RI D202207727 Rev A	

Senior Project Manager

Settore Rumore e Vibrazioni

LabAnalysis s.r.l.

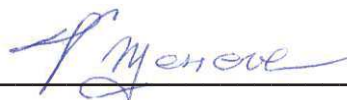
Dott.ssa Elisa Penuti



Responsabile Divisione Fisica

LabAnalysis s.r.l.

Dott.ssa Isella Massara



Il Responsabile del Monitoraggio

Laser Lab s.r.l.

Ing. Marco Cupido



 <i>Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori</i>	ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (SS223 di Paganico), dal km 41+600 al km 53+400 - lotto 9	Allegato 2 RI n° D202207727 Rev. A	
		Emissione: 09/06/2022	

ALLEGATO 2

CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE



Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori

**ITINERARIO
INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie
nel tratto Grosseto – Siena
(SS223 di Paganico), dal
km 41+600 al km 53+400
- lotto 9**

Allegato 2
RI n° D202207727
Rev. A

Emissione:
09/06/2022



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26090-V
Certificate of Calibration LAT 163 26090-V

- data di emissione
date of issue 2021-11-11
- cliente
customer LAB ANALYSIS S.R.L.
27041 - CASANOVA LONATI (PV)
- destinatario
receiver LAB ANALYSIS S.R.L.
27041 - CASANOVA LONATI (PV)

Si riferisce a
Referring to
- oggetto
item Misuratore + Accelerometro
- costruttore
manufacturer Sinus GmbH + PCB Piezotronics
- modello
model SoundBook Mk II + 393A03
- matricola
serial number 7037 Ch-2-3-4 + 31856-49259-49495
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-11-10
- data delle misure
date of measurements 2021-11-11
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 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° 163 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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)


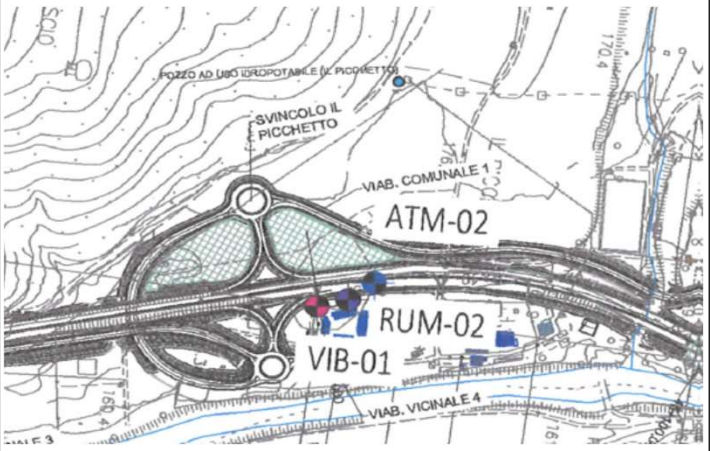
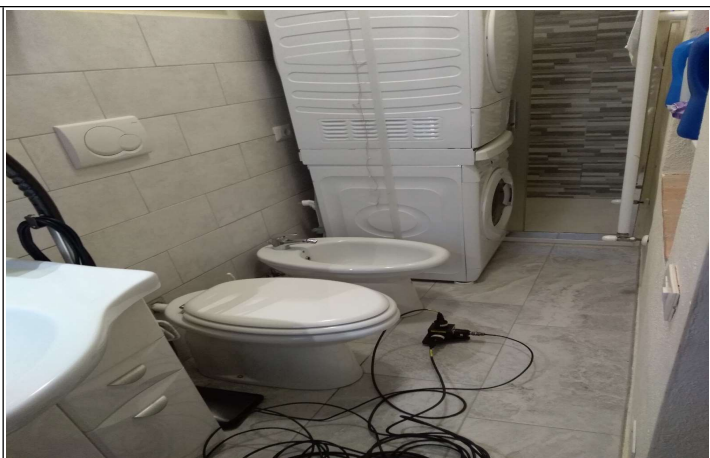
SCHEDA STAZIONE	
codice stazione	VIB_01
componente monitorata	Vibrazioni
coord X	11°17'13,07"E (longitudine)
coord Y	43°08'45,94"N (latitudine)
coord Z	171 m (elevazione; sul piano campagna, rispetto al livello medio del mare)
provincia (nome e codice ISTAT)	Siena - 052
comune (nome e codice ISTAT)	Monticiano - 052018
toponimo	Prg. 44+625 - Ricettore R18
tipo stazione (puntuale, areale, transetto)	Puntuale
tipo rilievo/misura	Rilievo delle vibrazioni per la valutazione del disturbo provocato sugli edifici più esposti (mediante utilizzo di analizzatore con analisi in frequenza collegato in modo opportuno ad un accelerometro).
descrizione stazione	La stazione di monitoraggio è collocata all'interno dell'unico edificio accessibile del ricettore R18 (riferimento prg. 44+625 della E78) (possibile impatto dei mezzi in transito e delle attività dei cantieri 4 e 5).
STRALCIO ORTOFOTO	
STRALCIO PLANIMETRICO	

FOTO RAPPRESENTATIVA DELLA STAZIONE



SCHEDE STAZIONE	
codice stazione	VIB_02
componente monitorata	Vibrazioni
coord X	11°16'36,14"E (longitudine)
coord Y	43°10'50,87"N (latitudine)
coord Z	208 m (elevazione; sul piano campagna, rispetto al livello medio del mare)
provincia (nome e codice ISTAT)	Siena - 052
comune (nome e codice ISTAT)	Sovicille - 052034
toponimo	Prg. 48+800 - Ricettore R4
tipo stazione (puntuale, areale, transetto)	Puntuale
tipo rilievo/misura	Rilievo delle vibrazioni per la valutazione del disturbo provocato sugli edifici più esposti (mediante utilizzo di analizzatore con analisi in frequenza collegato in modo opportuno ad un accelerometro).
descrizione stazione	La stazione di monitoraggio è collocata all'interno dell'edificio maggiormente esposto del ricettore R4 (riferimento prg. 48+800 della E78) (possibile impatto dei mezzi in transito e delle attività di demolizione e ricostruzione lungo l'asse viario).
STRALCIO ORTOFOTO	
STRALCIO PLANIMETRICO	

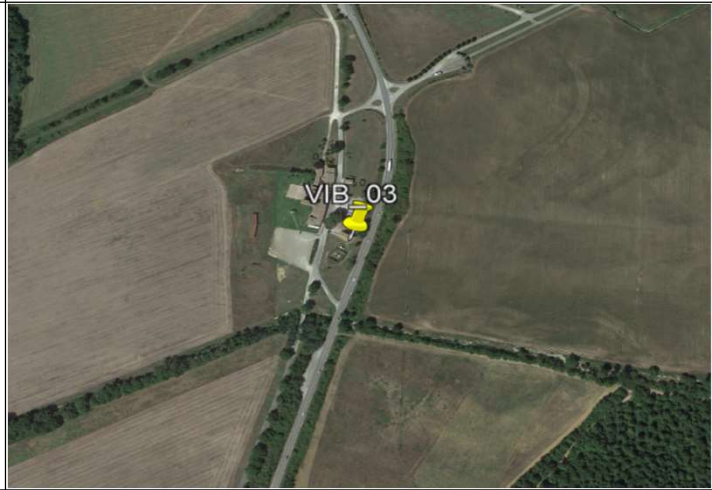
FOTO RAPPRESENTATIVA DELLA STAZIONE



SCHEDA STAZIONE

codice stazione	VIB_03
componente monitorata	Vibrazioni
coord X	11°16'42,99"E (longitudine)
coord Y	43°12'27,04"N (latitudine)
coord Z	189 m (elevazione; sul piano campagna, rispetto al livello medio del mare)
provincia (nome e codice ISTAT)	Siena - 052
comune (nome e codice ISTAT)	Murlo - 052019
toponimo	Ricettore R1
tipo stazione (puntuale, areale, transetto)	Puntuale
tipo rilievo/misura	Rilievo delle vibrazioni per la valutazione del disturbo provocato sugli edifici più esposti (mediante utilizzo di analizzatore con analisi in frequenza collegato in modo opportuno ad un accelerometro).
descrizione stazione	La stazione di monitoraggio è collocata all'interno dell'edificio maggiormente esposto del ricettore R1 (riferimento SS223 n.11) (possibile impatto dei mezzi in transito e delle attività di demolizione e ricostruzione lungo l'asse viario).

STRALCIO ORTOFOTO



STRALCIO PLANIMETRICO

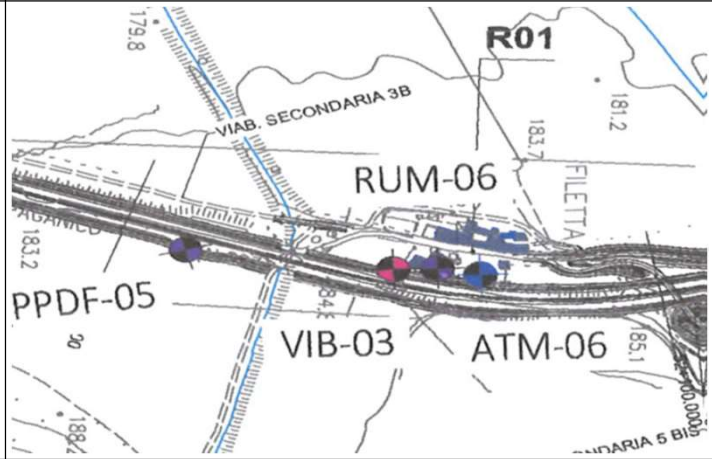


FOTO RAPPRESENTATIVA DELLA STAZIONE

