

COMUNE DI PALERMO



COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTO ESECUTIVO

PRIMO LOTTO FUNZIONALE CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN
SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO
NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

PROGETTO AMBIENTALE

Report di misura - Vibrazioni

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
R S 7 2	0 1	E	Z Z	P 5	I M 0 0 0 6	0 0 3	A

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)



Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data
A	Emissione per consegna	F.Petrelli	13/09/2010	R. Piccirillo	15/09/2010	S. Esposito 16/09/2010

Nome del file: RS7201EZZDXIM0006003_A

n: Elab.

Componente Ambientale	Vibrazioni
Codice Monitoraggio	VIB-01

Localizzazione del Punto di Monitoraggio

Comune	Palermo		
Distanza dal Tracciato ferroviario	0 m	Progressiva di Progetto:	km 0+970
		Indirizzo:	via delle Magnolie snc
Coordinate WGS84			
N: 38°08'26.27"	E: 13°20'18.39"		

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di progetto	
Residenziale	✓	Cantiere	
Edificio scolastico		Area Tecnica	
Ospedale		Galleria Artificiale	✓
Nucleo/edificio di interesse storico		Trincea	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il ricettore è una costruzione di sei piani fuori terra, di forma irregolare. Esso si colloca all'interno di una vasta area urbana di tipo residenziale delimitata a ovest da via Sciuti, ad est da via Veneto, a sud da via delle Magnolie e infine a nord da Viale Lazio.

Tale sito di indagine è stato scelto data la sua ubicazione al di sopra della galleria artificiale in sotterraneo esistente.

Foto aerea Ricettore/Sito di Misura

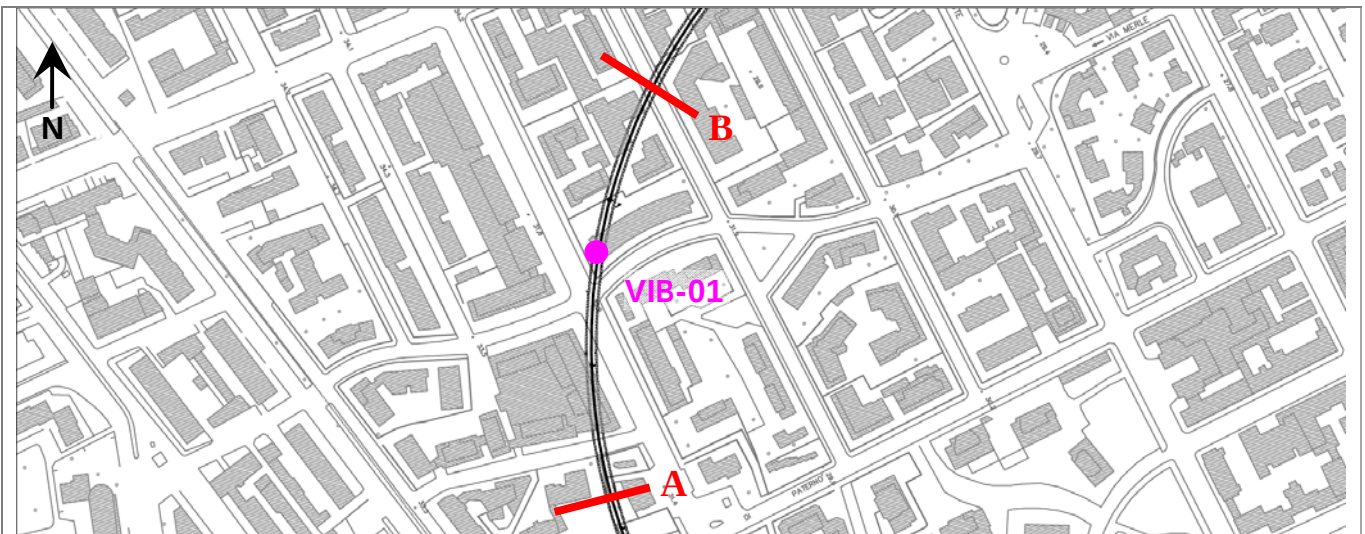
VIB-01



Legenda ■ tracciato ferroviario ■ punto di monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

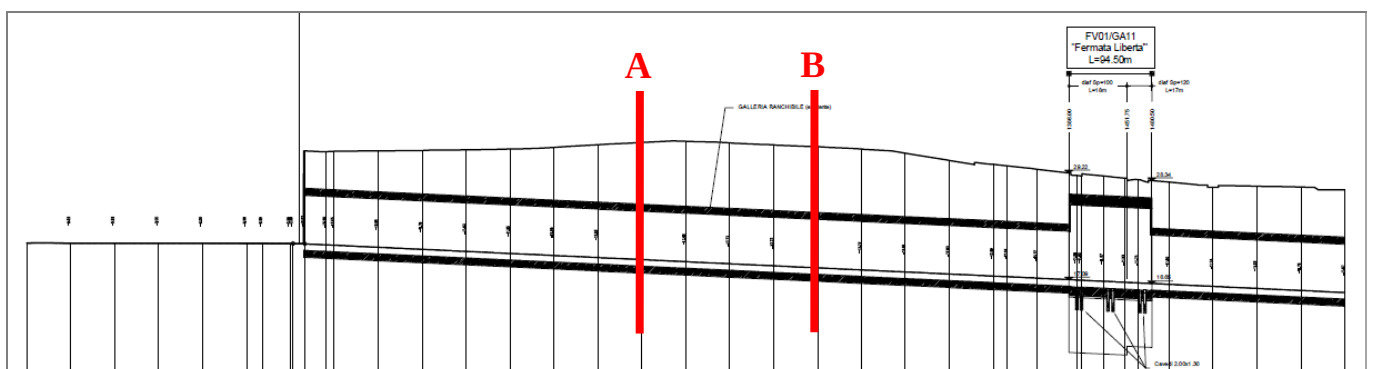
VIB-01



Legenda ■ tracciato ferroviario ■ punto di monitoraggio

Profilo longitudinale

VIB-01



Rilievi fotografici

VIB-01



FOTO 1 Ripresa fotografica del ricettore oggetto di monitoraggio (UNI 9614 e UNI 9916)

Scheda di sintesi

VIB-01

Fase	Anno	N° Rilievo
AO	2010	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale	Informazioni sulla geologia in corrispondenza del tracciato	Calcareniti bioclastica da lapidea a tenera a poco cementata
N. piano fuori terra	6	Tipologia di tracciato	Galleria artificiale "RANCHIBILE"

Carta geologica in corrispondenza del tracciato



Inquadramento delle sorgenti di vibrazioni presenti

Sorgenti di vibrazioni [Distanza dall'edificio]:

- ☐ Attività di cantiere:
- ☐ Impianti industriali:
- ☒ Traffico veicolare: (3-1) Strade locali: via delle Magnolie (6m); via Sciuti (8m).
- ☒ Traffico ferroviario: (4-1) Ferrovia: Linea Metropolitana (0 m)
- ☒ Altre sorgenti: (5-1) Attività domestiche

Note:

Strumentazione utilizzata

Analizzatore Sinus mod. Soundbook s/N 06461 – Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 (s/N 22810, s/N 22811, s/N 22823) e accelerometro piezoelettrico triassiale PCB Piezotronics Mod. 356B18 s/N 71081.

Localizzazione spaziale delle terne accelerometriche nell'edificio (UNI 9614)

Terna al piano basso	Piano di ubicazione:	Terra	Locale di ubicazione:	Soggiorno
Terna al piano alto	Piano di ubicazione:	Quarto	Locale di ubicazione:	Studio

FOTO 2 Ripresa fotografica della postazione di misura al centro della stanza al piano basso



FOTO 3 Ripresa fotografica della postazione di misura al centro della stanza al piano alto



Scheda risultati

VIB-01

Analisi risultati (UNI 9614)

Situazione nella norma: ☒

Condizioni di superamento: ☐ periodo di riferimento diurno (7-22)

Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione della misura complessiva e limite normativo (UNI 9614) di confronto

Periodo Giorno (7-22) Ora di inizio 13:20	$a_{weq, x}$ [mm/s ²]	$a_{weq, y}$ [mm/s ²]	$a_{weq, z}$ [mm/s ²]	$L_{weq, x}$ [dB]	$L_{weq, y}$ [dB]	$L_{weq, z}$ [dB]	$L_{weq, lim, x, y}$ [dB]	$a_{weq, lim, x, y}$ [mm/s ²]
Piano basso	0,103	0,123	0,394	40,3	41,8	51,9	77	7,0
Piano alto	0,234	0,258	0,275	47,4	48,2	48,8	77	7,0

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Nota: i valori presenti in tabella si riferiscono all'intero periodo di misura con inizio alle ore 13:20. Tale periodo è rappresentativo del periodo diurno assunto per convenzione al periodo temporale compreso tra le ore 7.00 e le ore 22.00 (UNI 9614).

Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione per eventi associati a sorgenti di traffico

Data rilievo	29/06/10				
			Asse X		
Transiti ferroviari	Direzione	Orari transiti	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [m m/s²]
TR1 (piano basso)	Notarbartolo	13.30	52,2	0,901	0,408
TR1 (piano alto)	Notarbartolo	13.30	48,9	0,516	0,280
TR2 (piano basso)	Giachery	13.39	49,2	0,937	0,290
TR2 (piano alto)	Giachery	13.39	48,5	0,480	0,267
TR3 (piano basso)	Notarbartolo	13.59	51,5	1,234	0,374
TR3 (piano alto)	Notarbartolo	13.59	49,5	0,692	0,299
TR4 (piano basso)	Giachery	14.08	51,2	0,909	0,364
TR4 (piano alto)	Giachery	14.08	48,6	0,473	0,268
TR5 (piano basso)	Notarbartolo	14.29	48,5	0,842	0,266
TR5 (piano alto)	Notarbartolo	14.29	49,0	0,532	0,282
TR6 (piano basso)	Giachery	14.37	52,3	1,103	0,412
TR6 (piano alto)	Giachery	14.37	49,3	0,616	0,292
TR7 (piano basso)	Notarbartolo	15.00	50,5	1,058	0,336
TR7 (piano alto)	Notarbartolo	15.00	49,2	0,558	0,289
TR8 (piano basso)	Giachery	15.07	50,6	0,908	0,337
TR8 (piano alto)	Giachery	15.07	48,5	0,478	0,266

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

			Asse Y		
Transiti ferroviari	Direzione	Orari transiti	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [mm/s ²]
TR1 (piano basso)	Notarbartolo	13.30	55,3	1,308	0,583
TR1 (piano alto)	Notarbartolo	13.30	53,6	0,477	0,286
TR2 (piano basso)	Giachery	13.39	60,7	1,078	0,354
TR2 (piano alto)	Giachery	13.39	53,3	0,463	0,274
TR3 (piano basso)	Notarbartolo	13.59	63,1	1,435	0,418
TR3 (piano alto)	Notarbartolo	13.59	54,8	0,549	0,294
TR4 (piano basso)	Giachery	14.08	61,7	1,212	0,482
TR4 (piano alto)	Giachery	14.08	52,9	0,444	0,294
TR5 (piano basso)	Notarbartolo	14.29	58,2	0,815	0,295
TR5 (piano alto)	Notarbartolo	14.29	54,8	0,551	0,289
TR6 (piano basso)	Giachery	14.37	63,5	1,496	0,558
TR6 (piano alto)	Giachery	14.37	54,3	0,518	0,317
TR7 (piano basso)	Notarbartolo	15.00	60,4	1,051	0,365
TR7 (piano alto)	Notarbartolo	15.00	53,6	0,479	0,304
TR8 (piano basso)	Giachery	15.07	61,2	1,145	0,448
TR8 (piano alto)	Giachery	15.07	52,7	0,432	0,285

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

			Asse Z		
Transiti ferroviari	Direzione	Orari transiti	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [mm/s ²]
TR1 (piano basso)	Notarbartolo	13.30	65,0	4,824	1,777
TR1 (piano alto)	Notarbartolo	13.30	56,0	1,493	0,634
TR2 (piano basso)	Giachery	13.39	60,2	3,600	1,018
TR2 (piano alto)	Giachery	13.39	54,4	1,678	0,522
TR3 (piano basso)	Notarbartolo	13.59	64,5	6,313	1,682
TR3 (piano alto)	Notarbartolo	13.59	56,0	2,284	0,634
TR4 (piano basso)	Giachery	14.08	64,8	4,838	1,728
TR4 (piano alto)	Giachery	14.08	54,9	1,415	0,557
TR5 (piano basso)	Notarbartolo	14.29	60,1	2,975	1,009
TR5 (piano alto)	Notarbartolo	14.29	54,2	1,759	0,512
TR6 (piano basso)	Giachery	14.37	65,2	5,585	1,824
TR6 (piano alto)	Giachery	14.37	56,6	2,000	0,677
TR7 (piano basso)	Notarbartolo	15.00	61,5	3,955	1,191
TR7 (piano alto)	Notarbartolo	15.00	55,5	1,835	0,597
TR8 (piano basso)	Giachery	15.07	63,0	4,326	1,405
TR8 (piano alto)	Giachery	15.07	55,3	1,570	0,579

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Data rilievo	29/06/10								
	Asse X			Asse Y			Asse Z		
Transiti veicoli	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [m m / s ²]	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [m m / s ²]	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [m m / s ²]
Veicoli pesanti (piano basso)	34,2	0,067	0,051	33,3	0,055	0,046	40,6	0,152	0,107
Veicoli pesanti (piano alto)	48,4	0,338	0,264	50,4	0,415	0,330	49,6	0,507	0,302
Veicoli leggeri (piano basso)	33,1	0,054	0,045	32,5	0,050	0,042	39,1	0,140	0,090
Veicoli leggeri (piano alto)	47,7	0,287	0,244	48,9	0,375	0,279	50,5	0,717	0,335

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Note

Non si riscontrano superamenti dei limiti normativi per l'intera durata della misura né con riferimento ai singoli eventi transiti.

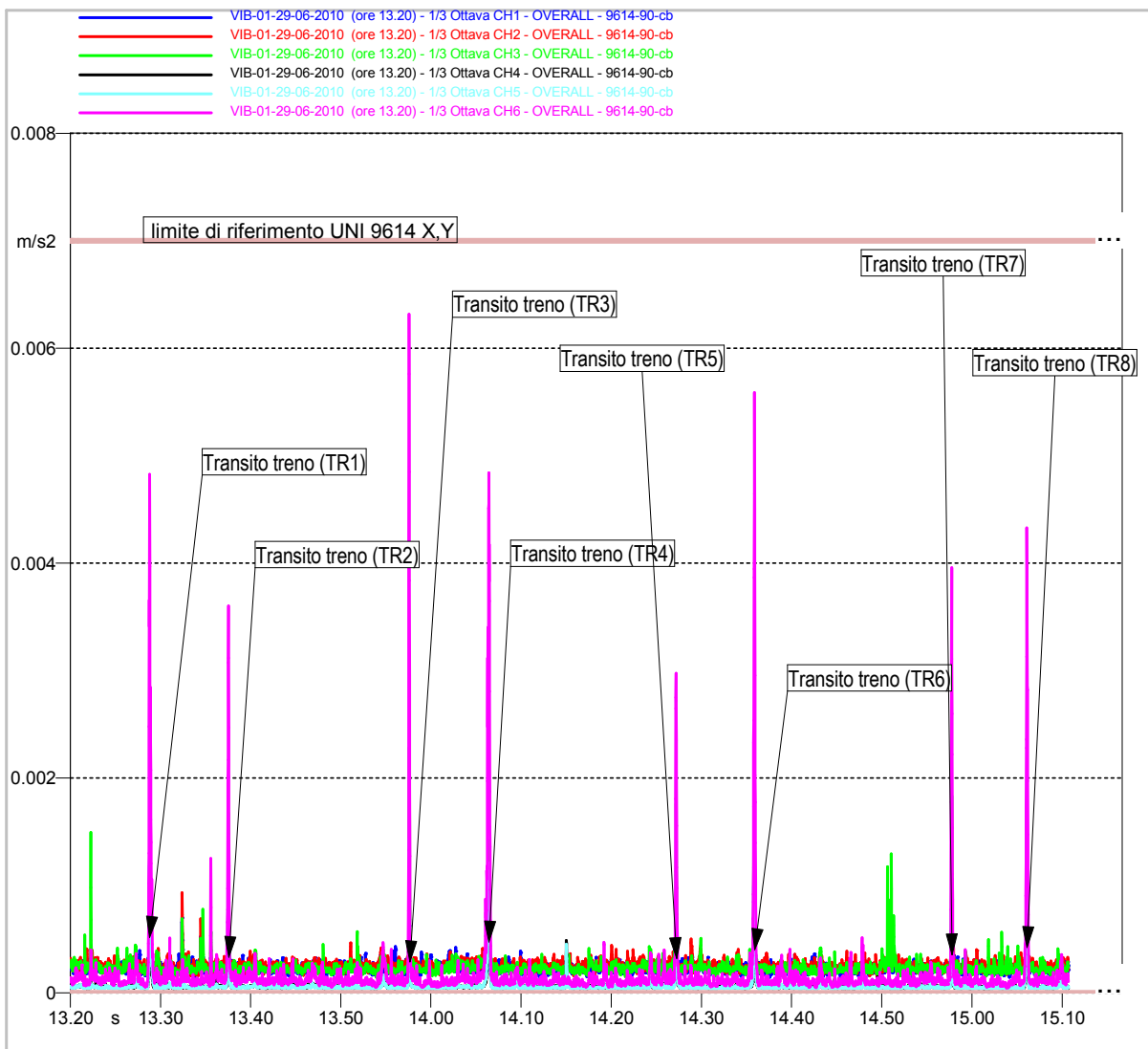
I valori di accelerazione ponderata in frequenza per gli assi X, Y e Z, ai vari piani dell'edificio monitorato, risultano inferiori ai valori soglia di percezione delle vibrazioni indicati dalla norma UNI 9614 rispettivamente per gli assi X, Y e Z.

Monitoraggio ambientale Ante Operam- Tratto di linea tra le stazioni di Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama

VIB-01

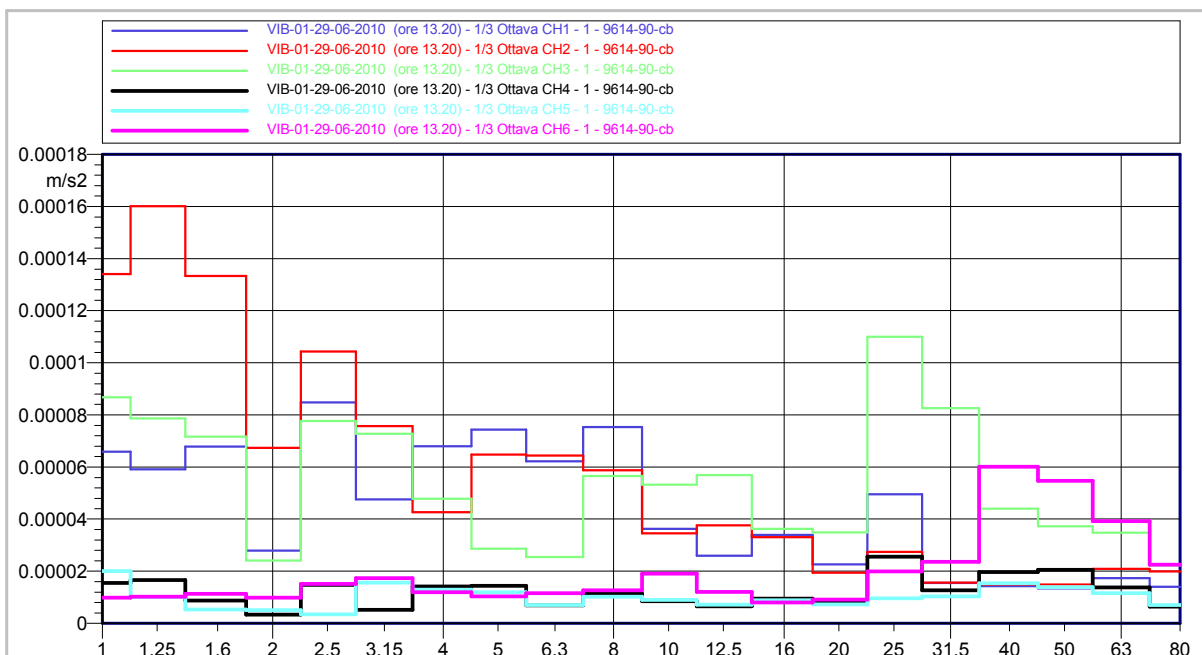
Nome misura VIB-01	Data e ora di inizio 29/06/2010 ora 13.20	Normativa di riferimento: UNI 9614
Componente ambientale: VIBRAZIONI	Costante di tempo Slow durata di campionamento 1 s	Strumentazione Analizzatore Sinus Soundbook - Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 e accelerometro piezoelettrico triassiale PCB Piezotronics Mod. 356B18
Ricettore Palermo, Via delle Magnolie snc		
Postazione di misura /Note Costruzione ad uso residenziale a sei piani fuori terra. Due postazioni di rilievo accelerometriche rispettivamente ubicate al piano basso e al piano alto in accordo alla UNI 9614.		

Andamento temporale del valore dell'accelerazione ponderata in frequenza lungo gli assi X,Y e Z (pesatura assi combinati UNI 9614)



Nota: Si è considerato, per l'effettuazione della misura, un periodo temporale rappresentativo degli eventi vibratorii caratterizzanti il sito di indagine. In tale periodo di misura si sono esclusi eventi vibratorii atipici associati a sorgenti interne.
Il diagramma sopra riportato rappresenta l'andamento temporale dei valori di accelerazione ponderata in frequenza secondo i filtri della UNI9614, nell'intero periodo di misura, relativamente all'asse x al piano alto (CH1), all'asse y al piano alto (CH2), all'asse z al piano alto (CH3), ed inoltre all'asse x (CH4), all'asse y (CH5) e all'asse z (CH6) al piano basso.

Spettro medio della vibrazione (pesatura assi combinati UNI 9614)



CH1

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000065846 m/s²
1.3 Hz	0.000059097 m/s²
1.6 Hz	0.000067802 m/s²
2 Hz	0.000027964 m/s²
2.5 Hz	0.000084837 m/s²
3.2 Hz	0.000047562 m/s²
4 Hz	0.000067939 m/s²
5 Hz	0.000074321 m/s²
6.3 Hz	0.000062244 m/s²
8 Hz	0.000075399 m/s²
10 Hz	0.000036314 m/s²
12.5 Hz	0.000025969 m/s²
16 Hz	0.000033900 m/s²
20 Hz	0.000022622 m/s²
25 Hz	0.000049505 m/s²
31.5 Hz	0.000015448 m/s²
40 Hz	0.000014247 m/s²
50 Hz	0.000013459 m/s²
63 Hz	0.000017359 m/s²
80 Hz	0.000014059 m/s²

CH2

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000134035 m/s²
1.3 Hz	0.000160204 m/s²
1.6 Hz	0.000133283 m/s²
2 Hz	0.000067322 m/s²
2.5 Hz	0.000104323 m/s²
3.2 Hz	0.000075675 m/s²
4 Hz	0.000042701 m/s²
5 Hz	0.000064810 m/s²
6.3 Hz	0.000064481 m/s²
8 Hz	0.000058793 m/s²
10 Hz	0.000034524 m/s²
12.5 Hz	0.000037564 m/s²
16 Hz	0.000033086 m/s²
20 Hz	0.000019414 m/s²
25 Hz	0.000027441 m/s²
31.5 Hz	0.000015639 m/s²
40 Hz	0.000014812 m/s²
50 Hz	0.000014927 m/s²
63 Hz	0.000020938 m/s²
80 Hz	0.000019908 m/s²

CH3

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000086832 m/s²
1.3 Hz	0.000078675 m/s²
1.6 Hz	0.000071698 m/s²
2 Hz	0.000024035 m/s²
2.5 Hz	0.000077656 m/s²
3.2 Hz	0.000072765 m/s²
4 Hz	0.000047834 m/s²
5 Hz	0.000028674 m/s²
6.3 Hz	0.000025433 m/s²
8 Hz	0.000056541 m/s²
10 Hz	0.000033261 m/s²
12.5 Hz	0.000056926 m/s²
16 Hz	0.000036287 m/s²
20 Hz	0.000034914 m/s²
25 Hz	0.000109969 m/s²
31.5 Hz	0.000082575 m/s²
40 Hz	0.000044035 m/s²
50 Hz	0.000037215 m/s²
63 Hz	0.000034738 m/s²
80 Hz	0.000022304 m/s²

CH4

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000015467 m/s²
1.3 Hz	0.000016632 m/s²
1.6 Hz	0.000008712 m/s²
2 Hz	0.000003327 m/s²
2.5 Hz	0.000014712 m/s²
3.2 Hz	0.000005161 m/s²
4 Hz	0.000014183 m/s²
5 Hz	0.000014407 m/s²
6.3 Hz	0.000006861 m/s²
8 Hz	0.000011436 m/s²
10 Hz	0.000008420 m/s²
12.5 Hz	0.000006513 m/s²
16 Hz	0.000009457 m/s²
20 Hz	0.000008410 m/s²
25 Hz	0.000025631 m/s²
31.5 Hz	0.000012705 m/s²
40 Hz	0.000019705 m/s²
50 Hz	0.000020532 m/s²
63 Hz	0.000013700 m/s²
80 Hz	0.000006408 m/s²

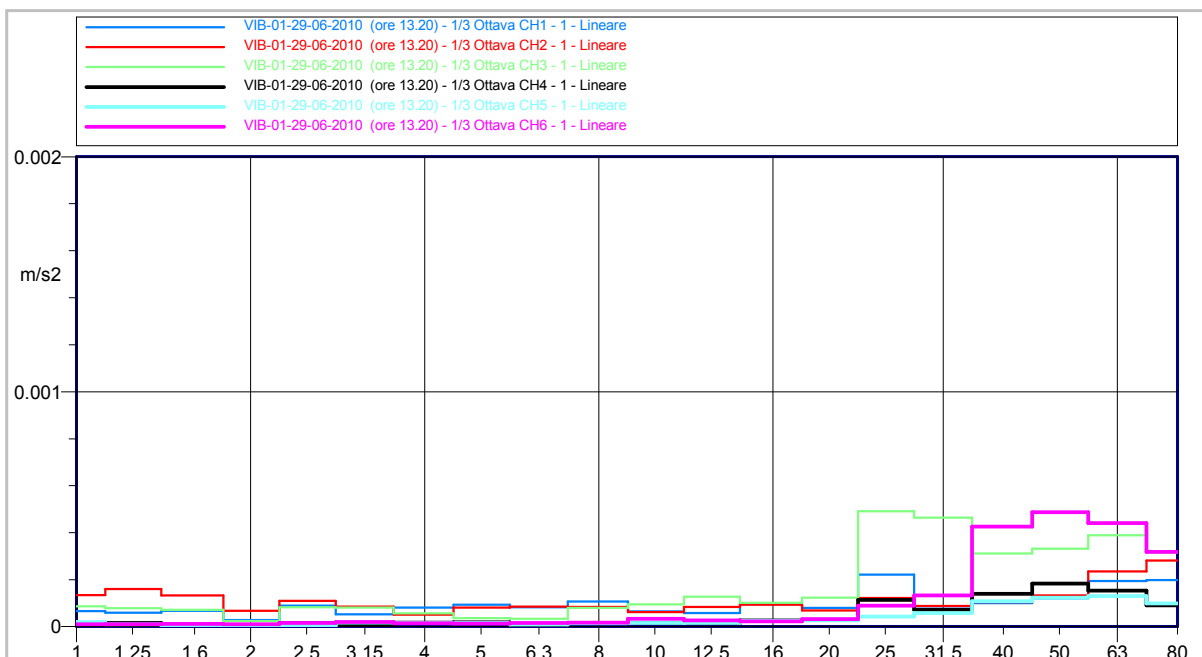
CH5

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000020137 m/s²
1.3 Hz	0.000010091 m/s²
1.6 Hz	0.000005294 m/s²
2 Hz	0.000005030 m/s²
2.5 Hz	0.000003451 m/s²
3.2 Hz	0.000015667 m/s²
4 Hz	0.000012940 m/s²
5 Hz	0.000011957 m/s²
6.3 Hz	0.000007057 m/s²
8 Hz	0.000010167 m/s²
10 Hz	0.000008948 m/s²
12.5 Hz	0.000007179 m/s²
16 Hz	0.000008920 m/s²
20 Hz	0.000007277 m/s²
25 Hz	0.000009622 m/s²
31.5 Hz	0.000010321 m/s²
40 Hz	0.000015376 m/s²
50 Hz	0.000013900 m/s²
63 Hz	0.000011586 m/s²
80 Hz	0.000007000 m/s²

CH6

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000009914 m/s²
1.3 Hz	0.000010269 m/s²
1.6 Hz	0.000011287 m/s²
2 Hz	0.000009923 m/s²
2.5 Hz	0.000015155 m/s²
3.2 Hz	0.000017405 m/s²
4 Hz	0.000011981 m/s²
5 Hz	0.000010346 m/s²
6.3 Hz	0.000011556 m/s²
8 Hz	0.000012666 m/s²
10 Hz	0.000019012 m/s²
12.5 Hz	0.000012055 m/s²
16 Hz	0.000007993 m/s²
20 Hz	0.000009064 m/s²
25 Hz	0.000019949 m/s²
31.5 Hz	0.000023613 m/s²
40 Hz	0.000060174 m/s²
50 Hz	0.000054734 m/s²
63 Hz	0.000039251 m/s²
80 Hz	0.000022556 m/s²

Spettro medio della vibrazione (lineare)



CH1

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000065846 m/s²
1.3 Hz	0.000059097 m/s²
1.6 Hz	0.000067802 m/s²
2 Hz	0.000027964 m/s²
2.5 Hz	0.000089864 m/s²
3.2 Hz	0.000053365 m/s²
4 Hz	0.000080746 m/s²
5 Hz	0.000093565 m/s²
6.3 Hz	0.000083004 m/s²
8 Hz	0.000106504 m/s²
10 Hz	0.000064577 m/s²
12.5 Hz	0.000058137 m/s²
16 Hz	0.000095544 m/s²
20 Hz	0.000080265 m/s²
25 Hz	0.000221130 m/s²
31.5 Hz	0.000086870 m/s²
40 Hz	0.000100864 m/s²
50 Hz	0.000119952 m/s²
63 Hz	0.000194766 m/s²
80 Hz	0.000198588 m/s²

CH2

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000134035 m/s²
1.3 Hz	0.000160204 m/s²
1.6 Hz	0.000133283 m/s²
2 Hz	0.000067322 m/s²
2.5 Hz	0.000110505 m/s²
3.2 Hz	0.000084908 m/s²
4 Hz	0.000050750 m/s²
5 Hz	0.000081592 m/s²
6.3 Hz	0.000085987 m/s²
8 Hz	0.000083047 m/s²
10 Hz	0.000061394 m/s²
12.5 Hz	0.000084095 m/s²
16 Hz	0.000093248 m/s²
20 Hz	0.000068885 m/s²
25 Hz	0.000122576 m/s²
31.5 Hz	0.000087944 m/s²
40 Hz	0.000104859 m/s²
50 Hz	0.000133038 m/s²
63 Hz	0.000234926 m/s²
80 Hz	0.000281209 m/s²

CH3

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000086832 m/s²
1.3 Hz	0.000078675 m/s²
1.6 Hz	0.000071698 m/s²
2 Hz	0.000024035 m/s²
2.5 Hz	0.000082257 m/s²
3.2 Hz	0.000081644 m/s²
4 Hz	0.000056851 m/s²
5 Hz	0.000036099 m/s²
6.3 Hz	0.000033915 m/s²
8 Hz	0.000079866 m/s²
10 Hz	0.000094714 m/s²
12.5 Hz	0.000127441 m/s²
16 Hz	0.000102270 m/s²
20 Hz	0.000123880 m/s²
25 Hz	0.000491213 m/s²
31.5 Hz	0.000464355 m/s²
40 Hz	0.000311745 m/s²
50 Hz	0.000331679 m/s²
63 Hz	0.000389771 m/s²
80 Hz	0.000315051 m/s²

CH4

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000015467 m/s²
1.3 Hz	0.000016632 m/s²
1.6 Hz	0.000008712 m/s²
2 Hz	0.000003327 m/s²
2.5 Hz	0.000015584 m/s²
3.2 Hz	0.000005791 m/s²
4 Hz	0.000016856 m/s²
5 Hz	0.000018137 m/s²
6.3 Hz	0.000009150 m/s²
8 Hz	0.000016154 m/s²
10 Hz	0.000014972 m/s²
12.5 Hz	0.000014580 m/s²
16 Hz	0.000026655 m/s²
20 Hz	0.000029839 m/s²
25 Hz	0.000114490 m/s²
31.5 Hz	0.000071444 m/s²
40 Hz	0.000139500 m/s²
50 Hz	0.000182994 m/s²
63 Hz	0.000153722 m/s²
80 Hz	0.000090520 m/s²

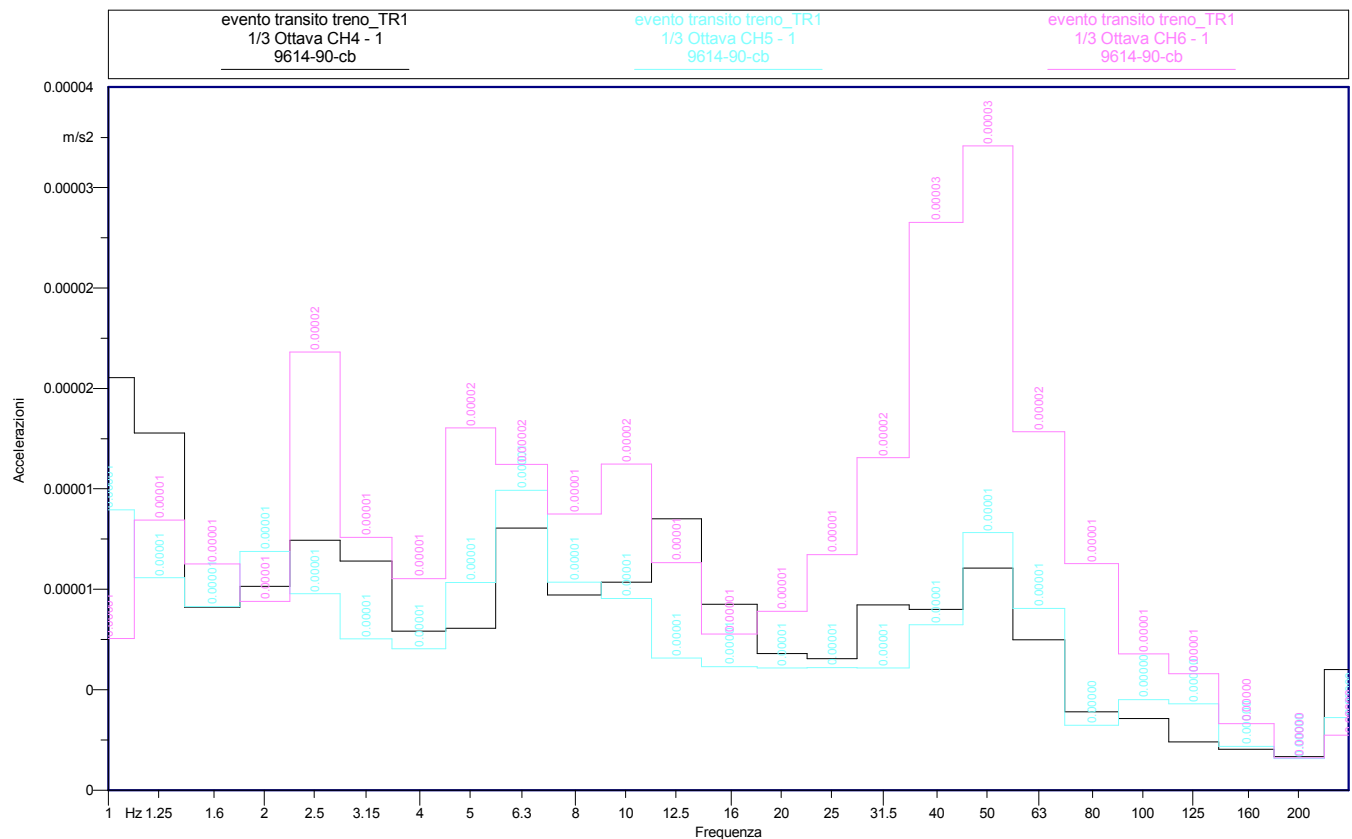
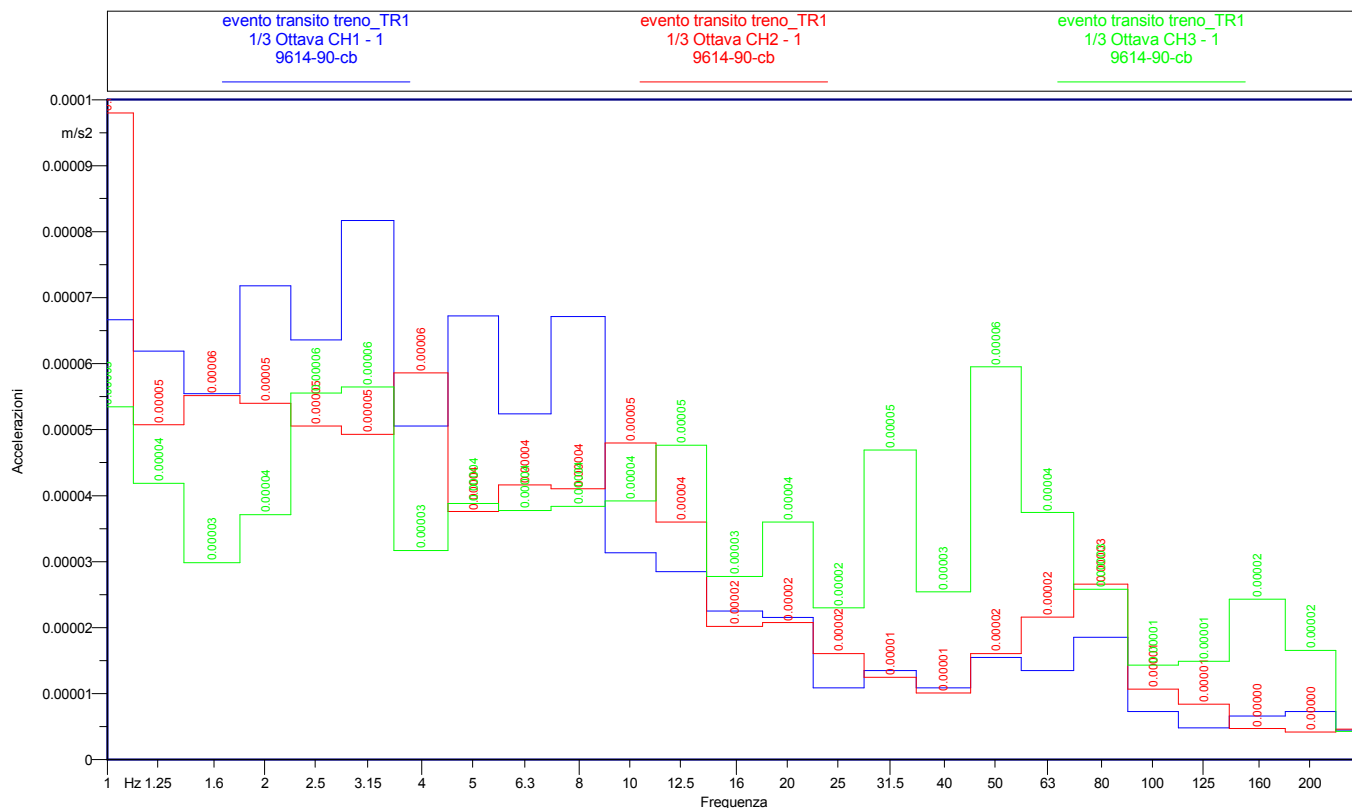
CH5

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000020137 m/s²
1.3 Hz	0.000010091 m/s²
1.6 Hz	0.000005294 m/s²
2 Hz	0.000005030 m/s²
2.5 Hz	0.000003656 m/s²
3.2 Hz	0.000017579 m/s²
4 Hz	0.000015379 m/s²
5 Hz	0.000015052 m/s²
6.3 Hz	0.000009411 m/s²
8 Hz	0.000014361 m/s²
10 Hz	0.000015911 m/s²
12.5 Hz	0.000016072 m/s²
16 Hz	0.000025139 m/s²
20 Hz	0.000025818 m/s²
25 Hz	0.000042981 m/s²
31.5 Hz	0.000058037 m/s²
40 Hz	0.000108854 m/s²
50 Hz	0.000123884 m/s²
63 Hz	0.000129997 m/s²
80 Hz	0.000098878 m/s²

CH6

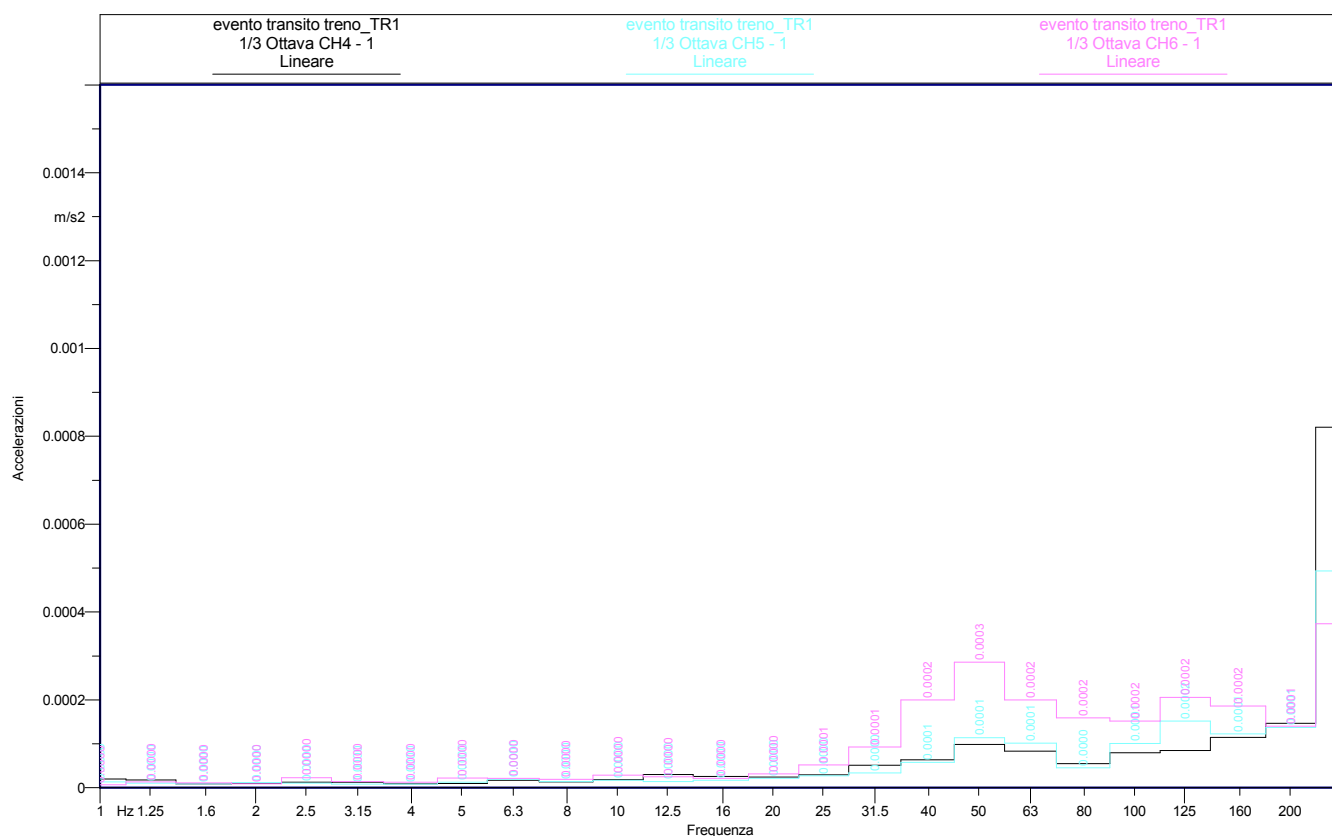
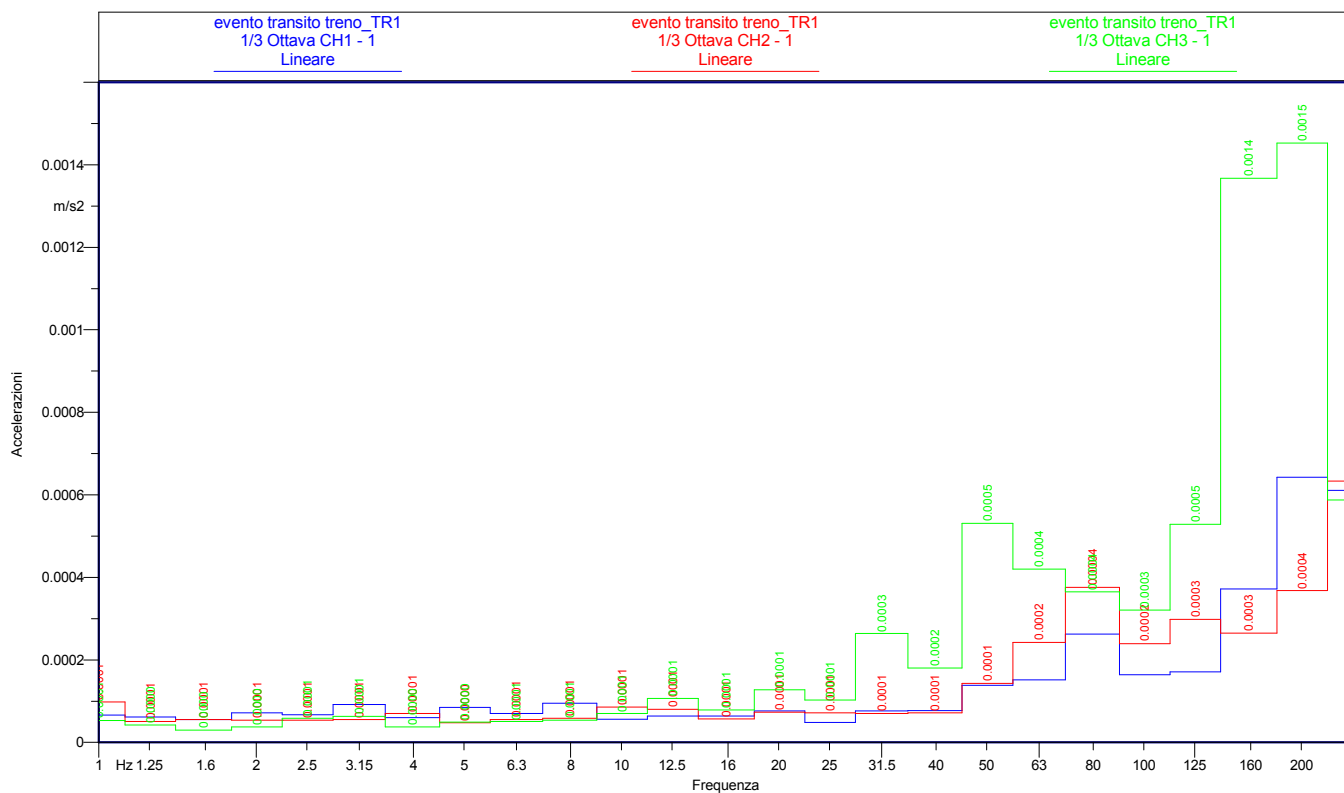
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000009914 m/s²
1.3 Hz	0.000010269 m/s²
1.6 Hz	0.000011287 m/s²
2 Hz	0.000009923 m/s²
2.5 Hz	0.000016053 m/s²
3.2 Hz	0.000019529 m/s²
4 Hz	0.000014240 m/s²
5 Hz	0.000013025 m/s²
6.3 Hz	0.000015410 m/s²
8 Hz	0.000017892 m/s²
10 Hz	0.000033808 m/s²
12.5 Hz	0.000026989 m/s²
16 Hz	0.000022526 m/s²
20 Hz	0.000032161 m/s²
25 Hz	0.000089110 m/s²
31.5 Hz	0.000132787 m/s²
40 Hz	0.000426001 m/s²
50 Hz	0.000487817 m/s²
63 Hz	0.000440407 m/s²
80 Hz	0.000318612 m/s²

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

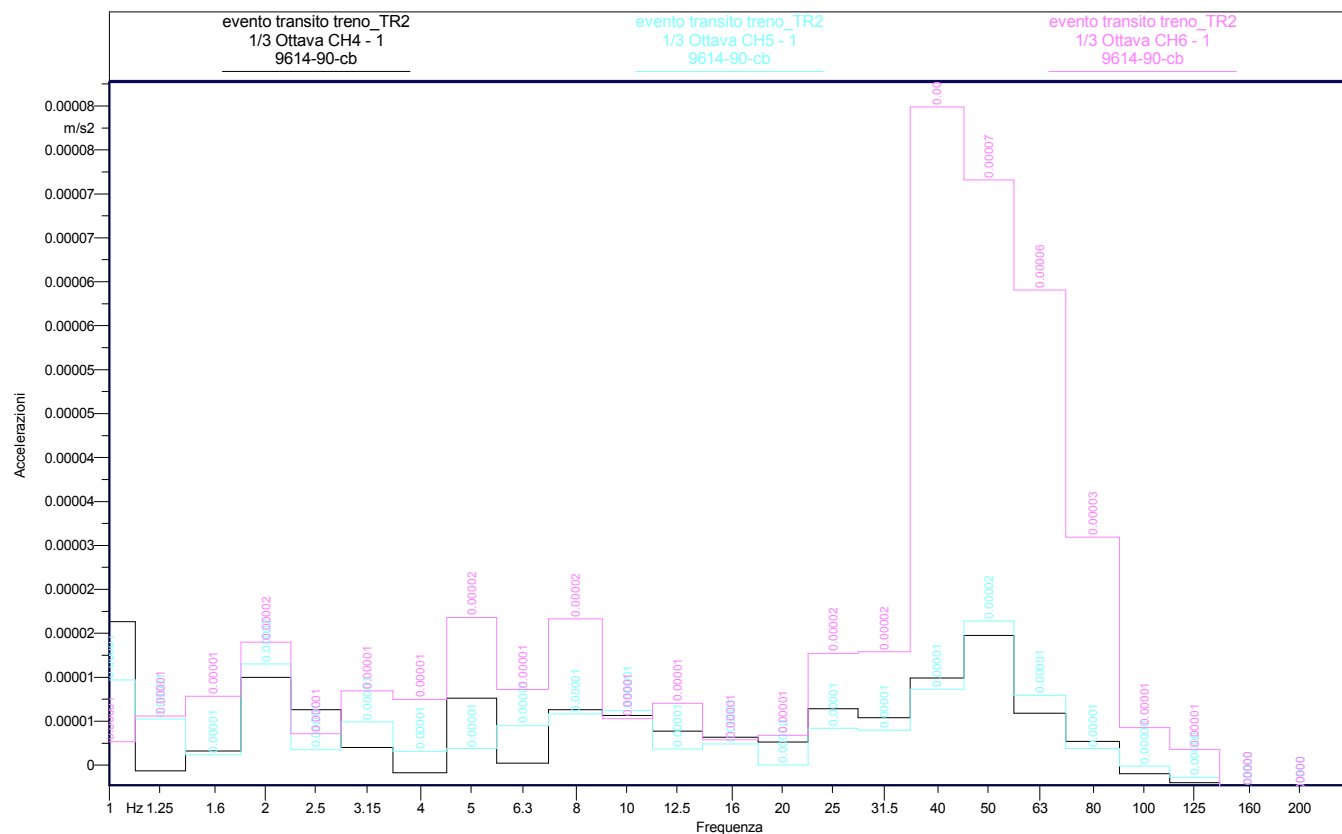
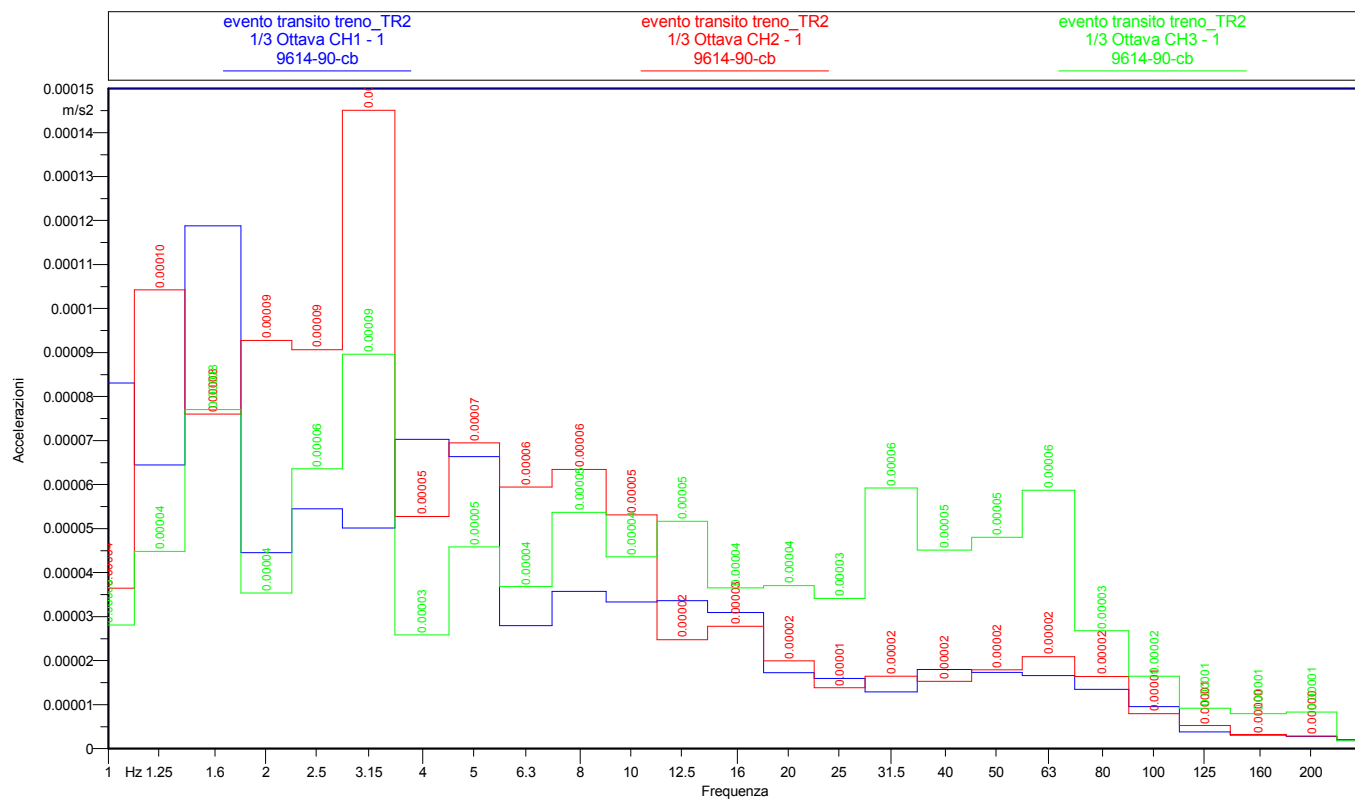


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario]
(lineare)**

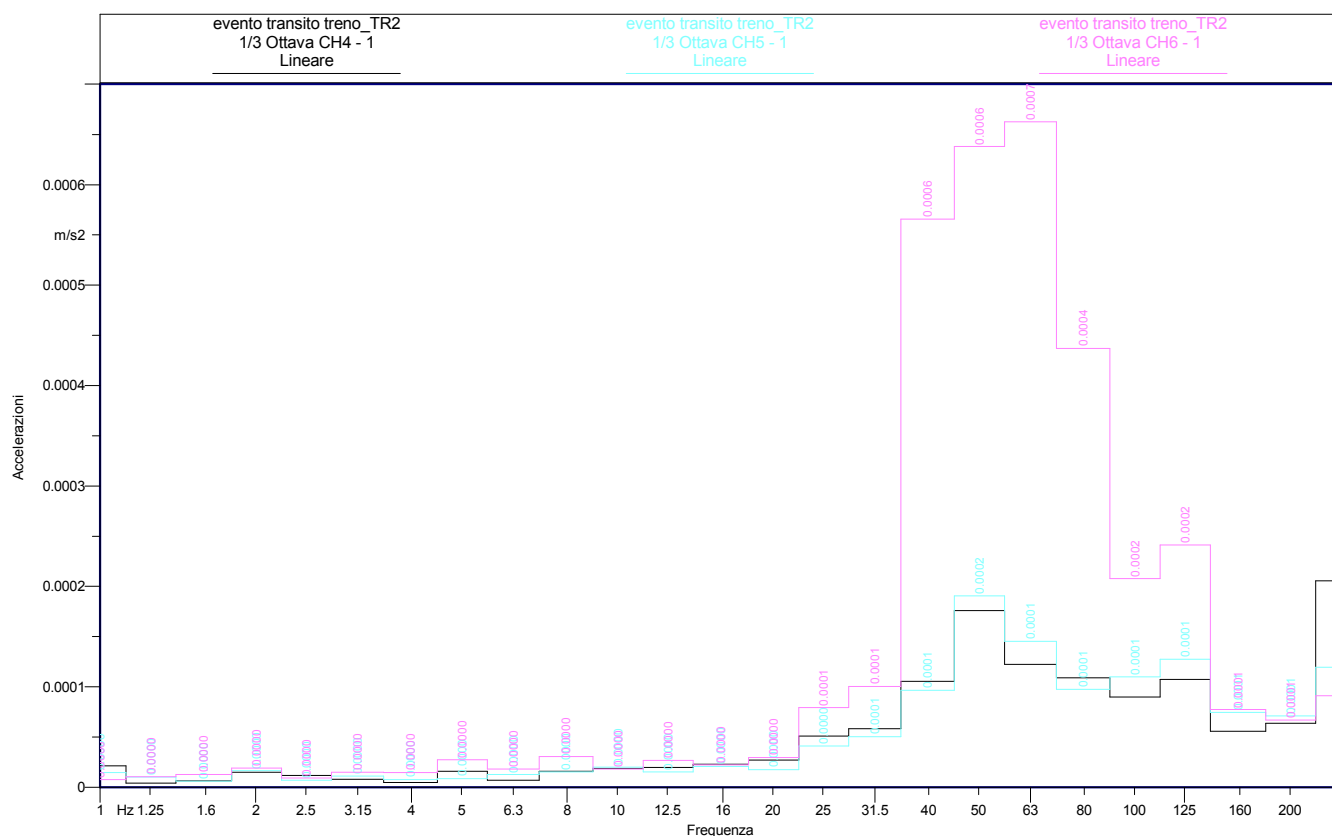
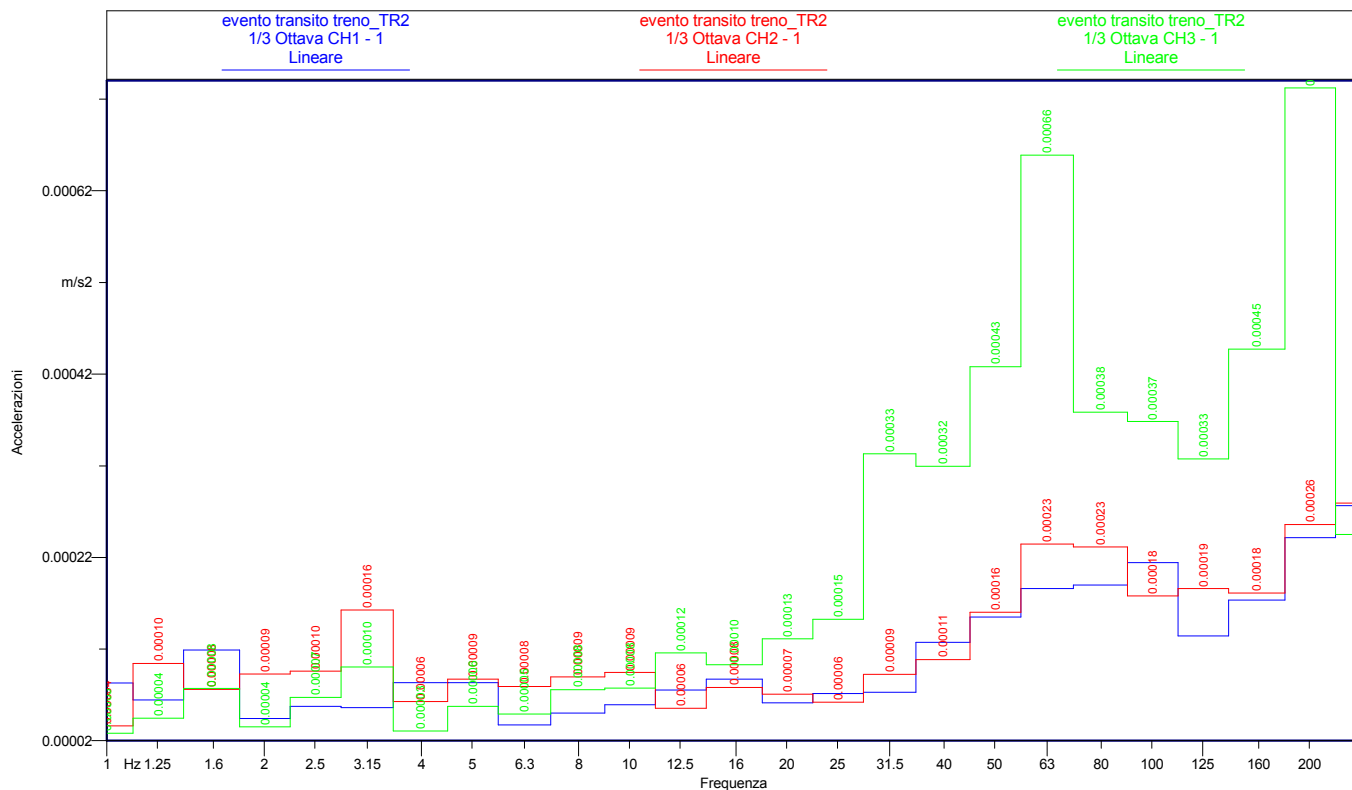


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

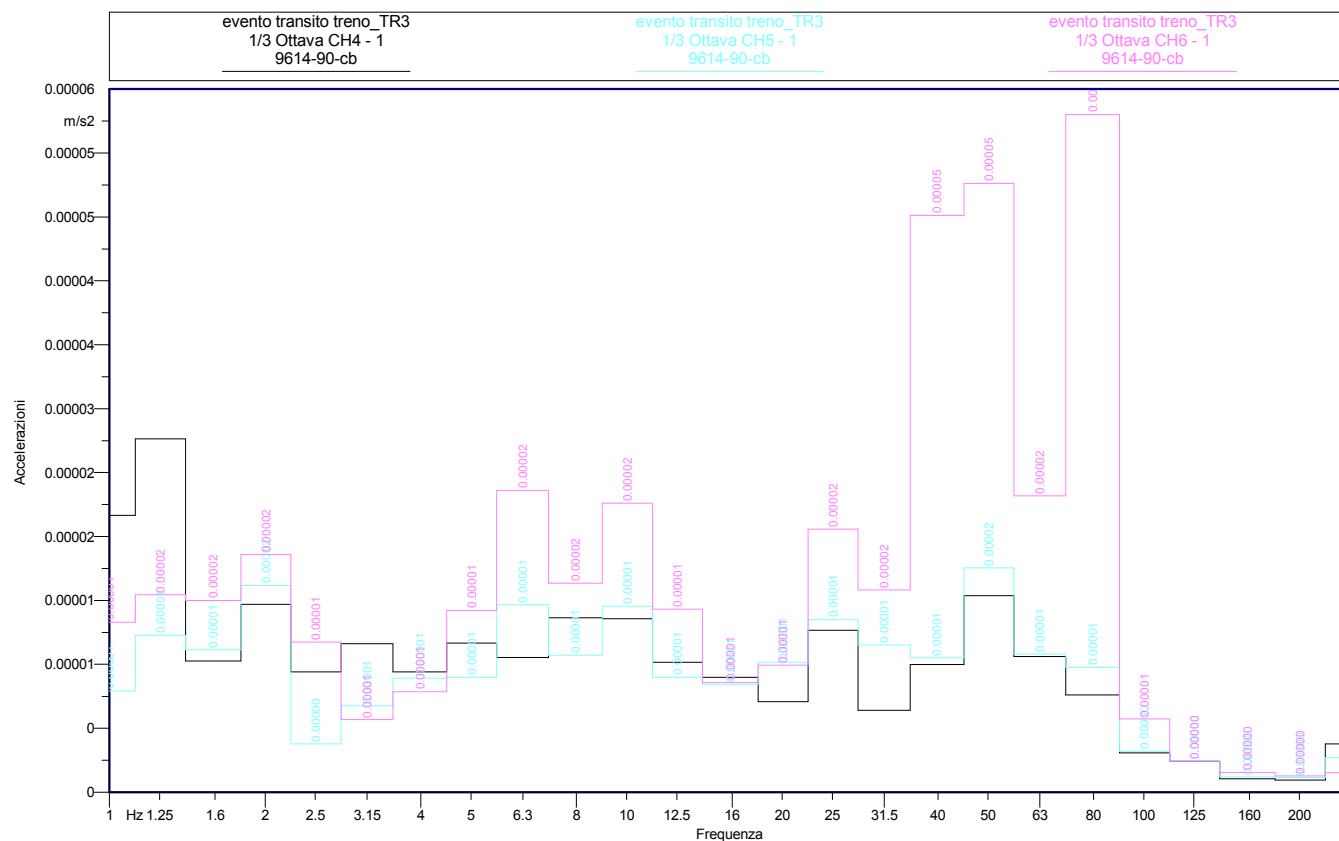
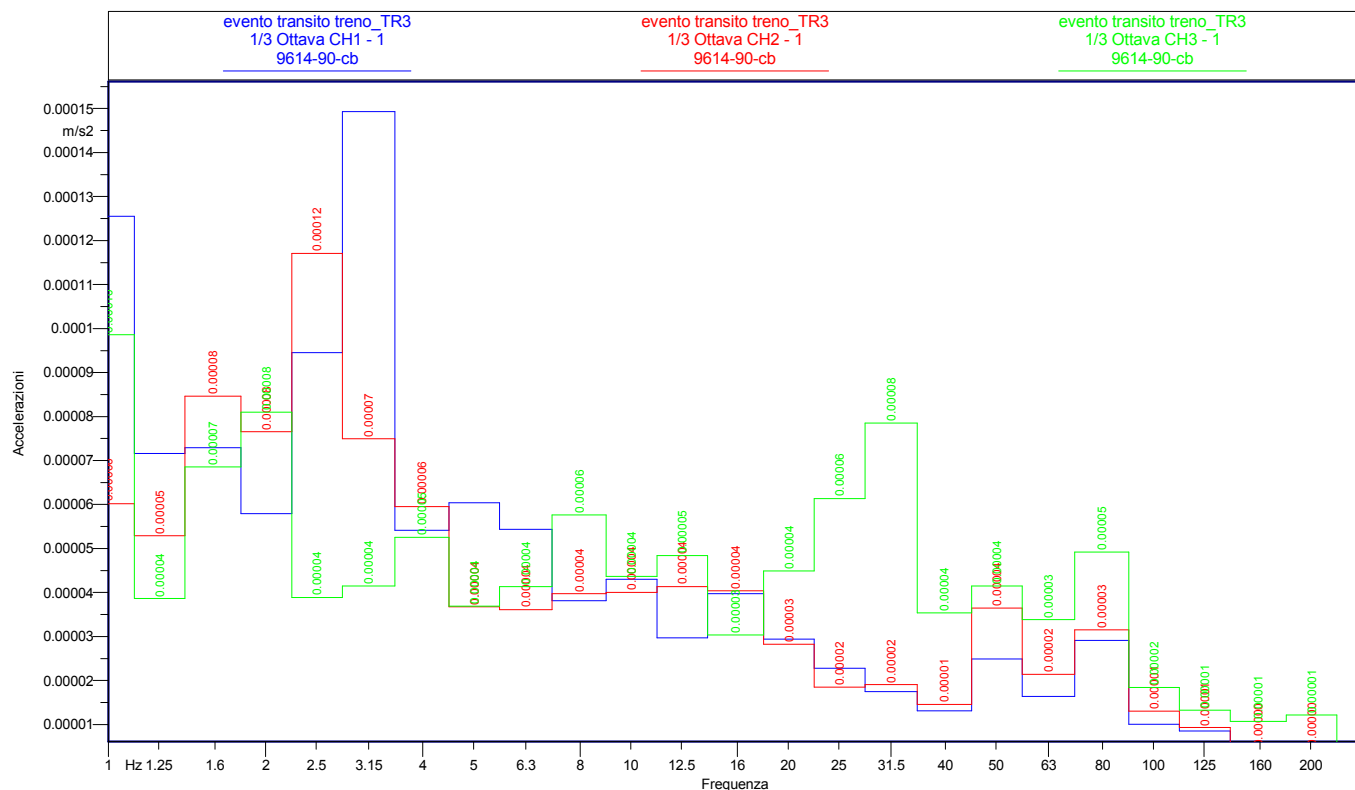


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) tipicamente associato all'evento transito di convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

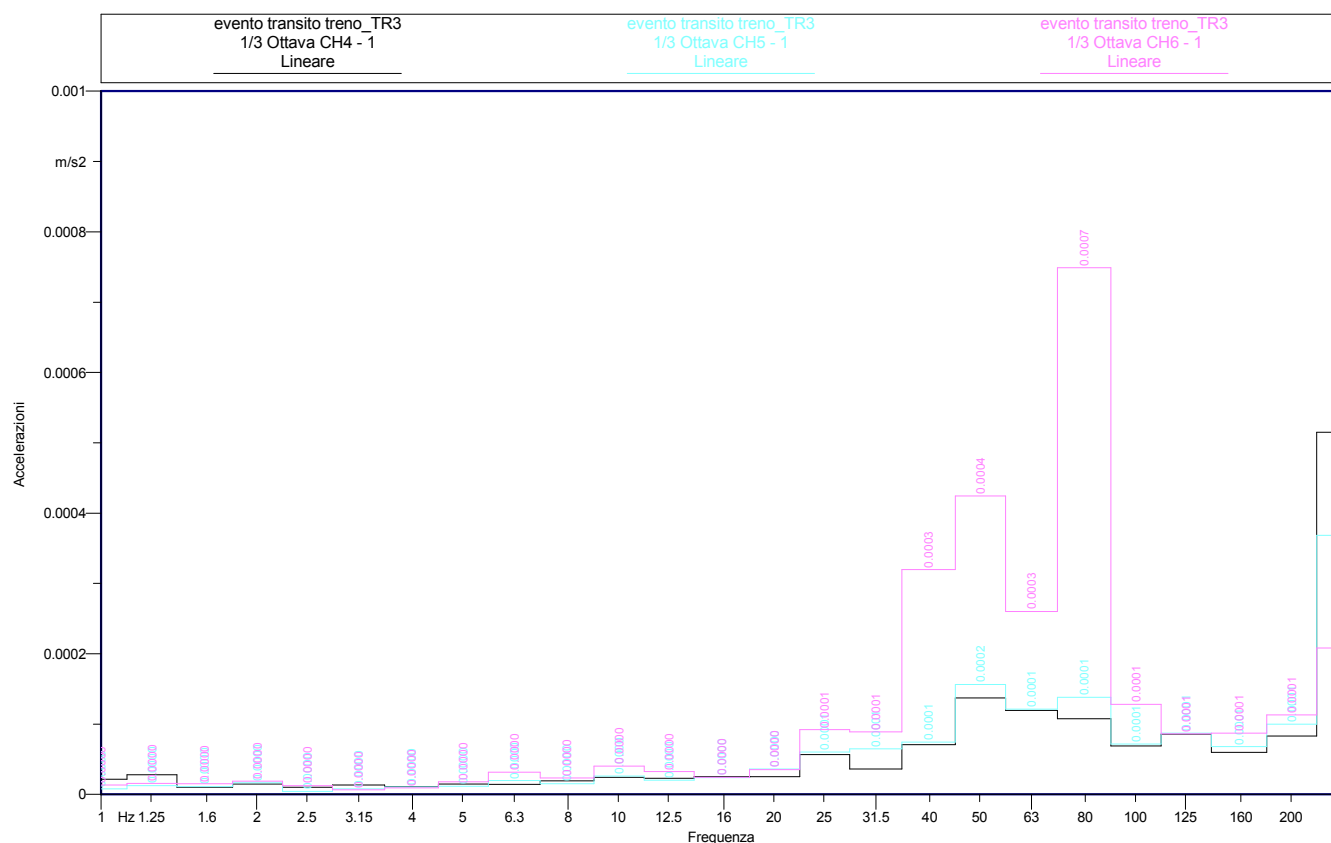
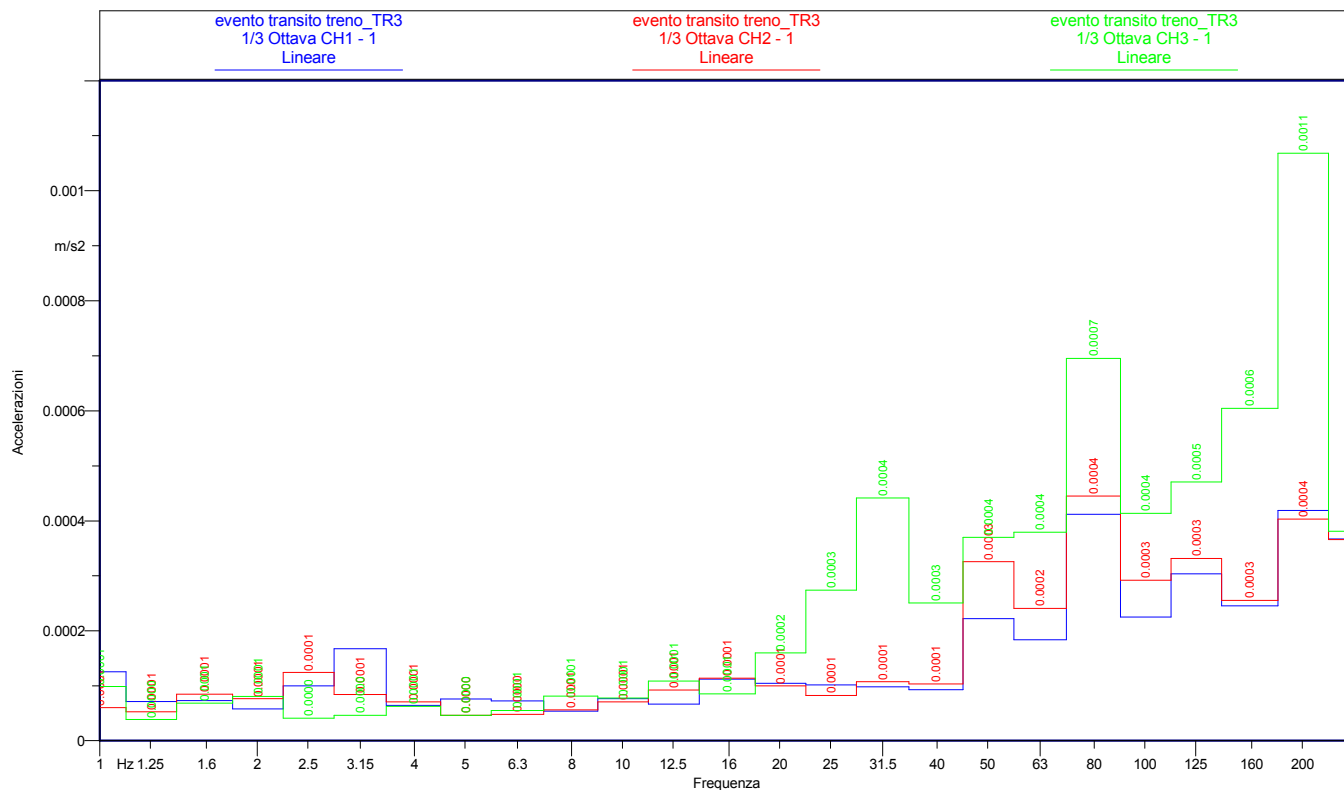


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

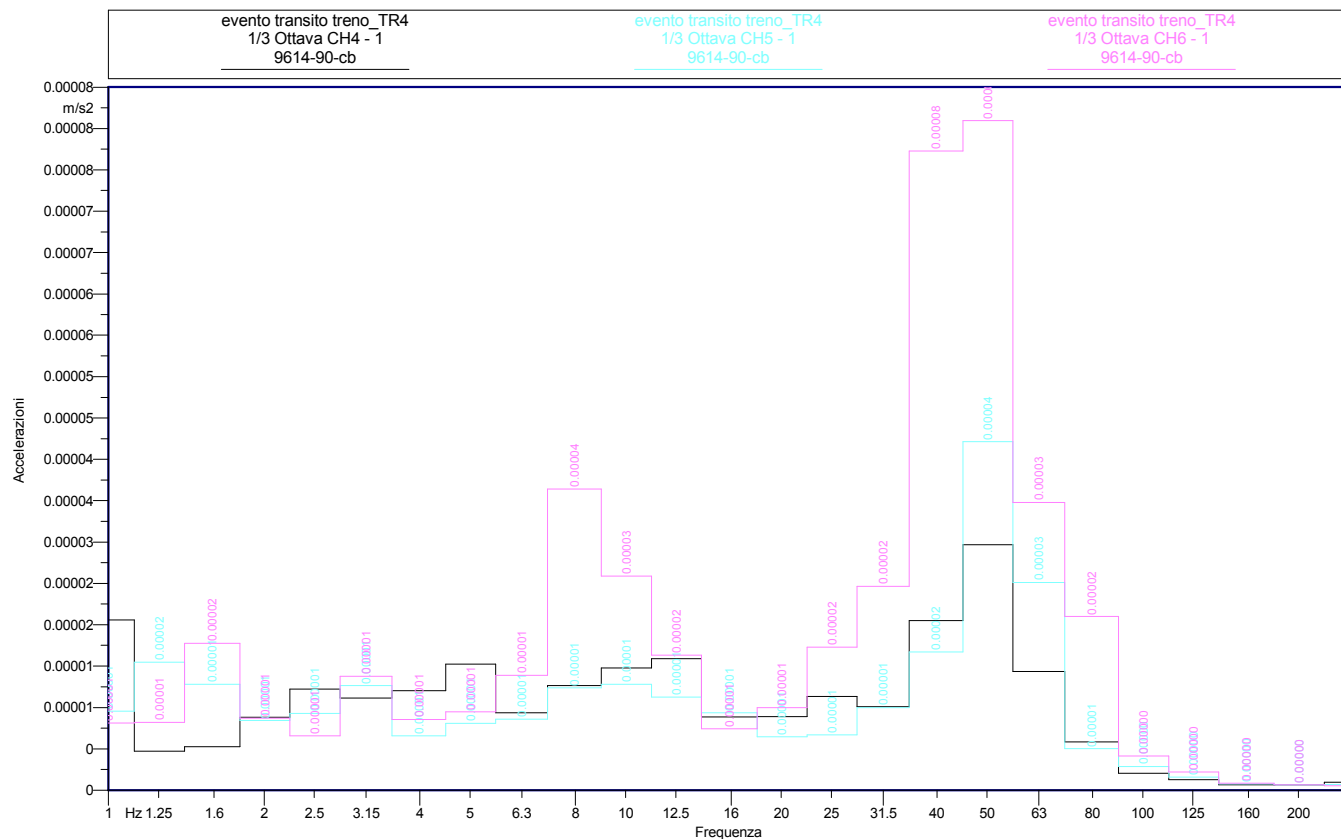
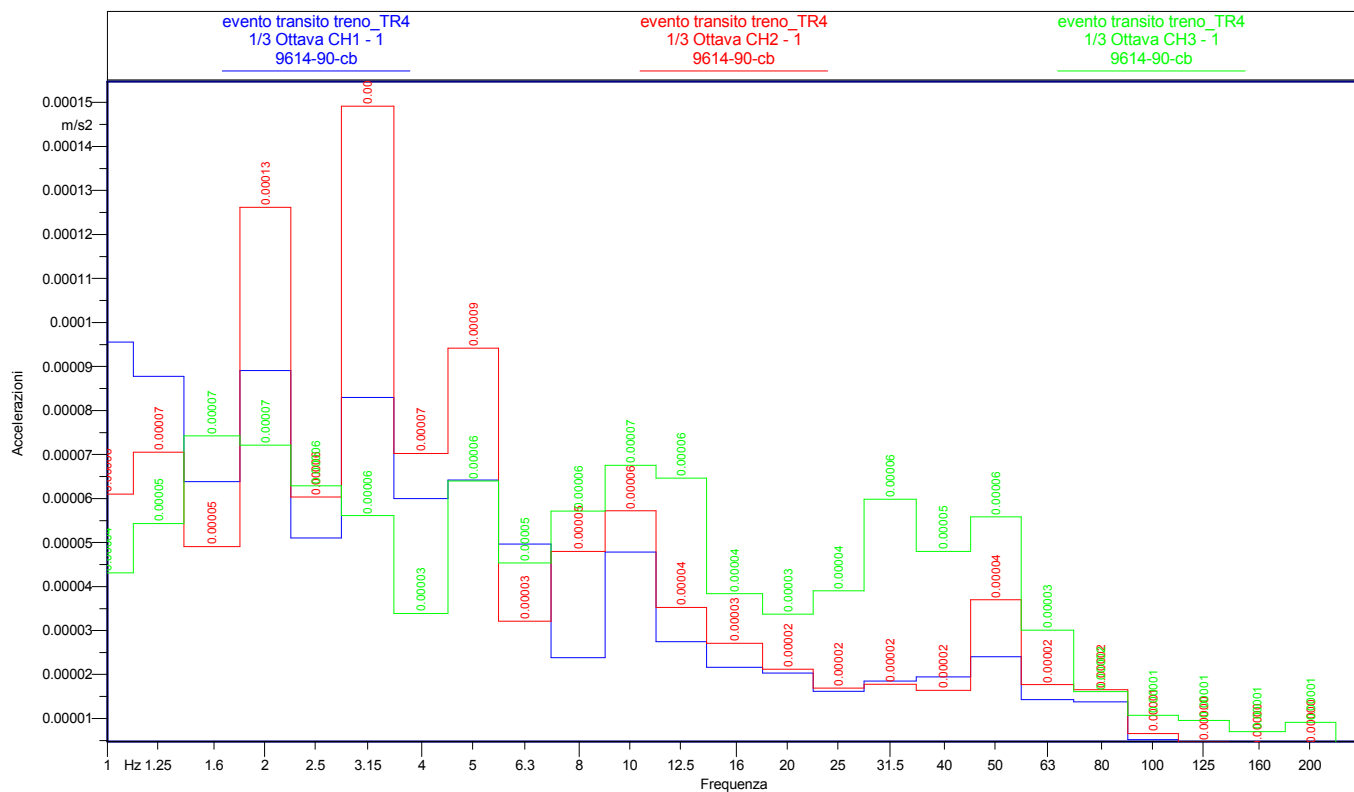


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

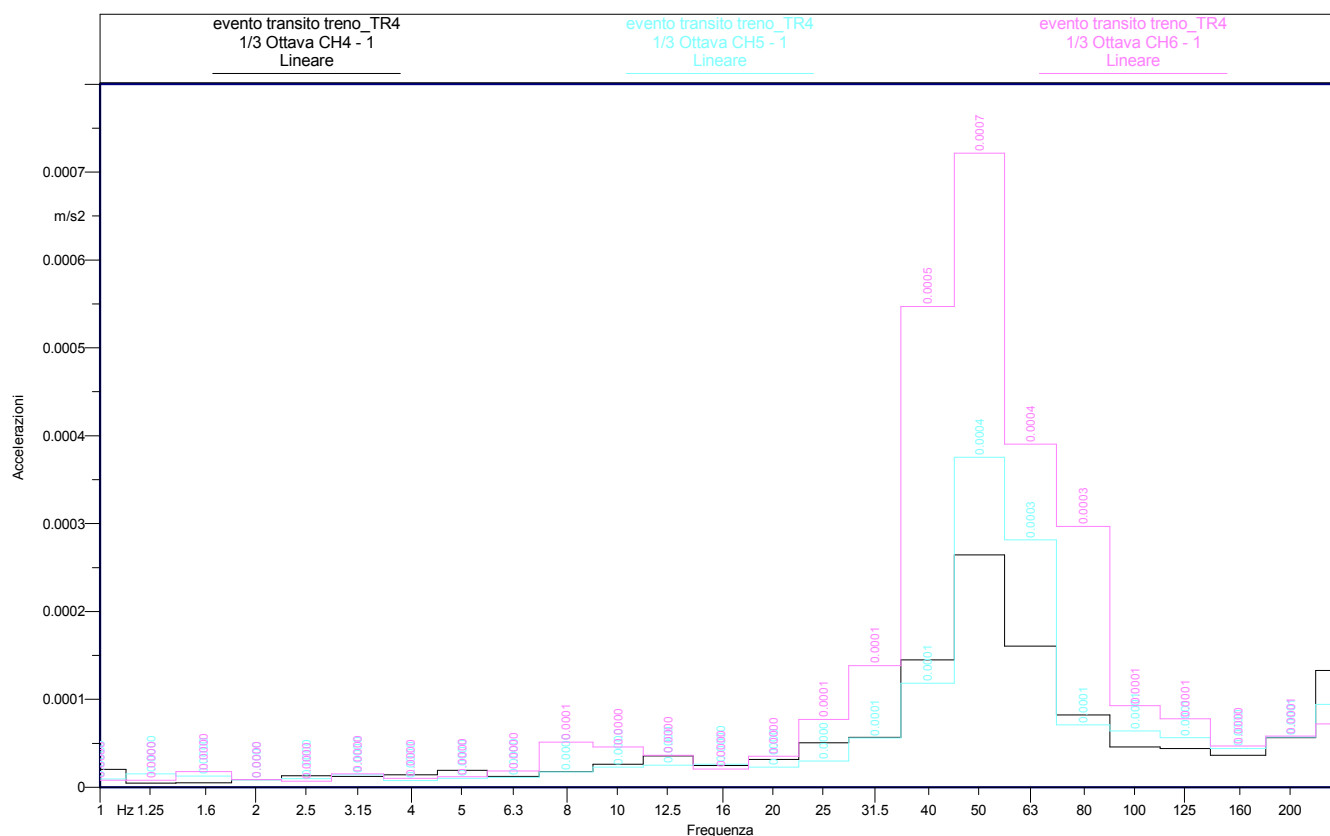
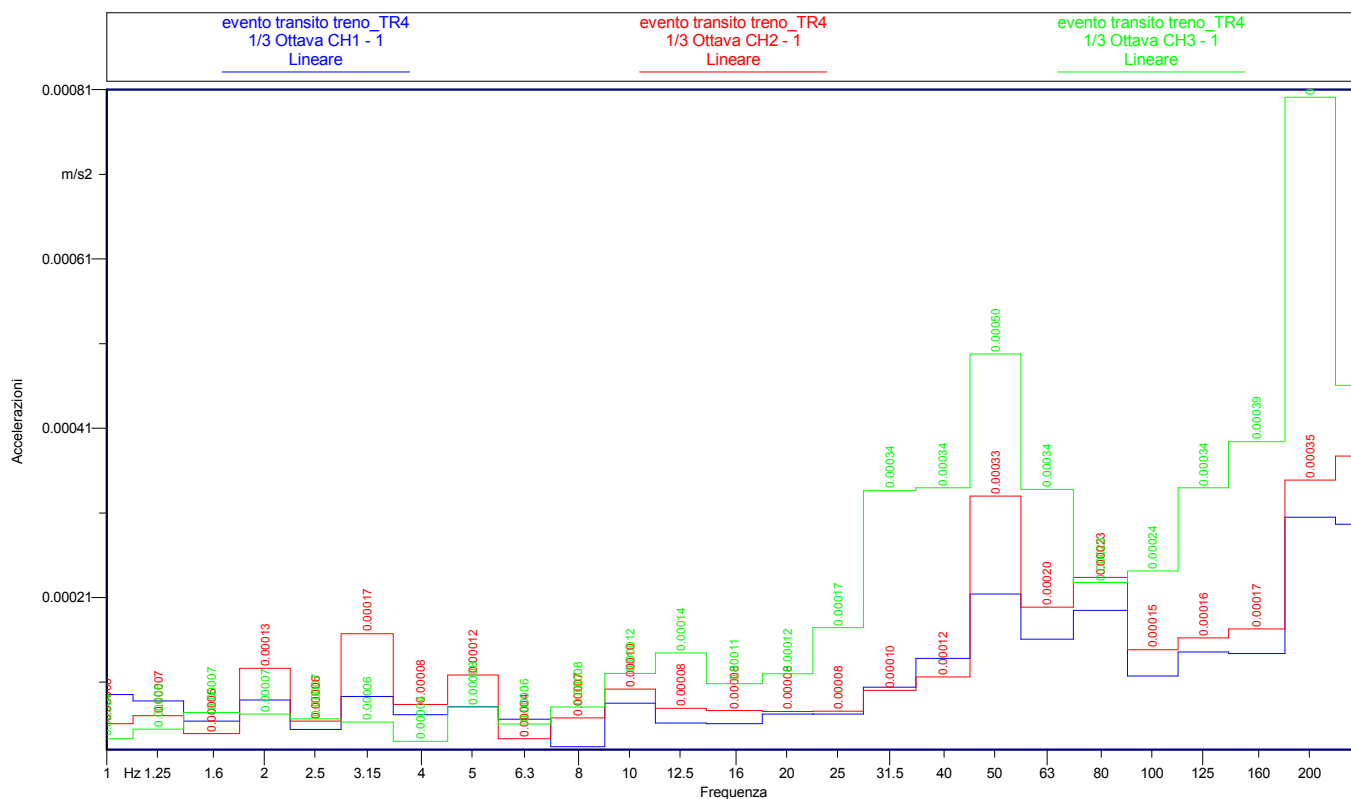


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

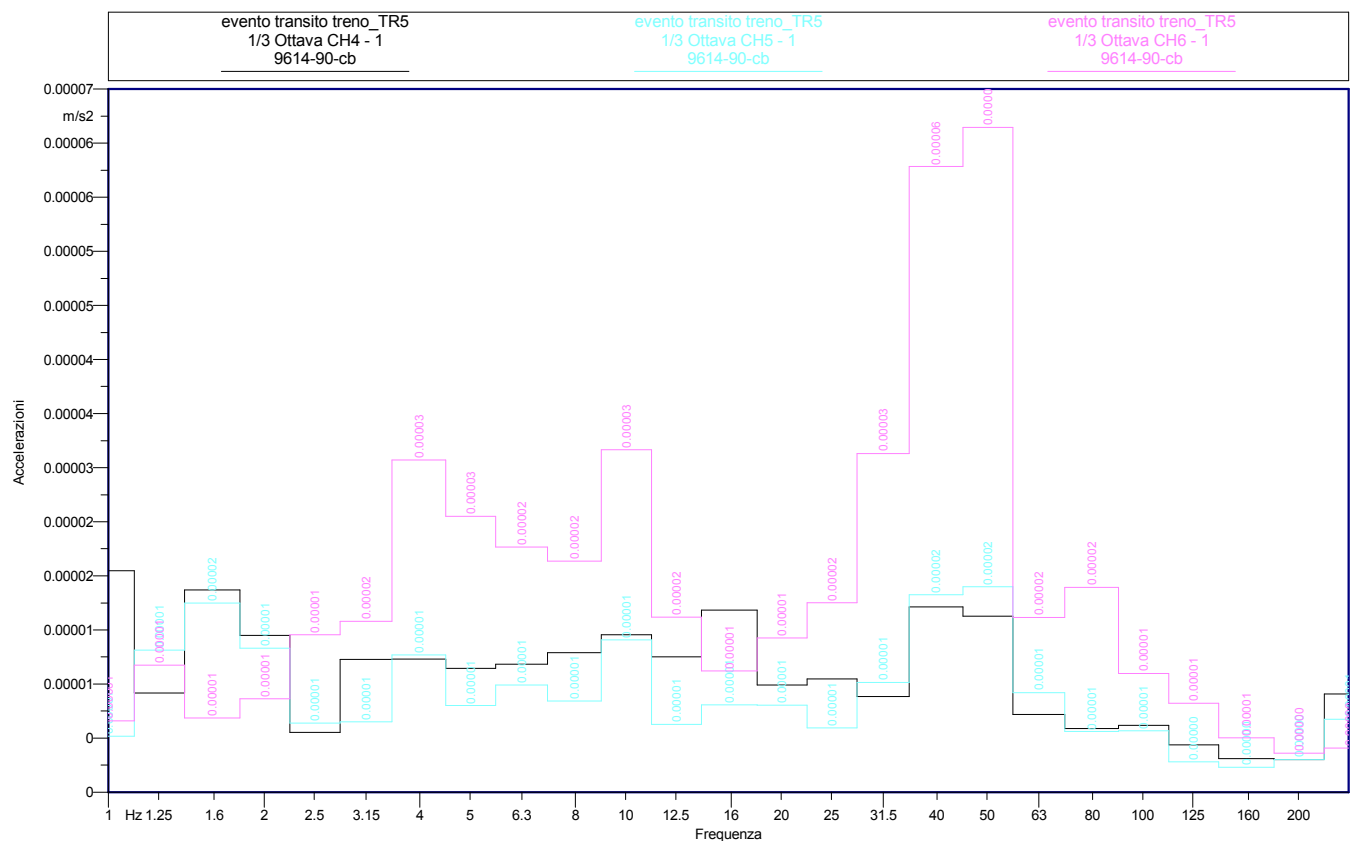
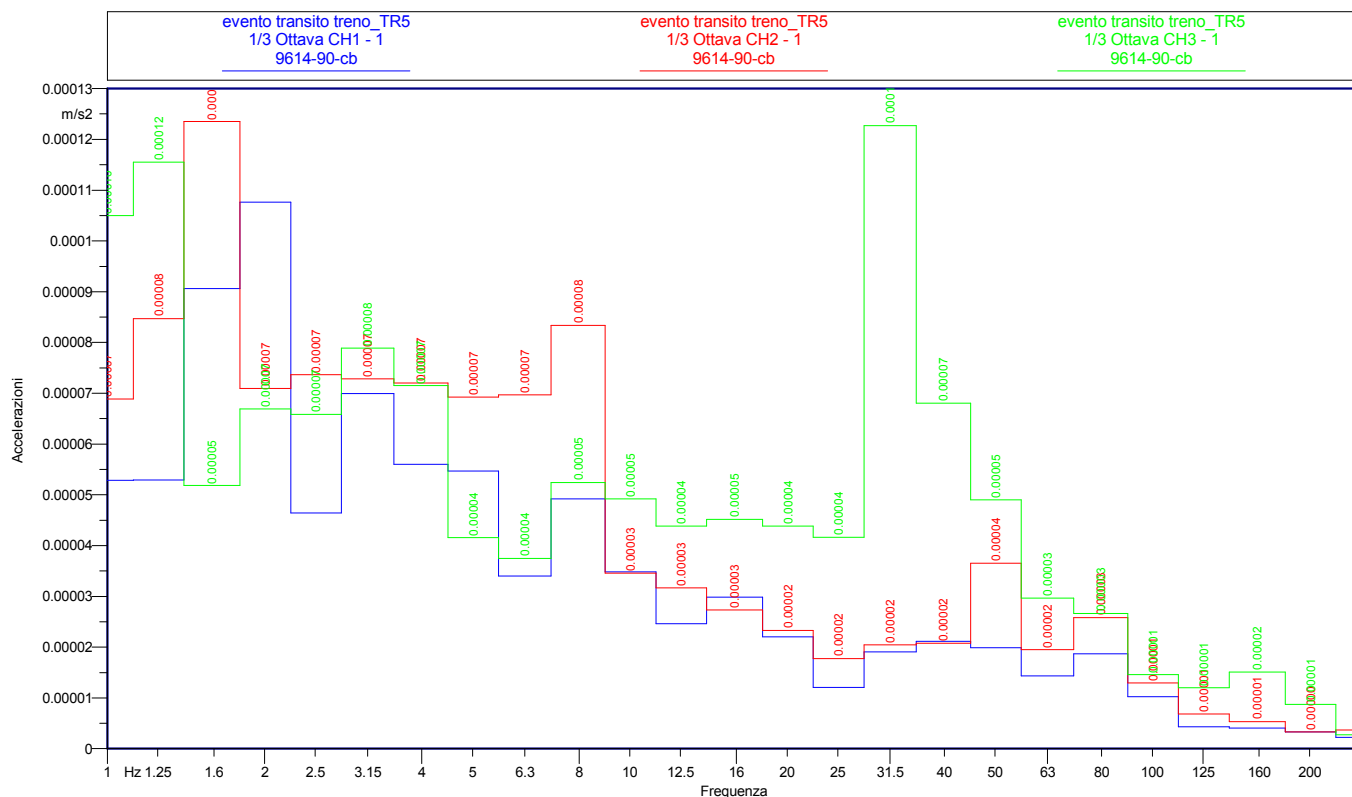


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

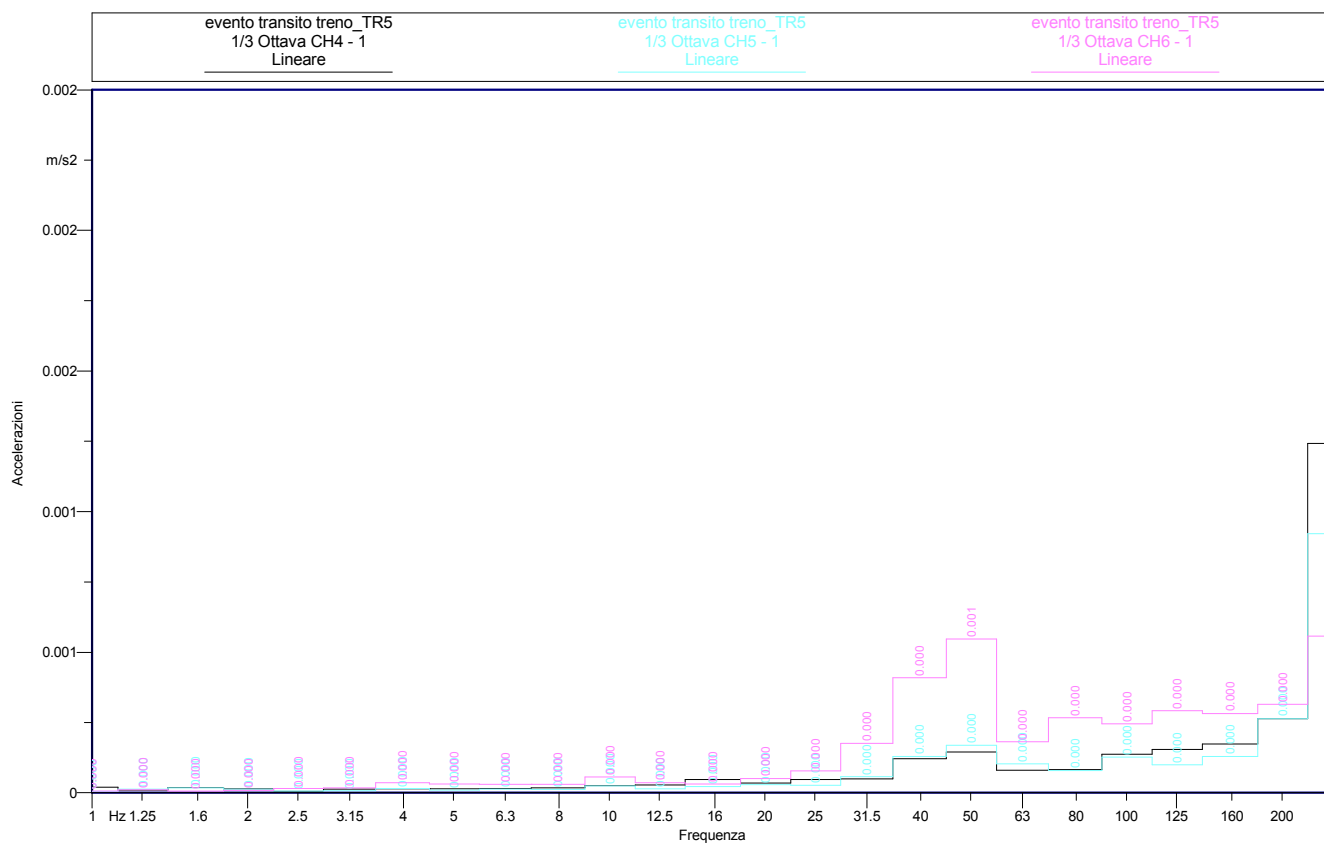
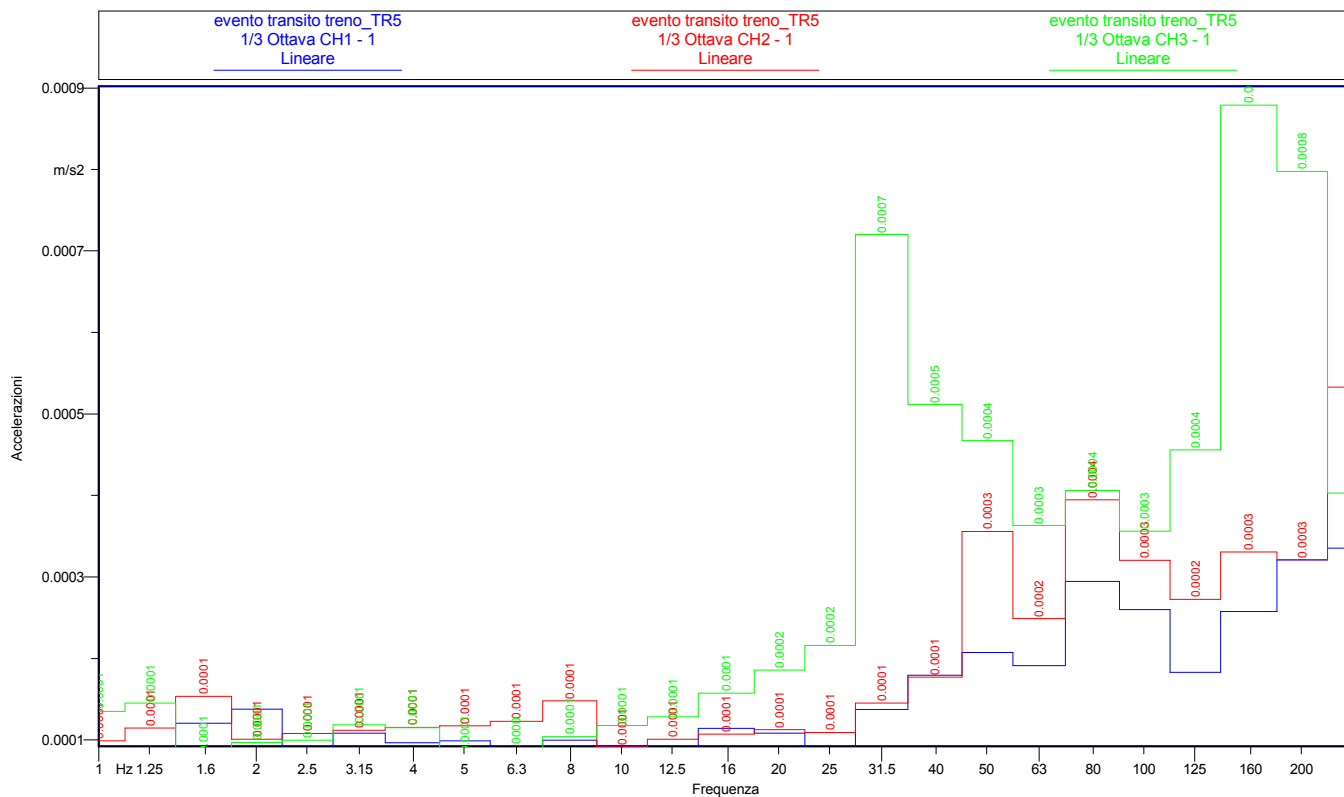


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

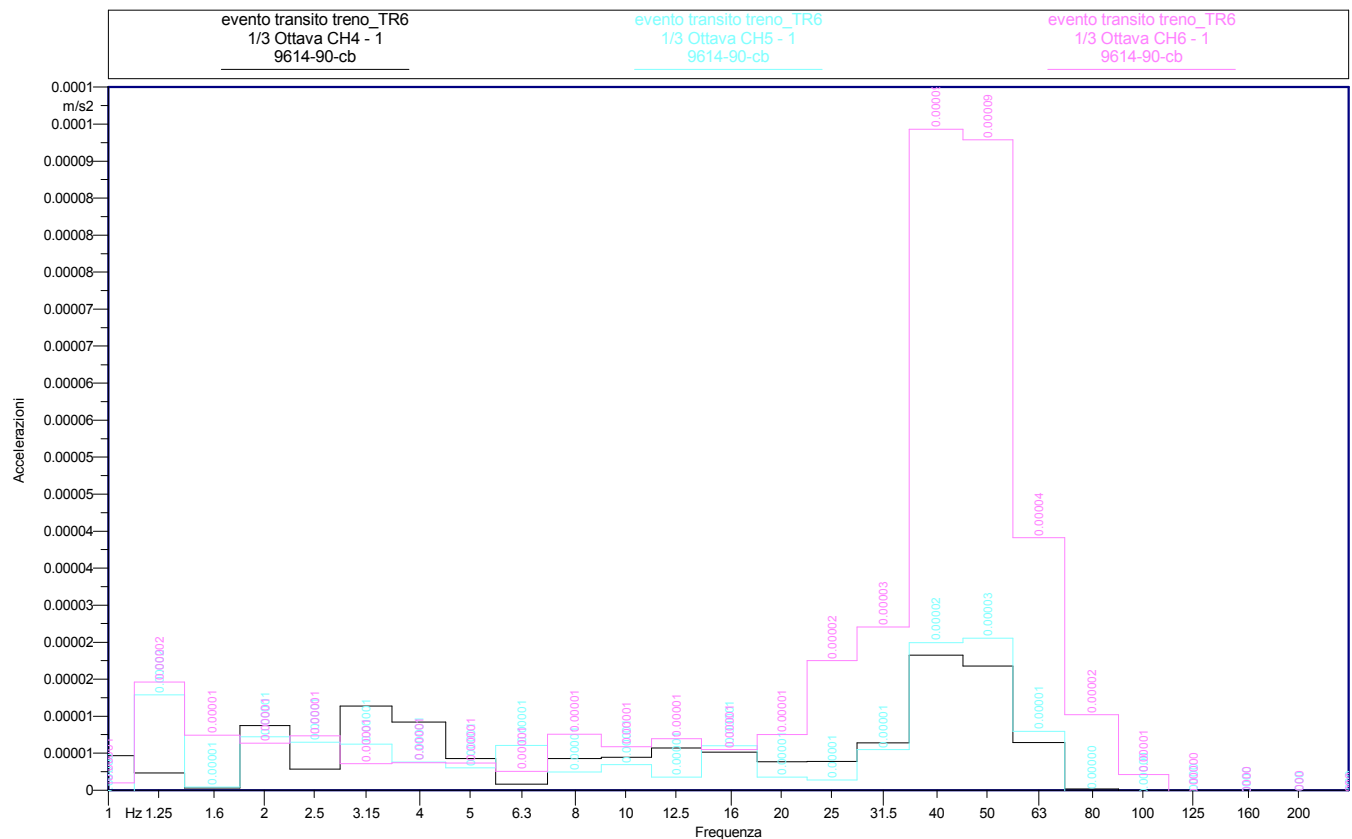
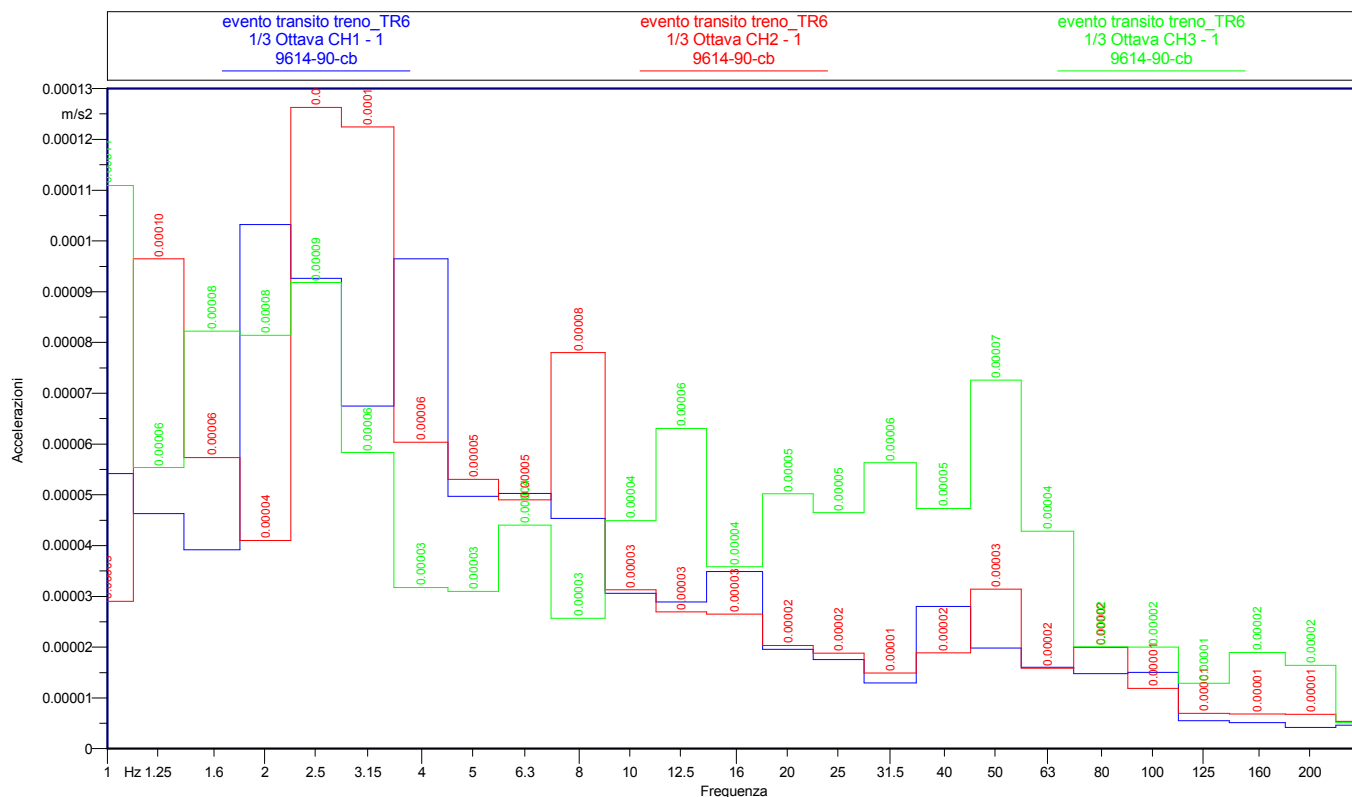


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

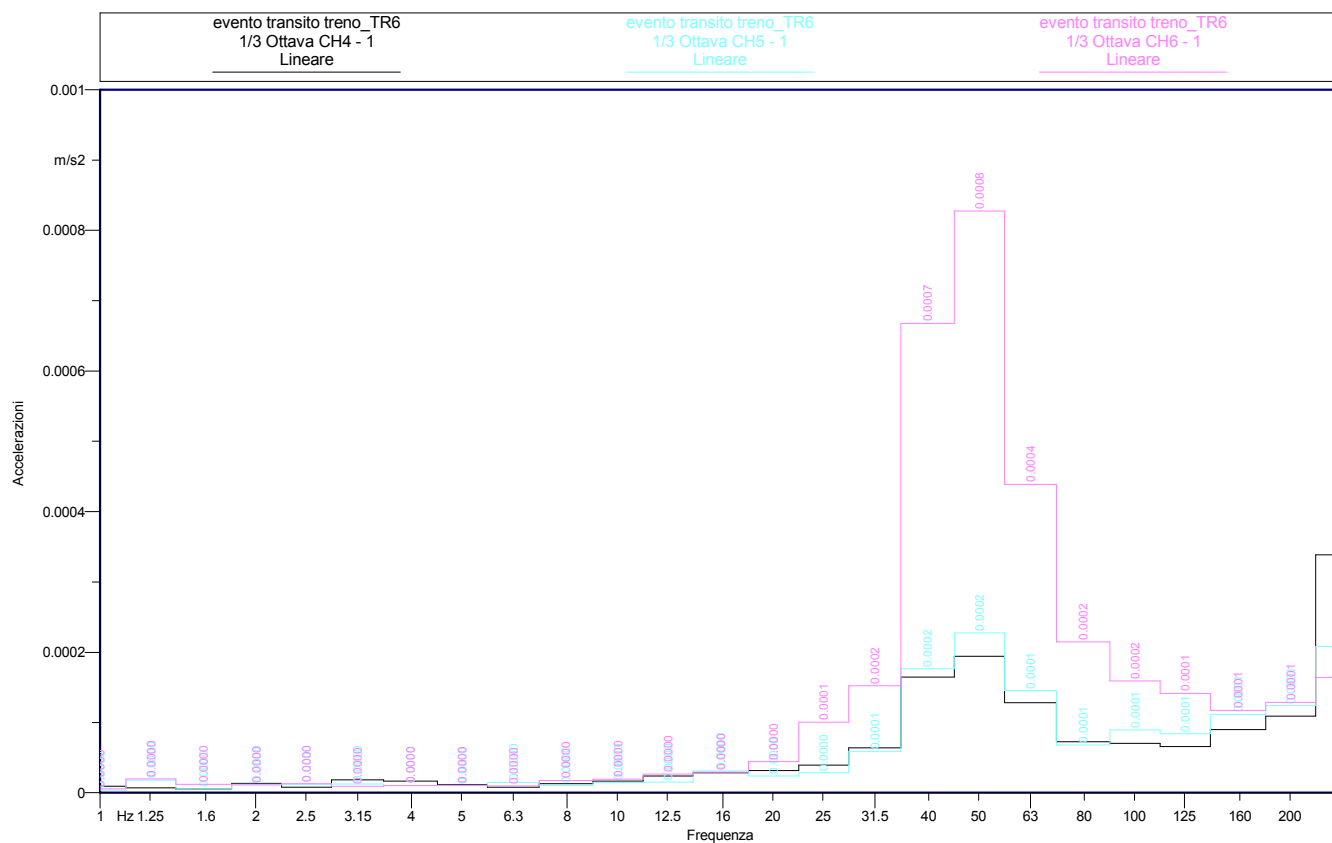
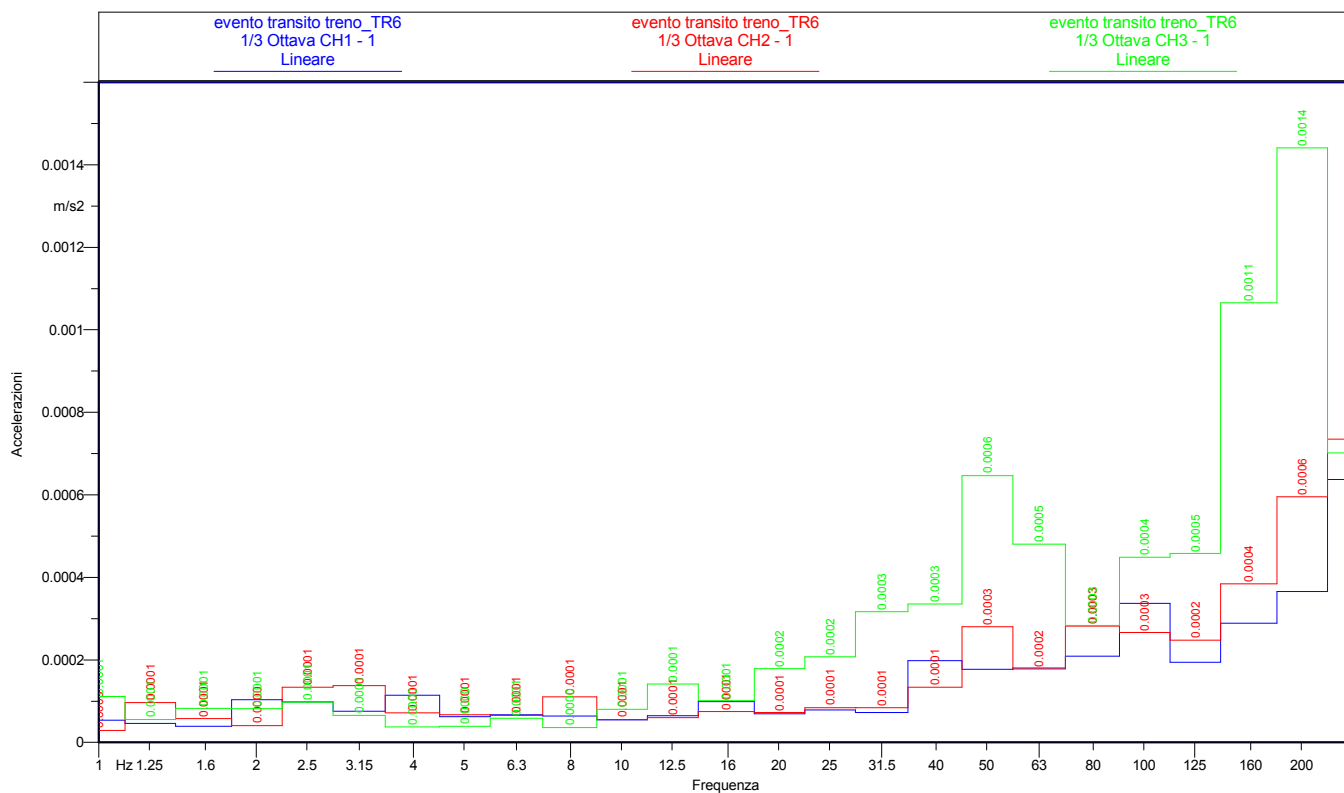


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

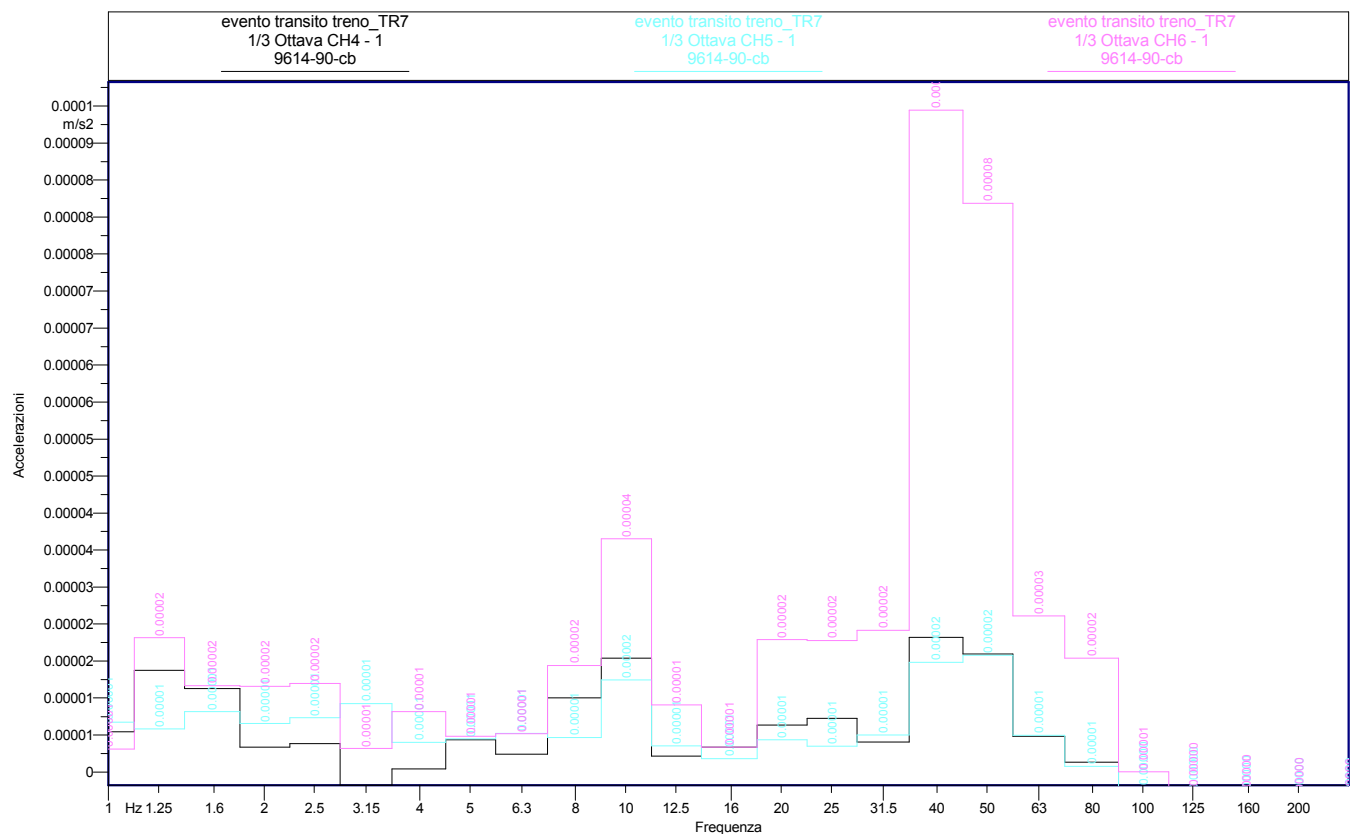
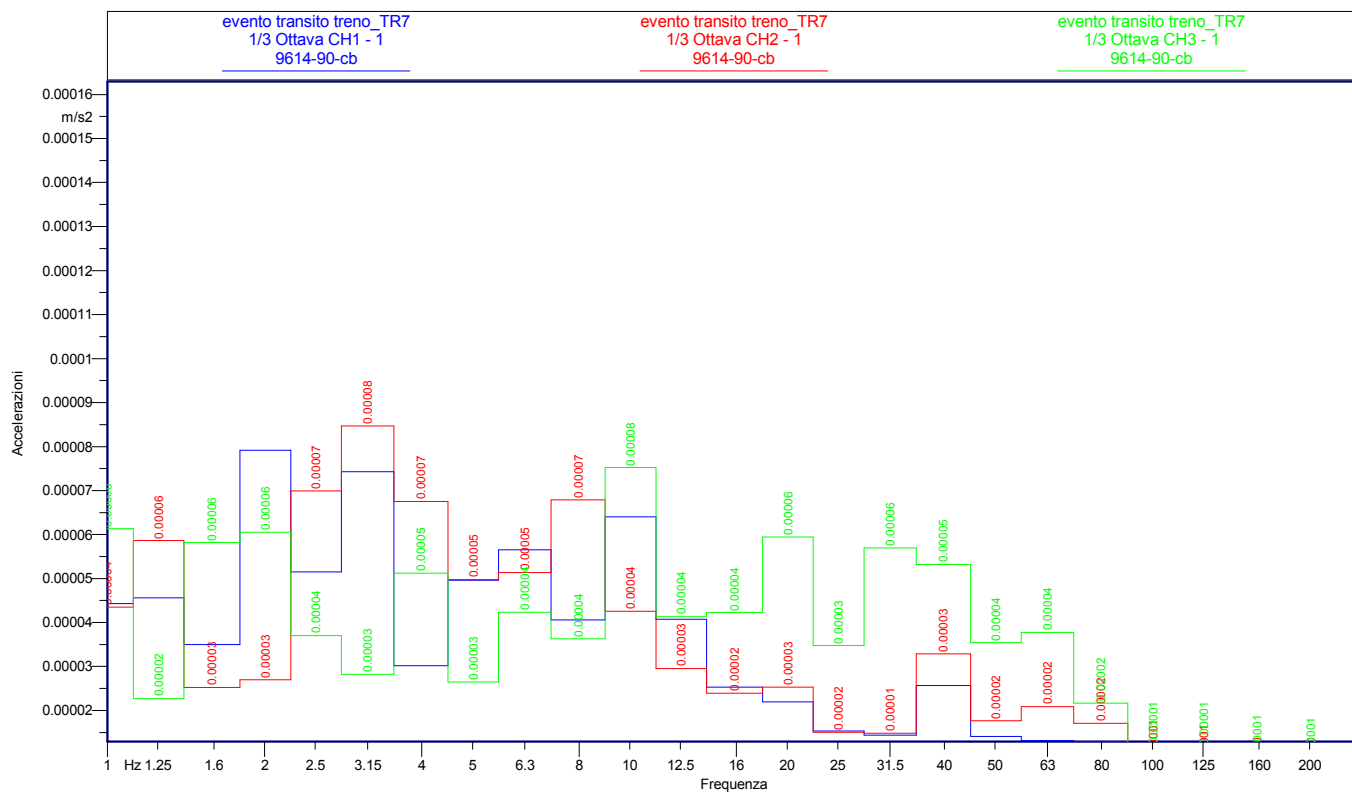


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario]
(lineare)**

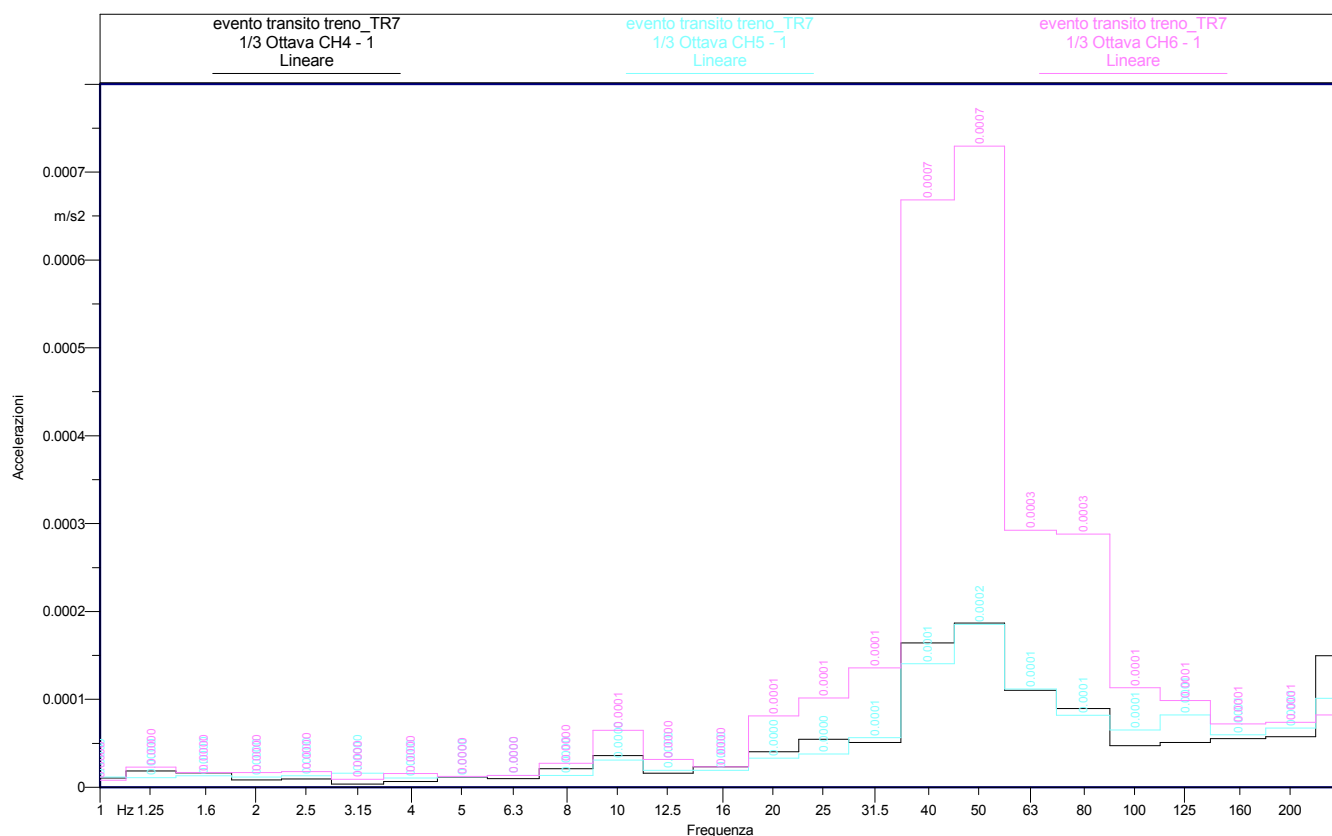
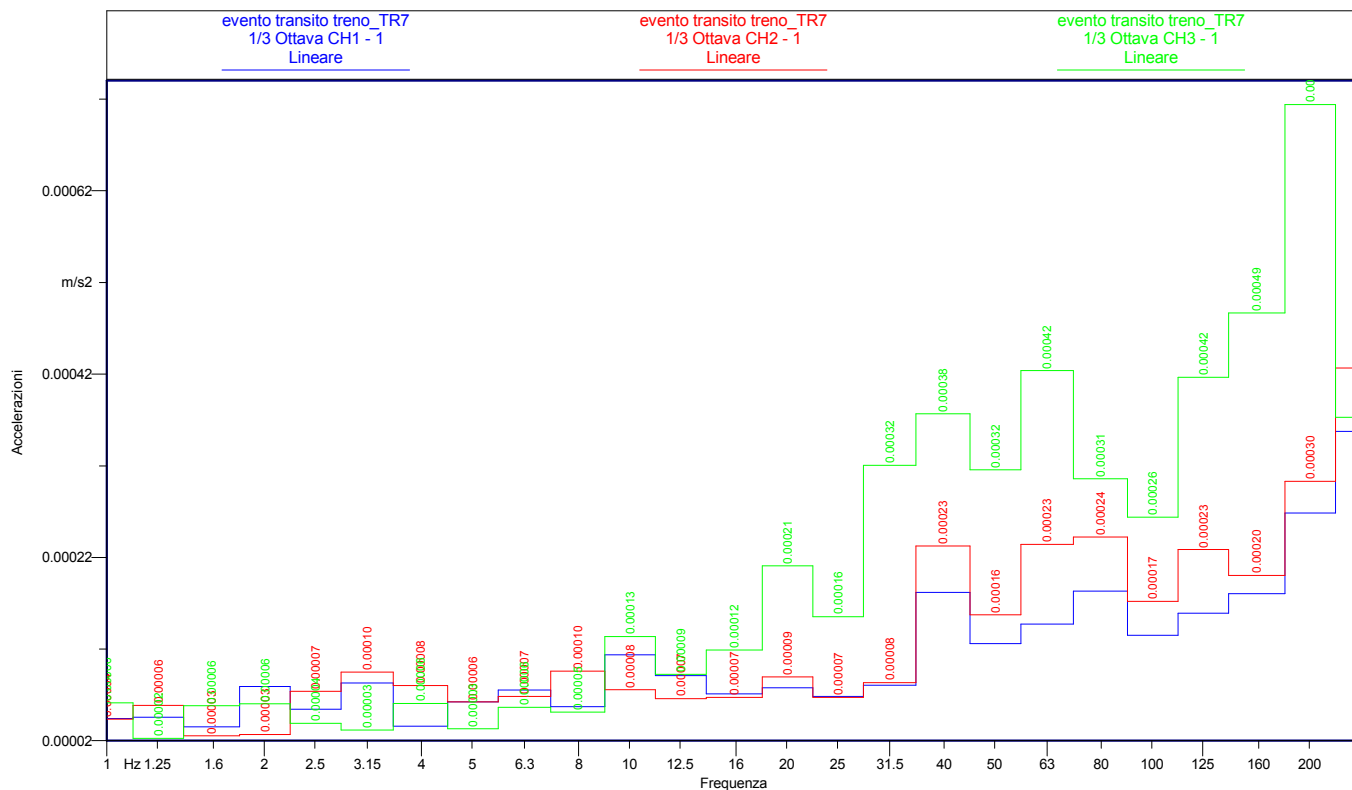


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

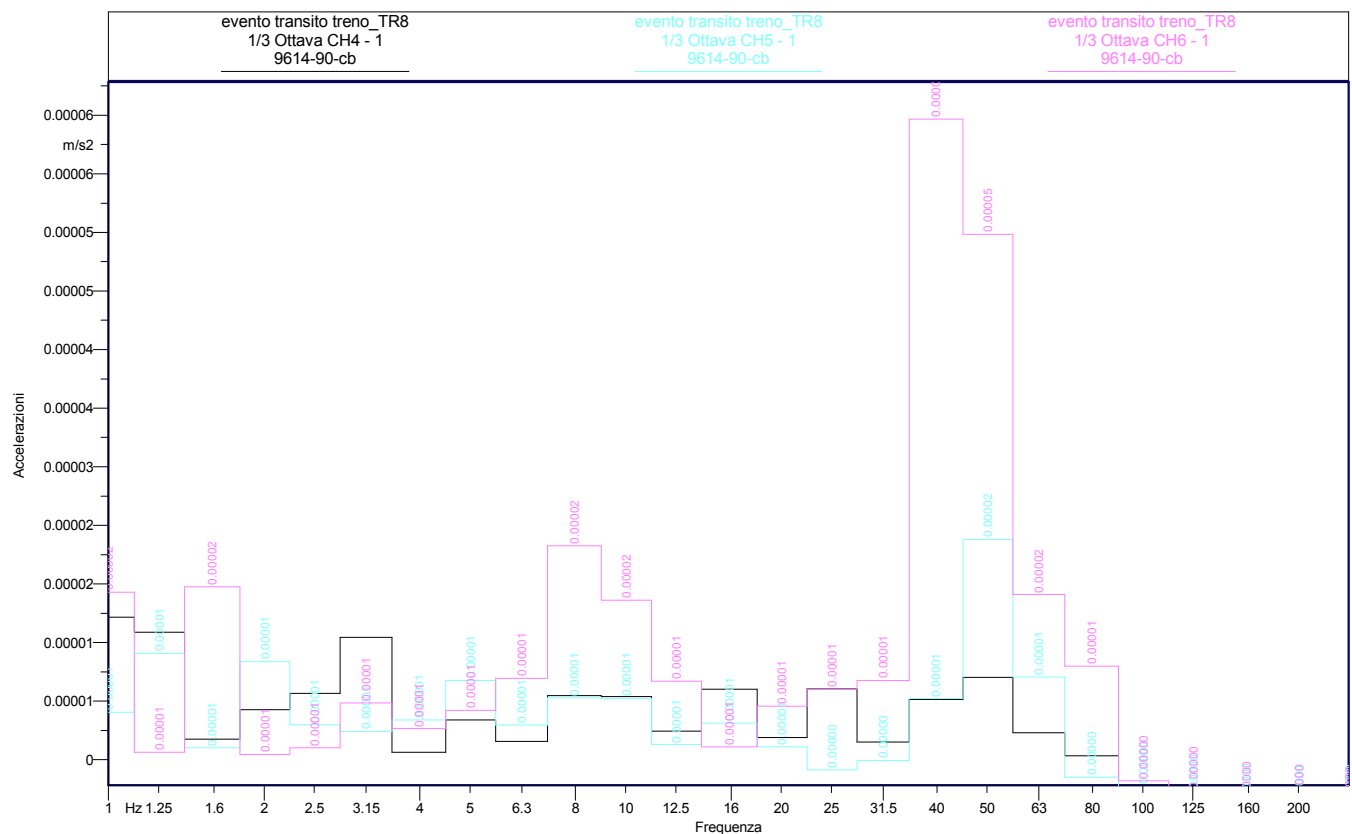
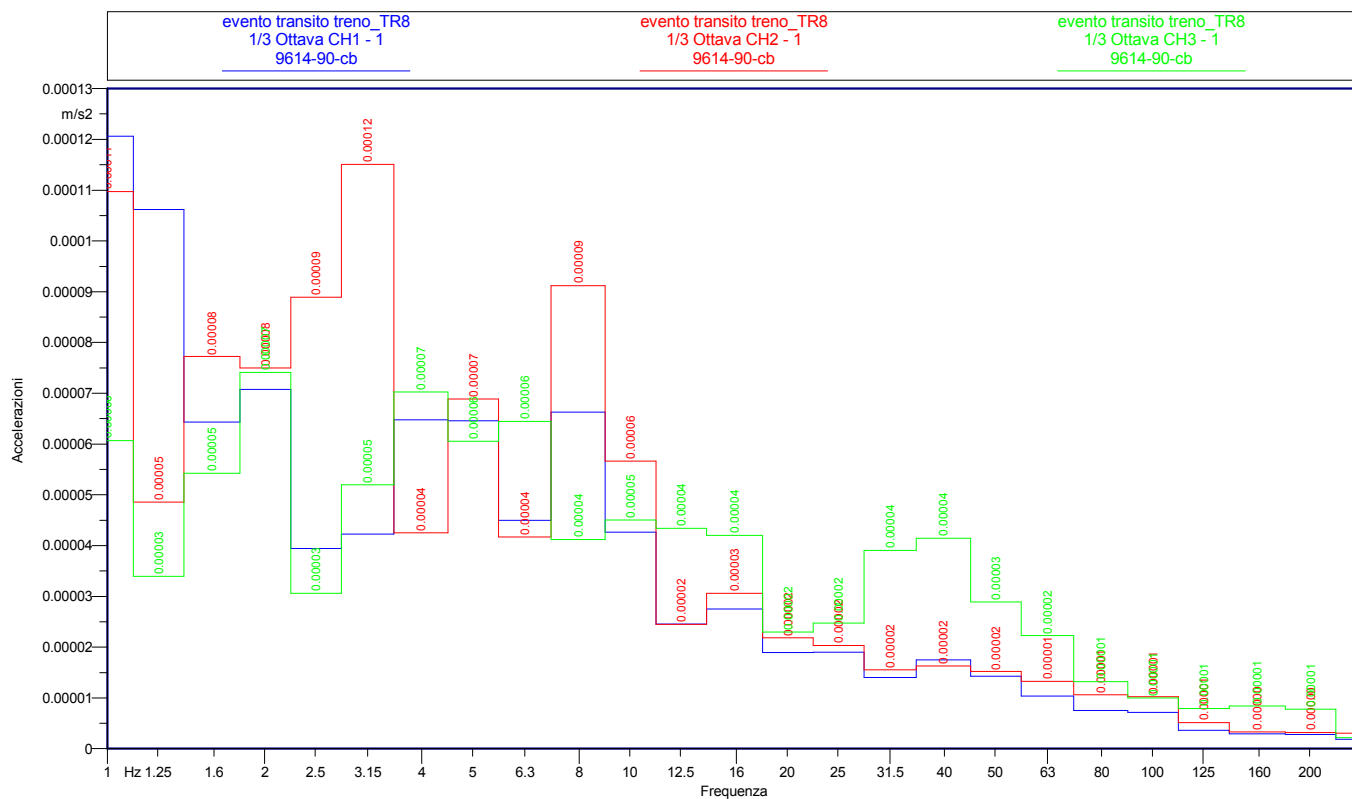


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario]
(lineare)**

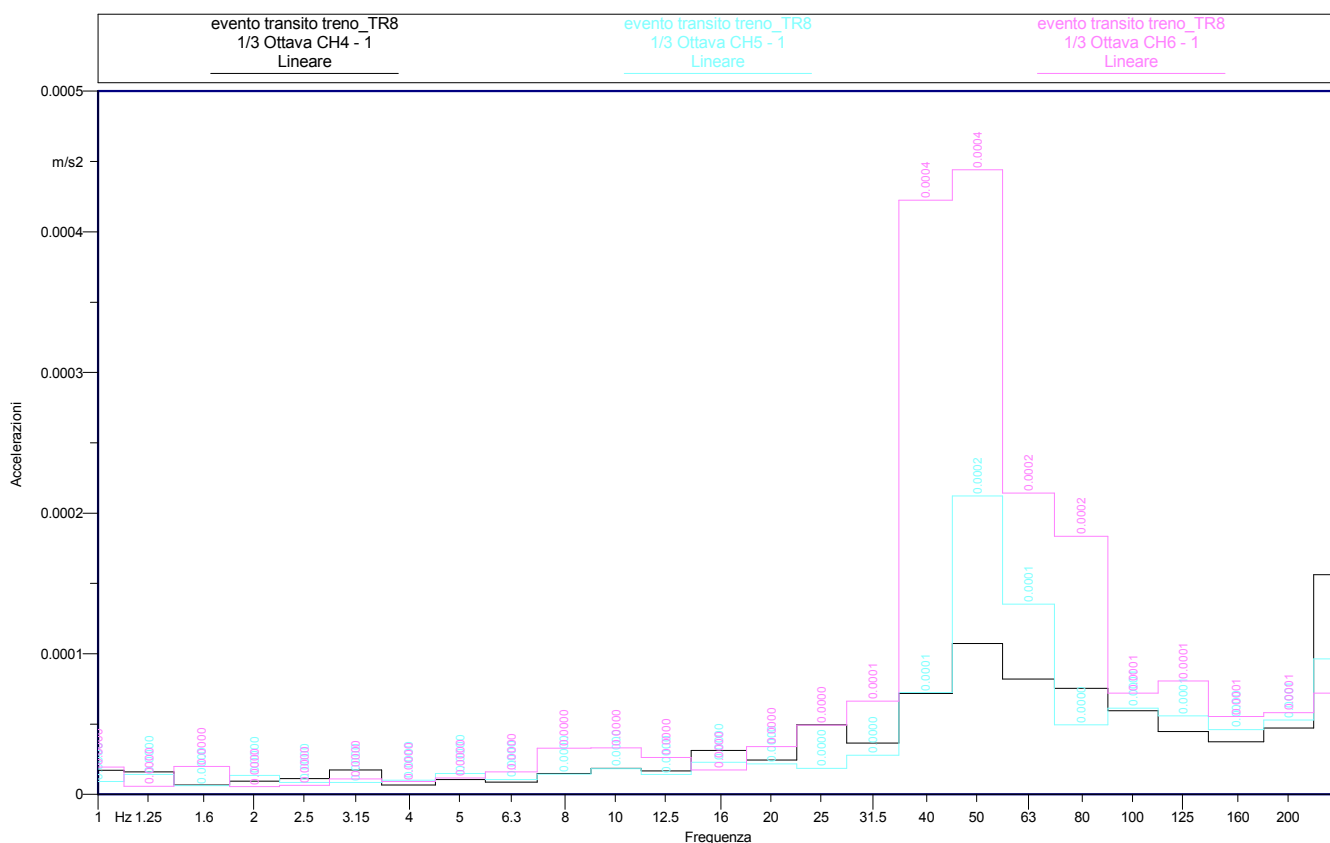
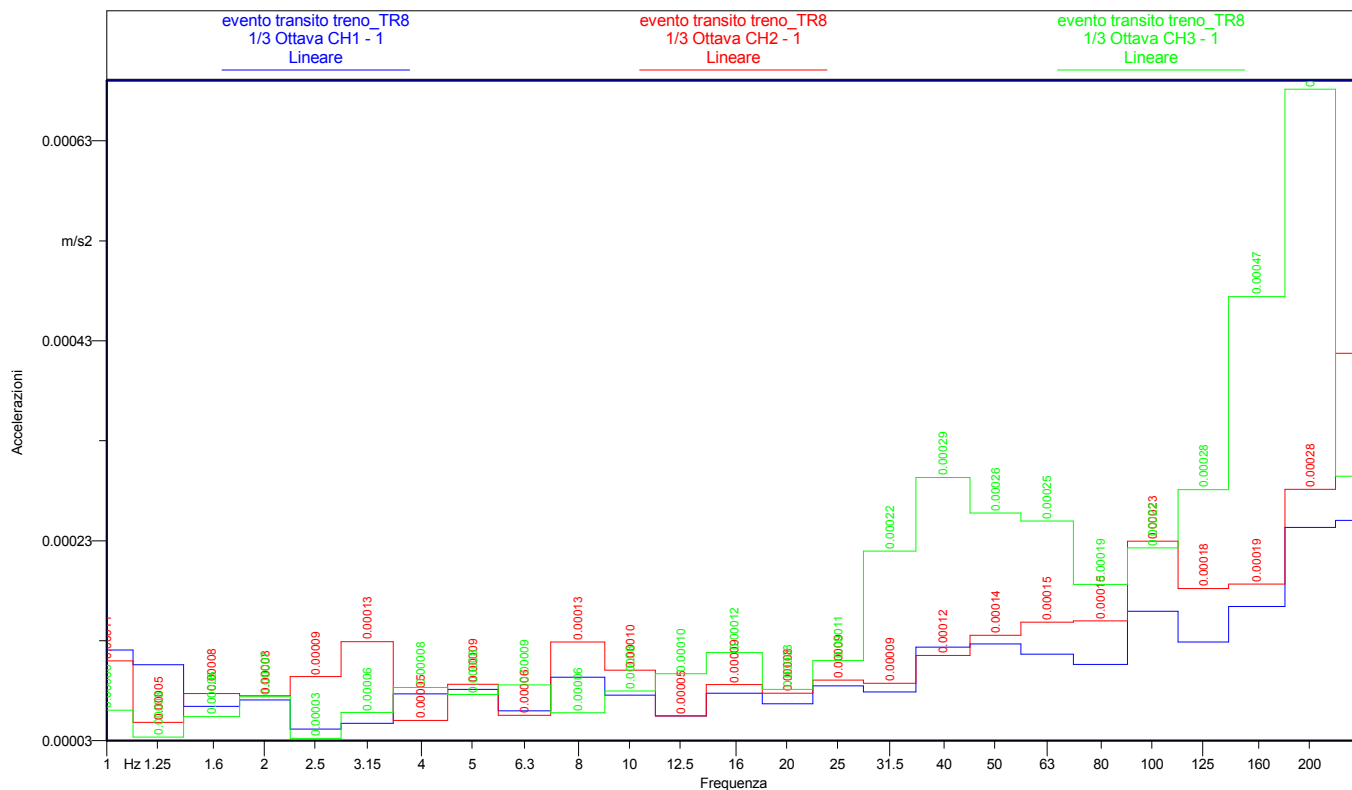


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

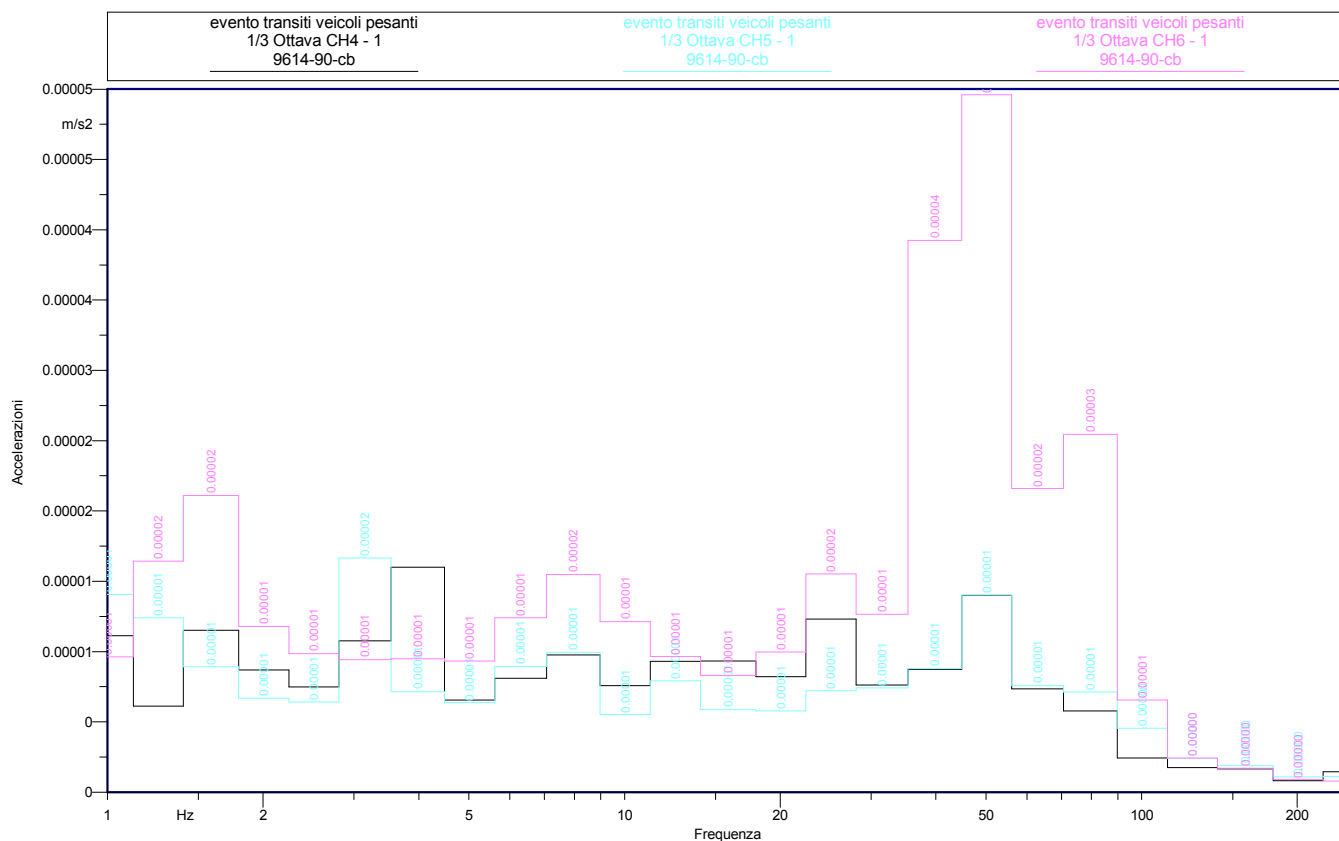
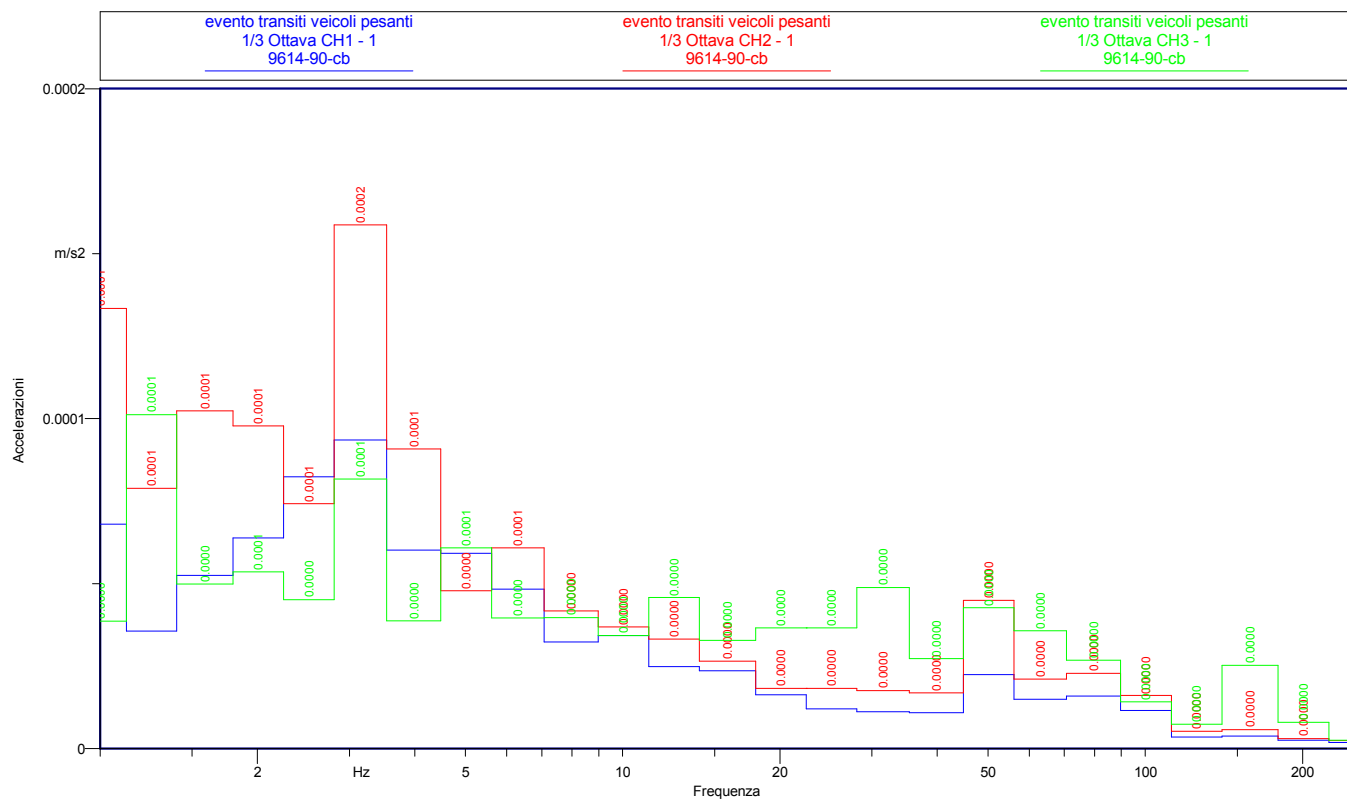


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

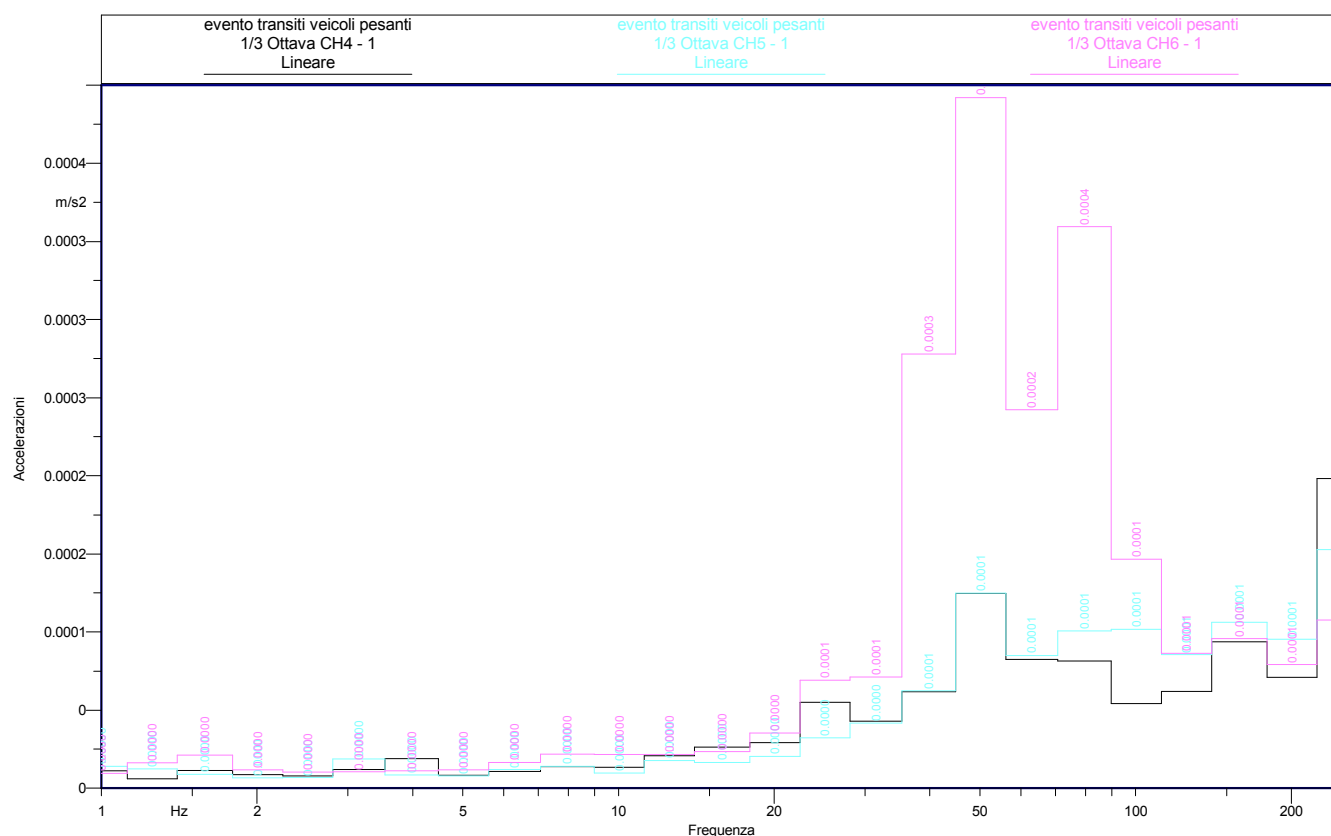
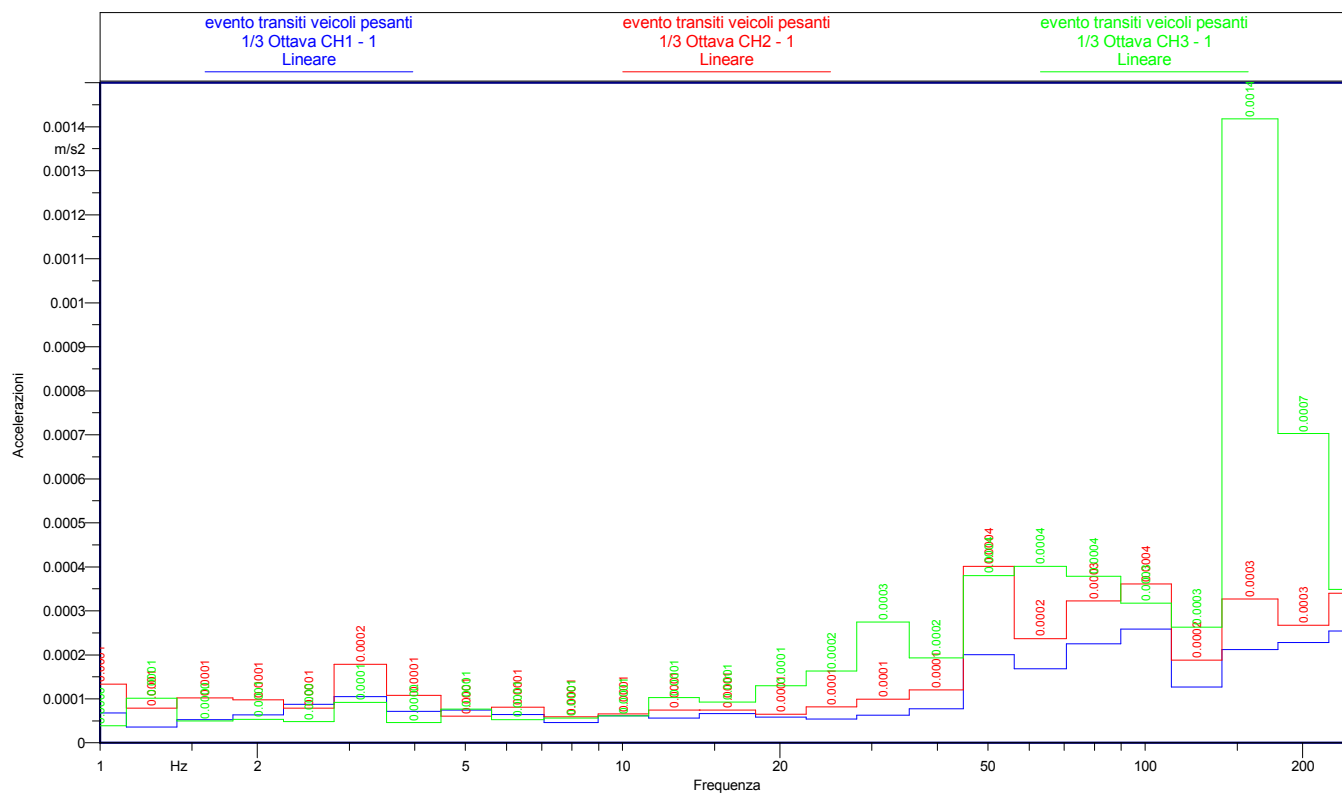


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transito veicoli pesanti] (pesatura assi combinati UNI 9614)

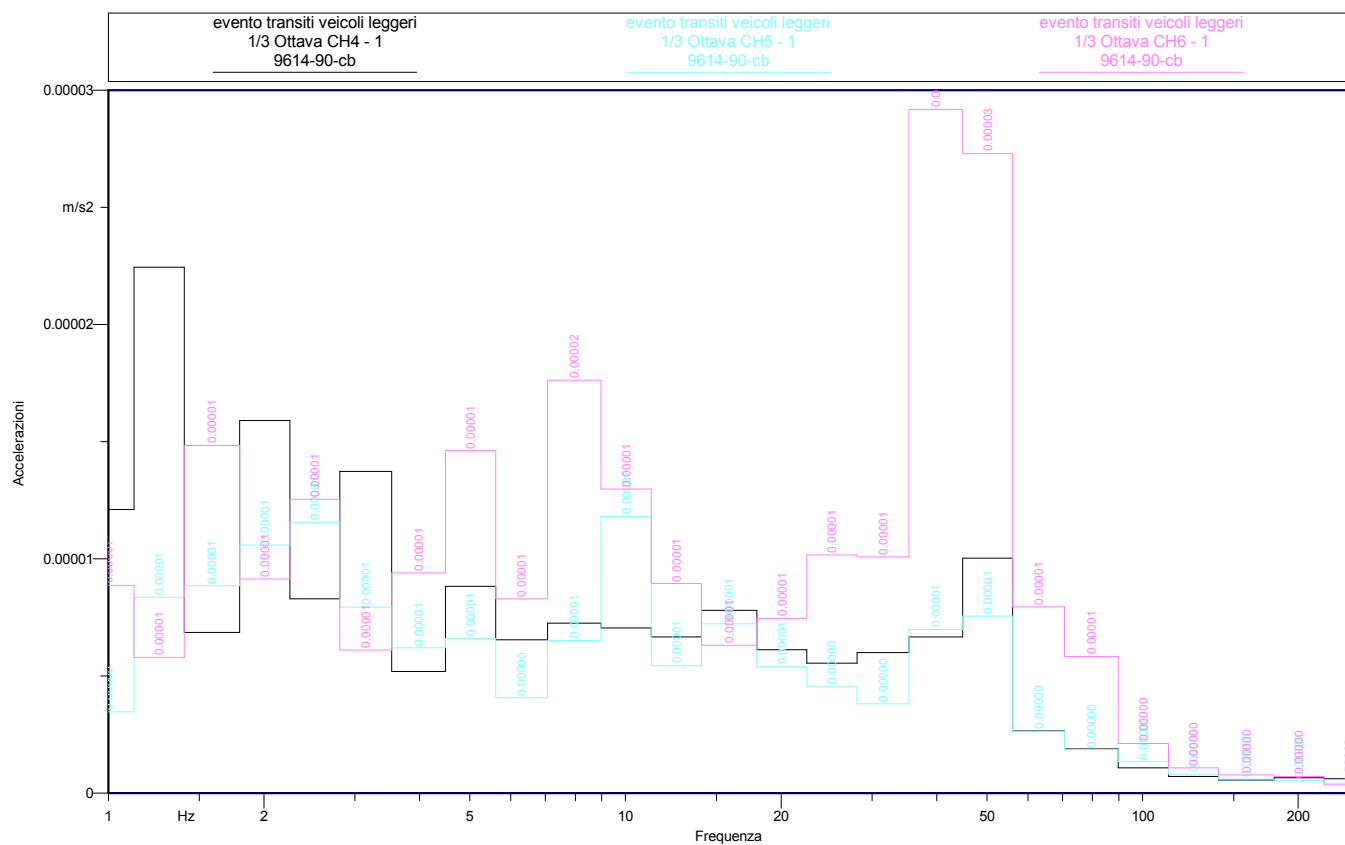
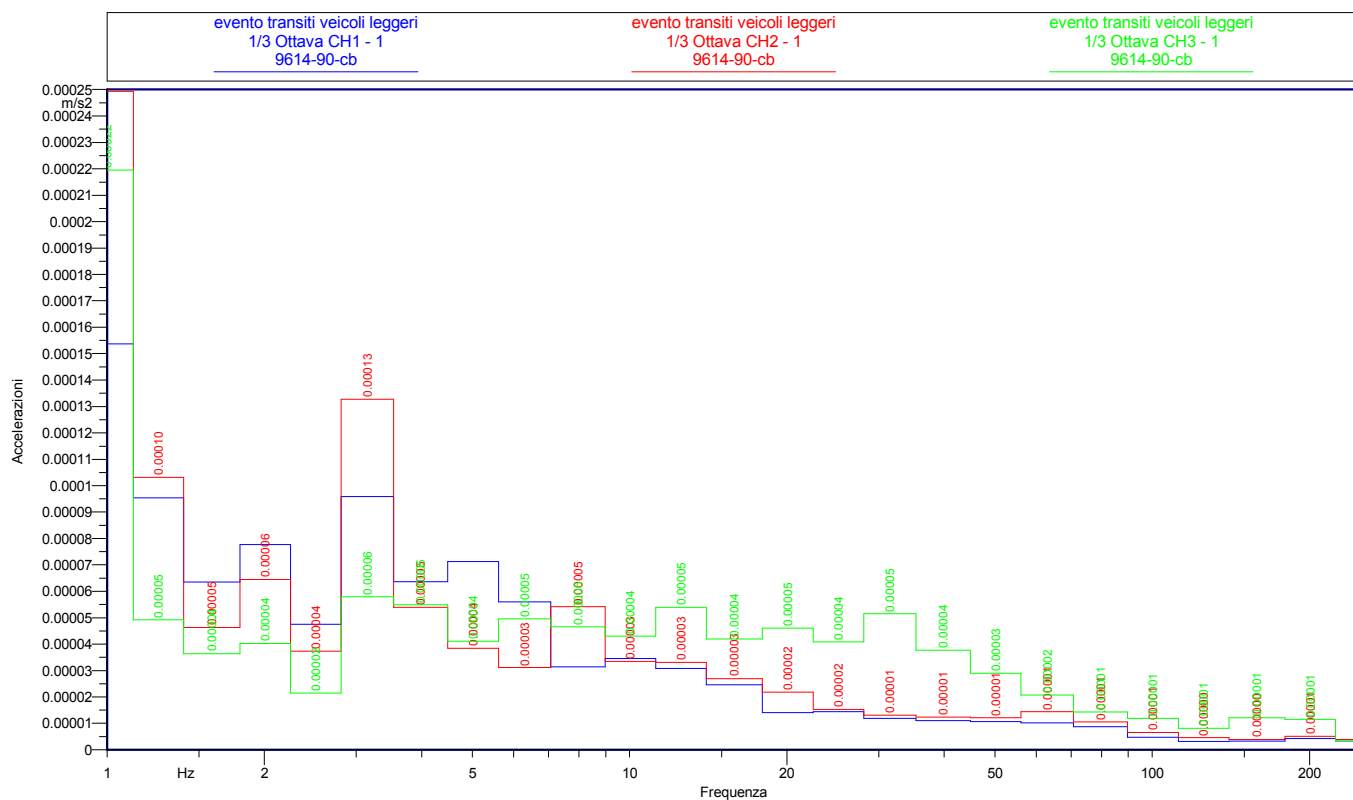


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) tipicamente associato all'evento transito dei veicoli pesanti.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli pesanti] (lineare)

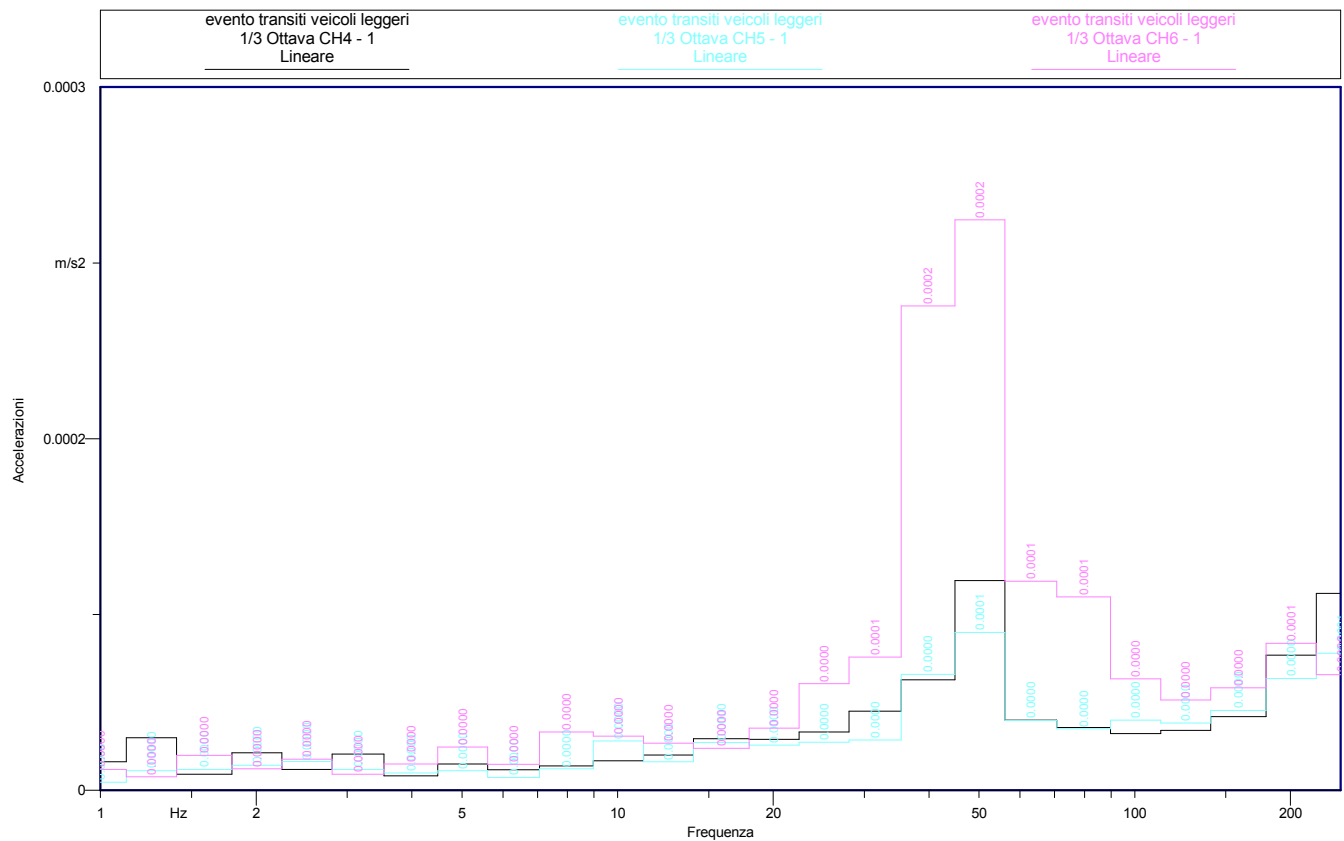
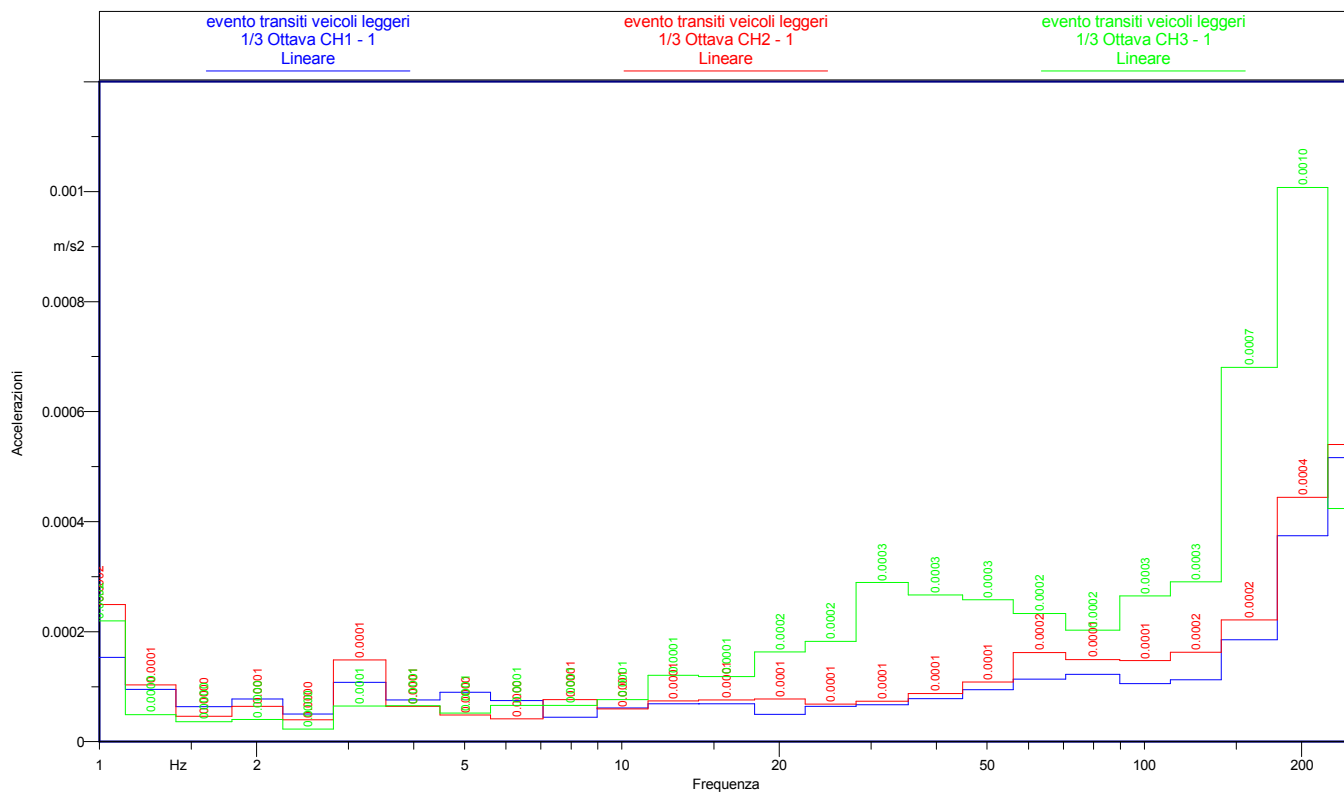


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (pesatura assi combinati UNI 9614)



Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) tipicamente associato all'evento transito dei veicoli leggeri.

**Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri]
(lineare)**



Strumentazione utilizzata

Analizzatore Sinus mod. Soundbook s/N 06461 – Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 (s/N 22810, s/N 22811, s/N 22823) e accelerometro piezoelettrico triassiale PCB Piezotronics Mod. 356B18 s/N 71081.

Localizzazione spaziale delle terne accelerometriche nell'edificio (UNI 9916)

Terna al piano basso	Piano di ubicazione:	Terra	Locale di ubicazione:	Cantina
Terna al piano alto	Piano di ubicazione:	Quinto	Locale di ubicazione:	Vano scala

FOTO 2 Ripresa fotografica della postazione di misura al piano basso



FOTO 3 Ripresa fotografica della postazione di misura al piano alto



Scheda risultati

VIB-01

Analisi risultati (UNI 9916)

Situazione nella norma: ☒

Condizioni di superamento: ☐

Tabella dei valori dei livelli di velocità di vibrazione per eventi associati a sorgenti di traffico ferroviario di confronto con la UNI 9916

Data rilievo	30/06/10			
Transiti ferroviari	Direzione	Orari transiti	p.c.p.v. (mm/s)	p.p.v. (mm/s)
TR1 (piano basso)	Giachery	9.59	0,0013	0,0022
TR1 (piano alto)	Giachery	9.59	0,003	0,0022
TR2 (piano basso)	Notarbartolo	10.08	0,003	0,004
TR2 (piano alto)	Notarbartolo	10.08	0,006	0,007
TR3 (piano basso)	Giachery	10.29	0,011	0,014
TR3 (piano alto)	Giachery	10.29	0,032	0,039
TR4 (piano basso)	Notarbartolo	10.39	0,005	0,007
TR4 (piano alto)	Notarbartolo	10.39	0,009	0,010
TR5 (piano basso)	Giachery	10.58	0,001	0,002
TR5 (piano alto)	Giachery	10.58	0,003	0,0023
TR6 (piano basso)	Notarbartolo	11.00	0,002	0,003
TR6 (piano alto)	Notarbartolo	11.00	0,005	0,006
TR7 (piano basso)	Giachery	11.30	0,001	0,0022
TR7 (piano alto)	Giachery	11.30	0,002	0,003

Note

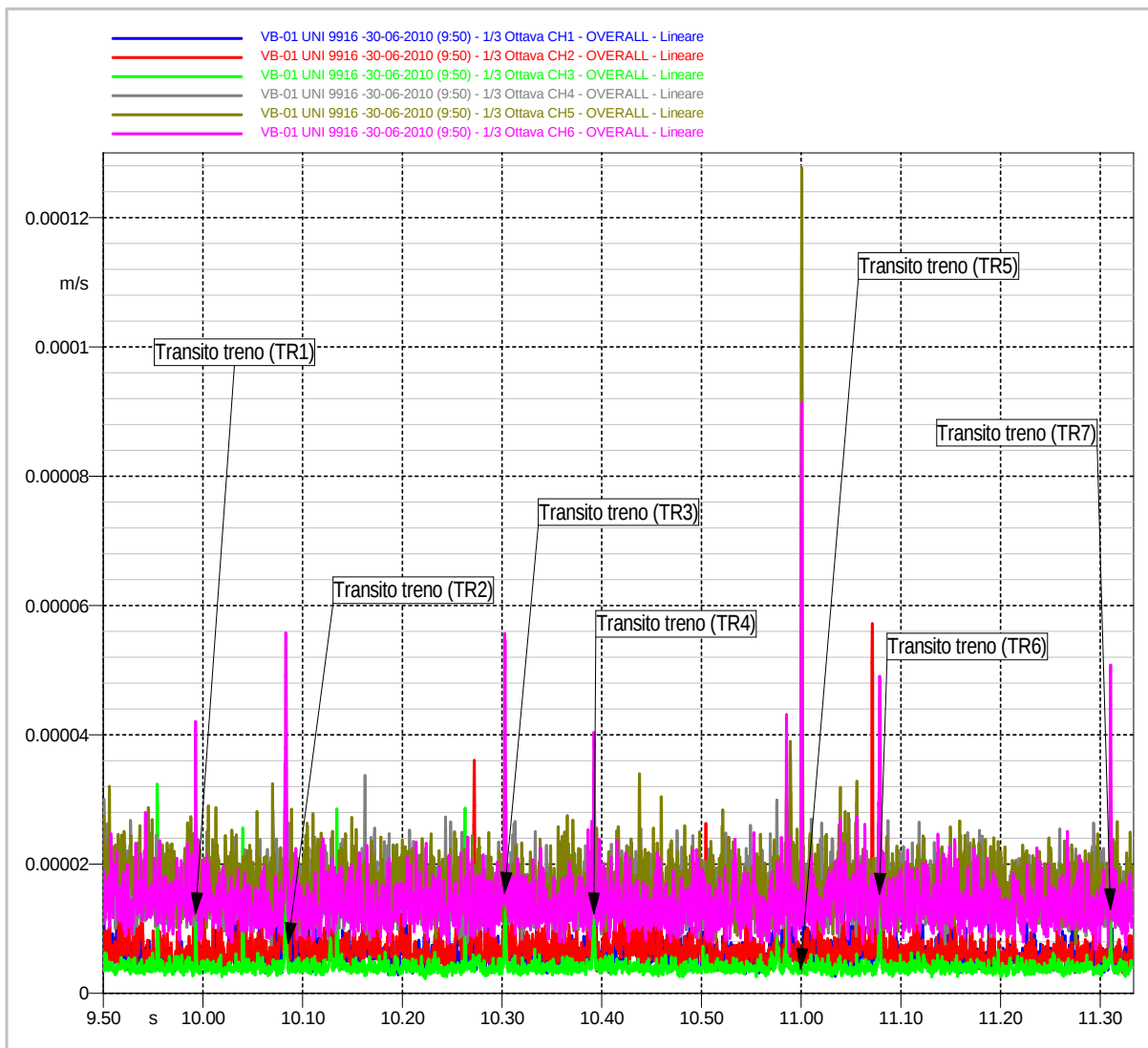
Non si riscontrano superamenti dei limiti normativi per i singoli transiti ferroviari nel corso dell'intero rilievo.

Monitoraggio ambientale Ante Operam- Tratto di linea tra le stazioni di Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama

VIB-01

Nome misura	Data e ora di inizio	Normativa di riferimento:
VIB-01	30/06/2010 ora 09.50	UNI 9916
Componente ambientale:	Strumentazione	
VIBRAZIONI	Analizzatore Sinus Soundbook - Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 e accelerometro piezoelettrico triassiale PCB Piezotronics Mod. 356B18	
Ricettore		
Palermo, Via delle Magnolie snc		
Postazione di misura /Note		
Costruzione ad uso residenziale a sei piani fuori terra. Due postazioni di rilievo accelerometriche rispettivamente ubicate al piano basso e al piano alto in accordo alla UNI 9916.		

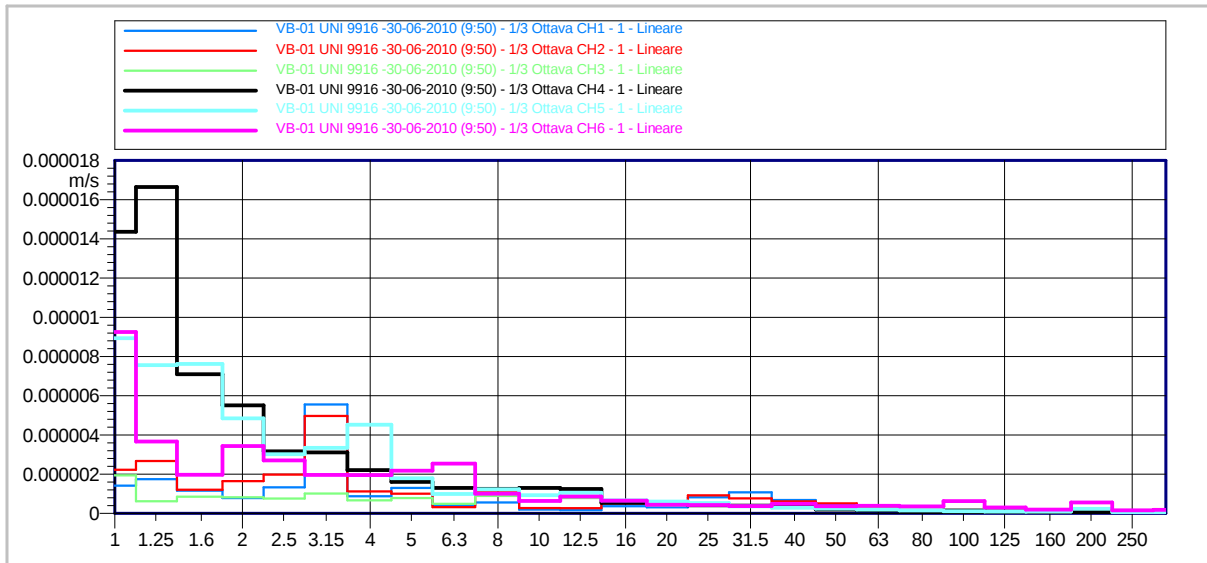
Andamento temporale del valore di velocità di vibrazione lungo gli assi X,Y e Z



Nota:

Si è considerato un periodo temporale per l'effettuazione della misura rappresentativo degli eventi vibratori caratterizzanti il sito di indagine. Il diagramma sopra riportato rappresenta l'andamento temporale dei valori di velocità, nell'intero periodo di misura, relativamente all'asse x al piano basso (CH1), all'asse y al piano basso (CH2), all'asse z al piano basso (CH3), ed inoltre all'asse x (CH4), all'asse y (CH5) e all'asse z (CH6) al piano alto.

Spettro medio della velocità di vibrazione (lineare)



Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s
1 Hz	0.000001417 m/s
1.3 Hz	0.000001743 m/s
1.6 Hz	0.000001161 m/s
2 Hz	0.000000782 m/s
2.5 Hz	0.000001329 m/s
3.2 Hz	0.000005555 m/s
4 Hz	0.000000879 m/s
5 Hz	0.000001296 m/s
6.3 Hz	0.000000410 m/s
8 Hz	0.000000556 m/s
10 Hz	0.000000193 m/s
12.5 Hz	0.000000163 m/s
16 Hz	0.000000366 m/s
20 Hz	0.000000311 m/s
25 Hz	0.000000822 m/s
31.5 Hz	0.000001078 m/s
40 Hz	0.000000682 m/s
50 Hz	0.000000470 m/s
63 Hz	0.000000196 m/s
80 Hz	0.000000171 m/s
100 Hz	0.000000098 m/s
125 Hz	0.000000070 m/s
160 Hz	0.000000071 m/s
200 Hz	0.000000088 m/s
250 Hz	0.000000092 m/s

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s
1 Hz	0.000002223 m/s
1.3 Hz	0.000002669 m/s
1.6 Hz	0.000001206 m/s
2 Hz	0.000001643 m/s
2.5 Hz	0.000001975 m/s
3.2 Hz	0.000004972 m/s
4 Hz	0.000001120 m/s
5 Hz	0.000001003 m/s
6.3 Hz	0.000000324 m/s
8 Hz	0.000001163 m/s
10 Hz	0.000000277 m/s
12.5 Hz	0.000000267 m/s
16 Hz	0.000000516 m/s
20 Hz	0.000000470 m/s
25 Hz	0.000000918 m/s
31.5 Hz	0.000000764 m/s
40 Hz	0.000000611 m/s
50 Hz	0.000000514 m/s
63 Hz	0.000000323 m/s
80 Hz	0.000000158 m/s
100 Hz	0.000000124 m/s
125 Hz	0.000000079 m/s
160 Hz	0.000000076 m/s
200 Hz	0.000000123 m/s
250 Hz	0.000000129 m/s

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s
1 Hz	0.000001938 m/s
1.3 Hz	0.000000620 m/s
1.6 Hz	0.000000849 m/s
2 Hz	0.000000825 m/s
2.5 Hz	0.000000756 m/s
3.2 Hz	0.000001010 m/s
4 Hz	0.000000671 m/s
5 Hz	0.000000783 m/s
6.3 Hz	0.000000488 m/s
8 Hz	0.000000890 m/s
10 Hz	0.000000636 m/s
12.5 Hz	0.000000780 m/s
16 Hz	0.000000667 m/s
20 Hz	0.000000412 m/s
25 Hz	0.000000406 m/s
31.5 Hz	0.000000403 m/s
40 Hz	0.000000378 m/s
50 Hz	0.000000365 m/s
63 Hz	0.000000350 m/s
80 Hz	0.000000192 m/s
100 Hz	0.000000164 m/s
125 Hz	0.000000095 m/s
160 Hz	0.000000068 m/s
200 Hz	0.000000084 m/s
250 Hz	0.000000060 m/s

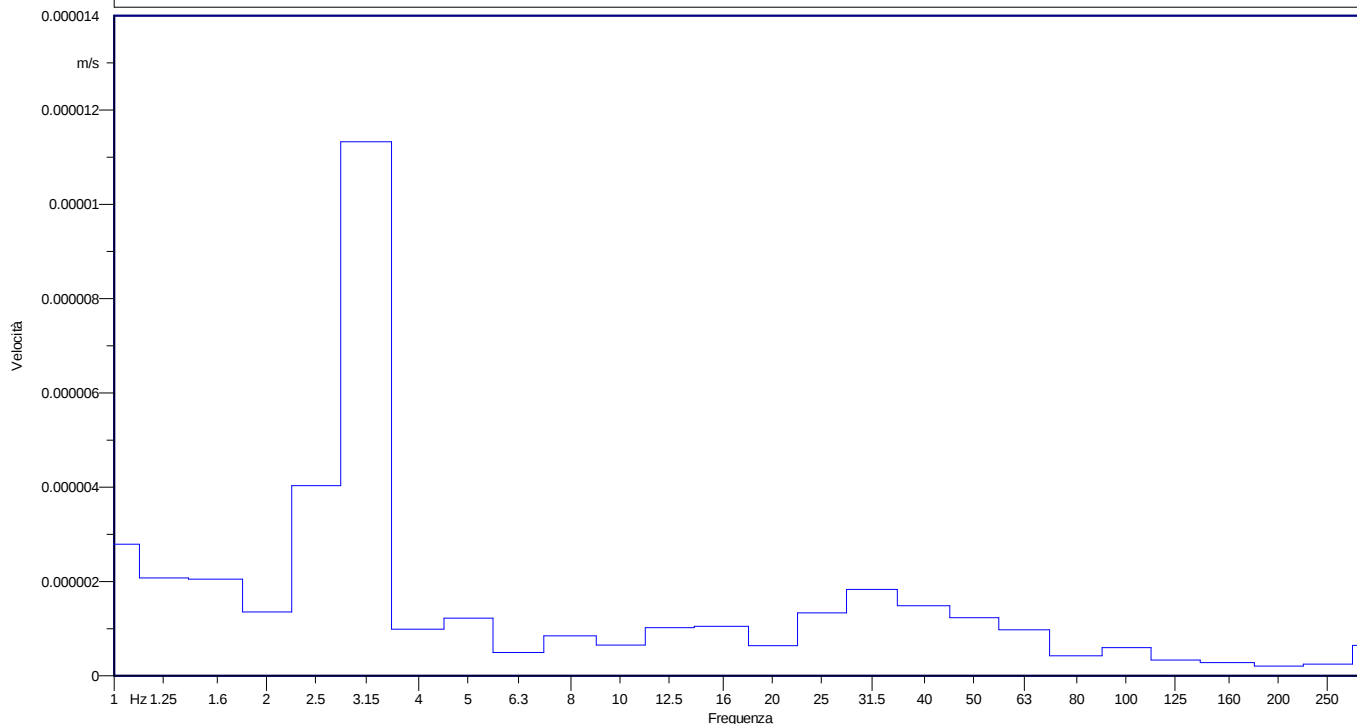
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s
1 Hz	0.000014364 m/s
1.3 Hz	0.000016650 m/s
1.6 Hz	0.000007102 m/s
2 Hz	0.000005509 m/s
2.5 Hz	0.000003167 m/s
3.2 Hz	0.000003110 m/s
4 Hz	0.000002212 m/s
5 Hz	0.000001607 m/s
6.3 Hz	0.000001303 m/s
8 Hz	0.000001255 m/s
10 Hz	0.000001298 m/s
12.5 Hz	0.000001247 m/s
16 Hz	0.000000534 m/s
20 Hz	0.000000524 m/s
25 Hz	0.000000413 m/s
31.5 Hz	0.000000399 m/s
40 Hz	0.000000442 m/s
50 Hz	0.000000197 m/s
63 Hz	0.000000166 m/s
80 Hz	0.000000126 m/s
100 Hz	0.000000148 m/s
125 Hz	0.000000106 m/s
160 Hz	0.000000096 m/s
200 Hz	0.000000116 m/s
250 Hz	0.000000054 m/s

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s
1 Hz	0.000008936 m/s
1.3 Hz	0.000007560 m/s
1.6 Hz	0.000007622 m/s
2 Hz	0.000004849 m/s
2.5 Hz	0.000003022 m/s
3.2 Hz	0.000003341 m/s
4 Hz	0.000004525 m/s
5 Hz	0.000001796 m/s
6.3 Hz	0.000000994 m/s
8 Hz	0.000001231 m/s
10 Hz	0.000000928 m/s
12.5 Hz	0.000001055 m/s
16 Hz	0.000000669 m/s
20 Hz	0.000000608 m/s
25 Hz	0.000000530 m/s
31.5 Hz	0.000000359 m/s
40 Hz	0.000000290 m/s
50 Hz	0.000000242 m/s
63 Hz	0.000000196 m/s
80 Hz	0.000000151 m/s
100 Hz	0.000000115 m/s
125 Hz	0.000000094 m/s
160 Hz	0.000000097 m/s
200 Hz	0.000000239 m/s
250 Hz	0.000000064 m/s

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s
1 Hz	0.000009254 m/s
1.3 Hz	0.000003669 m/s
1.6 Hz	0.000001973 m/s
2 Hz	0.000003434 m/s
2.5 Hz	0.000002702 m/s
3.2 Hz	0.000001964 m/s
4 Hz	0.000001955 m/s
5 Hz	0.000002176 m/s
6.3 Hz	0.000002542 m/s
8 Hz	0.000001005 m/s
10 Hz	0.000000639 m/s
12.5 Hz	0.000000862 m/s
16 Hz	0.000000653 m/s
20 Hz	0.000000443 m/s
25 Hz	0.000000427 m/s
31.5 Hz	0.000000372 m/s
40 Hz	0.000000489 m/s
50 Hz	0.000000365 m/s
63 Hz	0.000000388 m/s
80 Hz	0.000000361 m/s
100 Hz	0.000000630 m/s
125 Hz	0.000000308 m/s
160 Hz	0.000000194 m/s
200 Hz	0.000000558 m/s
250 Hz	0.000000157 m/s

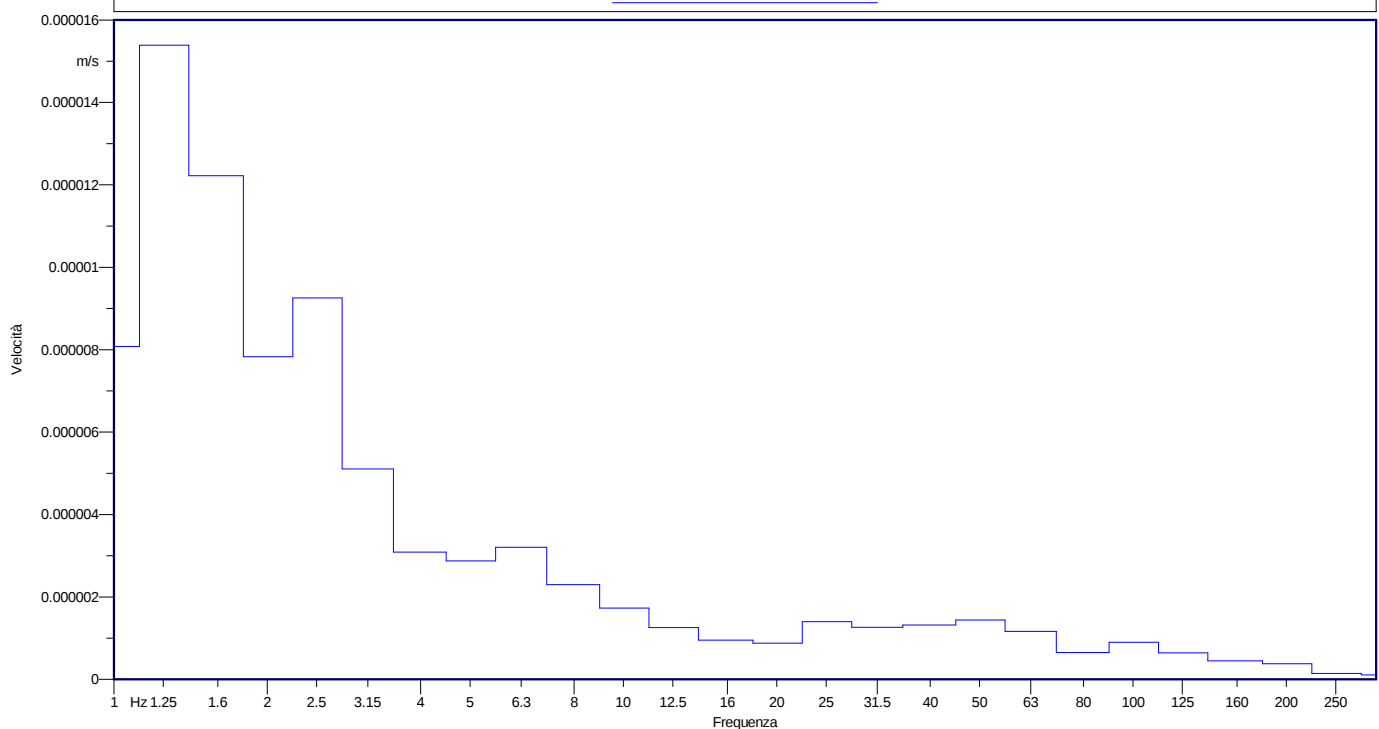
Spettro della velocità vibrazionale di picco puntuale indotta da singolo transito ferroviario (lineare)

Peak particle velocity piano basso_TR1
1 - Lineare

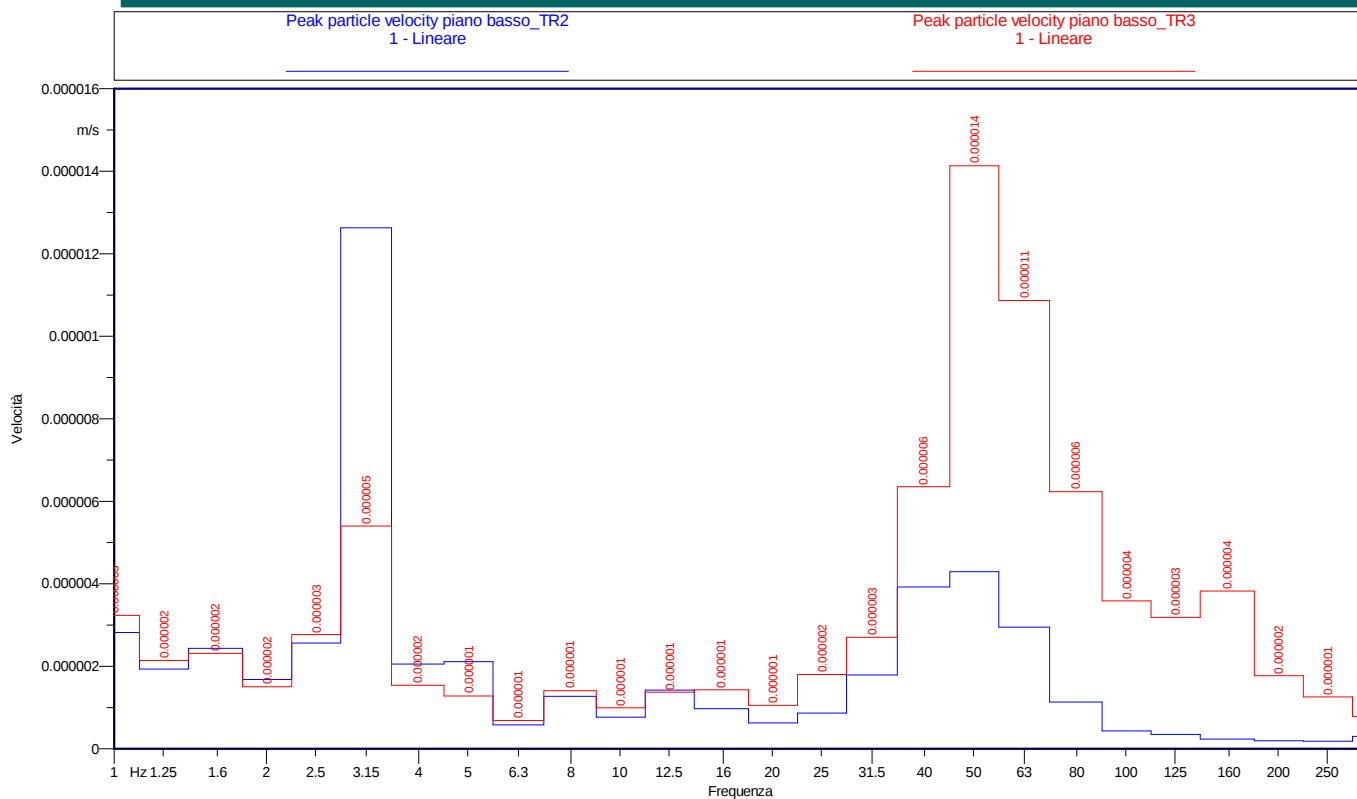


Spettro della velocità vibrazionale di picco puntuale indotta da singolo transito ferroviario (lineare)

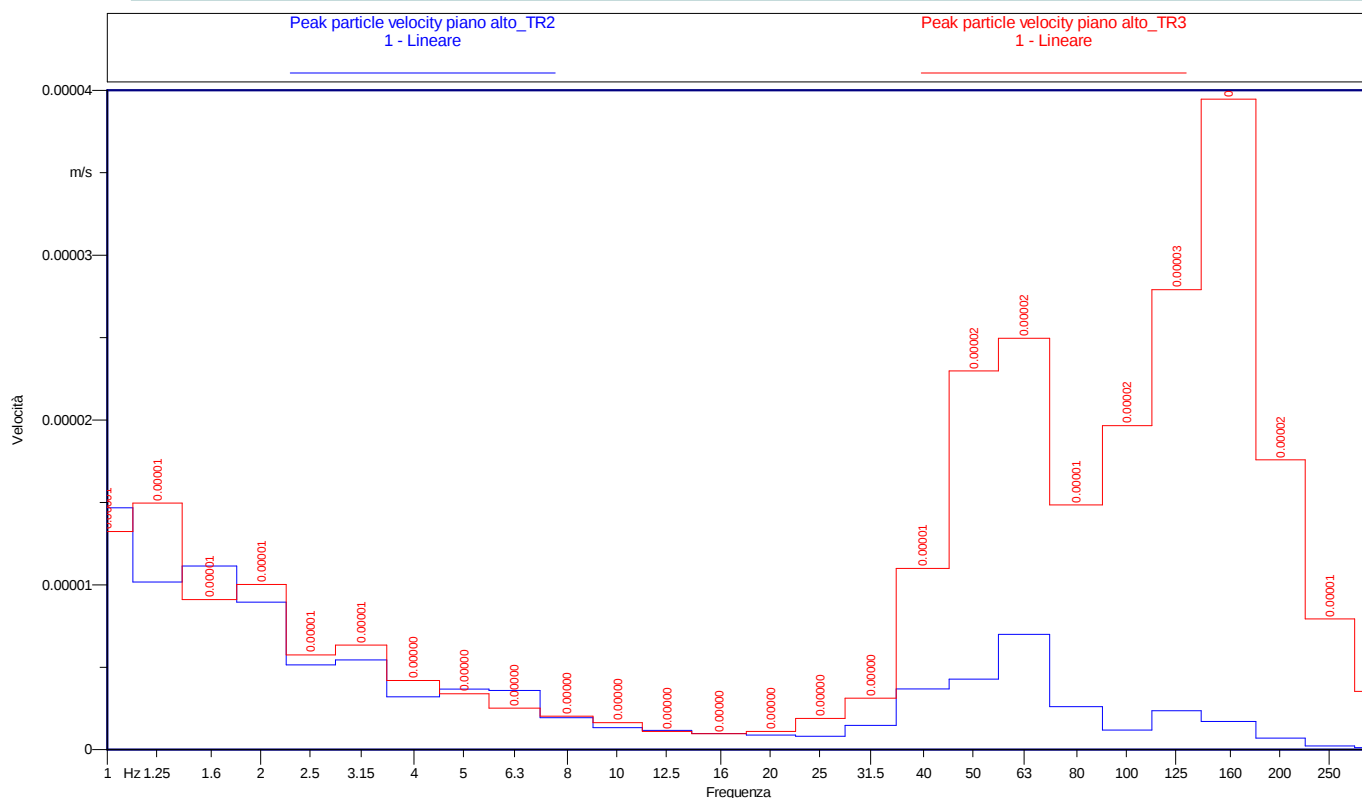
Peak particle velocity piano alto_TR1
1 - Lineare



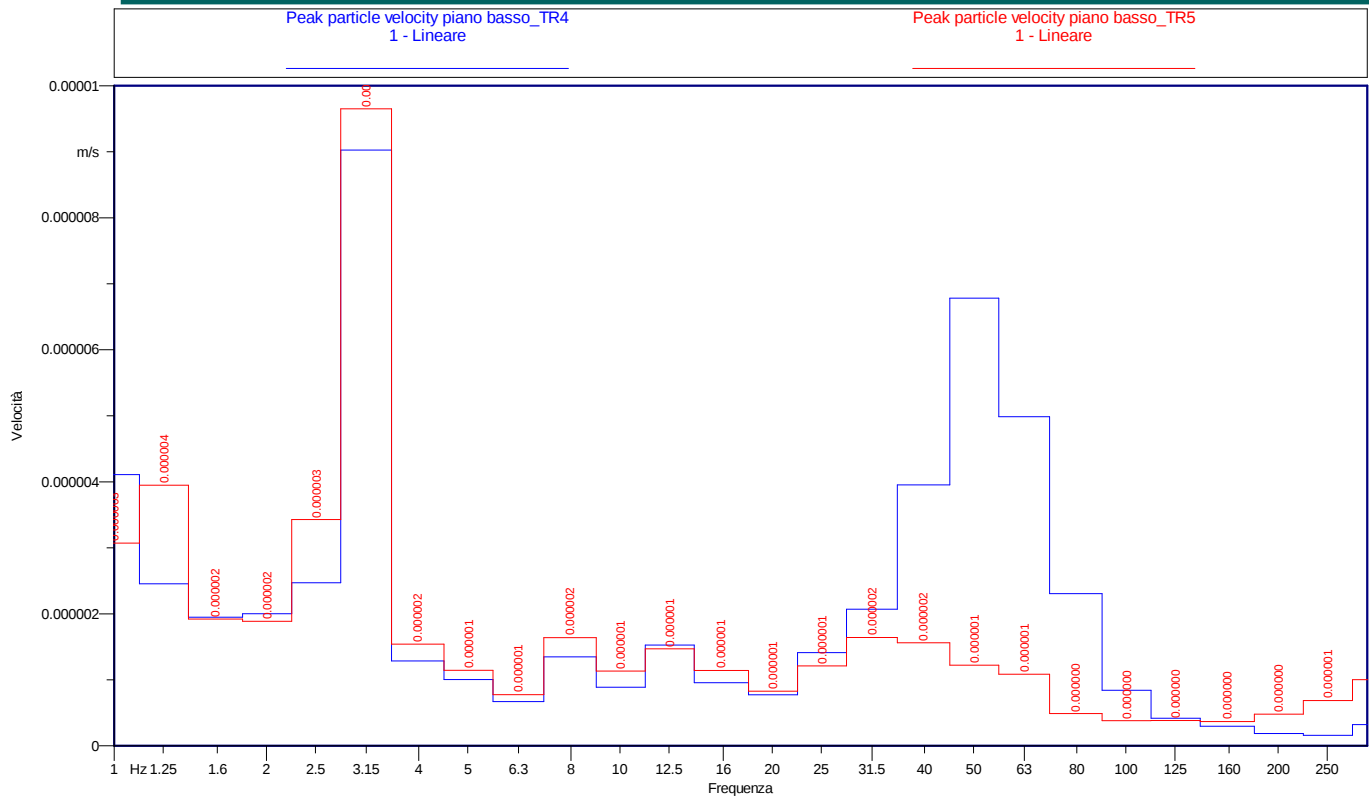
Spettro della velocità vibrazionale di picco puntuale indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



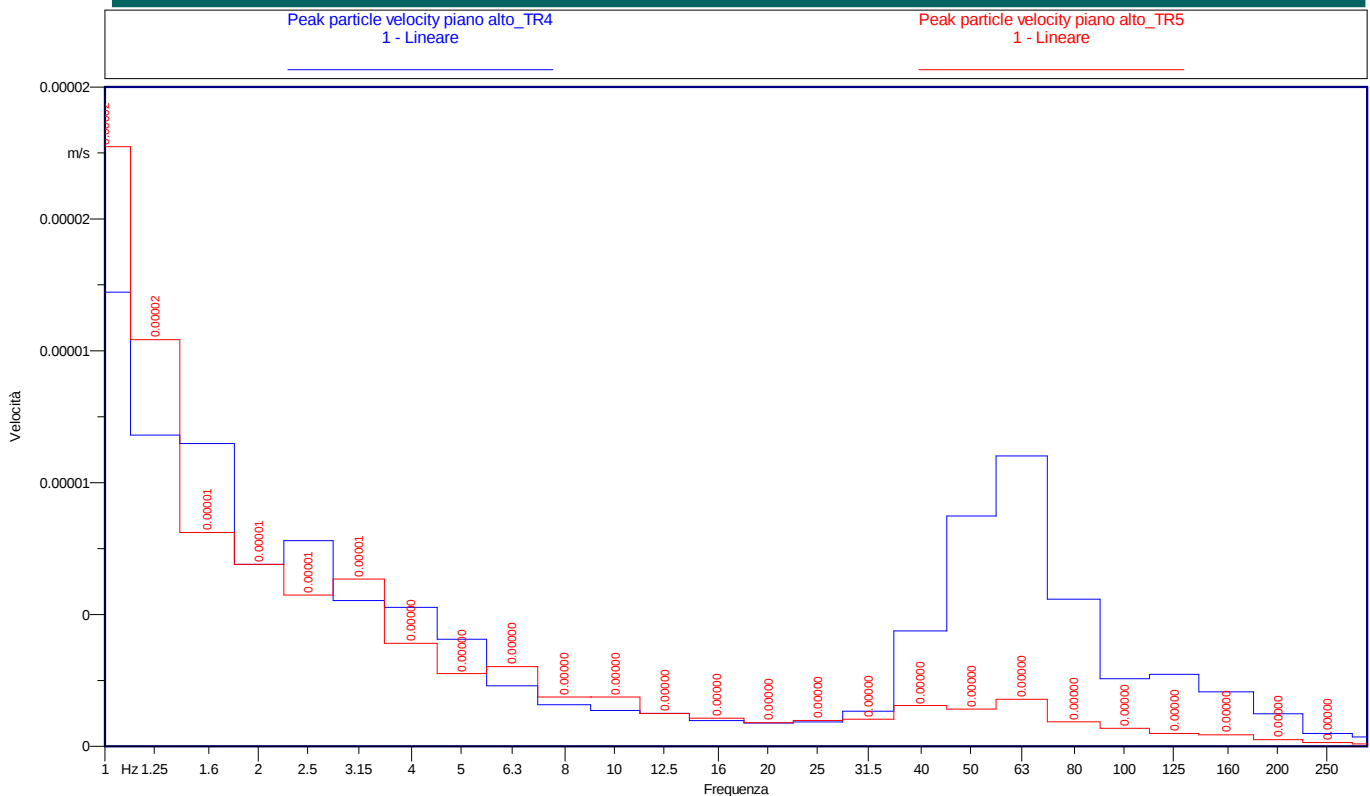
Spettro della velocità vibrazionale di picco puntuale indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



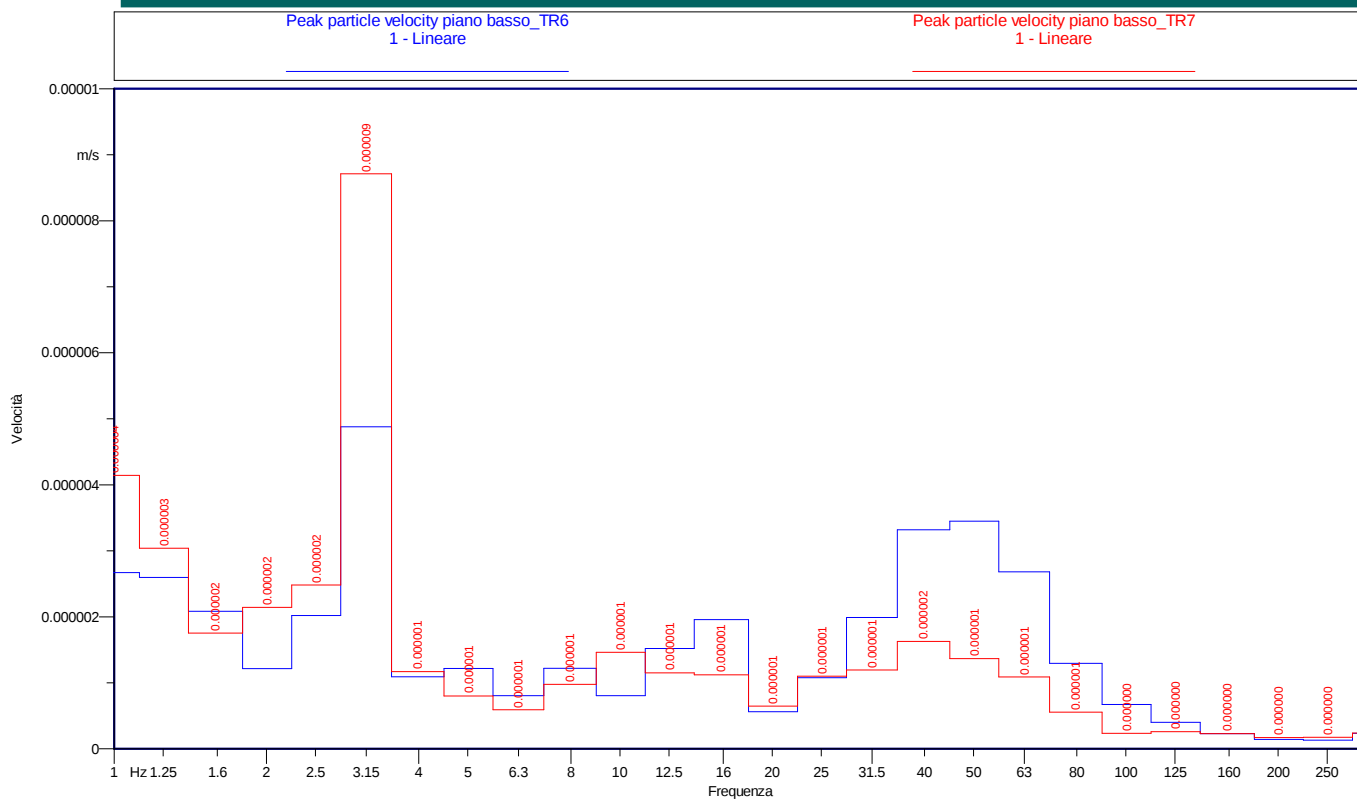
Spettro della velocità vibrazionale di picco puntuale indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



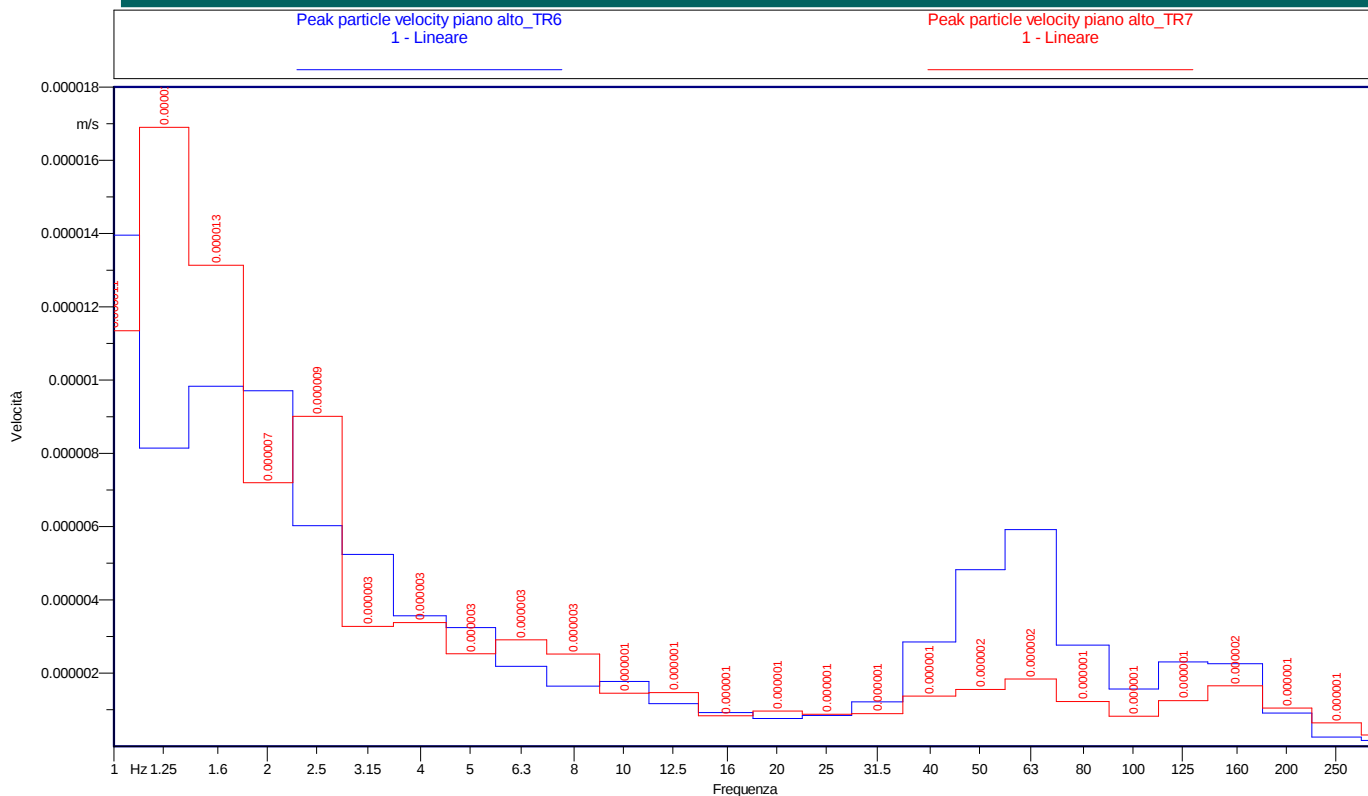
Spettro della velocità vibrazionale di picco puntuale indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



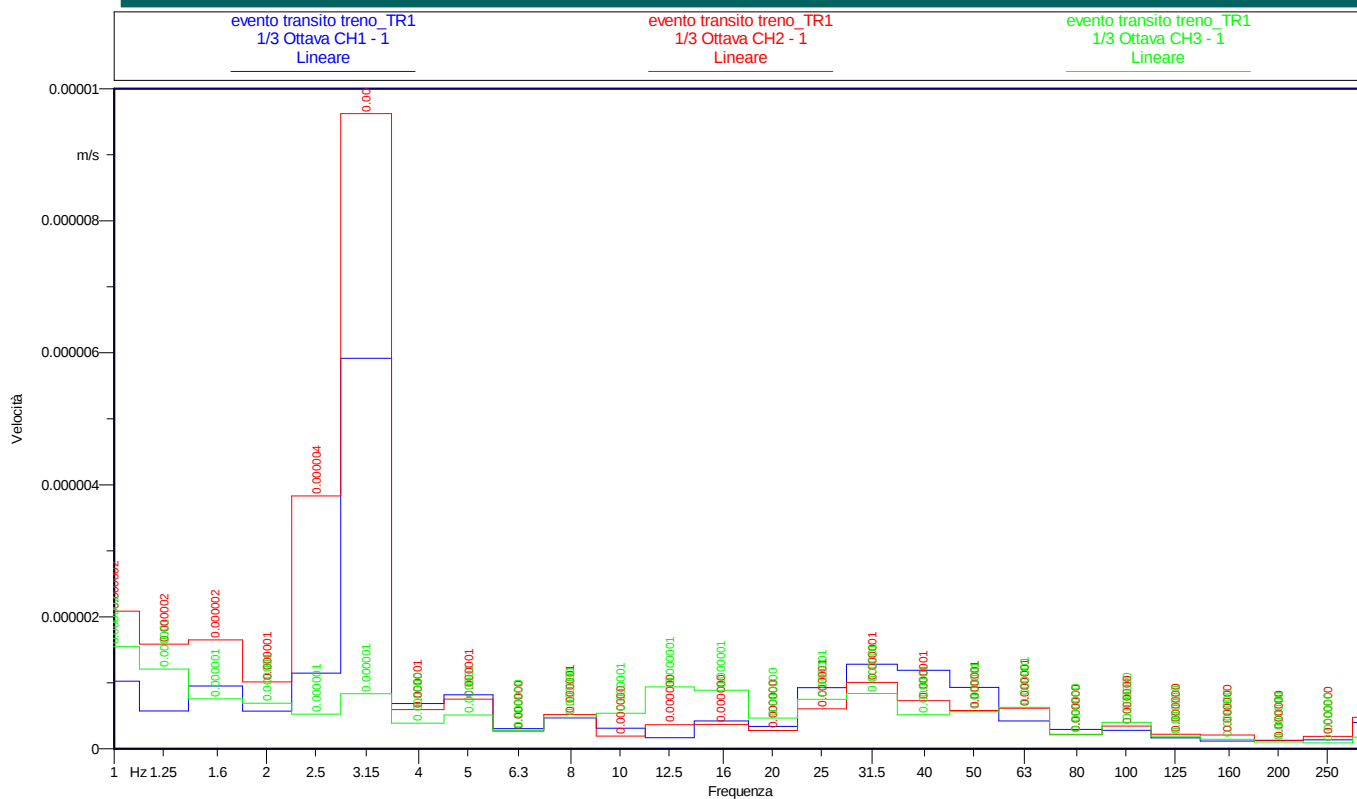
Spettro della velocità vibrazionale di picco puntuale indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



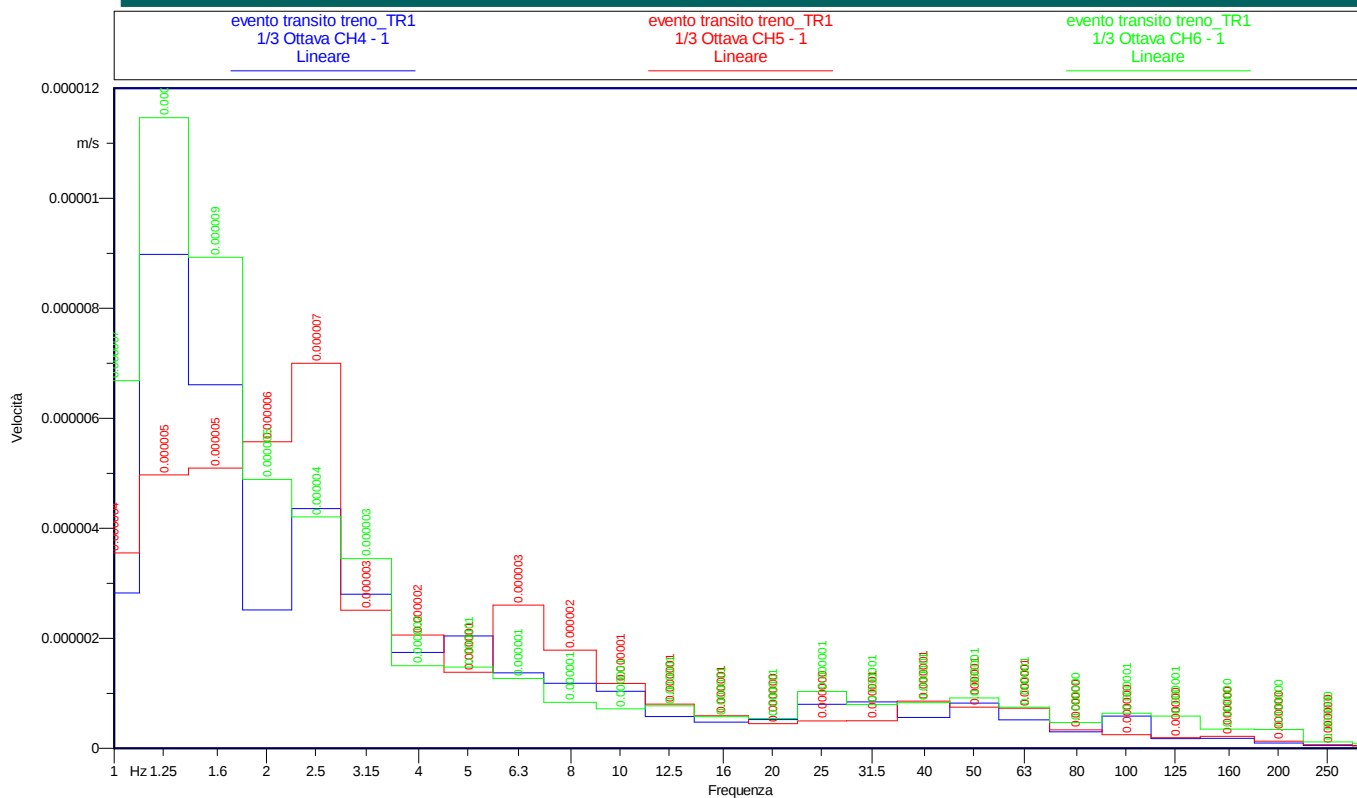
Spettro della velocità vibrazionale di picco puntuale indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



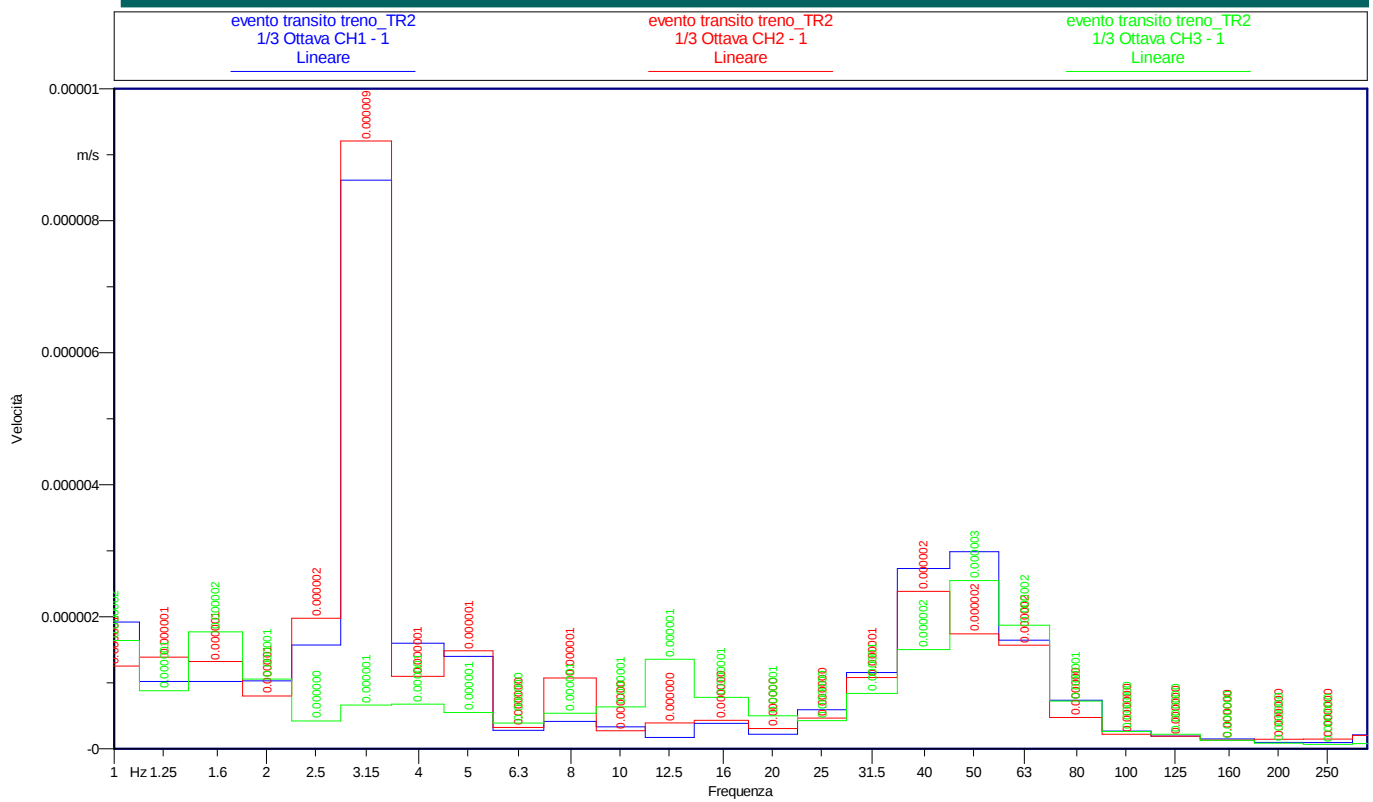
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



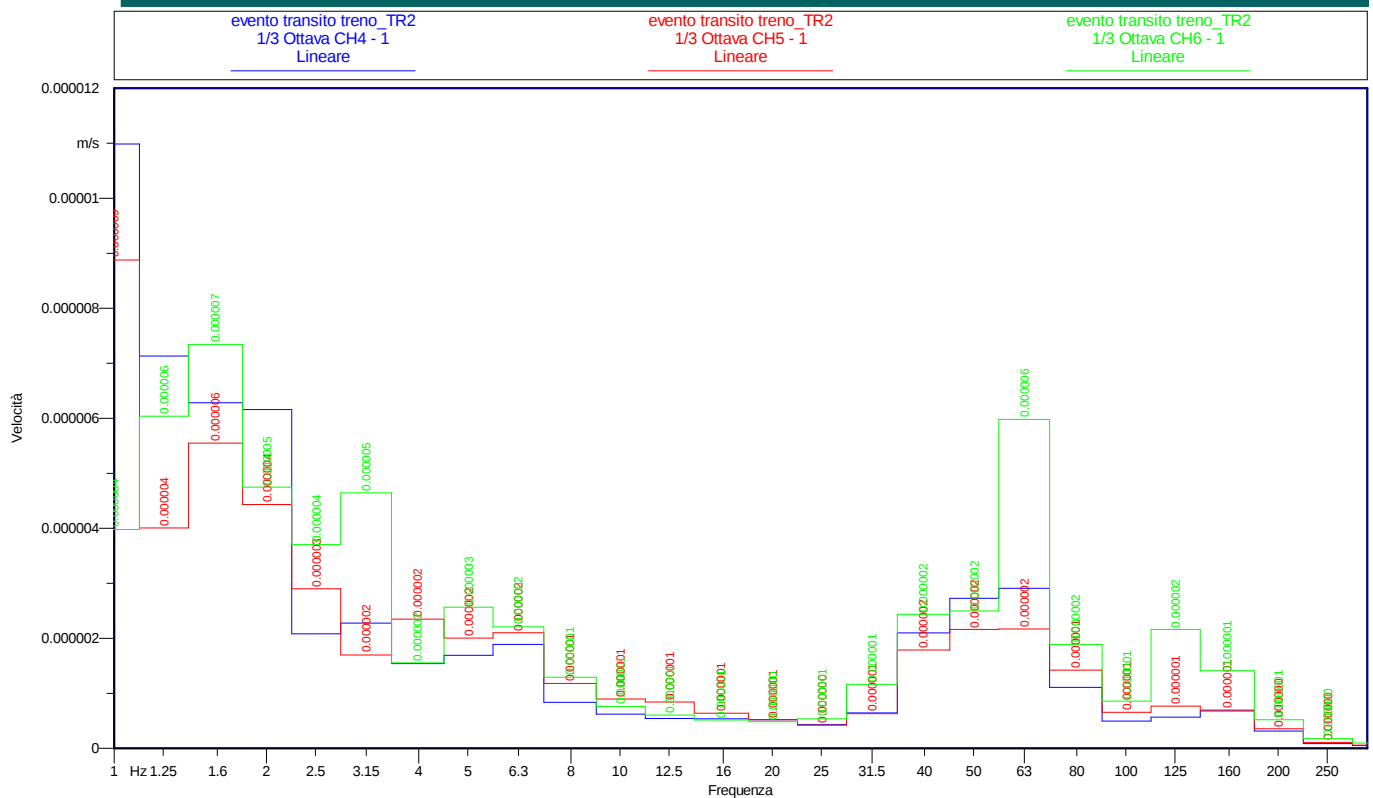
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



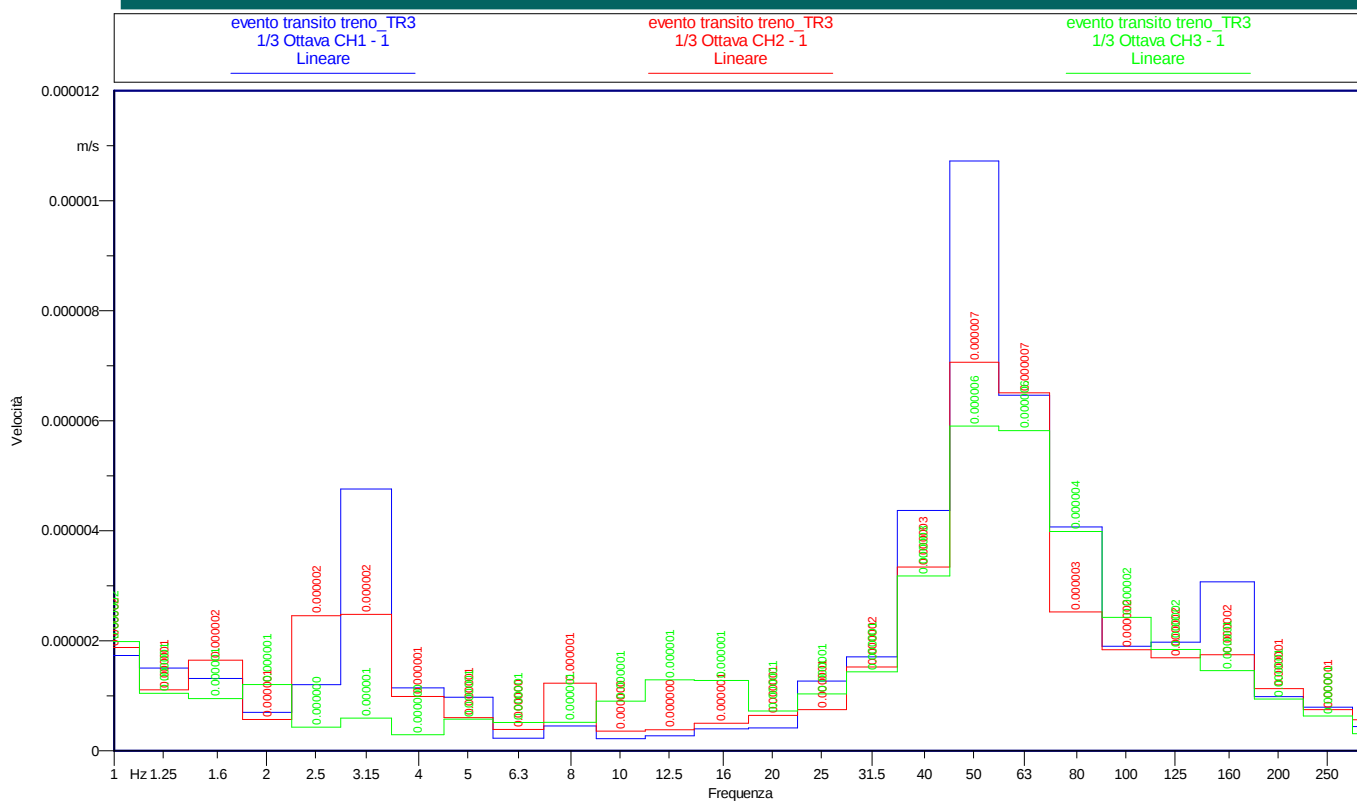
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



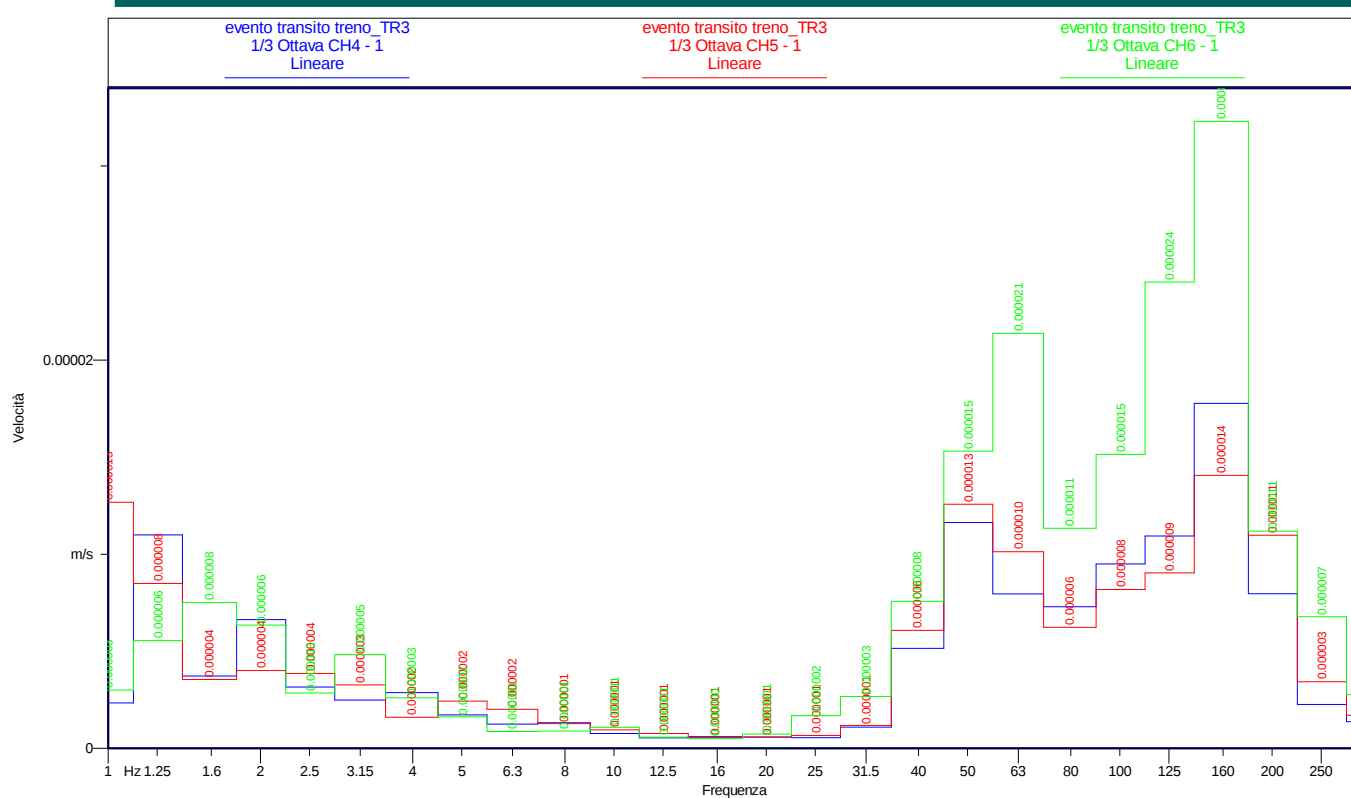
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



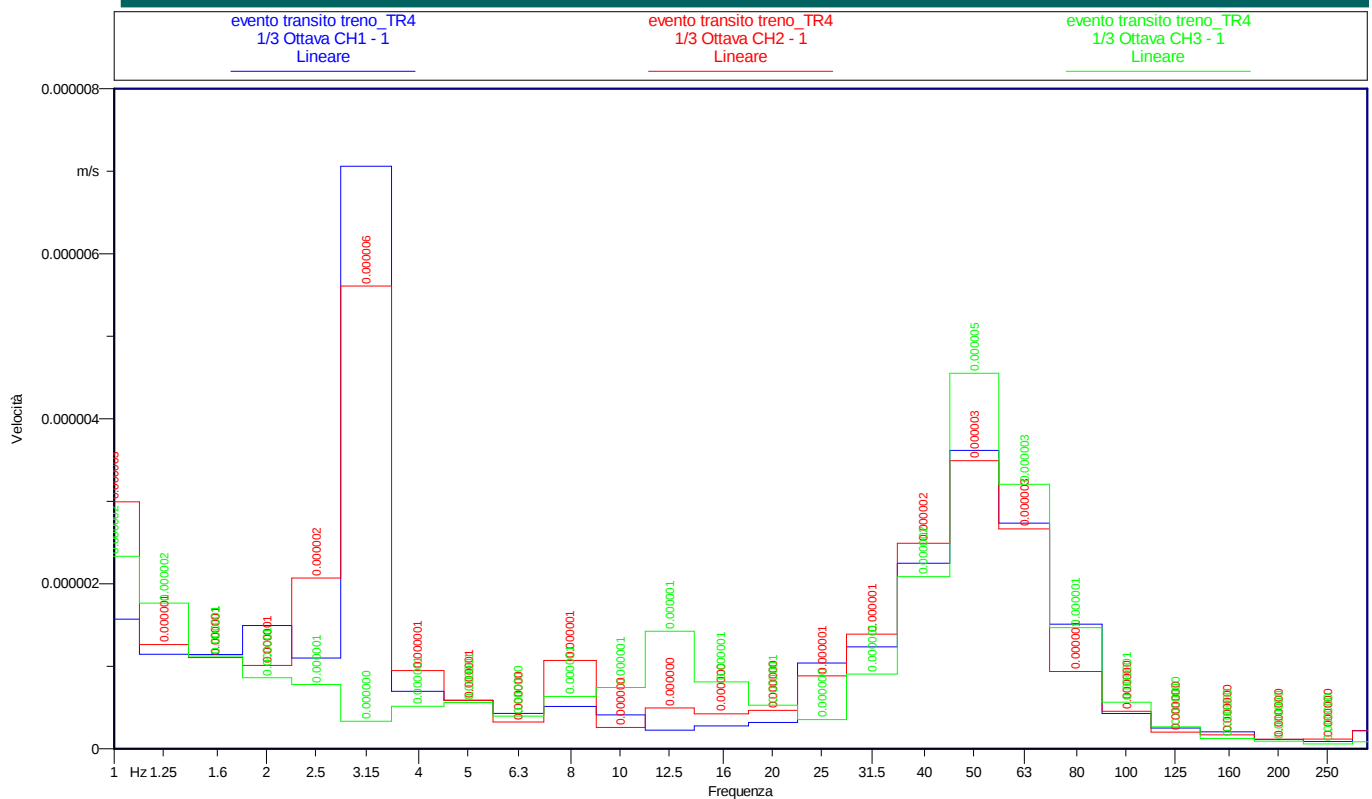
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



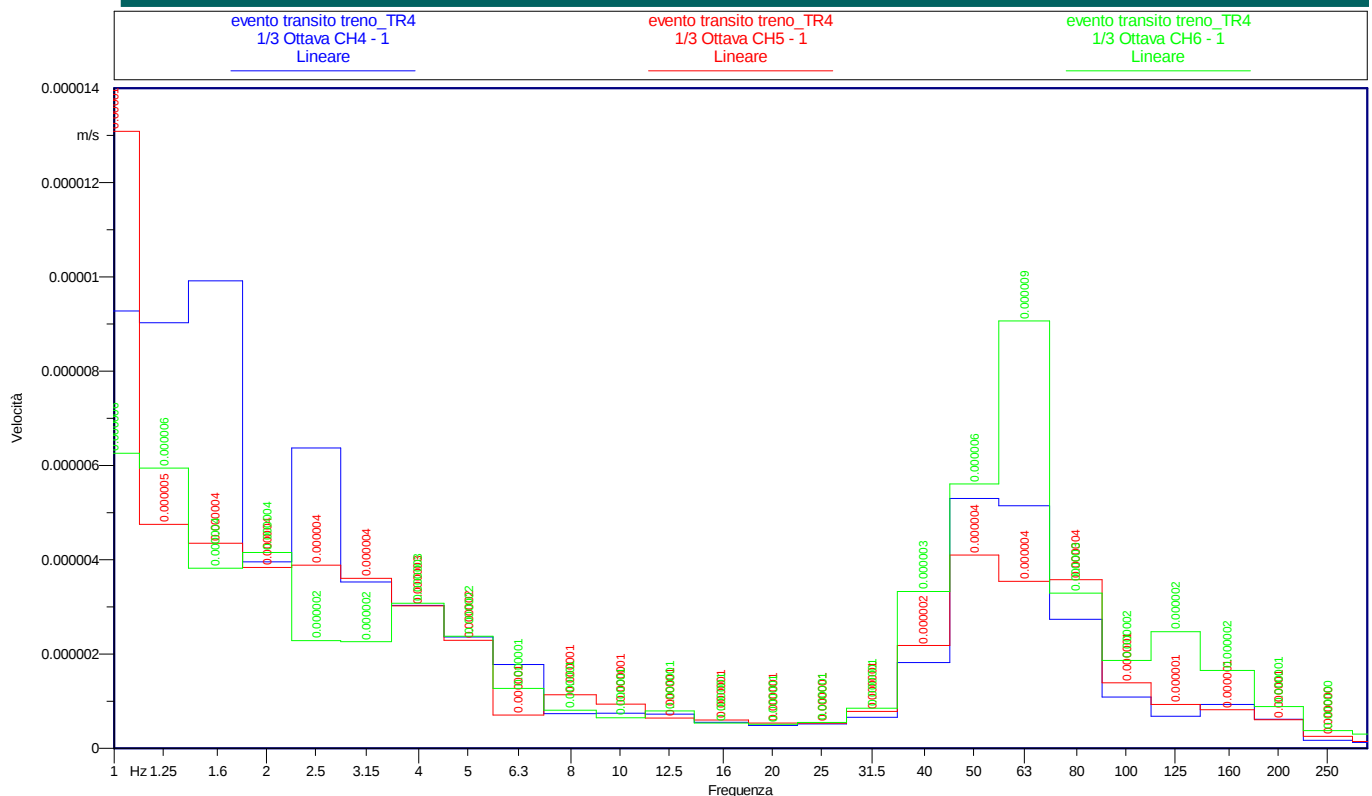
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



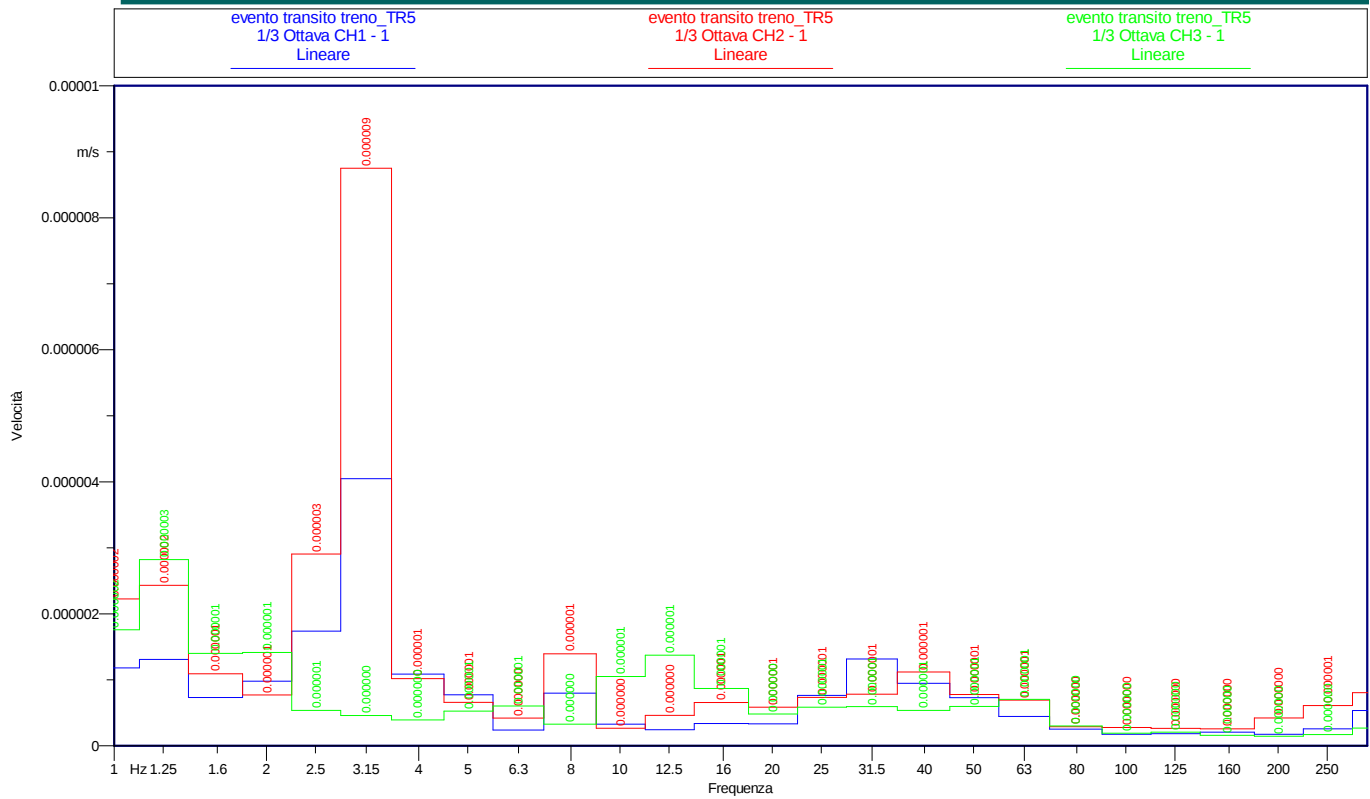
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



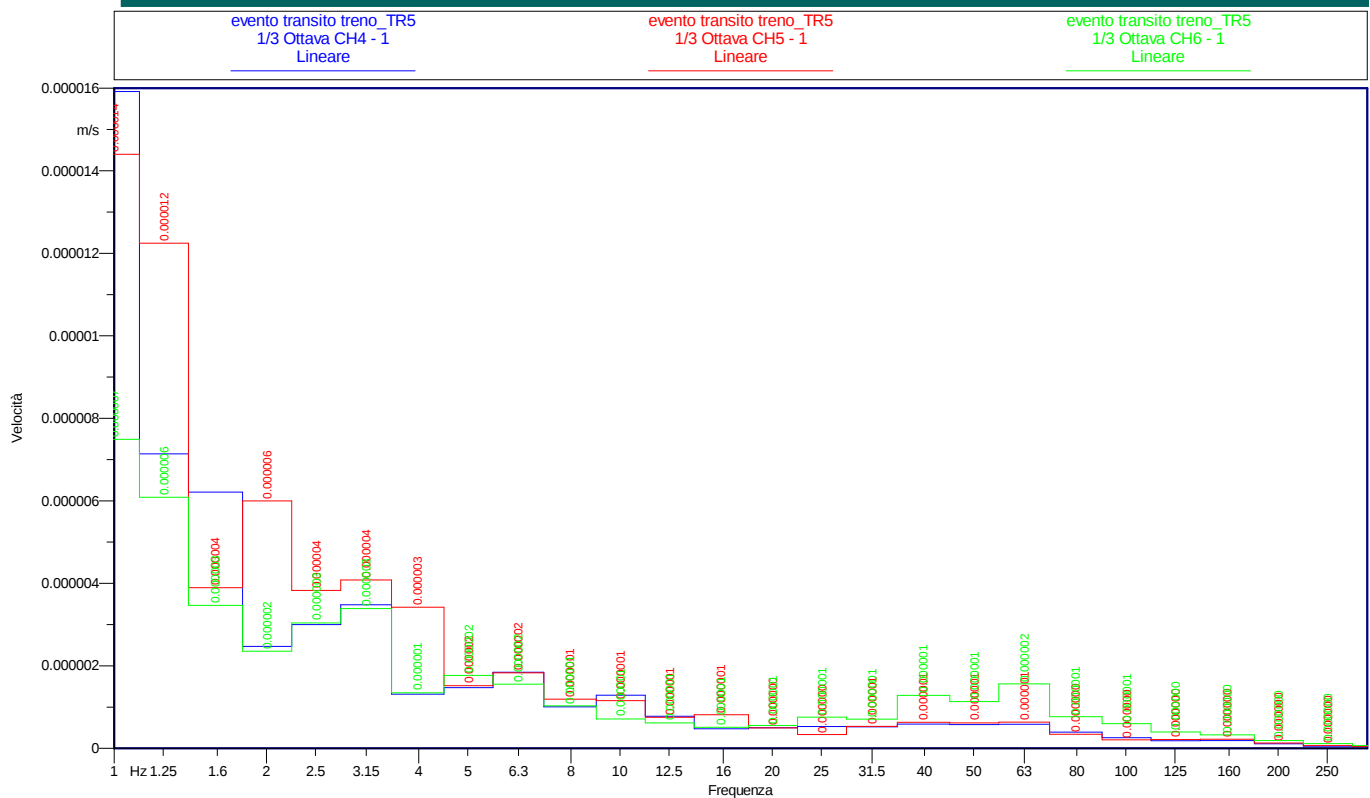
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



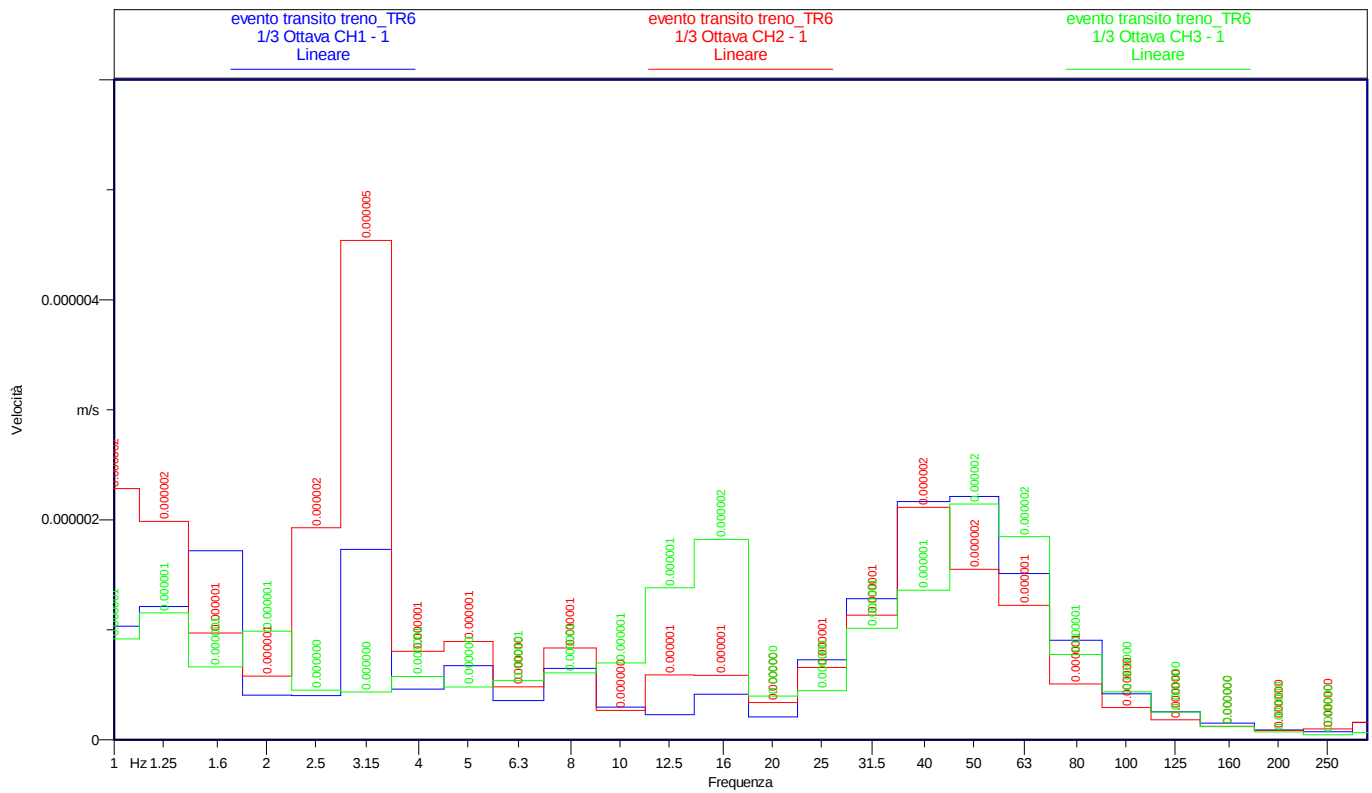
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



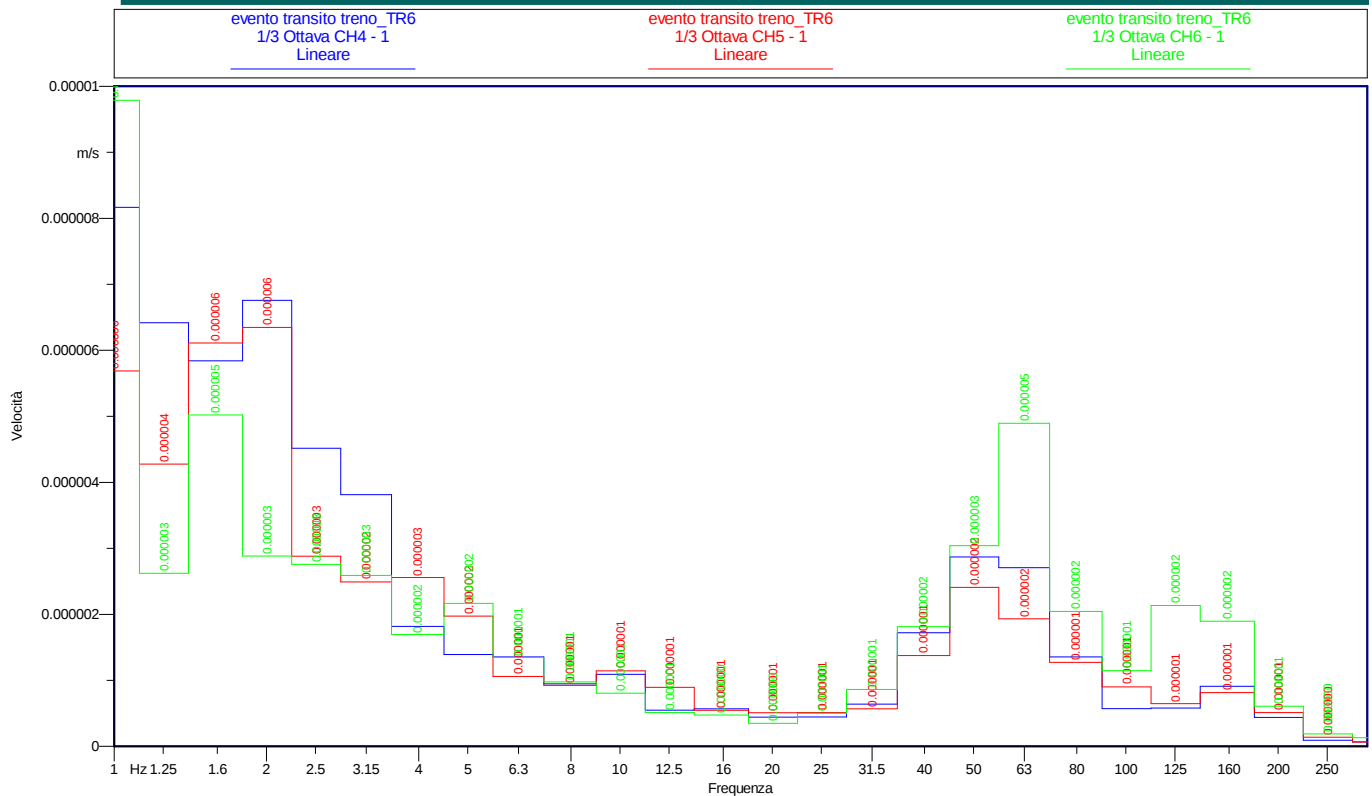
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



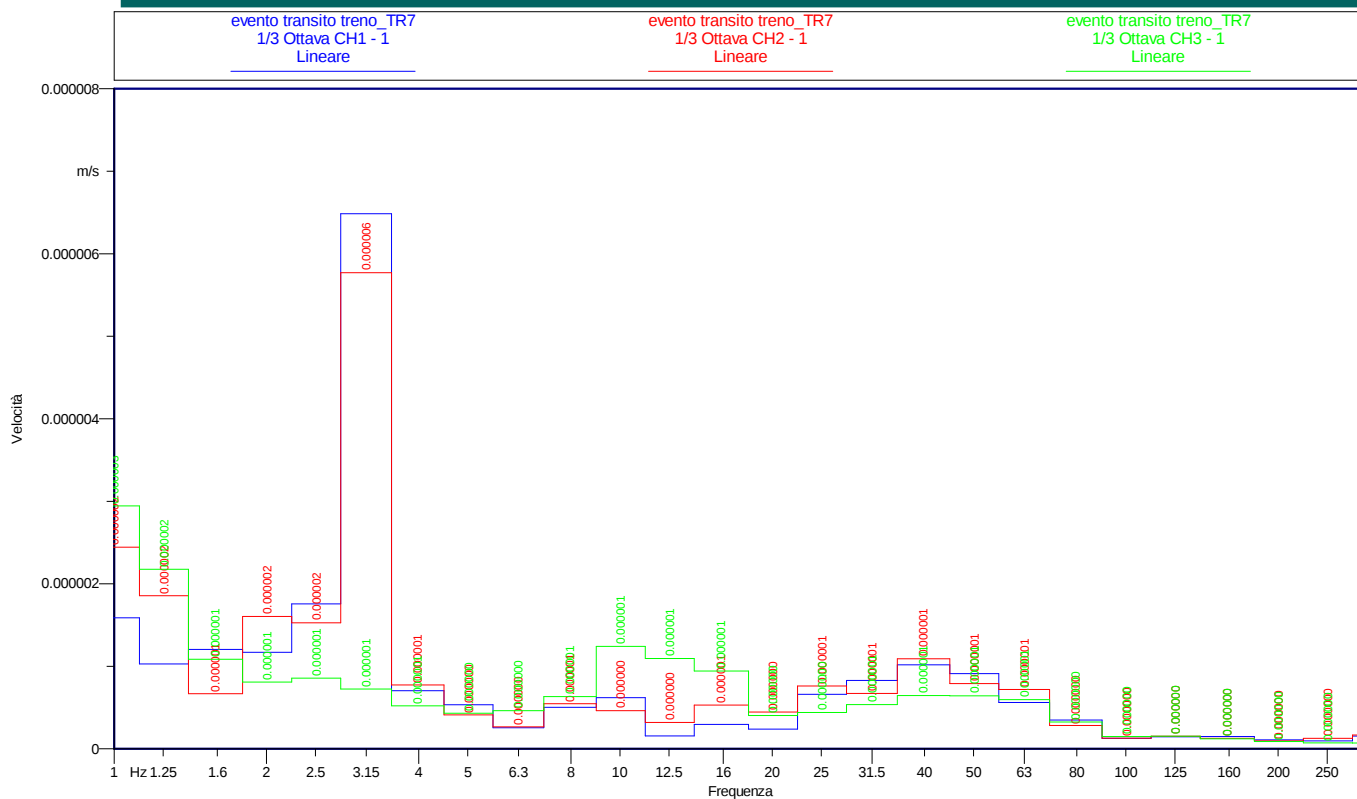
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



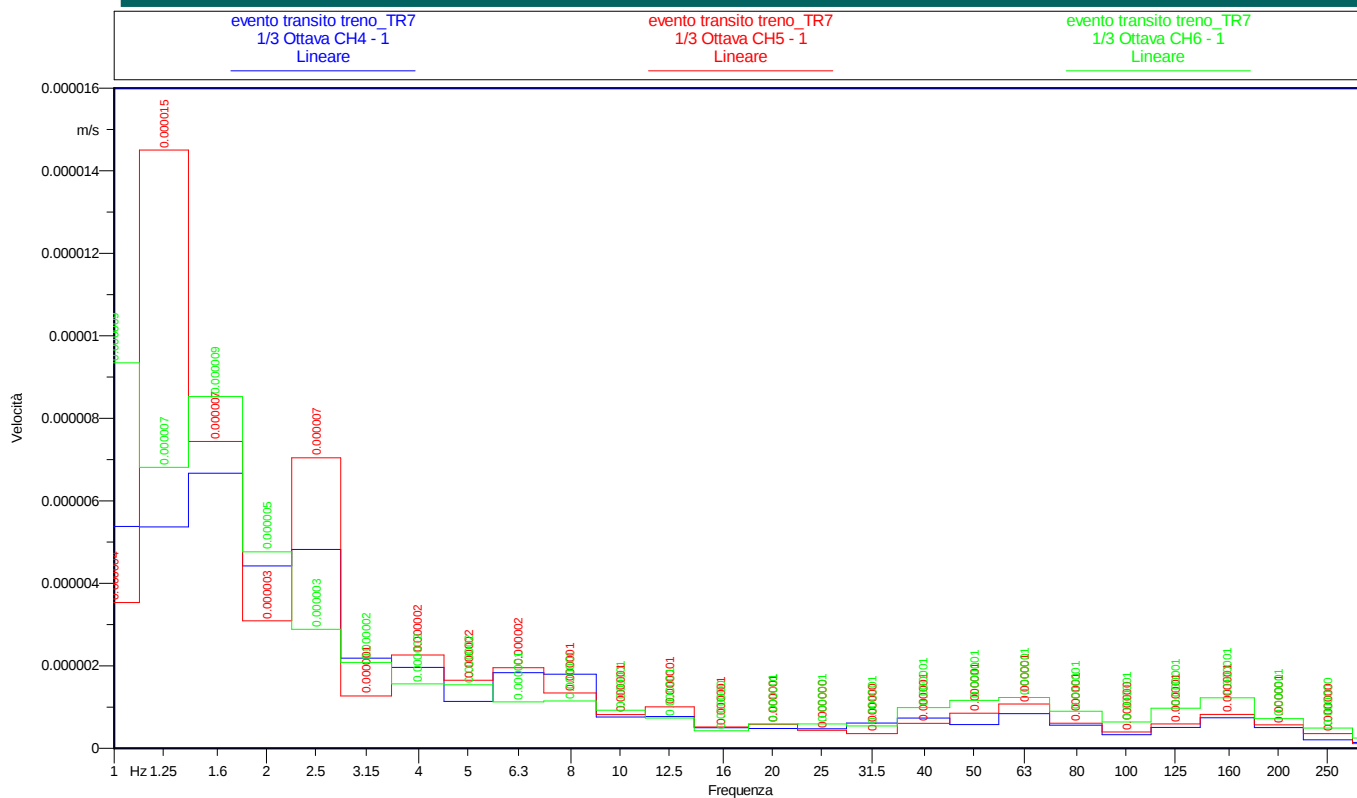
Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



Spettro della velocità di vibrazione indotta da singolo transito ferroviario (lineare)



Componente Ambientale	Vibrazioni
Codice Monitoraggio	VIB-02

Localizzazione del Punto di Monitoraggio

Comune	Palermo		
Distanza dal Tracciato ferroviario	12 m	Progressiva di Progetto:	km 1+623,50
		Indirizzo:	via della Libertà, 199
Coordinate WGS84			
N: 38°08'38.33"	E: 13°20'38.67"		

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di progetto	
Residenziale		Cantiere	
Edificio scolastico	✓	Area Tecnica	
Ospedale		Galleria Artificiale	✓
Nucleo/edificio di interesse storico		Trincea	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il ricettore è un edificio scolastico (Istituto Don Bosco Villa Ranchibile) di quattro piani fuori terra costituito da tre plessi distinti di forma rettangolare. Esso si colloca, nell'ambito urbano a destinazione d'uso prettamente residenziale, entro un'area delimitata a ovest da via da via della Libertà, ad est da Piazza Don Bosco, a sud da via Scrofani e infine a nord da Viale Lazio.

Tale sito di indagine è stato scelto data la sua posizione in prossimità della galleria artificiale sotterranea esistente.

Foto aerea Ricettore/Sito di Misura

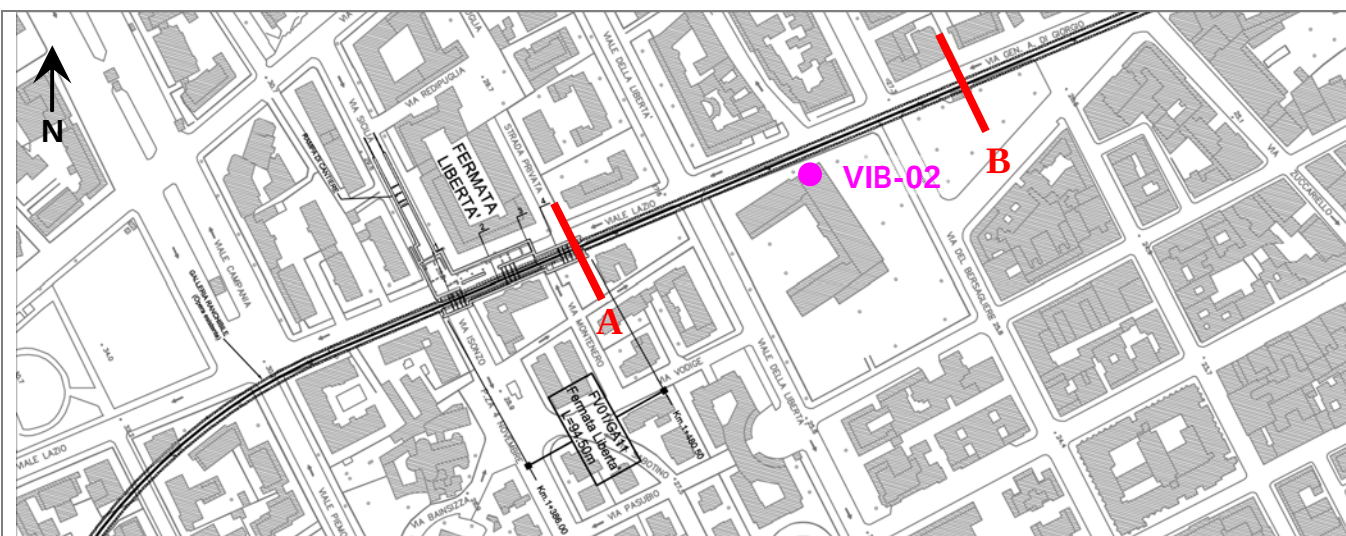
VIB-02



Legenda ■ tracciato ferroviario ■ punto di monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

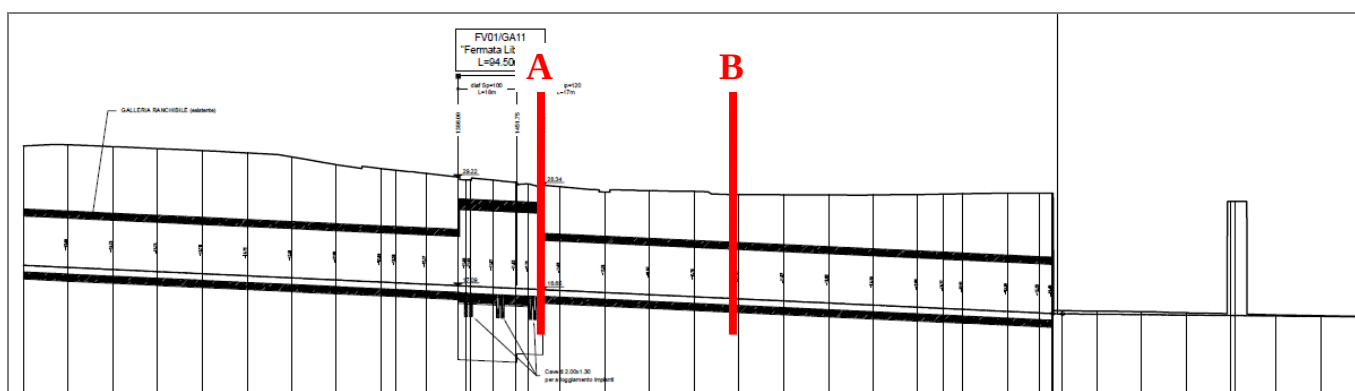
VIB-02



Legenda ■ tracciato ferroviario ■ punto di monitoraggio

Profilo longitudinale

VIB-02



Rilievi fotografici

VIB-02



FOTO 1 Ripresa fotografica del ricettore oggetto di monitoraggio

Scheda di sintesi

VIB-02

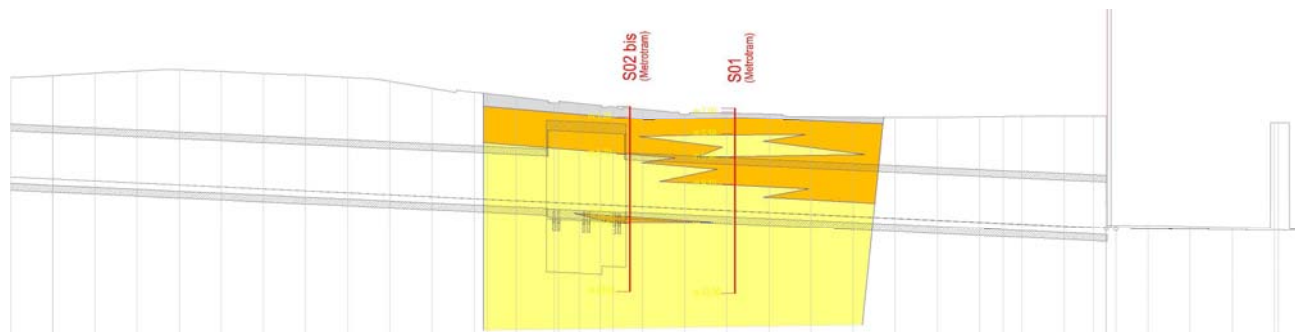
Fase	Anno	N° Rilievo
AO	2010	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Scuola	Informazioni sulla geologia in corrispondenza del tracciato	Sabbie limose fini, da grigio chiaro a grigio verdastro, a tratti abbondantemente fossilifere, con livelli di argille sabbiose grigio verdastre
N. piano fuori terra	4	Tipologia di tracciato	Galleria artificiale "RANCHIBILE"

Profilo geologico in corrispondenza del tracciato

TERRENI DI COPERTURA RECENTI ED ATTUALI		DEPOSITI QUATERNARI DELLA PIANA DI PALERMO		SUBSTRATO ARGILLOSO MARNOSO OLIGOCENICO - MIOCENICO	
R	TERRENI DI RIPIRTO: detrito sabbioso limoso prevalentemente calcarenitico con rari blocchi e frammenti di laterizi	CL	CALCARENITICHE: prevalentemente calcarenitiche bioclastiche e calcarenitiche nodulari, giallastre, a cementazione variabile, in genere poco cementate, talora litoidi, fittamente stratificate con frequenti intercalazioni di sabbia calcarenitica giallastra	FNAit	FLYSCH NUMIDICO, LITOFACIES ARGILLOSA ALTERATA: argille sabbiose rosse da grigio bruno a marrone giallastro, in genere abbastanza consistenti
ALF	ALLUVIONI DEL PALEOALVEO DEL PASSO DI RIGANO: prevalentemente limi sabbiosi nerastri, poco consistenti, con abbondante sostanza organica, con intercalazioni di sabbie sciolte ed argille nere molto plastiche	SC	SABBIE CALCARENITICHE: prevalentemente sabbie calcarenitiche bioclastiche, medie fini, da sciolte a debolmente cementate, a volte decisamente limose, con frequenti noduli e livelli calcarenitici litoidi	FNQ	FLYSCH NUMIDICO, LITOFACIES QUARZARENITICA: quarzareniti bruno-marrone, molto dure, intensamente fratturate, con livelli argillosi centimetrici
LR	TERRE ROSSE: limi sabbiosi e sabbie limose bruno rossastre, con subordinata frazione sabbiosa e ghiaiosa calcarenitica alterata	S	SABBIE GRIGIE: sabbie limose fini, da grigio chiaro a grigio verdastro, a tratti abbondantemente fossilifere, con livelli di argille sabbiose grigio verdastre	FNA	FLYSCH NUMIDICO, LITOFACIES ARGILLITICA: argille da grigio scuro a nerastro, a struttura brecciata, molto consistenti, spesso litoidi con rari livelli quarzarenitici
		CG	SABBIE E GHIAIE: ghiaie poligeniche, prevalentemente calcaree, centimetriche, molto appiattite, con scarsa matrice sabbiosa giallastra, e sabbie medio grossolane con ghiaie, grigie scure		



Inquadramento delle sorgenti di vibrazioni presenti

Sorgenti di vibrazioni [Distanza dall'edificio]:

- ☐ Attività di cantiere:
- ☐ Impianti industriali:
- ☒ Traffico veicolare: (3-1) Strade locali: viale Lazio (10m); via della Libertà (50m)
- ☒ Traffico ferroviario: (4-1) Ferrovia: Linea Metropolitana (12 m)
- ☒ Altre sorgenti: (5-1) Attività domestiche

Note:

Strumentazione utilizzata

Analizzatore Sinus mod. Soundbook s/N 06461 – Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 (s/N 22810, s/N 22811, s/N 22823) e accelerometro piezoelettrico triassiale PCB Piezotronics Mod. 356B18 s/N 71081.

Localizzazione spaziale delle terne accelerometriche nell'edificio (UNI 9614)

Terna al piano basso	Piano di ubicazione:	Terra	Locale di ubicazione:	sala teatro
Terna al piano alto	Piano di ubicazione:	Terzo	Locale di ubicazione:	aula scolastica

FOTO 2 Ripresa fotografica della postazione di misura al centro della stanza al piano basso



FOTO 3 Ripresa fotografica della postazione di misura al centro della stanza al piano alto



Scheda risultati

VIB-02

Analisi risultati (UNI 9614)

Situazione nella norma: ☒

Condizioni di superamento: ☐ periodo di riferimento diurno (7-22)

Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione della misura complessiva e limite normativo (UNI 9614) di confronto

Periodo Giorno (7-22) Ora di inizio 16:29	$a_{weq, x}$ [mm/s ²]	$a_{weq, y}$ [mm/s ²]	$a_{weq, z}$ [mm/s ²]	$L_{weq, x}$ [dB]	$L_{weq, y}$ [dB]	$L_{weq, z}$ [dB]	$L_{weq, lim, x, y}$ [dB]	$a_{weq, lim, x, y}$ [mm/s ²]
Piano basso	0,204	0,236	0,202	46,2	47,5	46,1	77	7,0
Piano alto	0,122	0,116	0,317	41,7	41,3	50,0	77	7,0

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Nota: i valori presenti in tabella si riferiscono all'intero periodo di misura con inizio alle ore 16:29. Tale periodo è rappresentativo del periodo diurno assunto per convenzione al periodo temporale compreso tra le ore 7.00 e le ore 22.00 (UNI 9614).

Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione per eventi associati a sorgenti di traffico

Data rilievo	29/06/10				
			Asse X		
Transiti ferroviari	Direzione	Orari transiti	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [m m/s²]
TR1 (piano basso)	Notarbartolo	16.29	51,6	1,529	0,381
TR1 (piano alto)	Notarbartolo	16.29	41,9	0,191	0,125
TR2 (piano basso)	Giachery	16.36	50,8	0,873	0,345
TR2 (piano alto)	Giachery	16.36	43,1	0,276	0,143
TR3 (piano basso)	Notarbartolo	17.00	51,9	0,846	0,394
TR3 (piano alto)	Notarbartolo	17.00	44,5	0,293	0,167
TR4 (piano basso)	Giachery	17.31	48,8	0,491	0,276
TR4 (piano alto)	Giachery	17.31	43,5	0,233	0,150
TR5 (piano basso)	Notarbartolo	17.37	51,3	0,783	0,367
TR5 (piano alto)	Notarbartolo	17.37	43,6	0,305	0,151
TR6 (piano basso)	Giachery	18.00	51,4	0,802	0,373
TR6 (piano alto)	Giachery	18.00	44,6	0,270	0,170
TR7 (piano basso)	Notarbartolo	18.06	48,8	0,468	0,277
TR7 (piano alto)	Notarbartolo	18.06	43,6	0,213	0,152
TR8 (piano basso)	Notarbartolo	16.29	51,6	1,529	0,381
TR8 (piano alto)	Notarbartolo	16.29	41,9	0,191	0,125

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

			Asse Y		
Transiti ferroviari	Direzione	Orari transiti	L _{weq} [dB]	a _{w max} [dB]	a _{weq} [mm/s ²]
TR1 (piano basso)	Notarbartolo	16.29	49,2	0,562	0,290
TR1 (piano alto)	Notarbartolo	16.29	41,6	0,176	0,120
TR2 (piano basso)	Giachery	16.36	52,8	1,111	0,435
TR2 (piano alto)	Giachery	16.36	42,9	0,254	0,139
TR3 (piano basso)	Notarbartolo	17.00	54,3	1,022	0,519
TR3 (piano alto)	Notarbartolo	17.00	44,0	0,246	0,158
TR4 (piano basso)	Giachery	17.31	51,6	0,711	0,379
TR4 (piano alto)	Giachery	17.31	43,2	0,262	0,144
TR5 (piano basso)	Notarbartolo	17.37	54,4	1,015	0,525
TR5 (piano alto)	Notarbartolo	17.37	43,5	0,276	0,149
TR6 (piano basso)	Giachery	18.00	54,0	1,124	0,504
TR6 (piano alto)	Giachery	18.00	44,1	0,253	0,161
TR7 (piano basso)	Notarbartolo	18.06	51,9	0,635	0,395
TR7 (piano alto)	Notarbartolo	18.06	42,7	0,237	0,137
TR8 (piano basso)	Notarbartolo	16.29	49,2	0,562	0,290
TR8 (piano alto)	Notarbartolo	16.29	41,6	0,176	0,120

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

			Asse Z		
Transiti ferroviari	Direzione	Orari transiti	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [mm/s ²]
TR1 (piano basso)	Notarbartolo	16.29	48,0	0,551	0,252
TR1 (piano alto)	Notarbartolo	16.29	49,8	0,614	0,308
TR2 (piano basso)	Giachery	16.36	52,7	1,246	0,432
TR2 (piano alto)	Giachery	16.36	52,7	1,021	0,430
TR3 (piano basso)	Notarbartolo	17.00	54,2	1,148	0,515
TR3 (piano alto)	Notarbartolo	17.00	53,9	0,937	0,493
TR4 (piano basso)	Giachery	17.31	51,4	0,695	0,371
TR4 (piano alto)	Giachery	17.31	52,5	0,797	0,420
TR5 (piano basso)	Notarbartolo	17.37	54,0	1,104	0,503
TR5 (piano alto)	Notarbartolo	17.37	53,2	0,962	0,459
TR6 (piano basso)	Giachery	18.00	53,9	1,094	0,496
TR6 (piano alto)	Giachery	18.00	54,2	0,919	0,512
TR7 (piano basso)	Notarbartolo	18.06	51,3	0,680	0,368
TR7 (piano alto)	Notarbartolo	18.06	52,1	0,672	0,405
TR8 (piano basso)	Notarbartolo	16.29	48,0	0,551	0,252
TR8 (piano alto)	Notarbartolo	16.29	49,8	0,614	0,308

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Data rilievo	29/06/10								
	Asse X			Asse Y			Asse Z		
Transiti veicoli	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [m m / s ²]	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [m m / s ²]	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [m m / s ²]
Veicoli pesanti (piano basso)	46,0	0,234	0,199	46,7	0,278	0,216	44,8	0,234	0,174
Veicoli pesanti (piano alto)	41,7	0,167	0,122	41,2	0,169	0,115	50,2	0,469	0,323
Veicoli leggeri (piano basso)	46,4	0,272	0,209	46,5	0,253	0,211	45,4	0,240	0,186
Veicoli leggeri (piano alto)	43,0	0,229	0,142	42,3	0,223	0,131	51,5	0,662	0,374

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Note

Non si riscontrano superamenti dei limiti normativi per l'intera durata della misura.

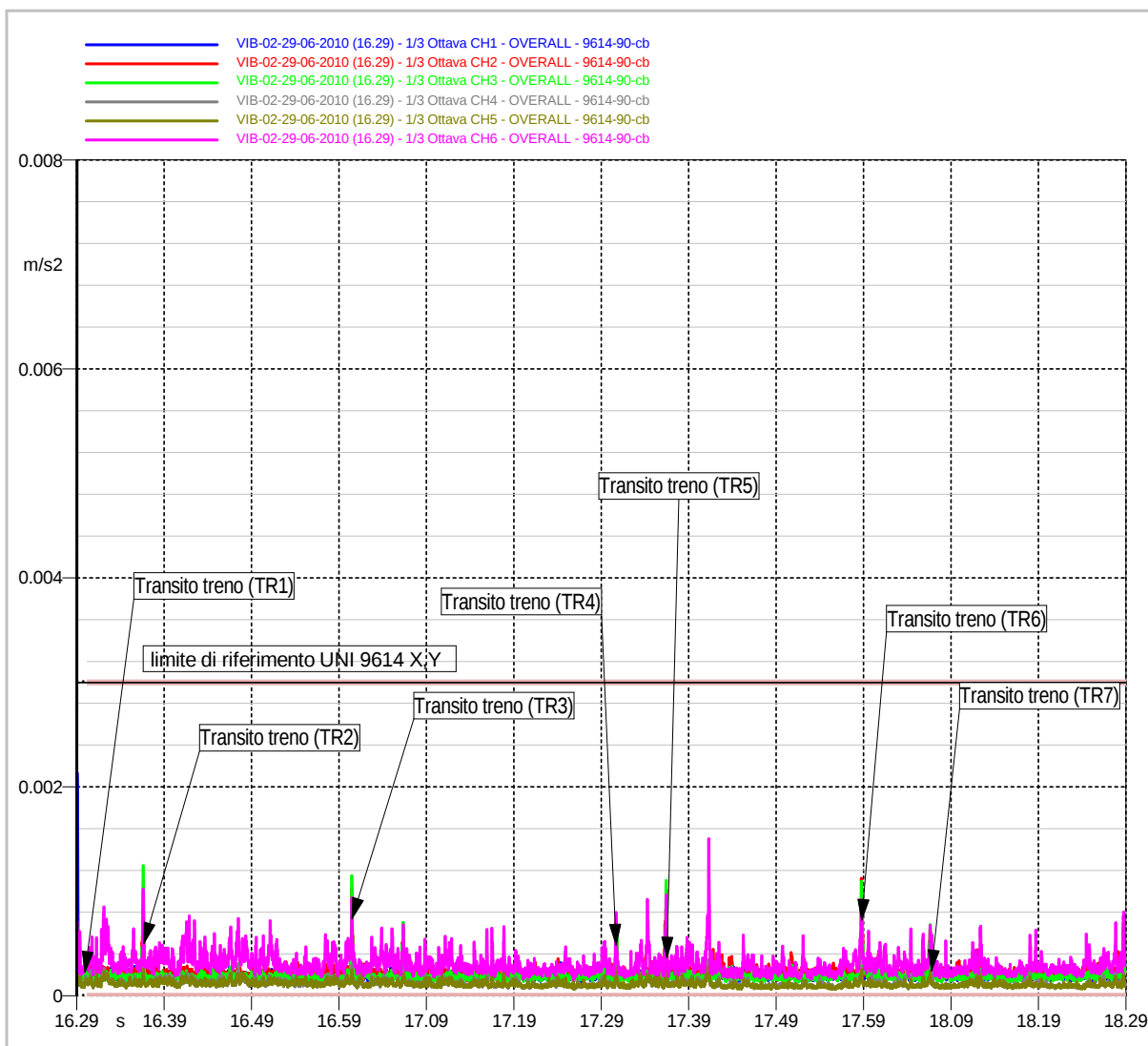
I valori di accelerazione ponderata in frequenza per gli assi X,Y e Z, ai vari piani dell'edificio monitorato, risultano inferiori ai valori soglia di percezione delle vibrazioni indicati dalla norma UNI 9614 rispettivamente per gli assi X, Y e Z.

Monitoraggio ambientale Ante Operam- Tratto di linea tra le stazioni di Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama

VIB-02

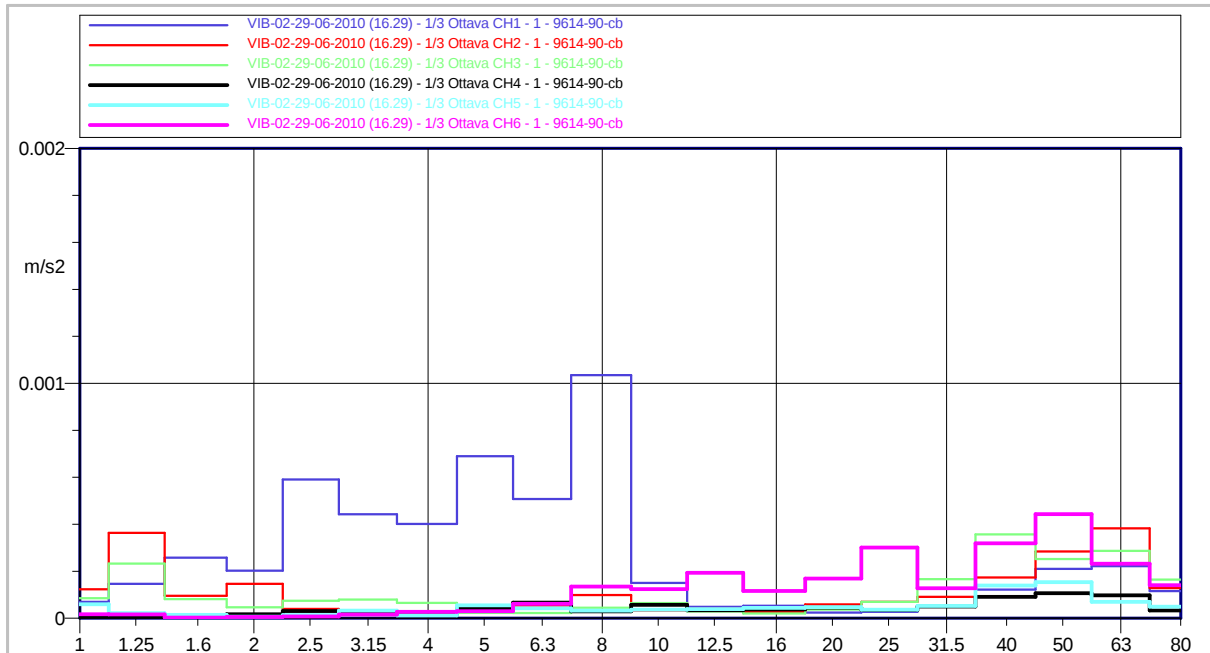
Nome misura		Data e ora di inizio	Normativa di riferimento:
VIB-02		29/06/2010 ora 16.29	UNI 9614
Componente ambientale:	Costante di tempo Slow durata di campionamento 1 s	Strumentazione Analizzatore Sinus Soundbook - Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 e accelerometro piezoelettrico triassiale PCB Piezotronics Mod. 356B18	
Ricettore			
Palermo, Viale Libertà n. 199			
Postazione di misura /Note Edificio scolastico a quattro piani fuori terra. Due postazioni di rilievo accelerometriche rispettivamente ubicate al piano basso e al piano alto in accordo alla UNI 9614.			

Andamento temporale del valore dell'accelerazione ponderata in frequenza lungo gli assi X,Y e Z (pesatura assi combinati UNI 9614)



Nota: Si è considerato, per l'effettuazione della misura, un periodo temporale rappresentativo degli eventi vibratori caratterizzanti il sito di indagine. In tale periodo di misura si sono esclusi eventi vibratori atipici associati a sorgenti interne.
Il diagramma sopra riportato rappresenta l'andamento temporale dei valori di accelerazione ponderata in frequenza secondo i filtri della UNI9614, nell'intero periodo di misura, relativamente all'asse x al piano basso (CH1), all'asse y al piano basso (CH2), all'asse z al piano basso (CH3), ed inoltre all'asse x (CH4), all'asse y (CH5) e all'asse z (CH6) al piano alto.

Spettro medio della vibrazione (pesatura assi combinati UNI 9614)



CH1	
Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000069856 m/s²
1.3 Hz	0.000146128 m/s²
1.6 Hz	0.000258107 m/s²
2 Hz	0.000202236 m/s²
2.5 Hz	0.000590312 m/s²
3.2 Hz	0.000442459 m/s²
4 Hz	0.000401098 m/s²
5 Hz	0.000689878 m/s²
6.3 Hz	0.000507829 m/s²
8 Hz	0.001034668 m/s²
10 Hz	0.000150095 m/s²
12.5 Hz	0.000048906 m/s²
16 Hz	0.000052960 m/s²
20 Hz	0.000023970 m/s²
25 Hz	0.000027623 m/s²
31.5 Hz	0.000049414 m/s²
40 Hz	0.000122188 m/s²
50 Hz	0.000209904 m/s²
63 Hz	0.000221537 m/s²
80 Hz	0.000115468 m/s²

CH2	
Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000123332 m/s²
1.3 Hz	0.000363527 m/s²
1.6 Hz	0.000095419 m/s²
2 Hz	0.000146153 m/s²
2.5 Hz	0.000039650 m/s²
3.2 Hz	0.000029296 m/s²
4 Hz	0.000024916 m/s²
5 Hz	0.000050030 m/s²
6.3 Hz	0.000054291 m/s²
8 Hz	0.000098935 m/s²
10 Hz	0.000032817 m/s²
12.5 Hz	0.000040405 m/s²
16 Hz	0.000027327 m/s²
20 Hz	0.000058591 m/s²
25 Hz	0.000069971 m/s²
31.5 Hz	0.000090912 m/s²
40 Hz	0.000173787 m/s²
50 Hz	0.000284193 m/s²
63 Hz	0.000382677 m/s²
80 Hz	0.000128524 m/s²

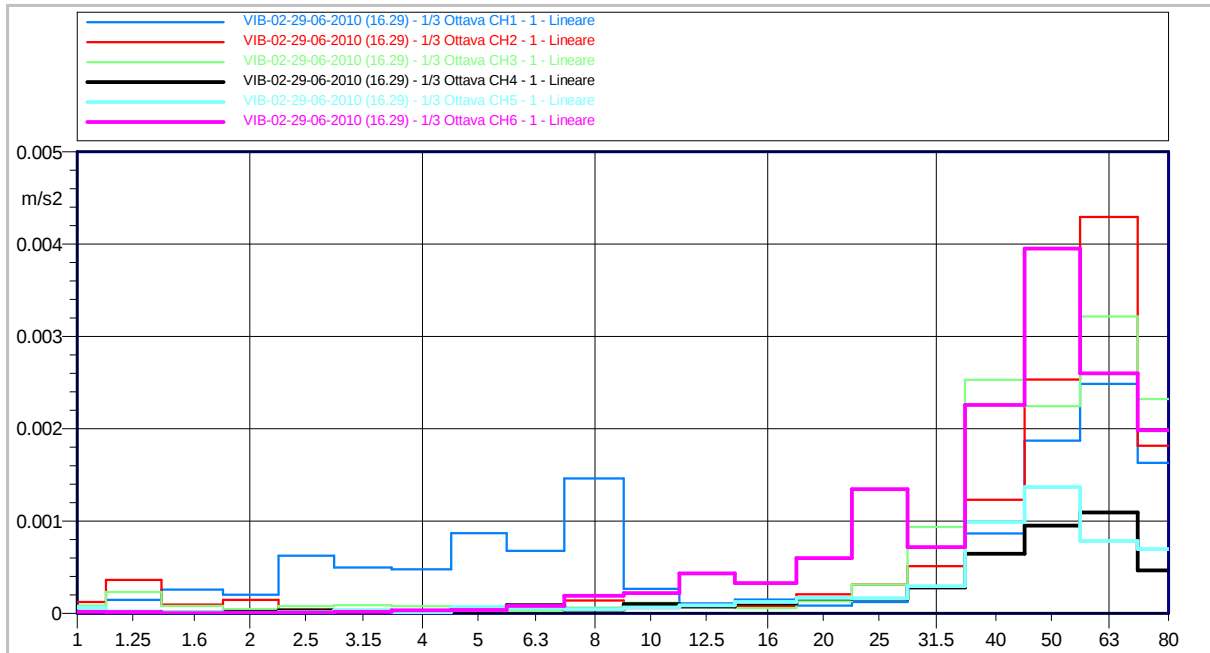
CH3	
Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000085019 m/s²
1.3 Hz	0.000232542 m/s²
1.6 Hz	0.000081242 m/s²
2 Hz	0.000046842 m/s²
2.5 Hz	0.000074314 m/s²
3.2 Hz	0.000079597 m/s²
4 Hz	0.000065051 m/s²
5 Hz	0.000023112 m/s²
6.3 Hz	0.000022020 m/s²
8 Hz	0.000044490 m/s²
10 Hz	0.000064749 m/s²
12.5 Hz	0.000029472 m/s²
16 Hz	0.000020167 m/s²
20 Hz	0.000037057 m/s²
25 Hz	0.000069781 m/s²
31.5 Hz	0.000166381 m/s²
40 Hz	0.000357220 m/s²
50 Hz	0.000251896 m/s²
63 Hz	0.000286544 m/s²
80 Hz	0.000164364 m/s²

CH4	
Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000008551 m/s²
1.3 Hz	0.000008731 m/s²
1.6 Hz	0.000009990 m/s²
2 Hz	0.000017065 m/s²
2.5 Hz	0.000030654 m/s²
3.2 Hz	0.000019499 m/s²
4 Hz	0.000012684 m/s²
5 Hz	0.000040894 m/s²
6.3 Hz	0.000066344 m/s²
8 Hz	0.000029184 m/s²
10 Hz	0.000056973 m/s²
12.5 Hz	0.000033546 m/s²
16 Hz	0.000037802 m/s²
20 Hz	0.000045387 m/s²
25 Hz	0.000035263 m/s²
31.5 Hz	0.000050092 m/s²
40 Hz	0.000091263 m/s²
50 Hz	0.000106684 m/s²
63 Hz	0.000097396 m/s²
80 Hz	0.000032945 m/s²

CH5	
Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000059721 m/s²
1.3 Hz	0.000021778 m/s²
1.6 Hz	0.000014368 m/s²
2 Hz	0.000006989 m/s²
2.5 Hz	0.000013681 m/s²
3.2 Hz	0.000032253 m/s²
4 Hz	0.000011933 m/s²
5 Hz	0.000054852 m/s²
6.3 Hz	0.000042386 m/s²
8 Hz	0.000032789 m/s²
10 Hz	0.000036105 m/s²
12.5 Hz	0.000039149 m/s²
16 Hz	0.000043826 m/s²
20 Hz	0.000047107 m/s²
25 Hz	0.000036615 m/s²
31.5 Hz	0.000052635 m/s²
40 Hz	0.000139645 m/s²
50 Hz	0.000153601 m/s²
63 Hz	0.000069779 m/s²
80 Hz	0.000049370 m/s²

CH6	
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000017052 m/s²
1.3 Hz	0.000016371 m/s²
1.6 Hz	0.000003192 m/s²
2 Hz	0.000005758 m/s²
2.5 Hz	0.000007410 m/s²
3.2 Hz	0.000015466 m/s²
4 Hz	0.000027642 m/s²
5 Hz	0.000029633 m/s²
6.3 Hz	0.000061195 m/s²
8 Hz	0.000134715 m/s²
10 Hz	0.000124125 m/s²
12.5 Hz	0.000193406 m/s²
16 Hz	0.000116219 m/s²
20 Hz	0.000168701 m/s²
25 Hz	0.000301196 m/s²
31.5 Hz	0.000127716 m/s²
40 Hz	0.000318829 m/s²
50 Hz	0.000443310 m/s²
63 Hz	0.000231774 m/s²
80 Hz	0.000140499 m/s²

Spettro medio della vibrazione (lineare)



CH1

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000069856 m/s²
1.3 Hz	0.000146128 m/s²
1.6 Hz	0.000258107 m/s²
2 Hz	0.000202236 m/s²
2.5 Hz	0.000625291 m/s²
3.2 Hz	0.000496447 m/s²
4 Hz	0.000476705 m/s²
5 Hz	0.000868505 m/s²
6.3 Hz	0.000677201 m/s²
8 Hz	0.001461507 m/s²
10 Hz	0.000266911 m/s²
12.5 Hz	0.000109488 m/s²
16 Hz	0.000149261 m/s²
20 Hz	0.000085050 m/s²
25 Hz	0.000123387 m/s²
31.5 Hz	0.000277875 m/s²
40 Hz	0.000865024 m/s²
50 Hz	0.001870771 m/s²
63 Hz	0.002485688 m/s²
80 Hz	0.001631030 m/s²

CH2

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000123332 m/s²
1.3 Hz	0.000363527 m/s²
1.6 Hz	0.000095419 m/s²
2 Hz	0.000146153 m/s²
2.5 Hz	0.000042000 m/s²
3.2 Hz	0.000032871 m/s²
4 Hz	0.000029613 m/s²
5 Hz	0.000062985 m/s²
6.3 Hz	0.000072399 m/s²
8 Hz	0.000139750 m/s²
10 Hz	0.000058357 m/s²
12.5 Hz	0.000090456 m/s²
16 Hz	0.000077018 m/s²
20 Hz	0.000207889 m/s²
25 Hz	0.000312547 m/s²
31.5 Hz	0.000511237 m/s²
40 Hz	0.001230316 m/s²
50 Hz	0.002532871 m/s²
63 Hz	0.004293708 m/s²
80 Hz	0.001815452 m/s²

CH3

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000085019 m/s²
1.3 Hz	0.000232542 m/s²
1.6 Hz	0.000081242 m/s²
2 Hz	0.000046842 m/s²
2.5 Hz	0.000078718 m/s²
3.2 Hz	0.000089309 m/s²
4 Hz	0.000077313 m/s²
5 Hz	0.000029097 m/s²
6.3 Hz	0.000029364 m/s²
8 Hz	0.000062844 m/s²
10 Hz	0.000115142 m/s²
12.5 Hz	0.000065980 m/s²
16 Hz	0.000056837 m/s²
20 Hz	0.000131482 m/s²
25 Hz	0.000311699 m/s²
31.5 Hz	0.000935631 m/s²
40 Hz	0.002528926 m/s²
50 Hz	0.002245022 m/s²
63 Hz	0.003215075 m/s²
80 Hz	0.002321708 m/s²

CH4

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000008551 m/s²
1.3 Hz	0.000008731 m/s²
1.6 Hz	0.000009990 m/s²
2 Hz	0.000017065 m/s²
2.5 Hz	0.000032470 m/s²
3.2 Hz	0.000021878 m/s²
4 Hz	0.000015075 m/s²
5 Hz	0.000051482 m/s²
6.3 Hz	0.000088471 m/s²
8 Hz	0.000041224 m/s²
10 Hz	0.000101315 m/s²
12.5 Hz	0.000075100 m/s²
16 Hz	0.000106541 m/s²
20 Hz	0.000161038 m/s²
25 Hz	0.000157515 m/s²
31.5 Hz	0.000281687 m/s²
40 Hz	0.000646091 m/s²
50 Hz	0.000950823 m/s²
63 Hz	0.001092803 m/s²
80 Hz	0.000465365 m/s²

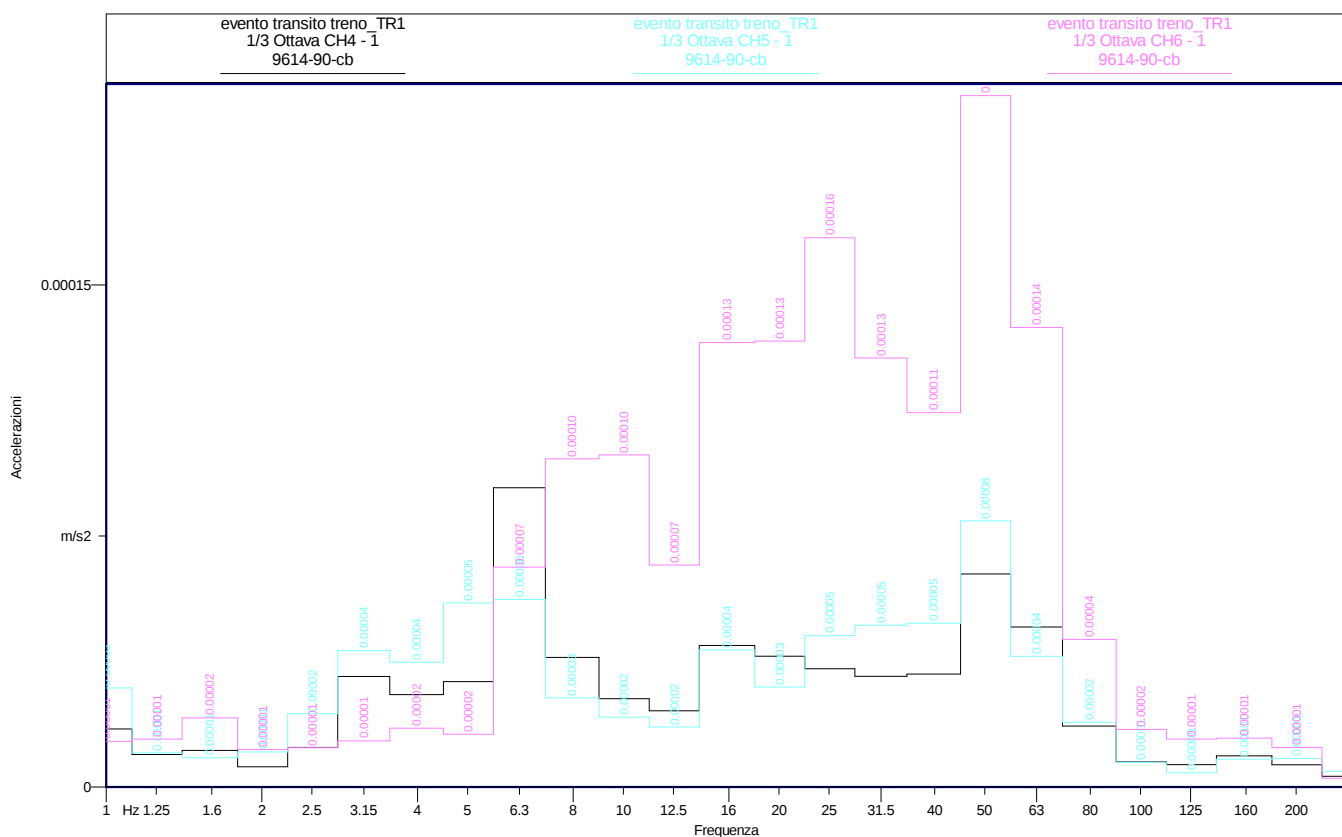
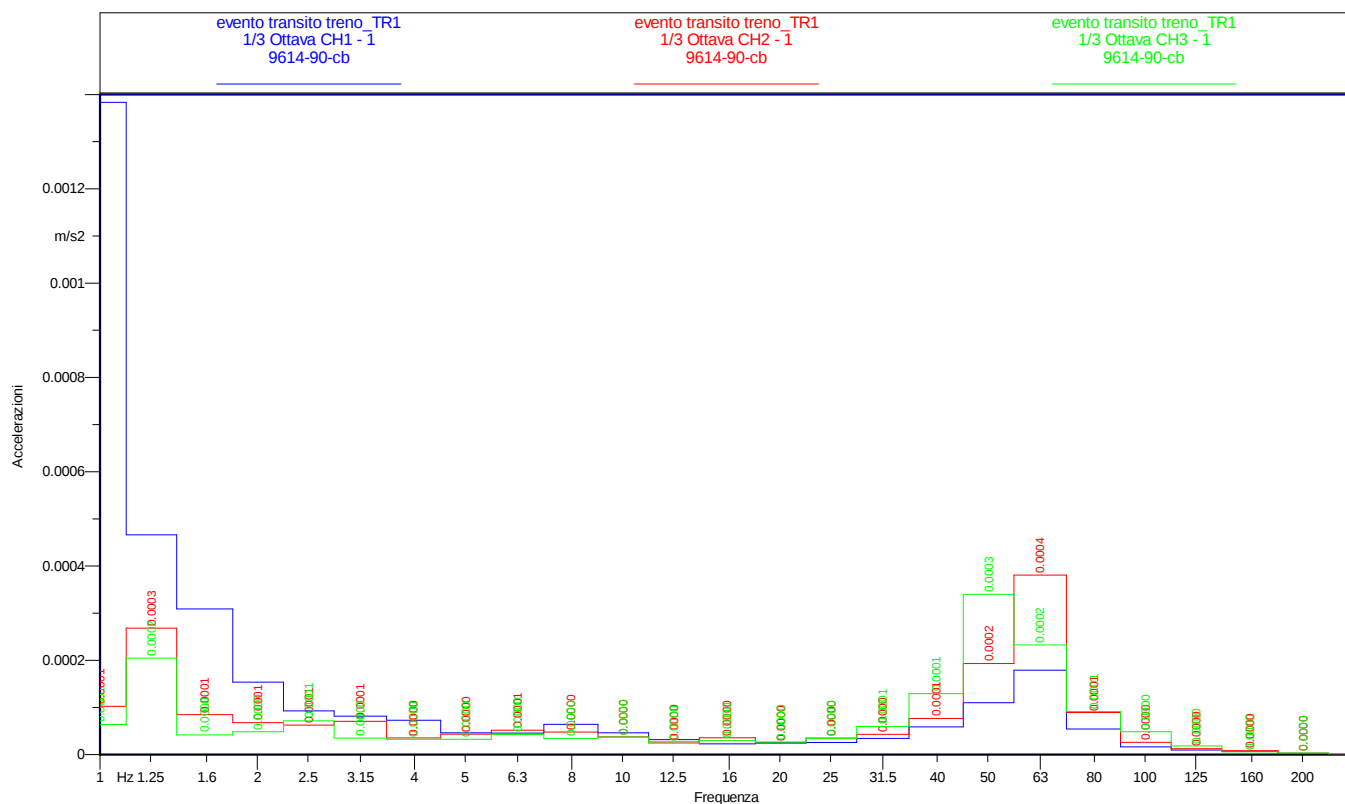
CH5

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000059721 m/s²
1.3 Hz	0.000021778 m/s²
1.6 Hz	0.000014368 m/s²
2 Hz	0.000006989 m/s²
2.5 Hz	0.000014491 m/s²
3.2 Hz	0.000036188 m/s²
4 Hz	0.000014183 m/s²
5 Hz	0.000069055 m/s²
6.3 Hz	0.000056523 m/s²
8 Hz	0.000046316 m/s²
10 Hz	0.000064205 m/s²
12.5 Hz	0.000087644 m/s²
16 Hz	0.000123517 m/s²
20 Hz	0.000167142 m/s²
25 Hz	0.000163553 m/s²
31.5 Hz	0.000295990 m/s²
40 Hz	0.000988611 m/s²
50 Hz	0.001368974 m/s²
63 Hz	0.000782930 m/s²
80 Hz	0.000697364 m/s²

CH6

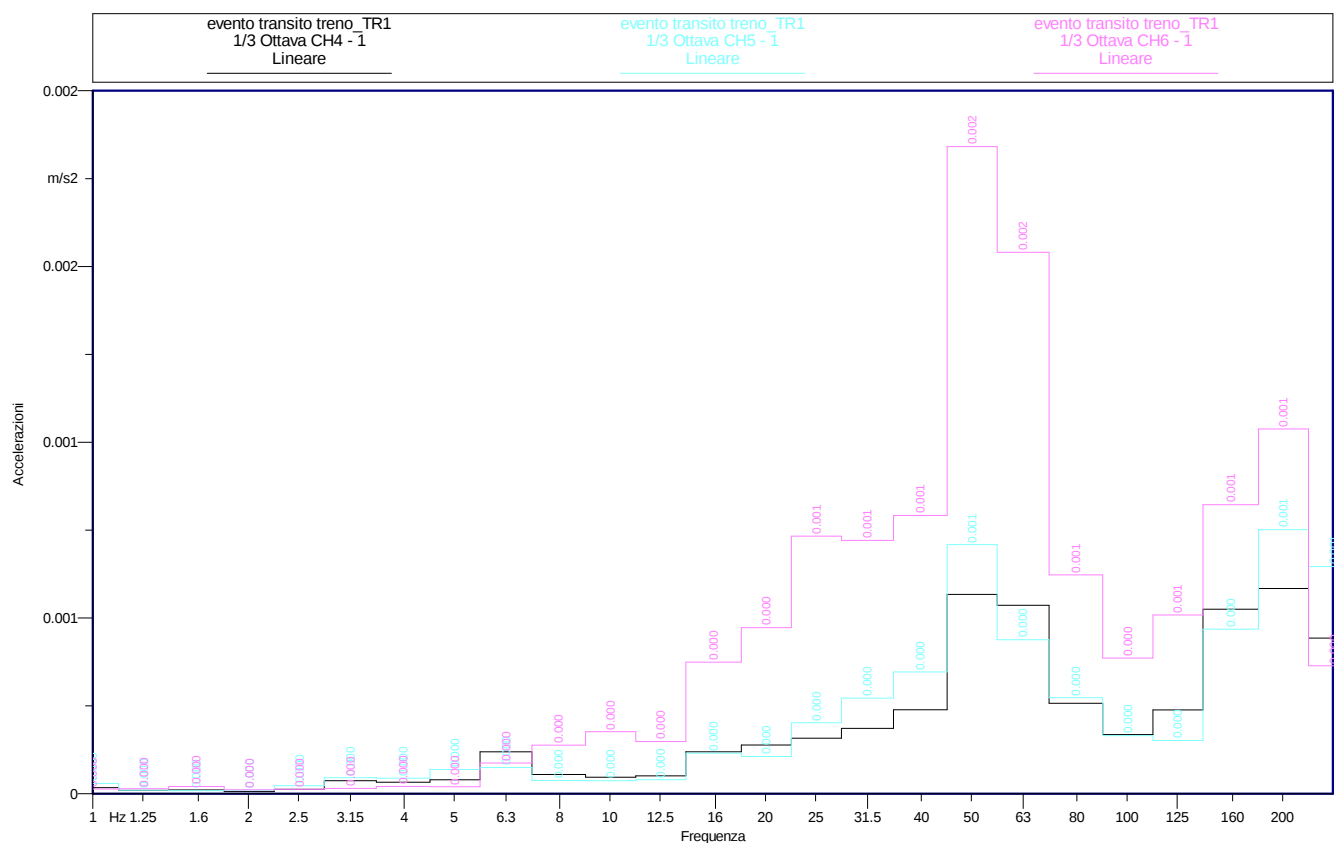
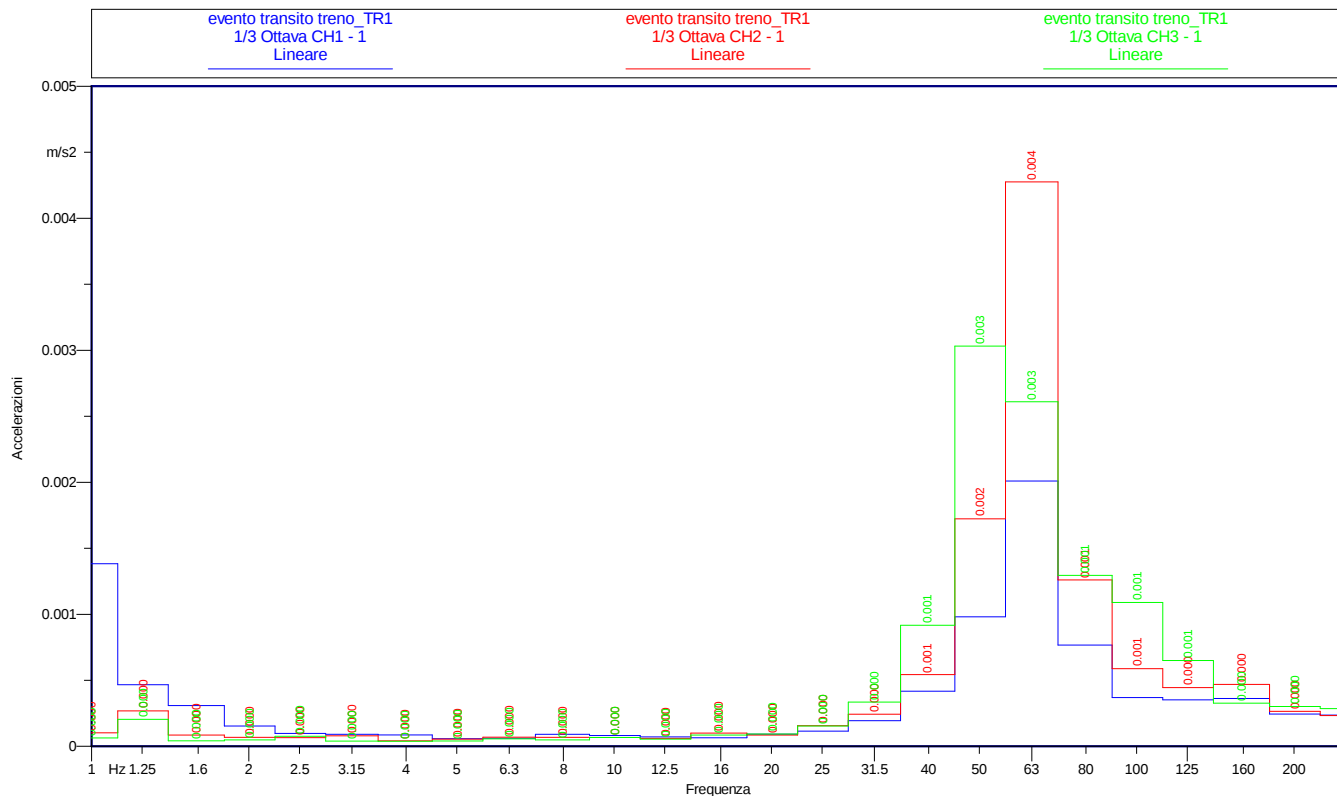
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000017052 m/s²
1.3 Hz	0.000016371 m/s²
1.6 Hz	0.000003192 m/s²
2 Hz	0.000005758 m/s²
2.5 Hz	0.000007849 m/s²
3.2 Hz	0.000017353 m/s²
4 Hz	0.000032852 m/s²
5 Hz	0.000037306 m/s²
6.3 Hz	0.000081605 m/s²
8 Hz	0.000190290 m/s²
10 Hz	0.000220729 m/s²
12.5 Hz	0.000432982 m/s²
16 Hz	0.000327549 m/s²
20 Hz	0.000598573 m/s²
25 Hz	0.001345393 m/s²
31.5 Hz	0.000718199 m/s²
40 Hz	0.002257139 m/s²
50 Hz	0.003951006 m/s²
63 Hz	0.002600544 m/s²
80 Hz	0.001984608 m/s²

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

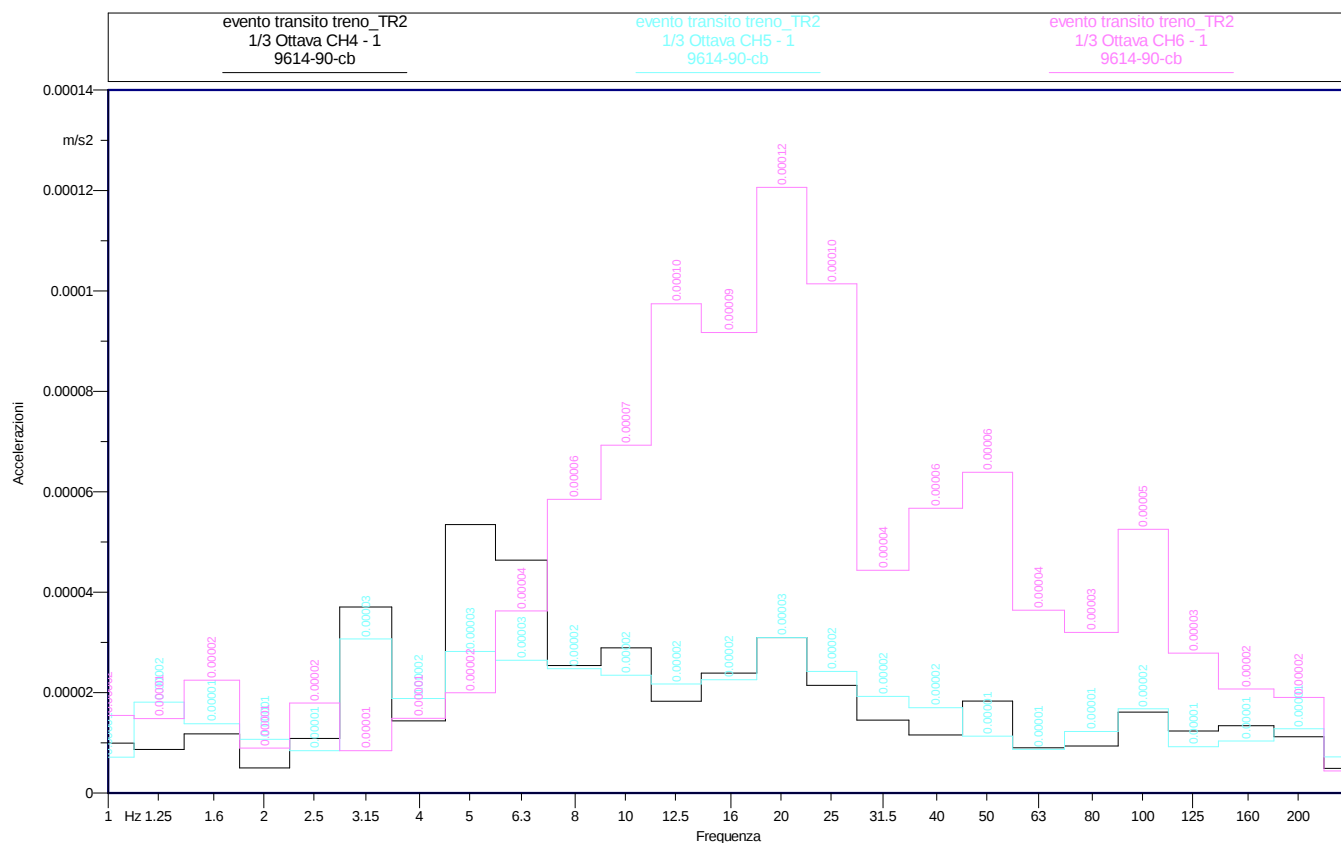
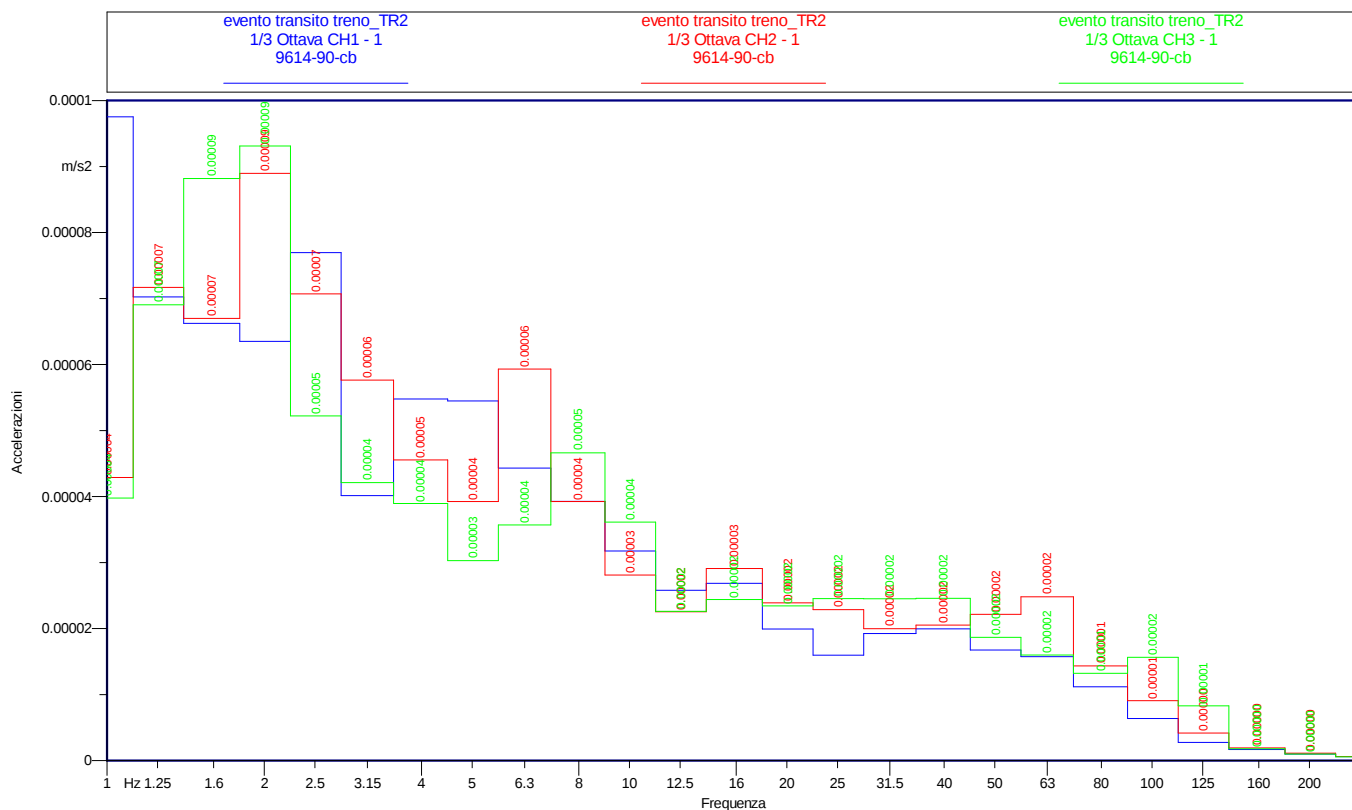


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

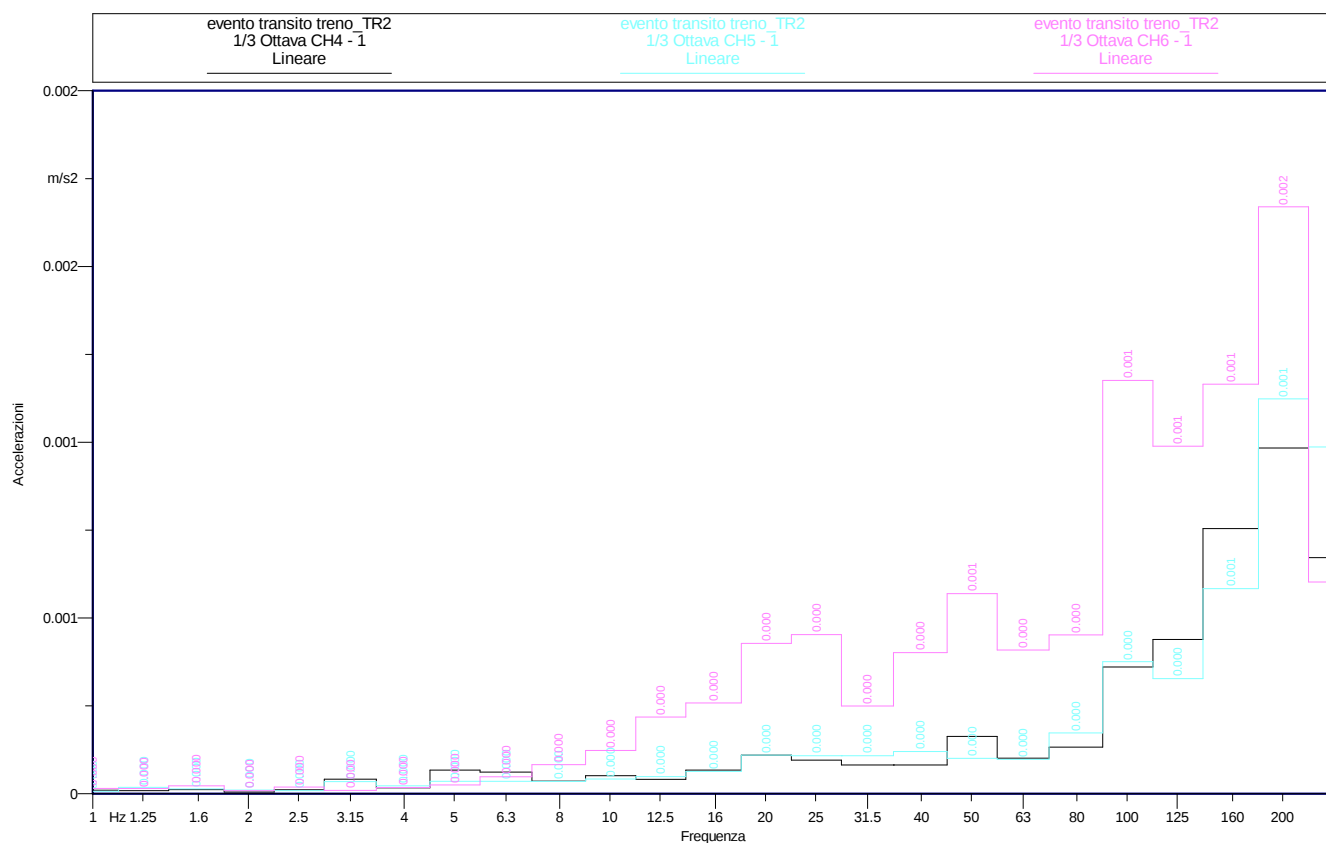
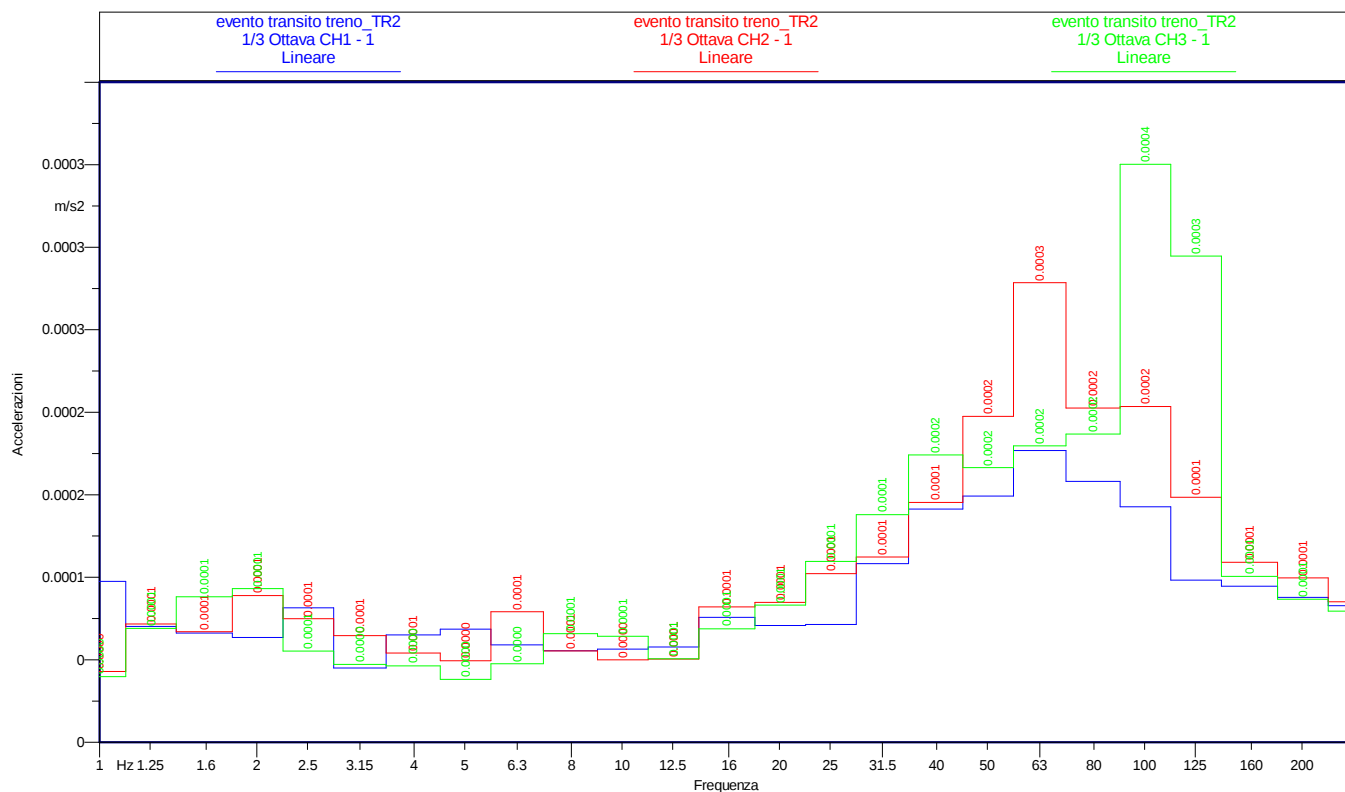


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

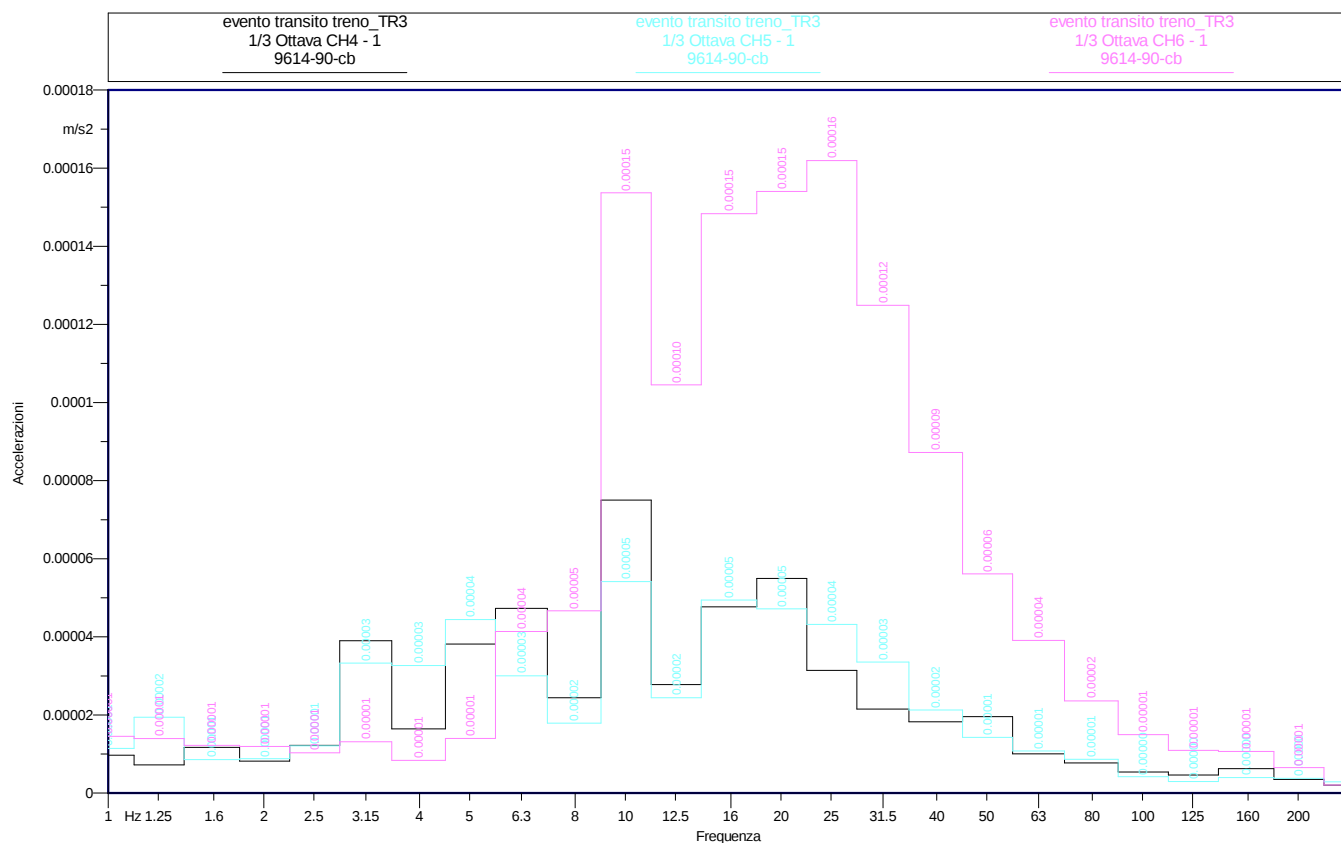
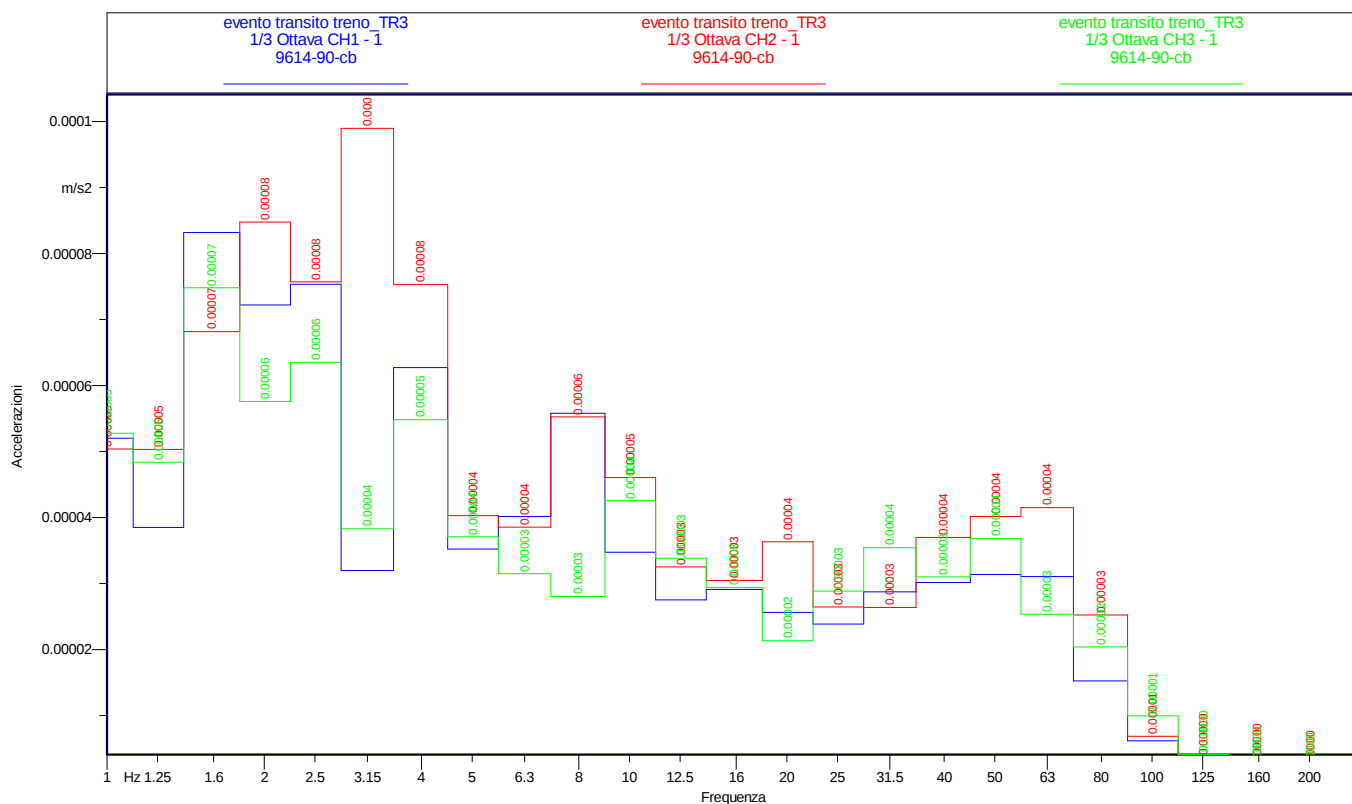


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

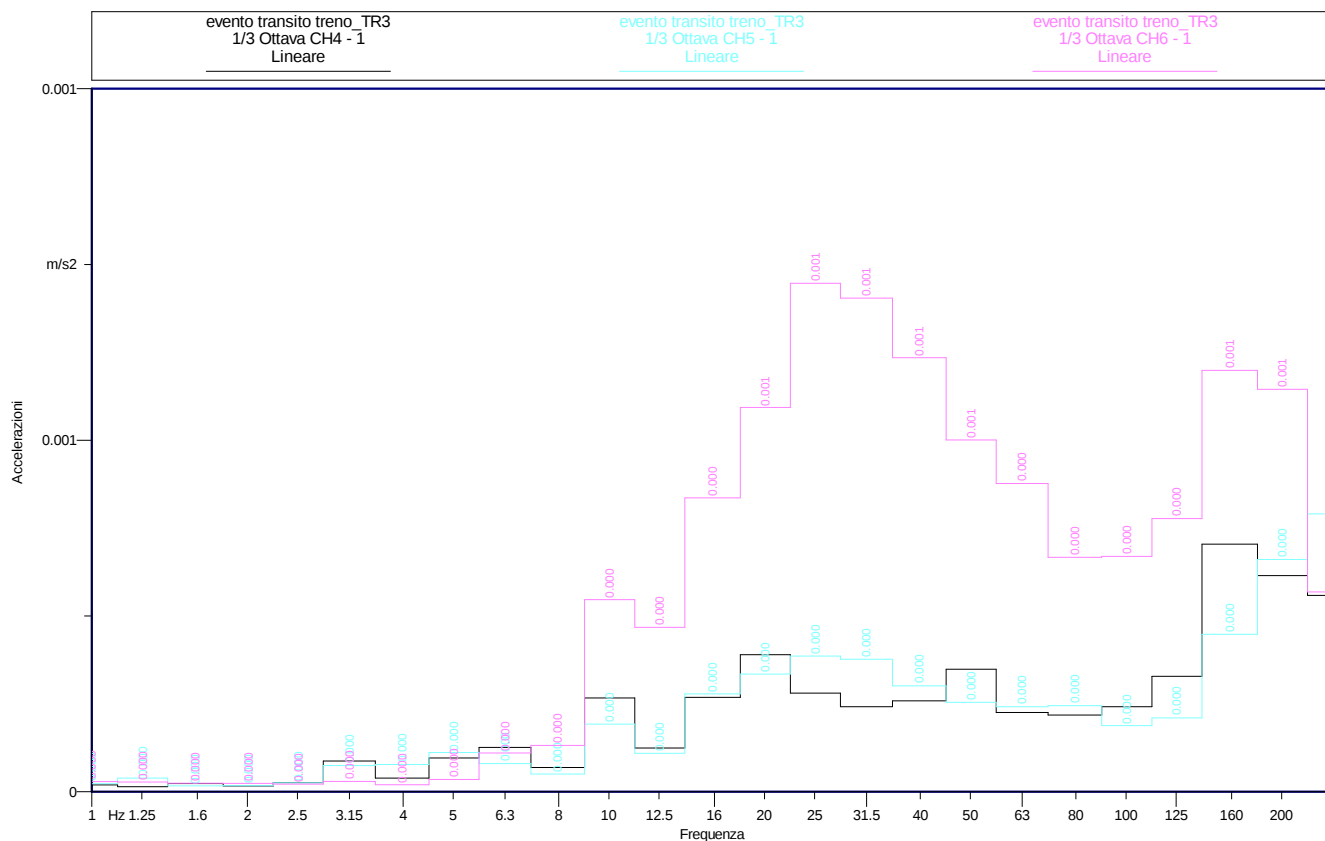
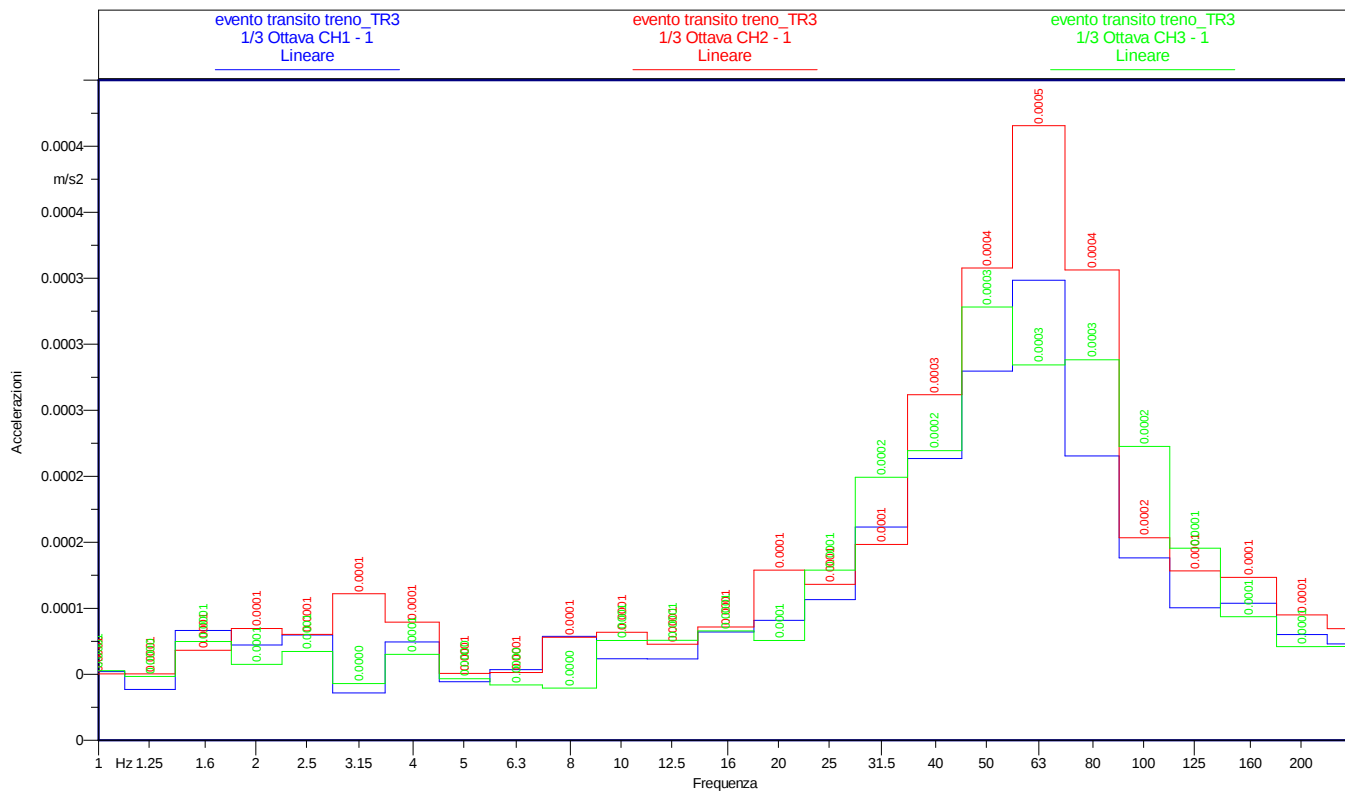


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

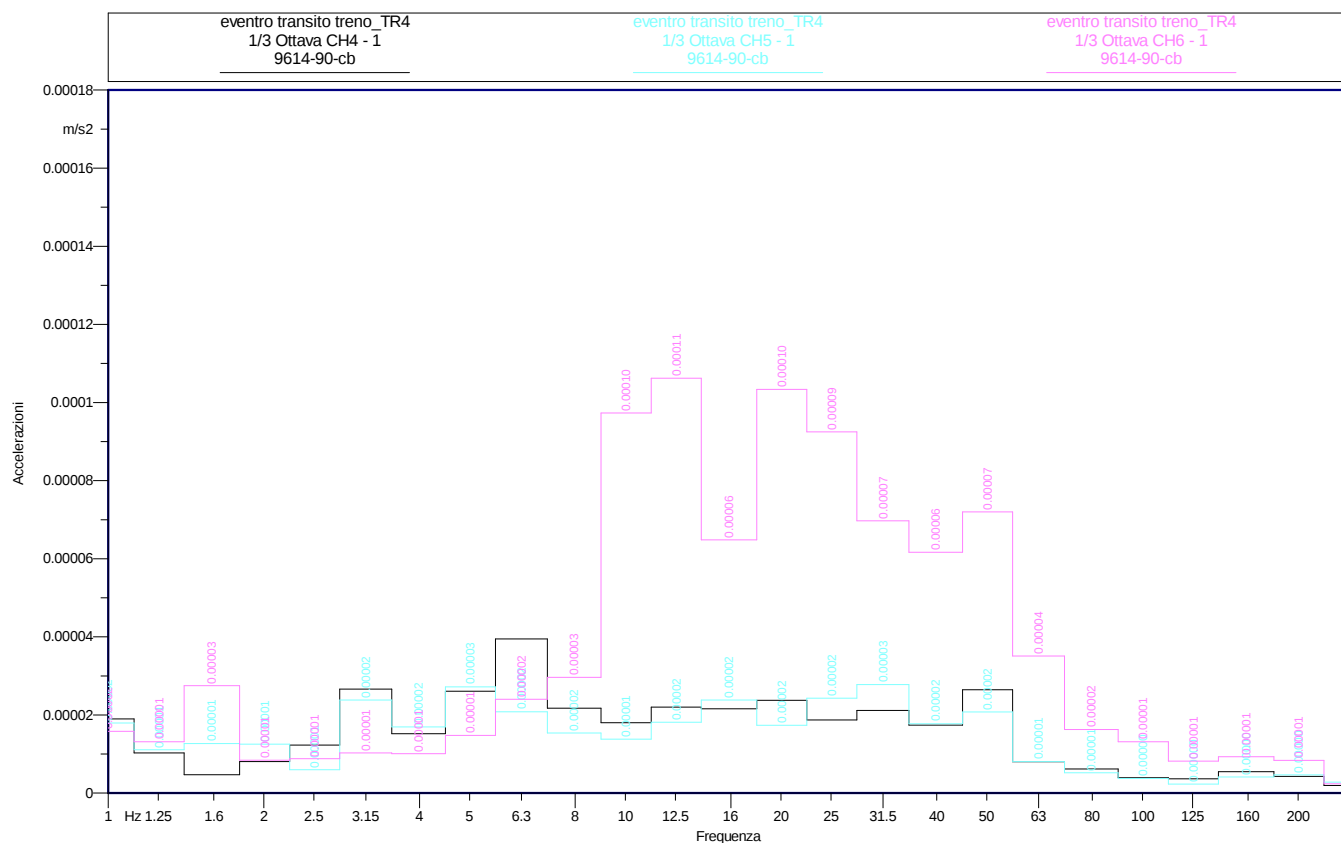
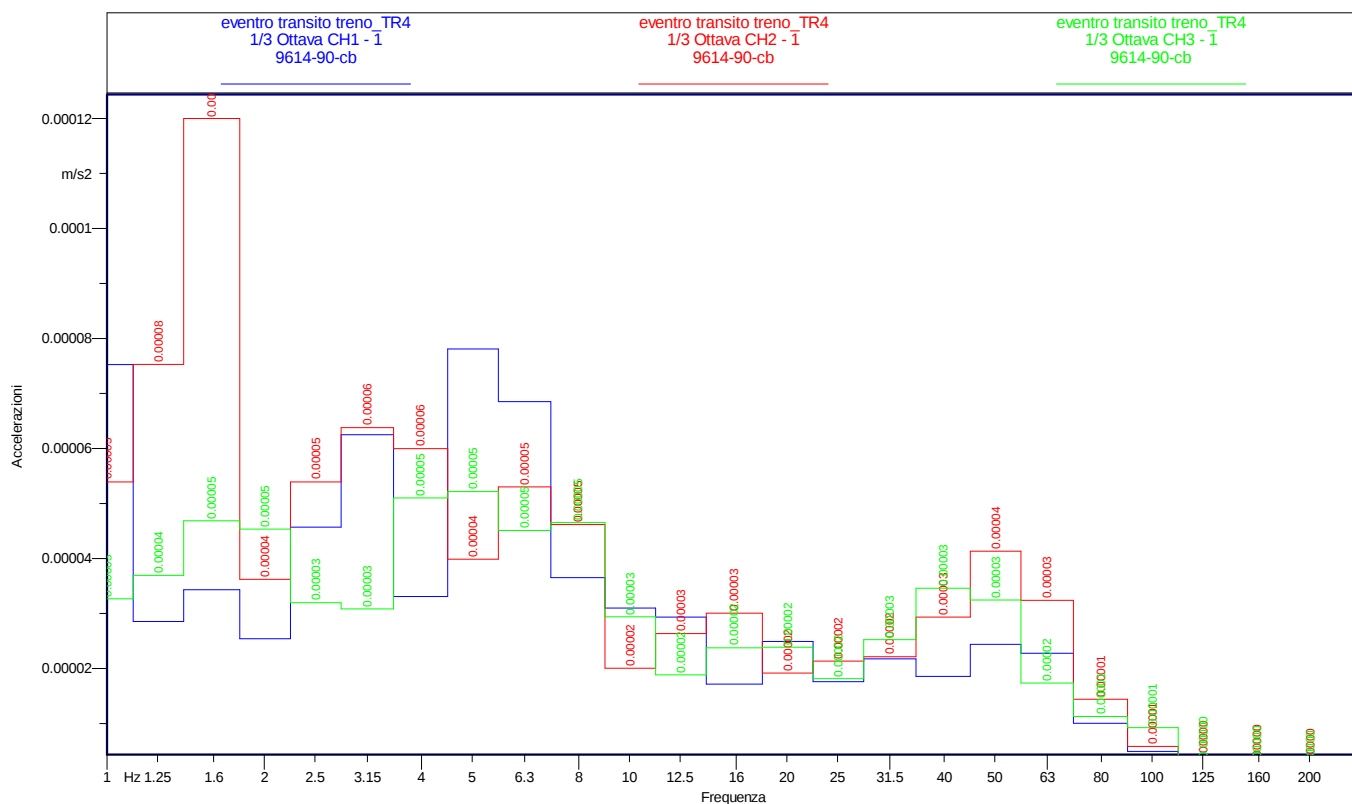


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

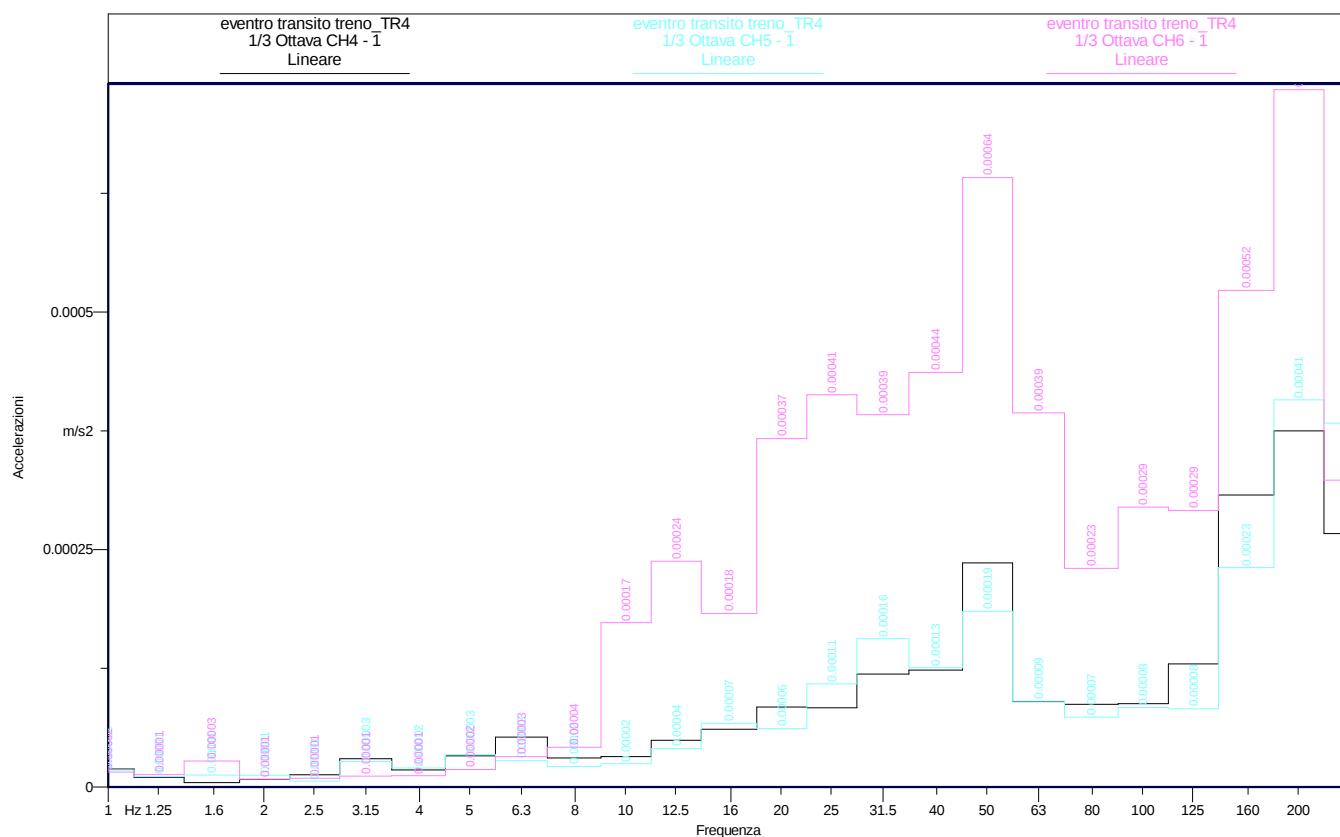
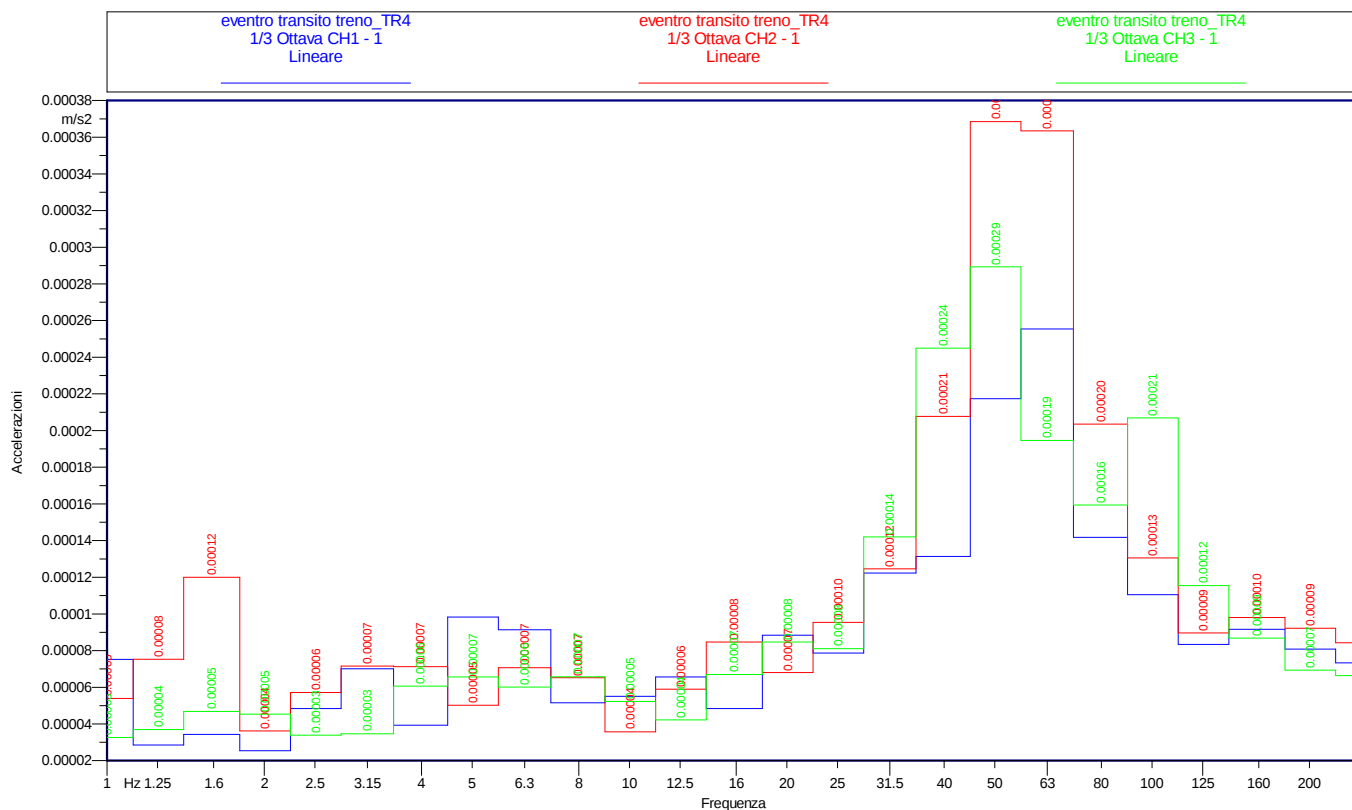


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)



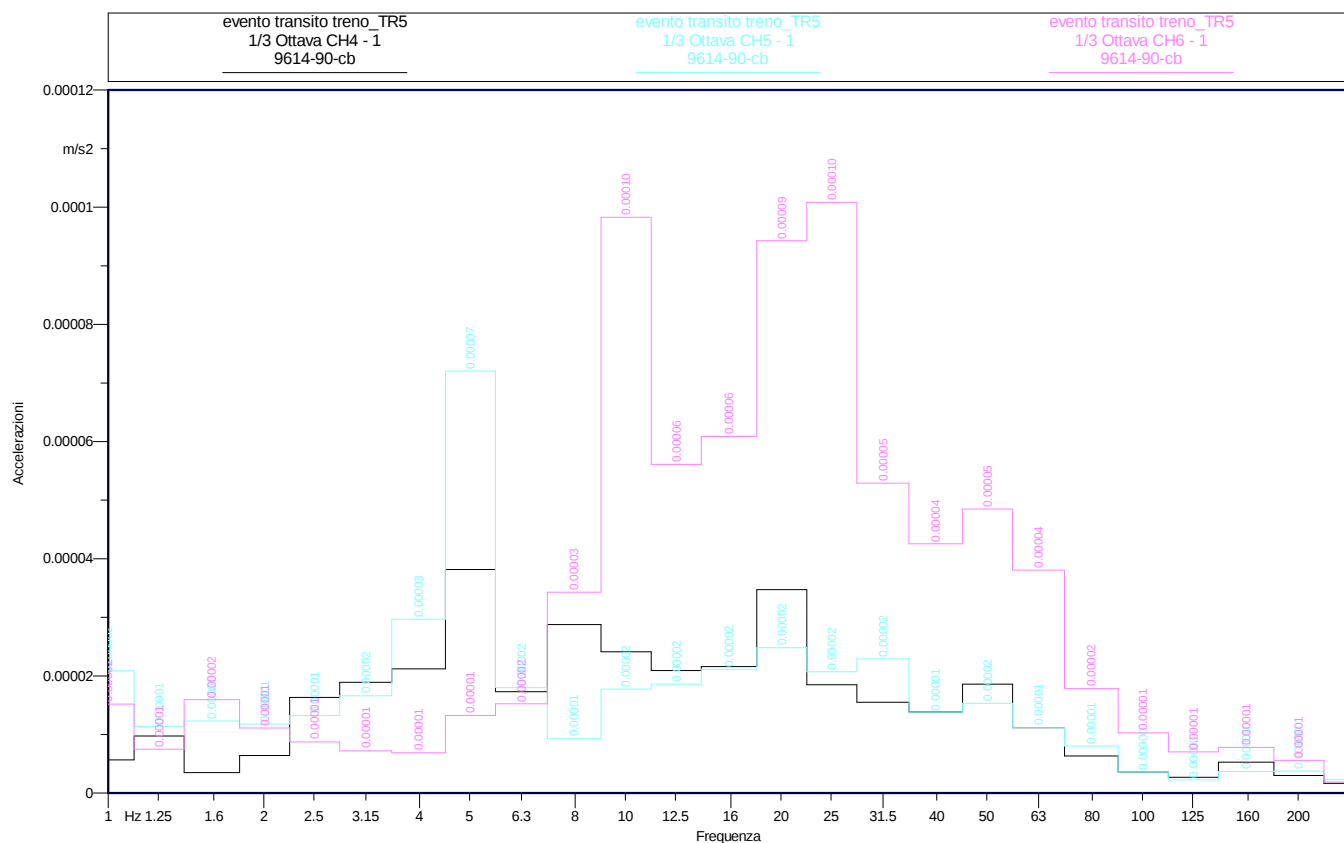
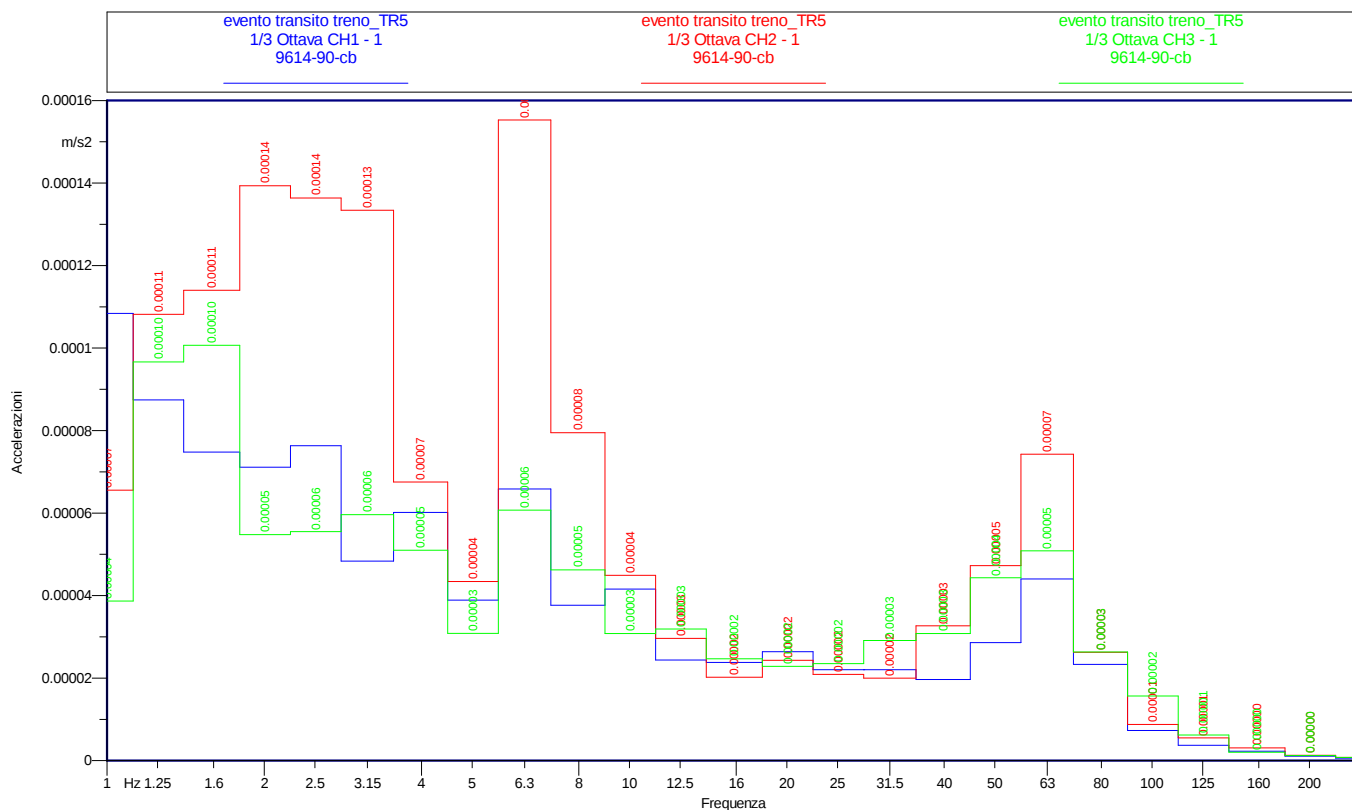
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)



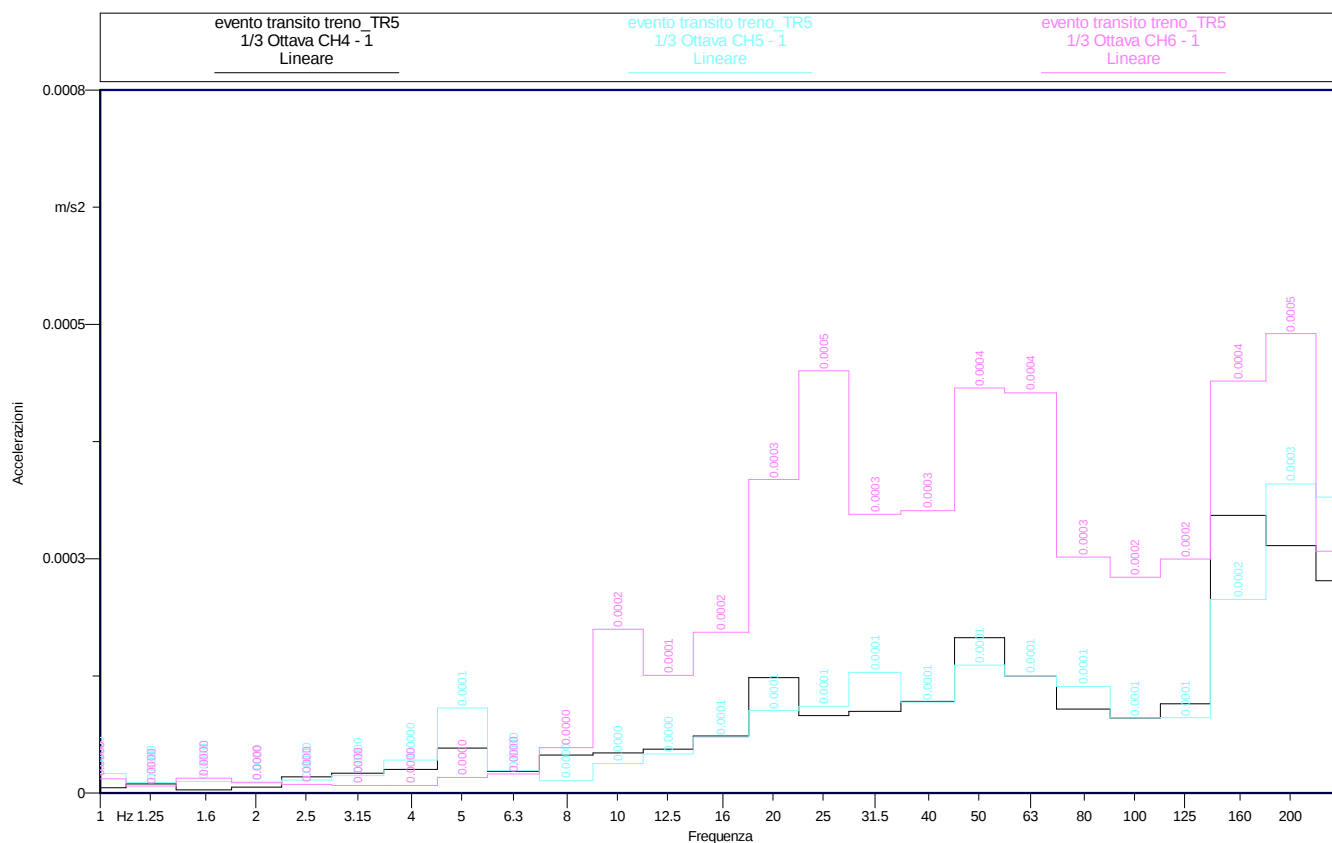
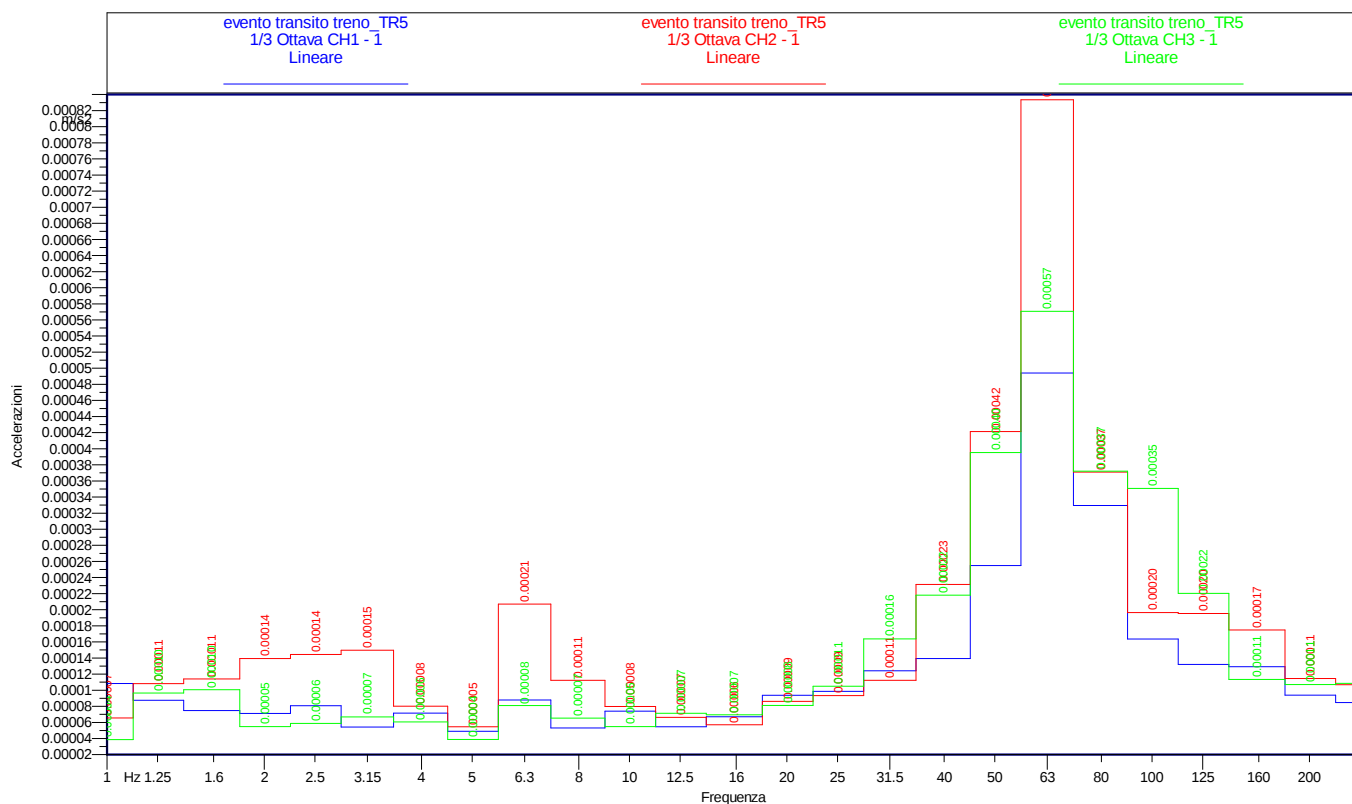
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)



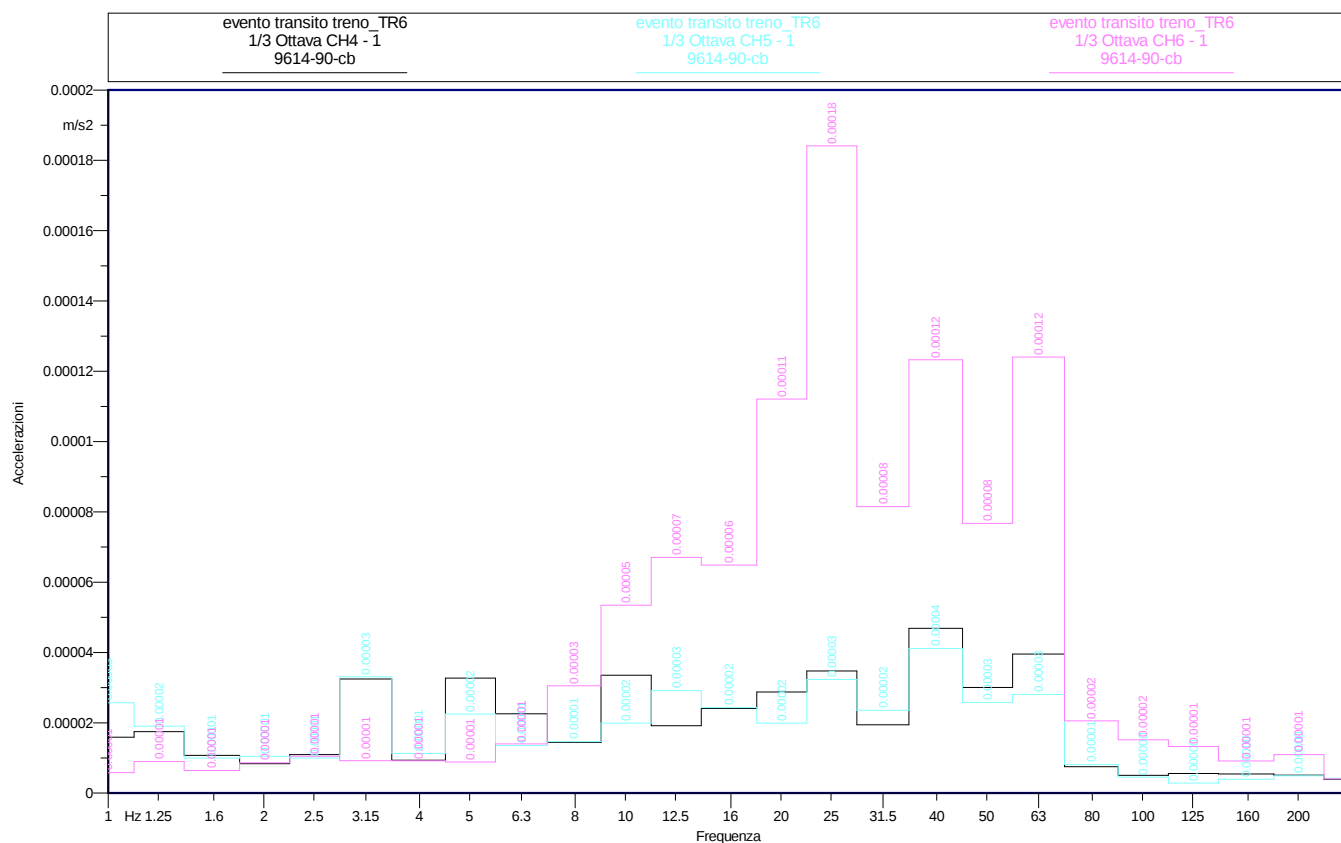
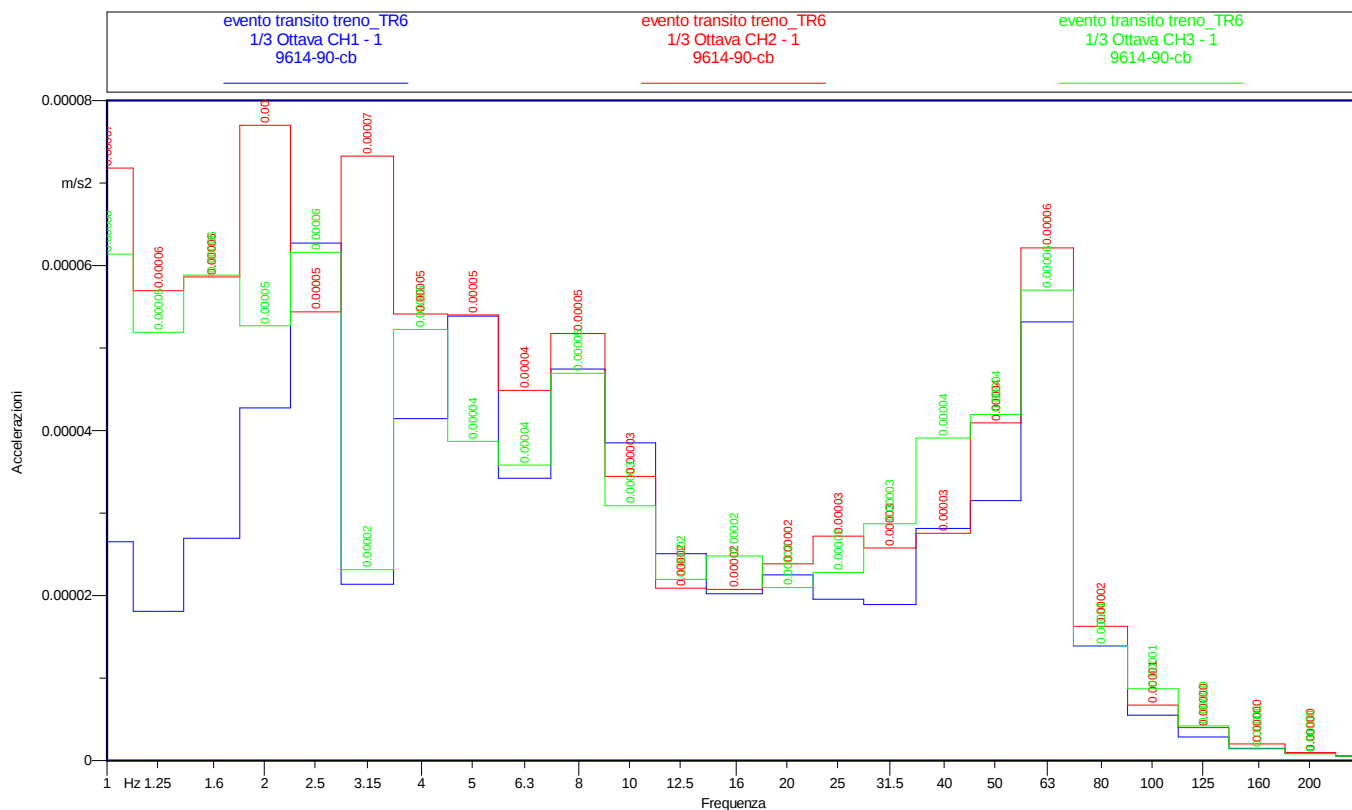
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)



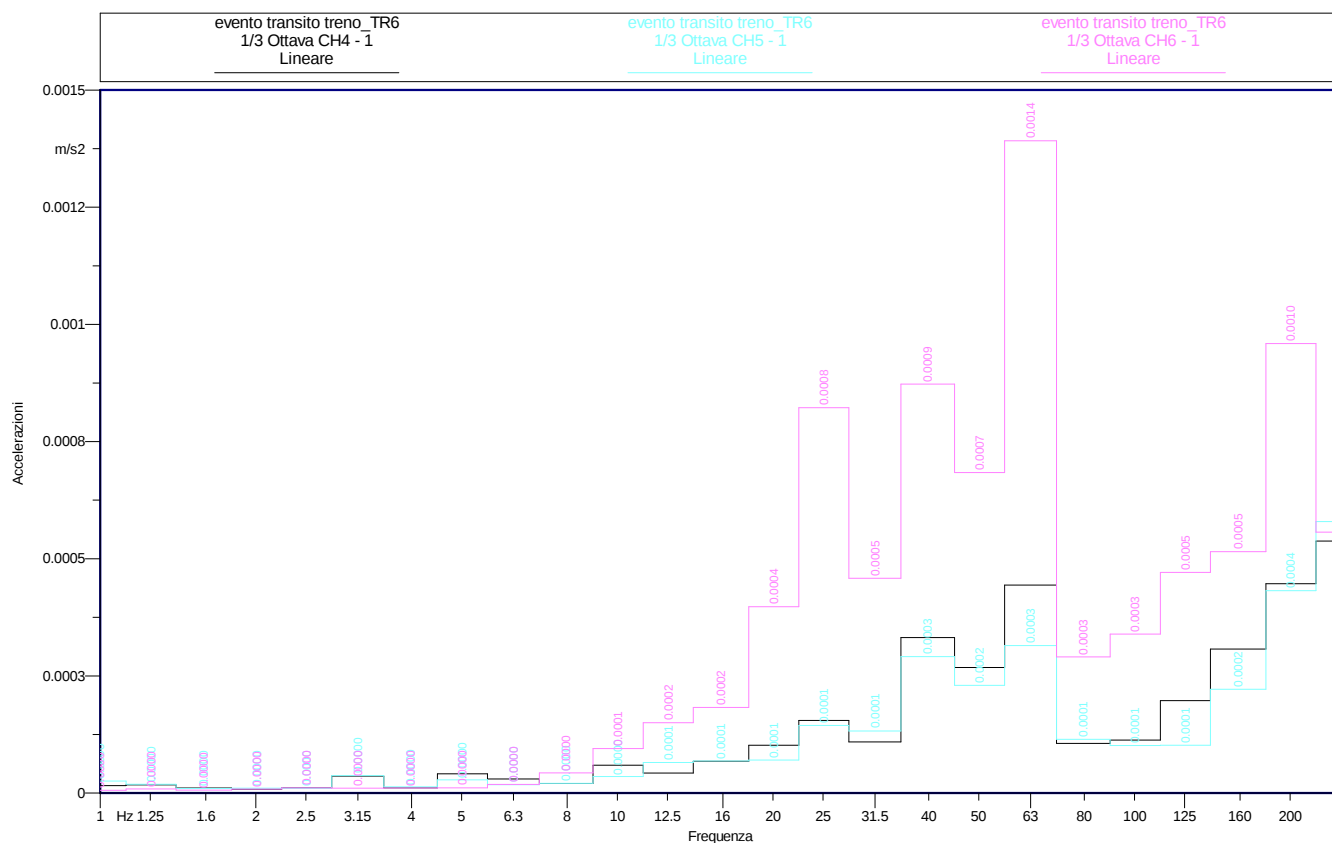
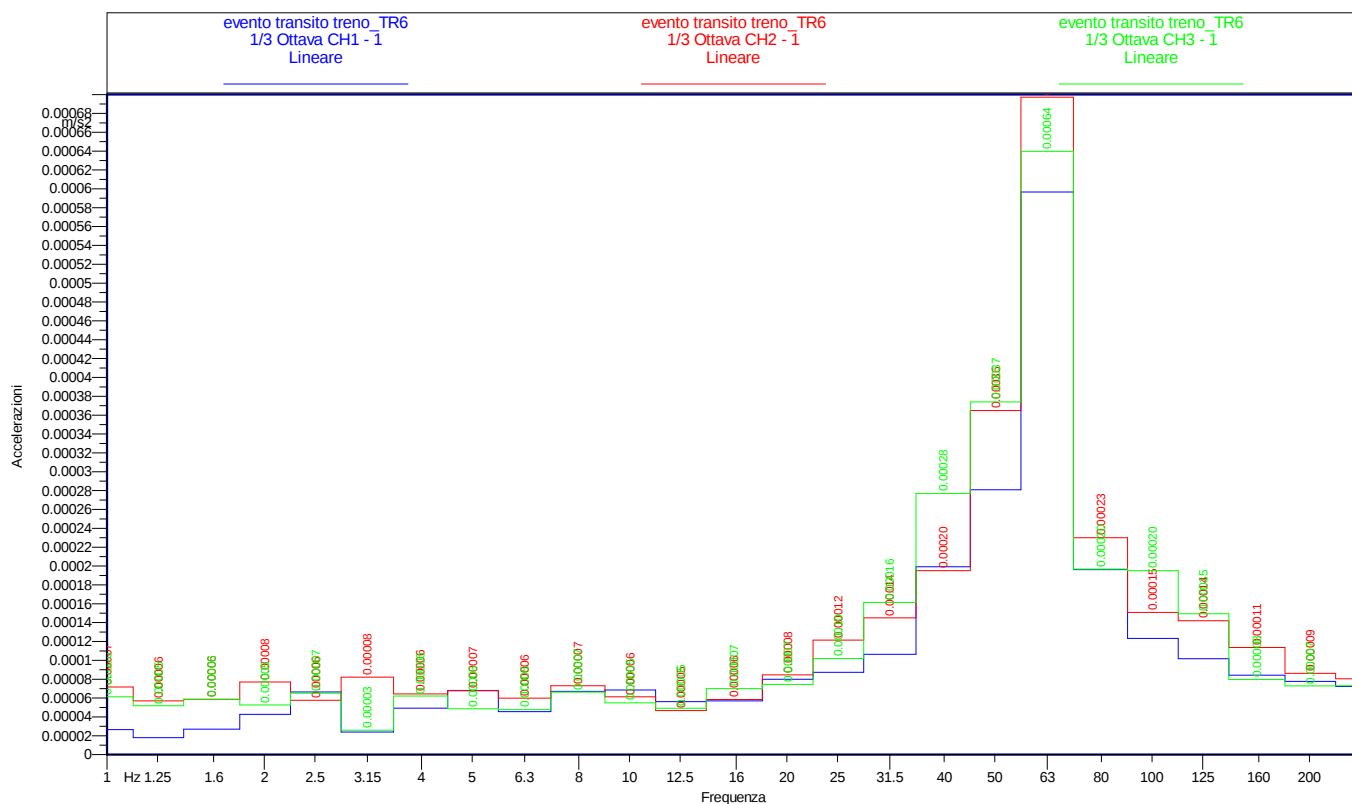
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)



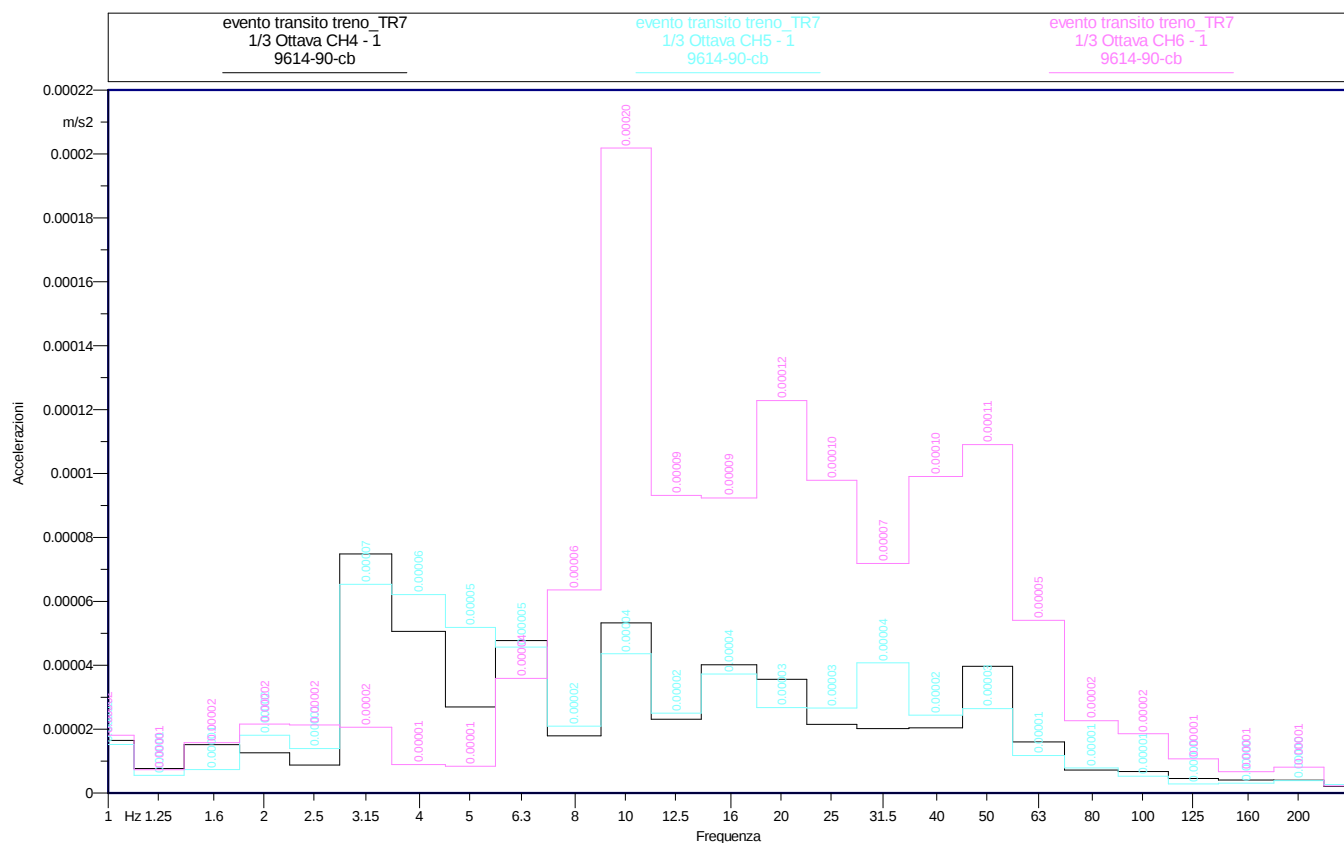
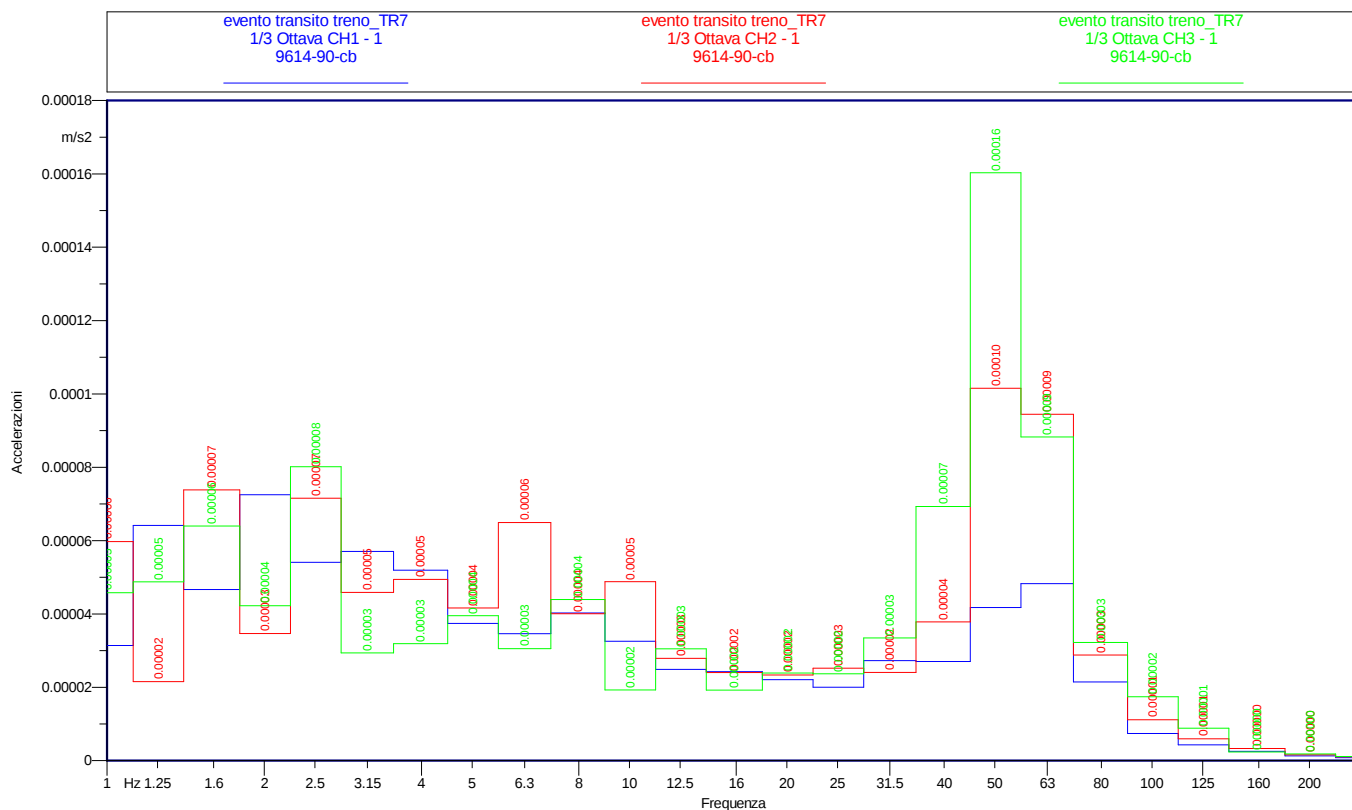
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)



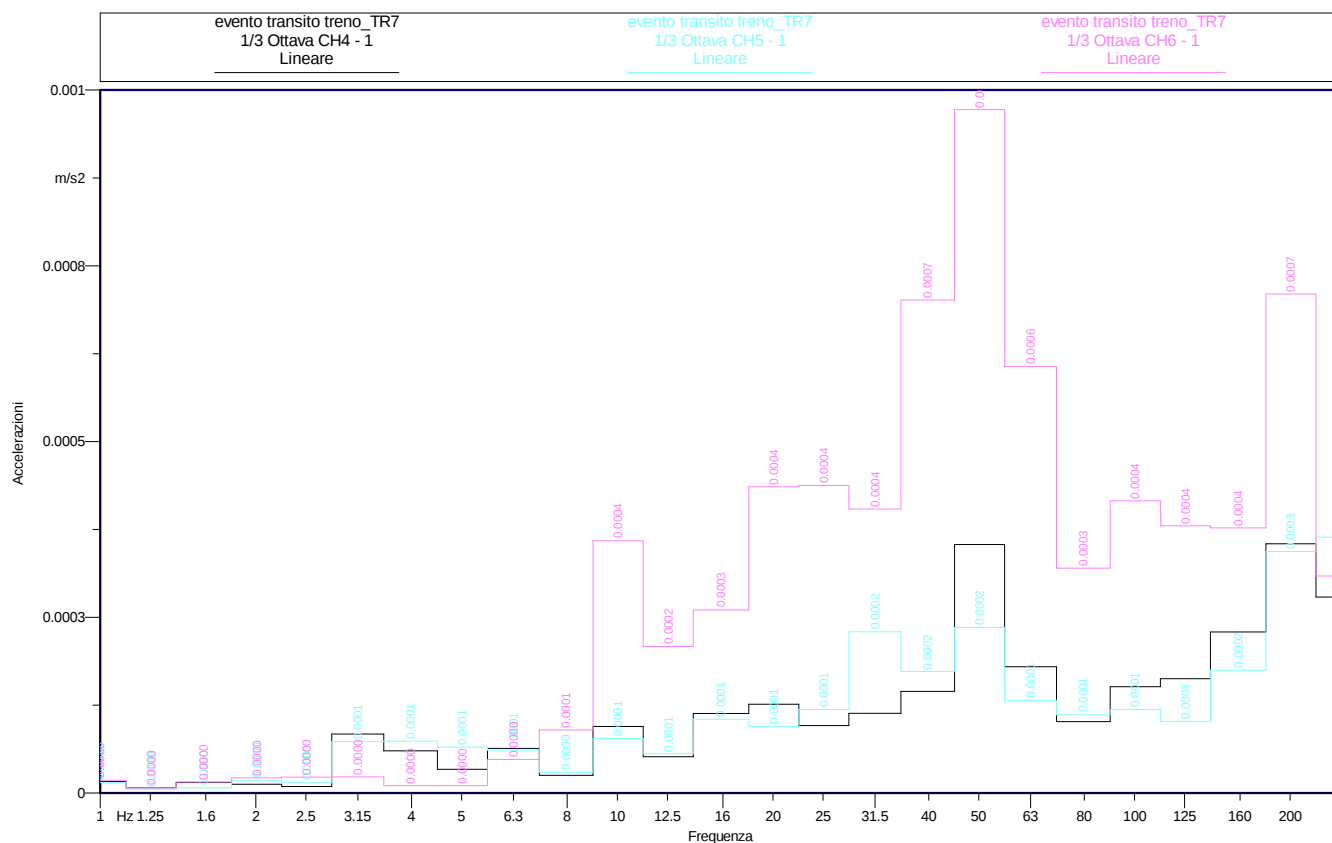
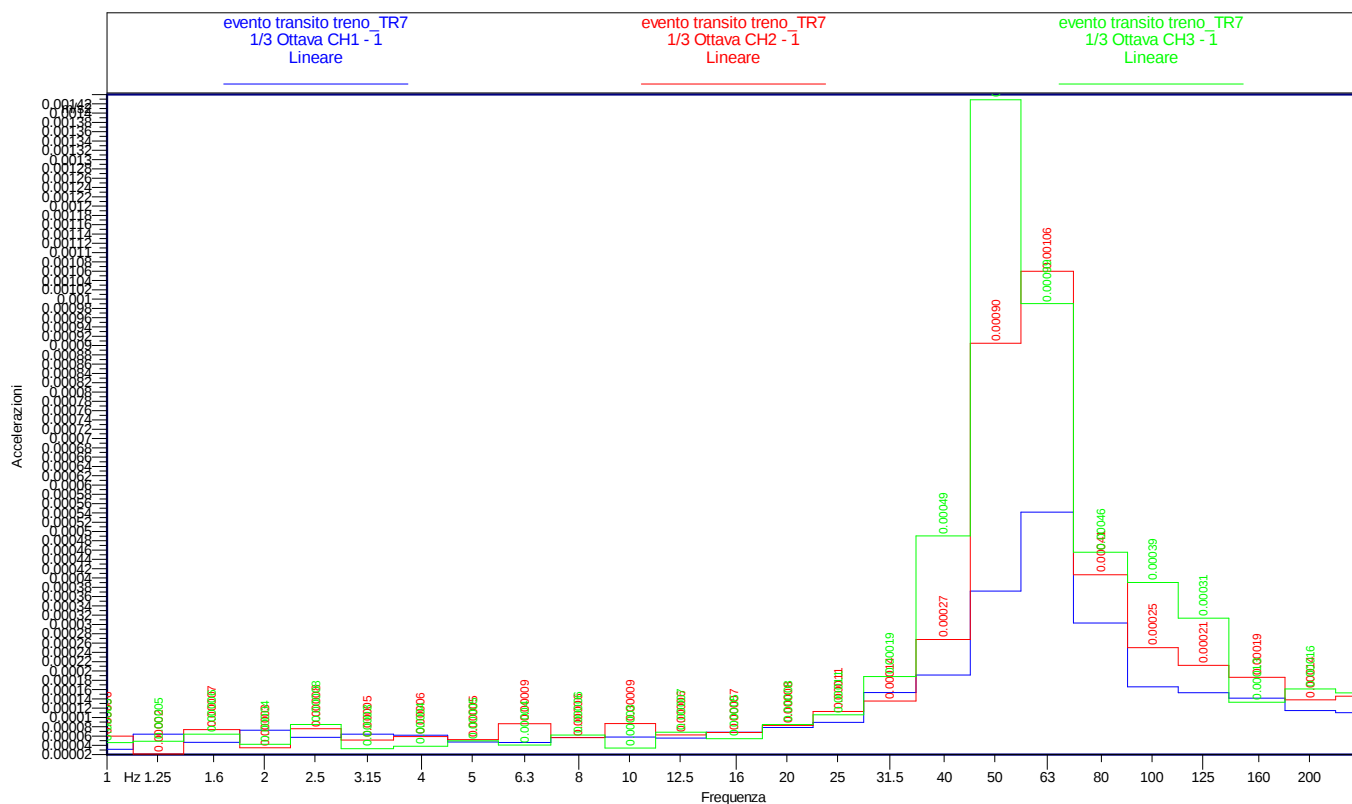
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)



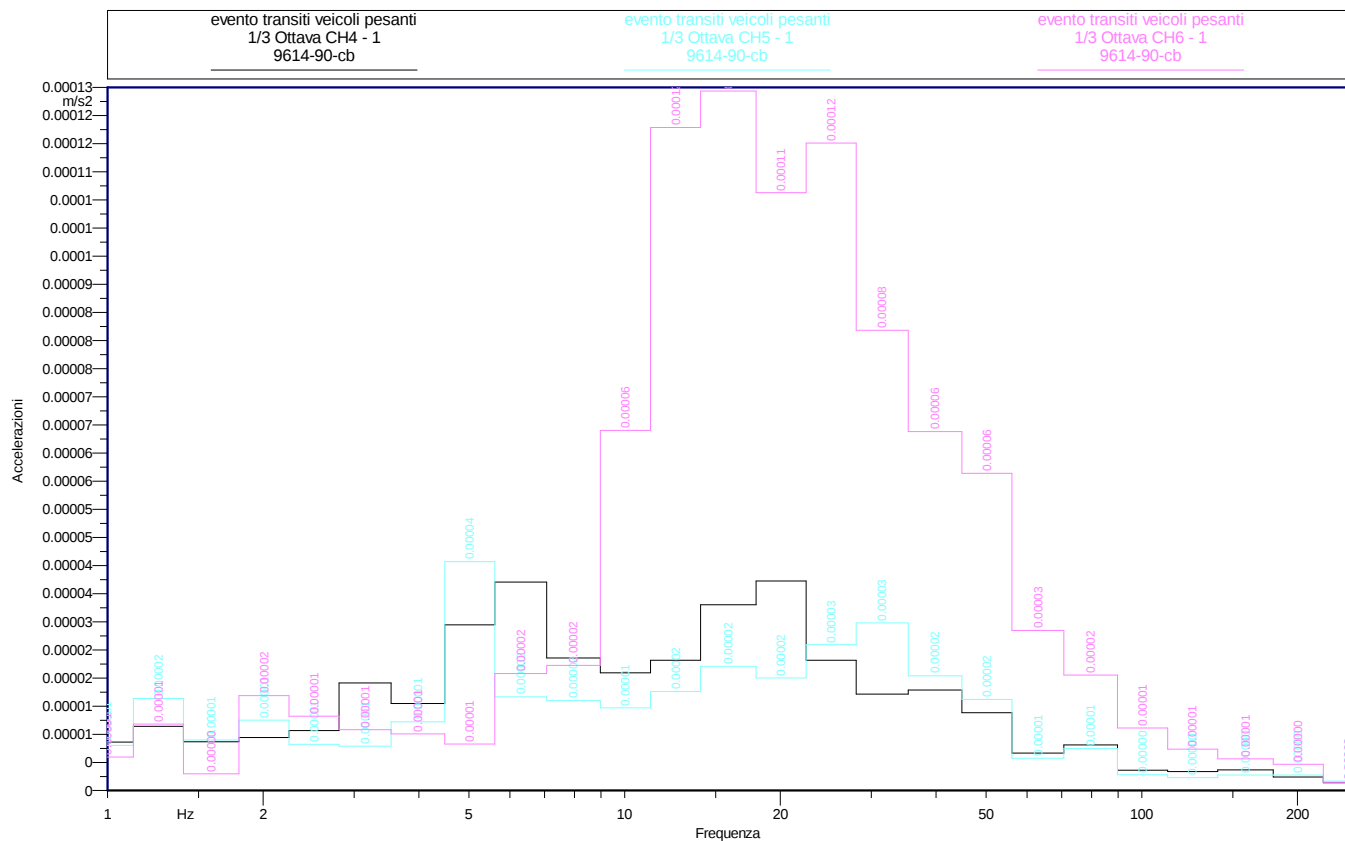
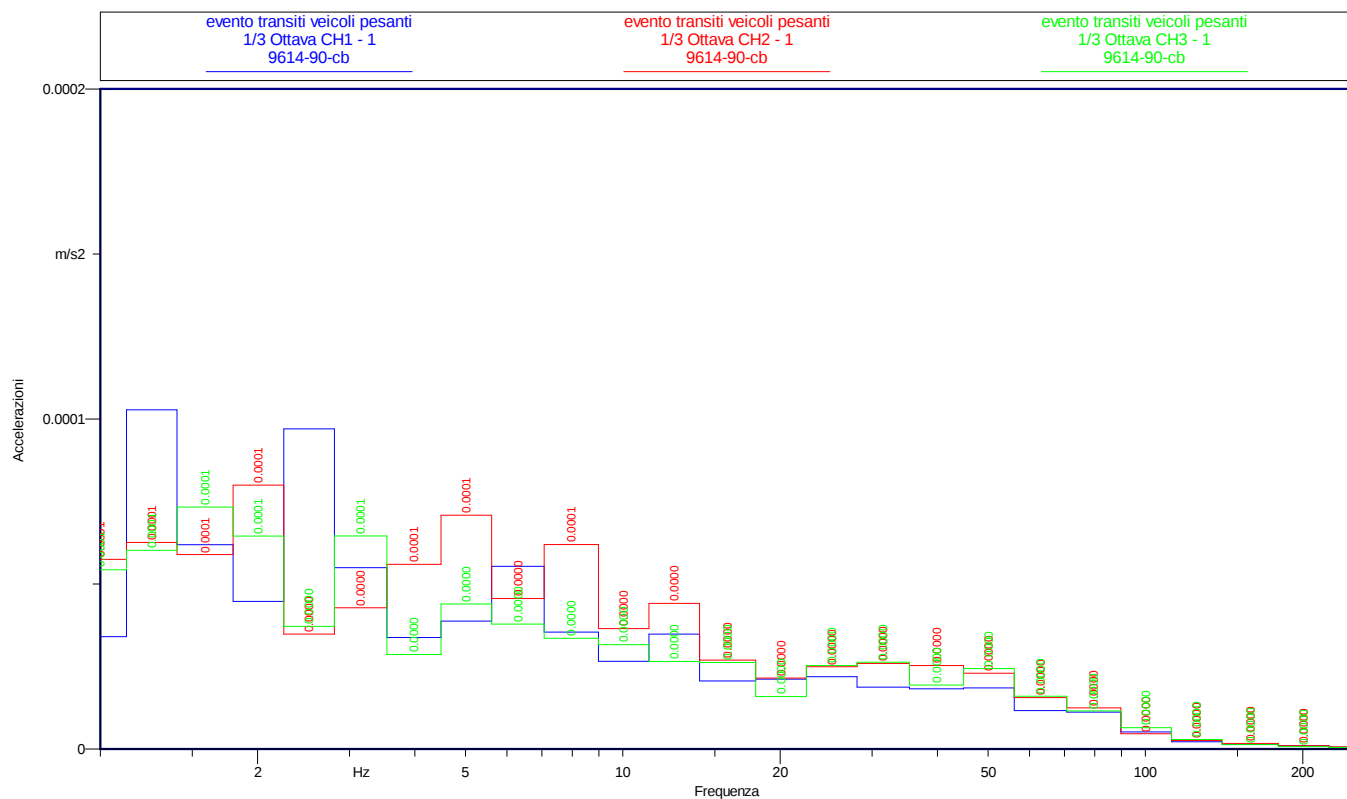
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)



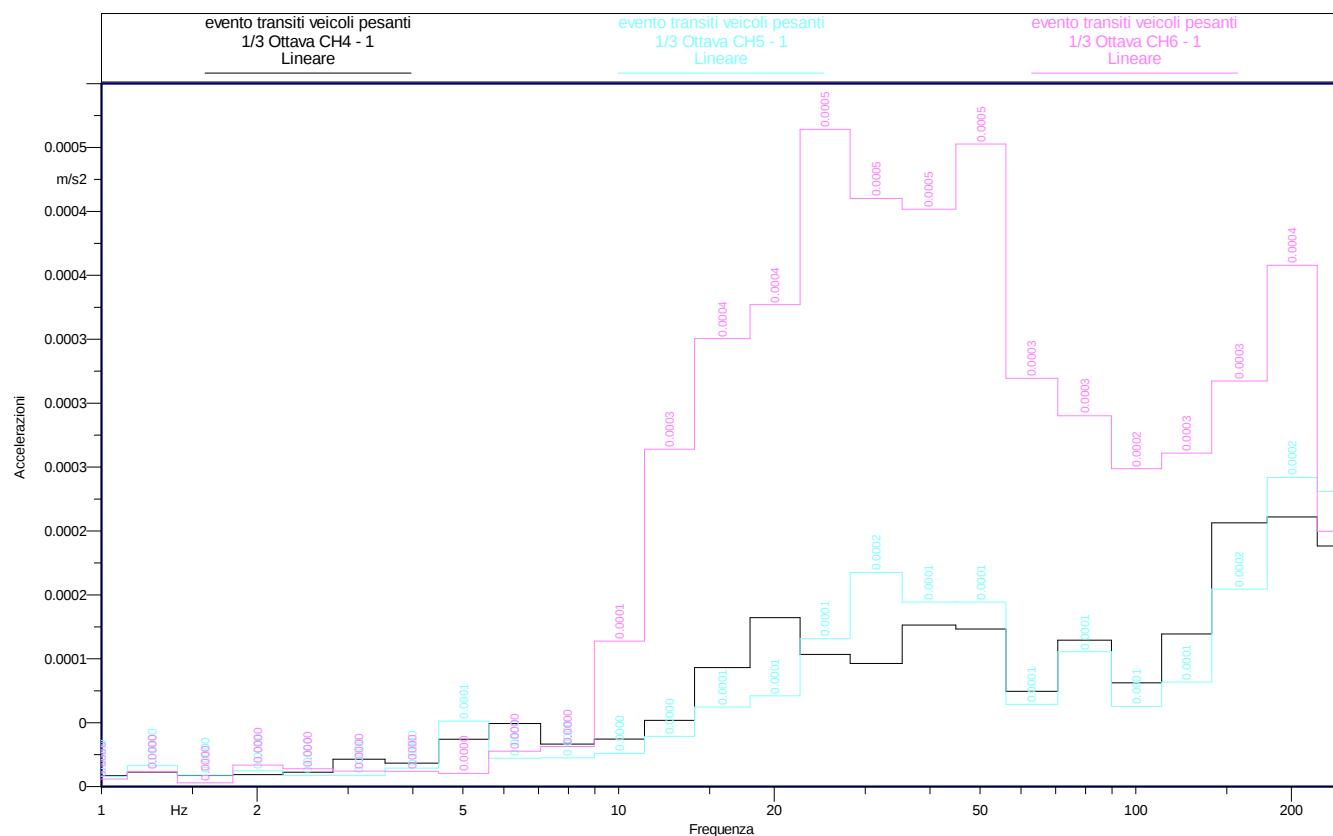
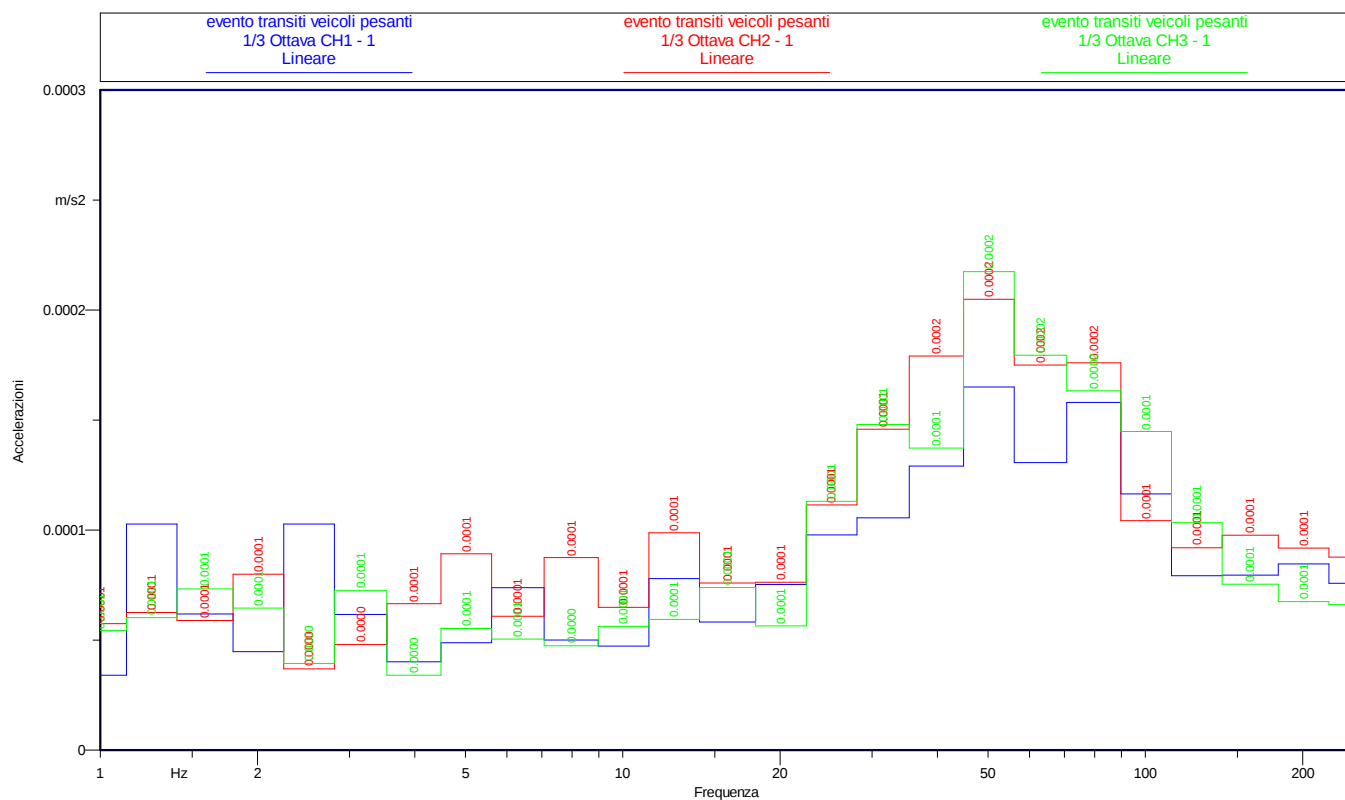
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transito veicoli pesanti] (pesatura assi combinati UNI 9614)

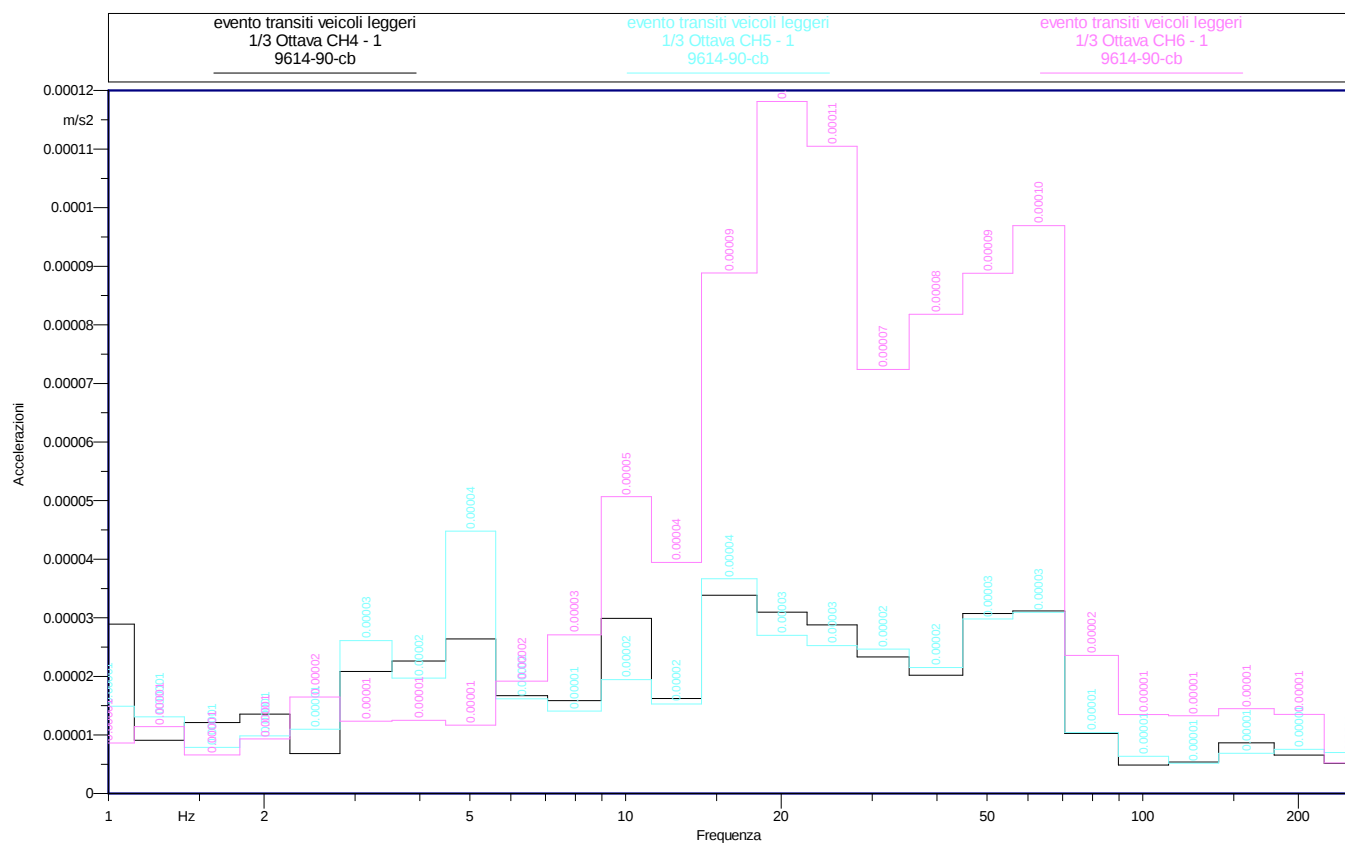
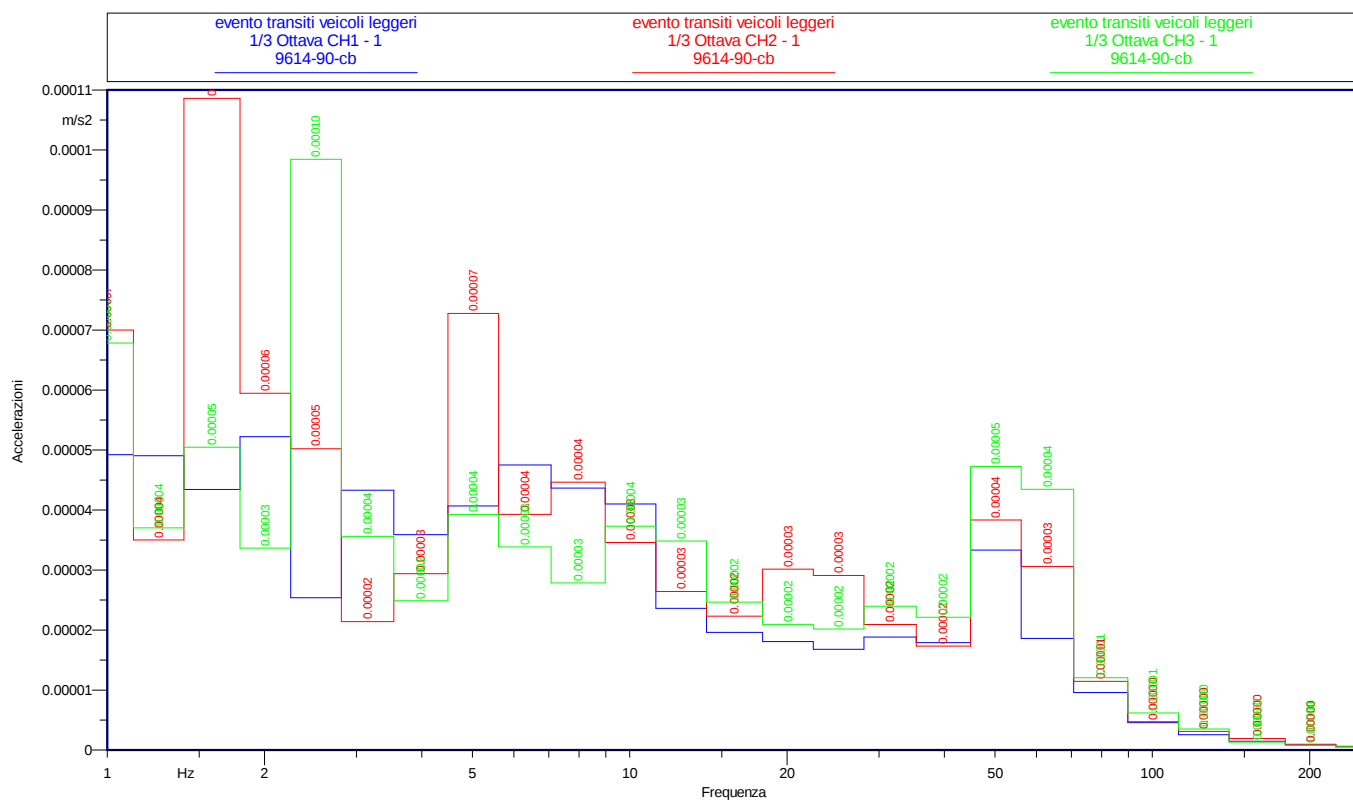


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) tipicamente associato all'evento transito dei veicoli pesanti.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli pesanti] (lineare)

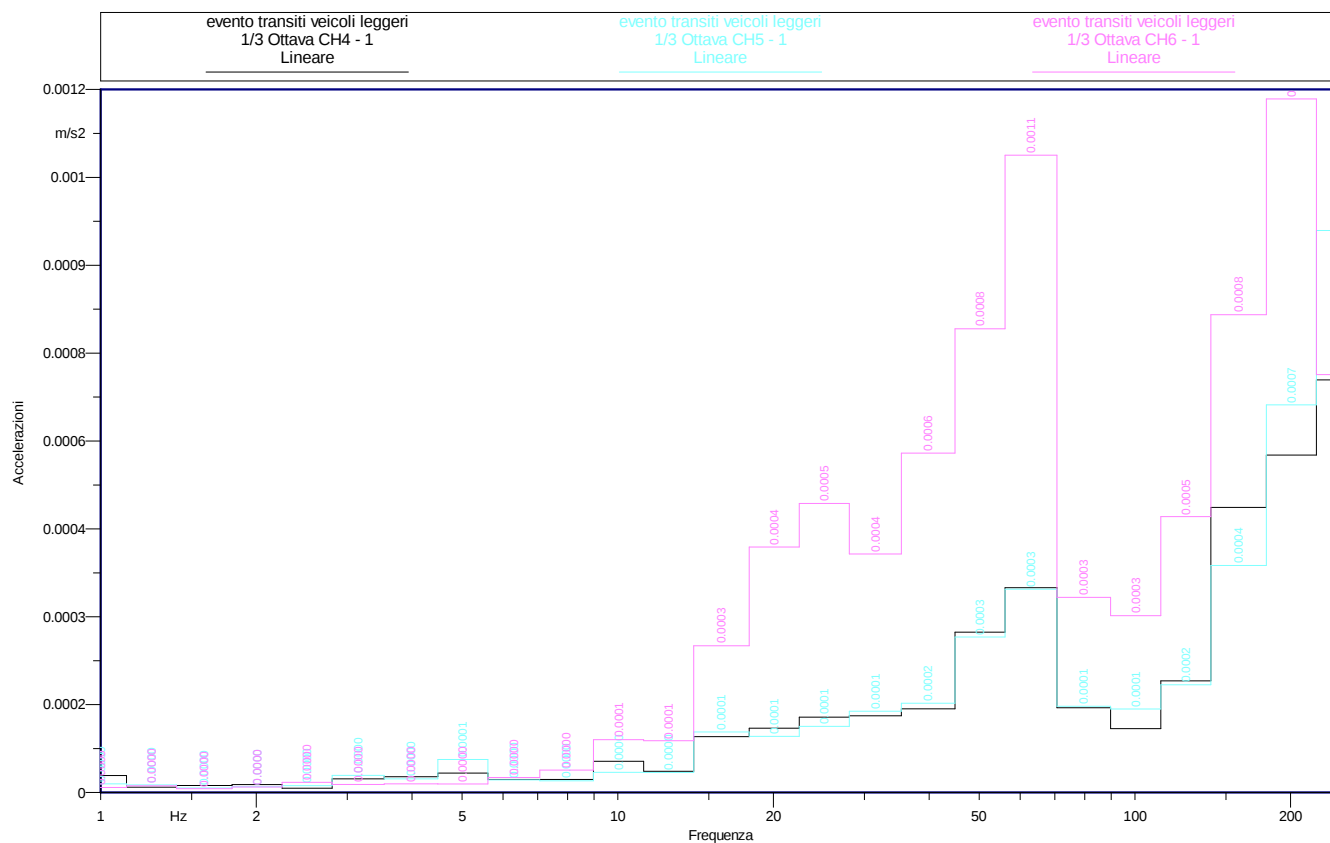
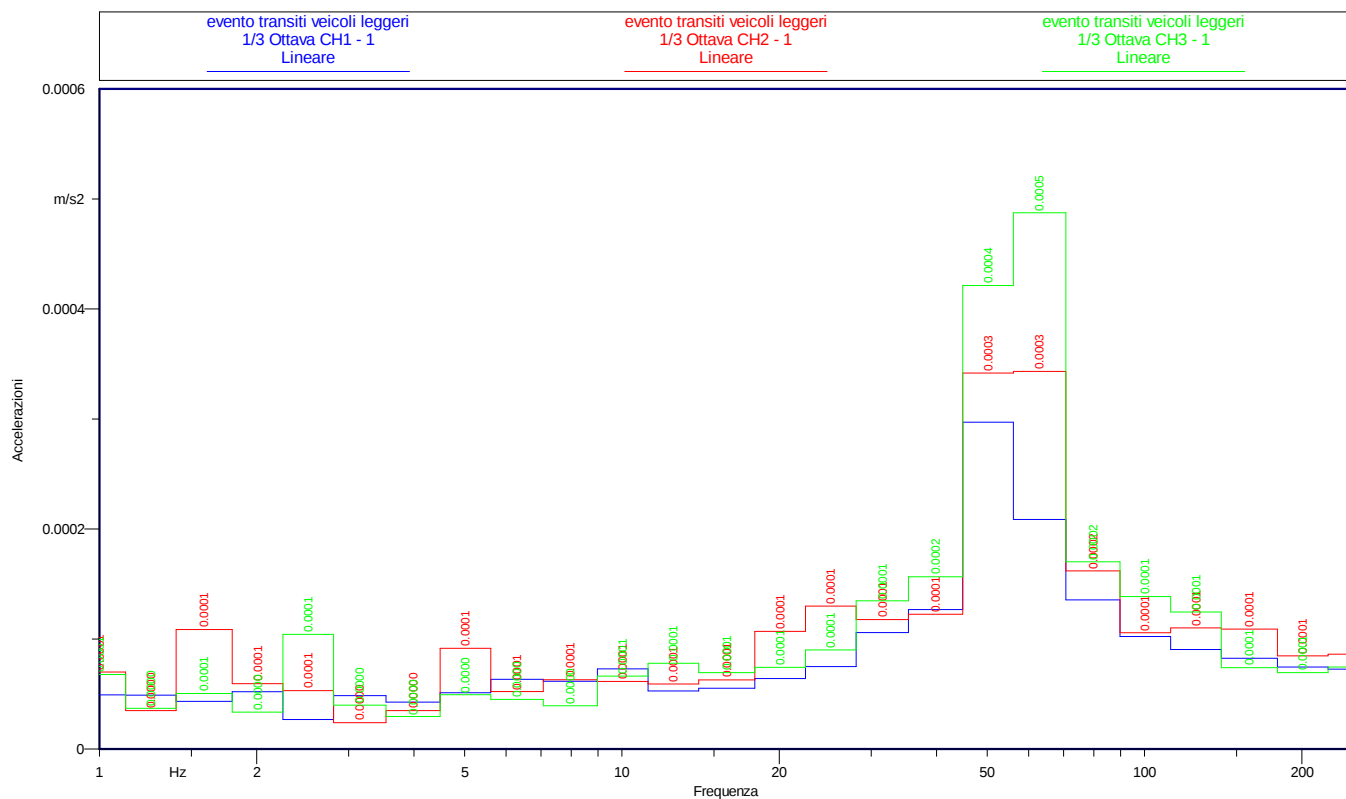


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (pesatura assi combinati UNI 9614)



Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) tipicamente associato all'evento transito dei veicoli leggeri.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (lineare)



Componente Ambientale	Vibrazioni
Codice Monitoraggio	VIB-03

Localizzazione del Punto di Monitoraggio

Comune	Palermo		
Distanza dal Tracciato ferroviario	8 m	Progressiva di Progetto:	km 1+494,45
		Indirizzo:	viale Lazio, 2
Coordinate WGS84			
N: 38°08'36.72"	E: 13°20'33.46"		

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di progetto	
Residenziale	✓	Cantiere	
Edificio scolastico		Area Tecnica	
Ospedale		Galleria Artificiale	✓
Nucleo/edificio di interesse storico		Trincea	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il ricettore è una costruzione di otto piani fuori terra, di forma irregolare. Esso si colloca all'interno di una vasta area urbana di tipo residenziale delimitata a ovest da via Montenero, ad est da via della Libertà, a sud da via Vodige e infine a nord da Viale Lazio.

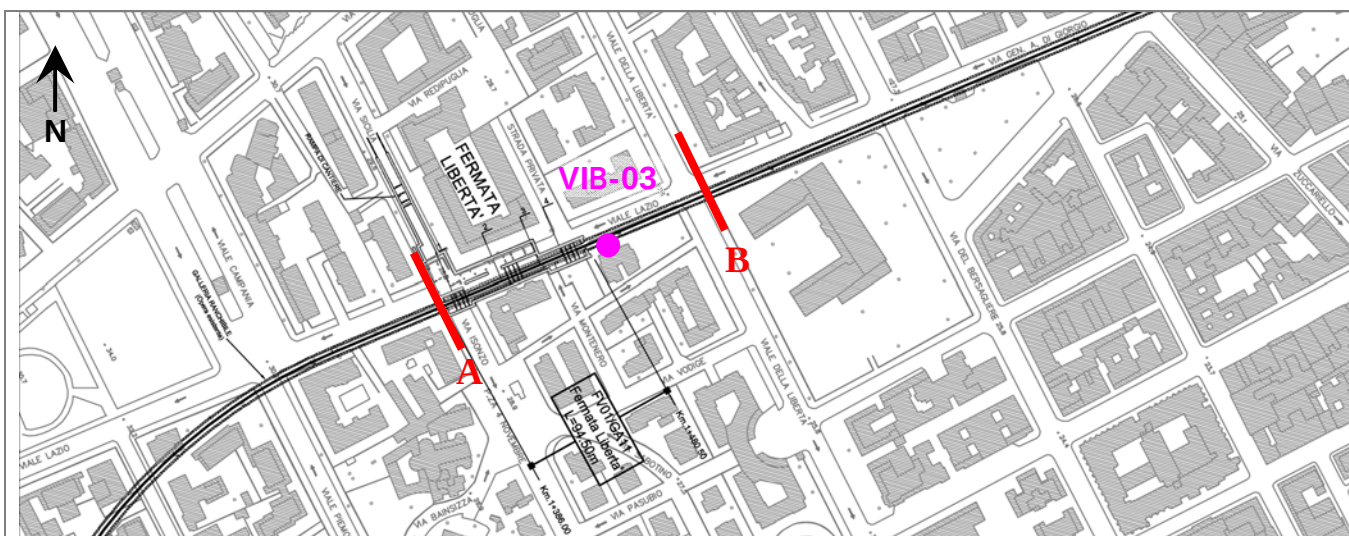
Tale sito di indagine è stato scelto data la sua posizione in prossimità della galleria artificiale sotterranea esistente.

Foto aerea Ricettore/Sito di Misura

VIB-03

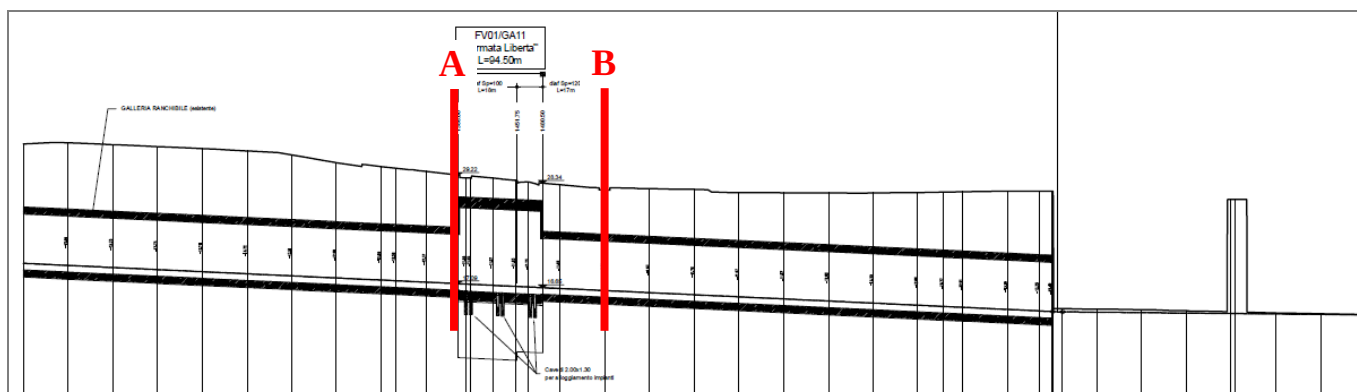
Legenda ■ tracciato ferroviario ■ punto di monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

VIB-03

Legenda ■ tracciato ferroviario ■ punto di monitoraggio

Profilo longitudinale

VIB-03

Rilievi fotografici

VIB-03



FOTO 1 Ripresa fotografica del ricettore oggetto di monitoraggio

Scheda di sintesi

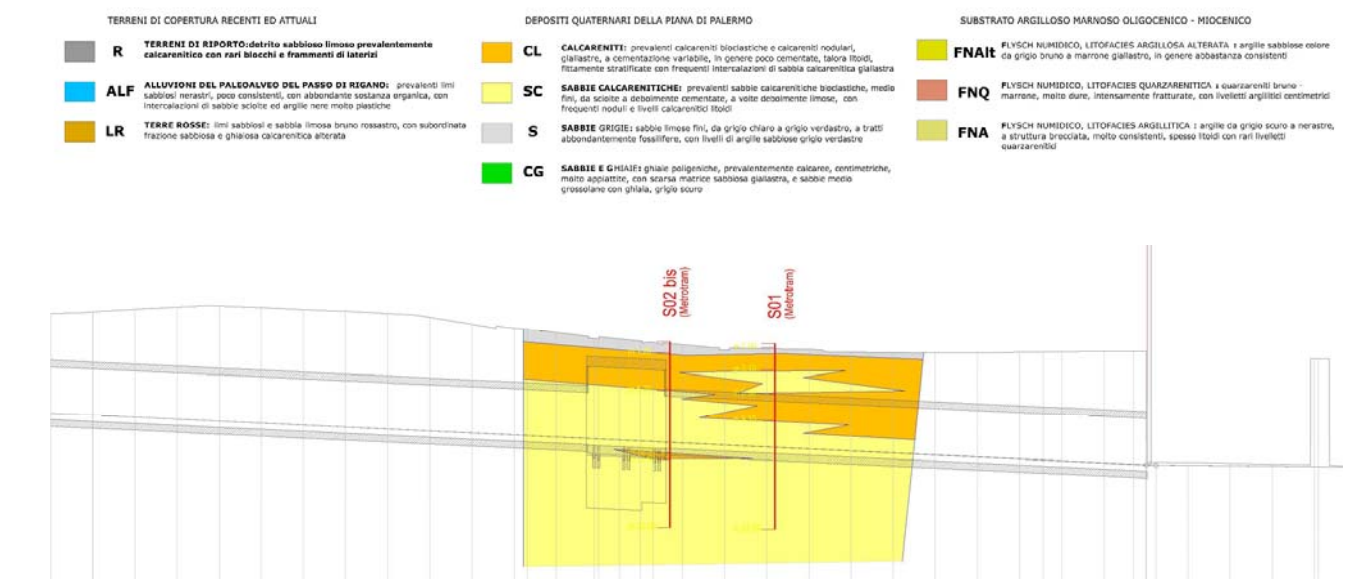
VIB-03

Fase	Anno	N° Rilievo
AO	2010	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale	Informazioni sulla geologia in corrispondenza del tracciato	Sabbie limose fini, da grigio chiaro a grigio verdastro, a tratti abbondantemente fossilifere, con livelli di argille sabbiose grigio verdastre
N. piano fuori terra	8	Tipologia di tracciato	Galleria artificiale "RANCHIBILE"

Profilo geologico in corrispondenza del tracciato



Inquadramento delle sorgenti di vibrazioni presenti

Sorgenti di vibrazioni [Distanza dall'edificio]:

- ☐ Attività di cantiere:
- ☐ Impianti industriali:
- ☒ Traffico veicolare: (3-1) Strade locali: viale Lazio (7 m)
- ☒ Traffico ferroviario: (4-1) Ferrovia: Linea Metropolitana (8 m)
- ☒ Altre sorgenti: (5-1) Attività domestiche: autoclave con funzionamento intermittente a servizio di locale tecnico

Note:

Strumentazione utilizzata

Analizzatore Sinus mod. Soundbook s/N 06461 – Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 (s/N 22810, s/N 22811, s/N 22823) e accelerometro piezoelettrico triassiale PCB Piezotronics Mod. 356B18 s/N 71081.

Localizzazione spaziale delle terne accelerometriche nell'edificio (UNI 9614)

Terna al piano basso	Piano di ubicazione:	Terra	Locale di ubicazione:	Soggiorno
Terna al piano alto	Piano di ubicazione:	Terzo	Locale di ubicazione:	Camera da letto

FOTO 2 Ripresa fotografica della postazione di misura al centro della stanza al piano basso



FOTO 3 Ripresa fotografica della postazione di misura al centro della stanza al piano alto



Scheda risultati

VIB-03

Analisi risultati (UNI 9614)

Situazione nella norma: ☒

Condizioni di superamento: ☐ periodo di riferimento diurno (7-22)

Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione della misura complessiva e limite normativo (UNI 9614) di confronto

Periodo Giorno (7-22) Ora di inizio 19:12	$a_{weq, x}$ [mm/s ²]	$a_{weq, y}$ [mm/s ²]	$a_{weq, z}$ [mm/s ²]	$L_{weq, x}$ [dB]	$L_{weq, y}$ [dB]	$L_{weq, z}$ [dB]	$L_{weq, lim, x, y}$ [dB]	$a_{weq, lim, x, y}$ [mm/s ²]
Piano basso	0,243	0,256	0,310	47,7	48,2	49,8	77	7,0
Piano alto	0,133	0,148	0,156	42,5	43,4	43,9	77	7,0

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Nota: i valori presenti in tabella si riferiscono all'intero periodo di misura con inizio alle ore 19:12. Tale periodo è rappresentativo del periodo diurno assunto per convenzione al periodo temporale compreso tra le ore 7.00 e le ore 22.00 (UNI 9614).

Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione per eventi associati a sorgenti di traffico

Data rilievo	29/06/10				
			Asse X		
Transiti ferroviari	Direzione	Orari transiti	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [m m/s²]
TR1 (piano basso)	Notarbartolo	19.26	49,6	0,634	0,302
TR1 (piano alto)	Notarbartolo	19.26	45,3	0,413	0,185
TR2 (piano basso)	Giachery	19.36	49,2	0,490	0,288
TR2 (piano alto)	Giachery	19.36	43,8	0,285	0,154
TR3 (piano basso)	Notarbartolo	19.53	47,6	0,422	0,240
TR3 (piano alto)	Notarbartolo	19.53	45,3	0,306	0,184
TR4 (piano basso)	Notarbartolo	20.04	53,1	0,700	0,451
TR4 (piano alto)	Notarbartolo	20.04	46,1	0,339	0,201
TR5 (piano basso)	Giachery	20.23	47,9	0,441	0,247
TR5 (piano alto)	Giachery	20.23	45,4	0,301	0,187
TR6 (piano basso)	Giachery	20.31	49,2	0,525	0,288
TR6 (piano alto)	Giachery	20.31	44,5	0,331	0,168
TR7 (piano basso)	Giachery	20.47	47,6	0,339	0,239
TR7 (piano alto)	Giachery	20.47	43,8	0,257	0,154
TR8 (piano basso)	Notarbartolo	19.26	49,6	0,634	0,302
TR8 (piano alto)	Notarbartolo	19.26	45,3	0,413	0,185

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

			Asse Y		
Transiti ferroviari	Direzione	Orari transiti	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [mm/s ²]
TR1 (piano basso)	Notarbartolo	19.26	50,0	0,740	0,318
TR1 (piano alto)	Notarbartolo	19.26	44,5	0,312	0,167
TR2 (piano basso)	Giachery	19.36	49,6	0,516	0,301
TR2 (piano alto)	Giachery	19.36	43,4	0,212	0,148
TR3 (piano basso)	Notarbartolo	19.53	48,0	0,527	0,252
TR3 (piano alto)	Notarbartolo	19.53	45,9	0,292	0,198
TR4 (piano basso)	Notarbartolo	20.04	54,5	0,798	0,530
TR4 (piano alto)	Notarbartolo	20.04	45,6	0,302	0,190
TR5 (piano basso)	Giachery	20.23	48,3	0,521	0,261
TR5 (piano alto)	Giachery	20.23	45,5	0,286	0,189
TR6 (piano basso)	Giachery	20.31	50,0	0,641	0,317
TR6 (piano alto)	Giachery	20.31	44,0	0,292	0,158
TR7 (piano basso)	Giachery	20.47	48,3	0,399	0,259
TR7 (piano alto)	Giachery	20.47	42,7	0,202	0,137
TR8 (piano basso)	Notarbartolo	19.26	50,0	0,740	0,318
TR8 (piano alto)	Notarbartolo	19.26	44,5	0,312	0,167

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

			Asse Z		
Transiti ferroviari	Direzione	Orari transiti	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [mm/s ²]
TR1 (piano basso)	Notarbartolo	19.26	59,3	2,279	0,918
TR1 (piano alto)	Notarbartolo	19.26	51,6	0,904	0,380
TR2 (piano basso)	Giachery	19.36	60,4	1,994	1,044
TR2 (piano alto)	Giachery	19.36	51,1	0,772	0,358
TR3 (piano basso)	Notarbartolo	19.53	56,0	1,384	0,632
TR3 (piano alto)	Notarbartolo	19.53	49,6	0,678	0,301
TR4 (piano basso)	Notarbartolo	20.04	62,3	2,321	1,301
TR4 (piano alto)	Notarbartolo	20.04	53,4	0,881	0,466
TR5 (piano basso)	Giachery	20.23	56,8	1,316	0,691
TR5 (piano alto)	Giachery	20.23	49,7	0,695	0,304
TR6 (piano basso)	Giachery	20.31	60,7	2,246	1,089
TR6 (piano alto)	Giachery	20.31	51,8	0,851	0,390
TR7 (piano basso)	Giachery	20.47	56,7	1,137	0,685
TR7 (piano alto)	Giachery	20.47	50,4	0,602	0,331
TR8 (piano basso)	Notarbartolo	19.26	59,3	2,279	0,918
TR8 (piano alto)	Notarbartolo	19.26	51,6	0,904	0,380

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Data rilievo	29/06/10								
	Asse X			Asse Y			Asse Z		
Transiti veicoli	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [mm/s ²]	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [mm/s ²]	L _{weq} [dB]	a _{wmax} [dB]	a _{weq} [mm/s ²]
Veicoli pesanti (piano basso)	45,1	0,224	0,180	47,0	0,265	0,223	46,3	0,293	0,207
Veicoli pesanti (piano alto)	42,2	0,184	0,129	43,0	0,210	0,141	40,7	0,126	0,109
Veicoli leggeri (piano basso)	45,7	0,217	0,192	46,2	0,269	0,204	51,8	0,455	0,389
Veicoli leggeri (piano alto)	42,7	0,166	0,136	44,2	0,227	0,163	42,9	0,178	0,139

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Note

Non si riscontrano superamenti dei limiti normativi per l'intera durata della misura.

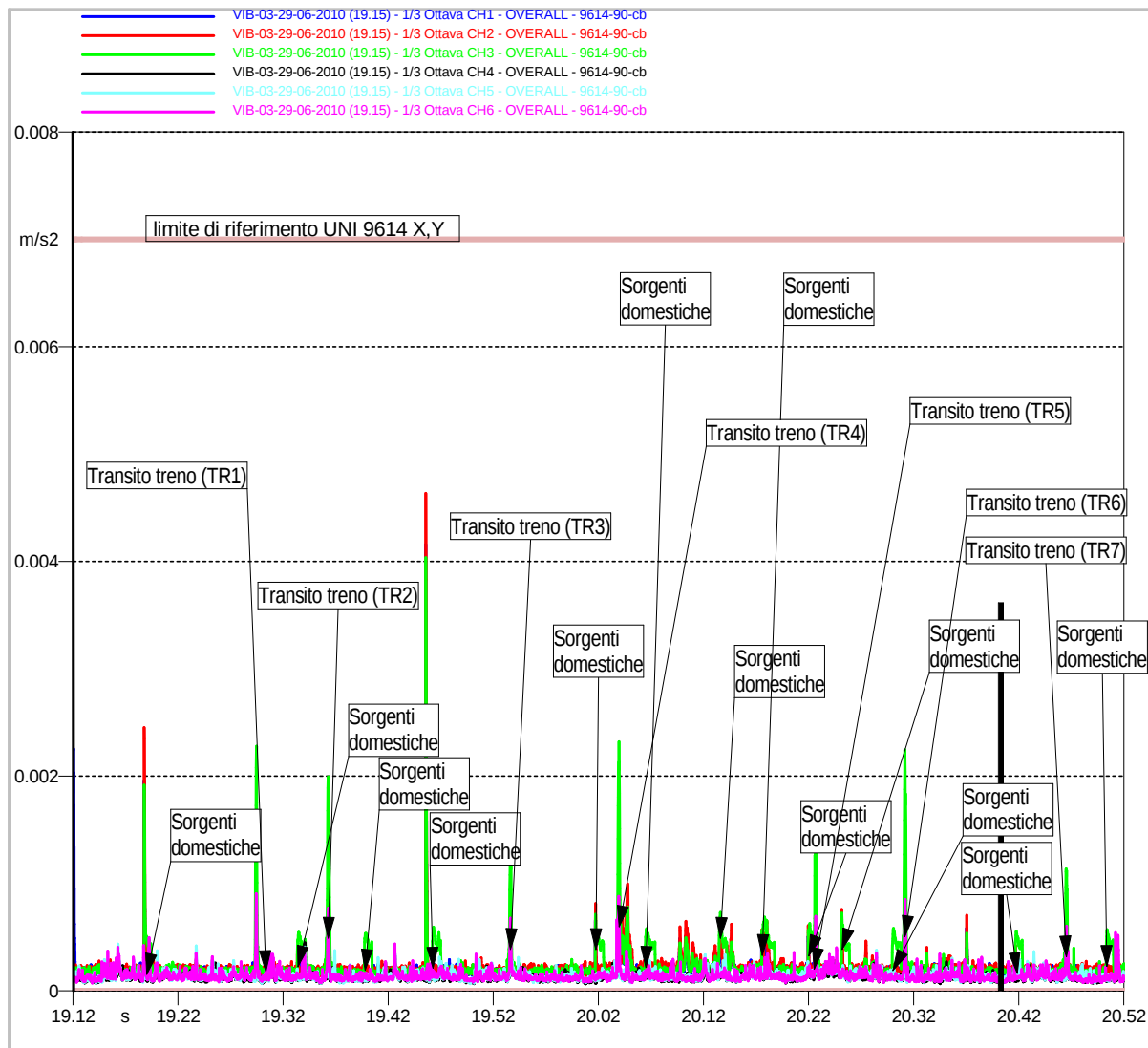
I valori di accelerazione ponderata in frequenza per gli assi X,Y e Z, ai vari piani dell'edificio monitorato, risultano inferiori ai valori soglia di percezione delle vibrazioni indicati dalla norma UNI 9614 rispettivamente per gli assi X, Y e Z.

Monitoraggio ambientale Ante Operam- Tratto di linea tra le stazioni di Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama

VIB-03

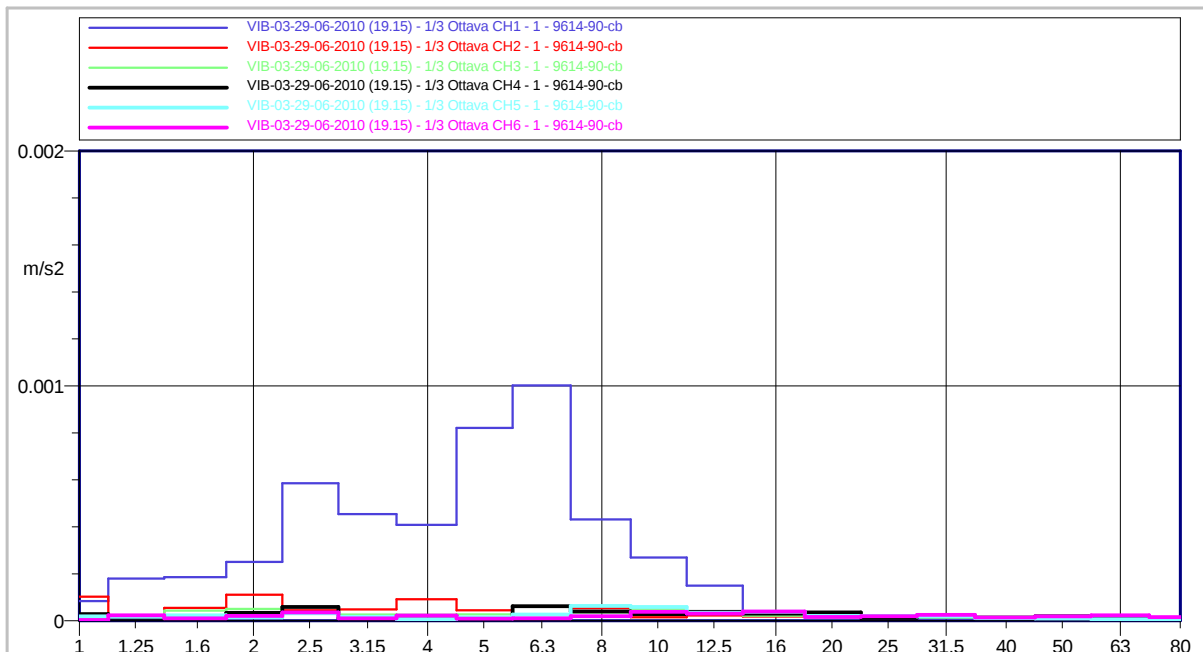
Nome misura VIB-03	Data e ora di inizio 29/06/2010 ora 19.15	Normativa di riferimento: UNI 9614
Componente ambientale: VIBRAZIONI	Costante di tempo Slow durata di campionamento 1 s	Strumentazione Analizzatore Sinus Soundbook - Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 e accelerometro piezoelettrico triassiale PCB Piezotronics Mod. 356B18
Ricettore Palermo, Viale Lazio n. 2		
Postazione di misura /Note Costruzione ad uso residenziale a otto piani fuori terra. Due postazioni di rilievo accelerometriche rispettivamente ubicate al piano basso e al piano alto in accordo alla UNI 9614.		

Andamento temporale del valore dell'accelerazione ponderata in frequenza lungo gli assi X,Y e Z (pesatura assi combinati UNI 9614)



Nota: Si è considerato, per l'effettuazione della misura, un periodo temporale rappresentativo degli eventi vibratori caratterizzanti il sito di indagine. In tale periodo di misura si sono rilevati eventi vibratori atipici associati a sorgenti interne.
Il diagramma sopra riportato rappresenta l'andamento temporale dei valori di accelerazione ponderata in frequenza secondo i filtri della UNI9614, nell'intero periodo di misura, relativamente all'asse x al piano basso (CH1), all'asse y al piano basso (CH2), all'asse z al piano basso (CH3), ed inoltre all'asse x (CH4), all'asse y (CH5) e all'asse z (CH6) al piano alto.

Spettro medio della vibrazione (pesatura assi combinati UNI 9614)



CH1

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000083928 m/s²
1.3 Hz	0.000179761 m/s²
1.6 Hz	0.000185928 m/s²
2 Hz	0.000250917 m/s²
2.5 Hz	0.000585198 m/s²
3.2 Hz	0.000454206 m/s²
4 Hz	0.000408523 m/s²
5 Hz	0.000821177 m/s²
6.3 Hz	0.001002051 m/s²
8 Hz	0.000431407 m/s²
10 Hz	0.000269448 m/s²
12.5 Hz	0.000149545 m/s²
16 Hz	0.000037071 m/s²
20 Hz	0.000029329 m/s²
25 Hz	0.000017994 m/s²
31.5 Hz	0.000010332 m/s²
40 Hz	0.000010405 m/s²
50 Hz	0.000006754 m/s²
63 Hz	0.000007368 m/s²
80 Hz	0.000006329 m/s²

CH2

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000102814 m/s²
1.3 Hz	0.000022025 m/s²
1.6 Hz	0.000054828 m/s²
2 Hz	0.000110834 m/s²
2.5 Hz	0.000044470 m/s²
3.2 Hz	0.000048767 m/s²
4 Hz	0.000091409 m/s²
5 Hz	0.000045056 m/s²
6.3 Hz	0.000024798 m/s²
8 Hz	0.000053637 m/s²
10 Hz	0.000015440 m/s²
12.5 Hz	0.000022984 m/s²
16 Hz	0.000018037 m/s²
20 Hz	0.000016203 m/s²
25 Hz	0.000013278 m/s²
31.5 Hz	0.000012756 m/s²
40 Hz	0.000011657 m/s²
50 Hz	0.000009970 m/s²
63 Hz	0.000008853 m/s²
80 Hz	0.000007766 m/s²

CH3

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000011331 m/s²
1.3 Hz	0.000017011 m/s²
1.6 Hz	0.000043540 m/s²
2 Hz	0.000050373 m/s²
2.5 Hz	0.000034429 m/s²
3.2 Hz	0.000026980 m/s²
4 Hz	0.000021059 m/s²
5 Hz	0.000027175 m/s²
6.3 Hz	0.000026079 m/s²
8 Hz	0.000035953 m/s²
10 Hz	0.000014680 m/s²
12.5 Hz	0.000036918 m/s²
16 Hz	0.000021492 m/s²
20 Hz	0.000014660 m/s²
25 Hz	0.000012549 m/s²
31.5 Hz	0.000012514 m/s²
40 Hz	0.000018198 m/s²
50 Hz	0.000021382 m/s²
63 Hz	0.000021048 m/s²
80 Hz	0.000012823 m/s²

CH4

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000028443 m/s²
1.3 Hz	0.000012292 m/s²
1.6 Hz	0.000013317 m/s²
2 Hz	0.000033652 m/s²
2.5 Hz	0.000059141 m/s²
3.2 Hz	0.000011095 m/s²
4 Hz	0.000021802 m/s²
5 Hz	0.000008802 m/s²
6.3 Hz	0.000062043 m/s²
8 Hz	0.000039751 m/s²
10 Hz	0.000028529 m/s²
12.5 Hz	0.000038493 m/s²
16 Hz	0.000030700 m/s²
20 Hz	0.000035706 m/s²
25 Hz	0.000012248 m/s²
31.5 Hz	0.000018768 m/s²
40 Hz	0.000013383 m/s²
50 Hz	0.000018808 m/s²
63 Hz	0.000010066 m/s²
80 Hz	0.000004516 m/s²

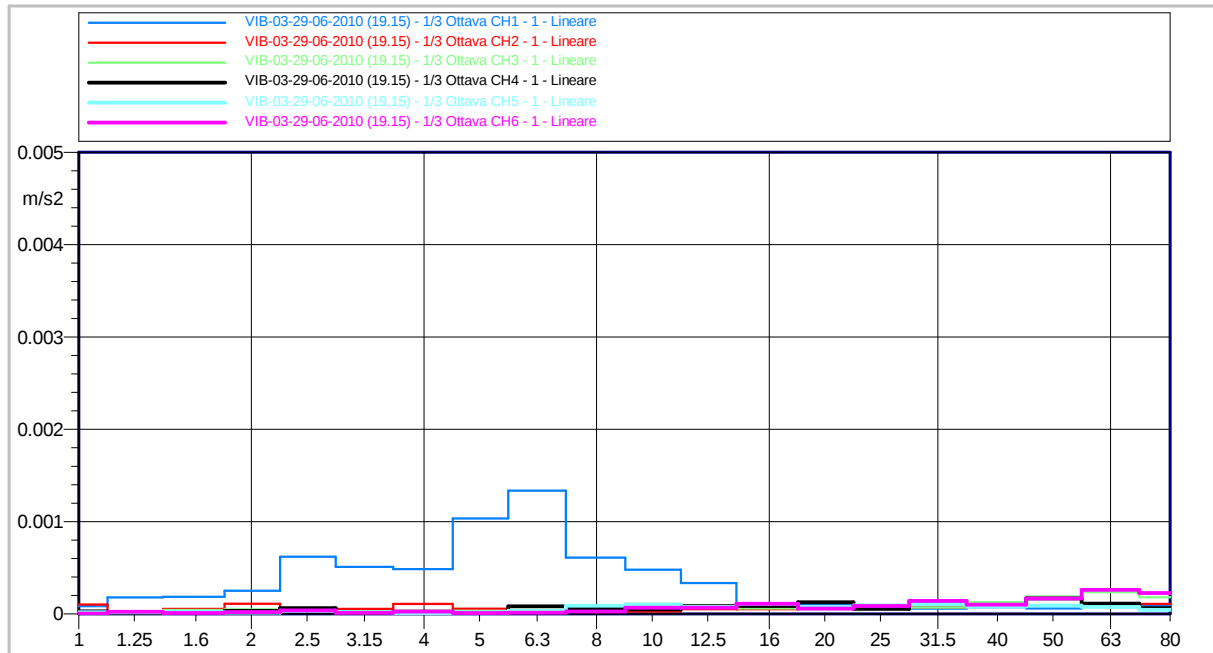
CH5

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000019113 m/s²
1.3 Hz	0.000017066 m/s²
1.6 Hz	0.000023553 m/s²
2 Hz	0.000014166 m/s²
2.5 Hz	0.000031890 m/s²
3.2 Hz	0.000017367 m/s²
4 Hz	0.000006875 m/s²
5 Hz	0.000014729 m/s²
6.3 Hz	0.000026519 m/s²
8 Hz	0.000063386 m/s²
10 Hz	0.000058639 m/s²
12.5 Hz	0.000034538 m/s²
16 Hz	0.000038367 m/s²
20 Hz	0.000020970 m/s²
25 Hz	0.000020763 m/s²
31.5 Hz	0.000018486 m/s²
40 Hz	0.000011366 m/s²
50 Hz	0.000010202 m/s²
63 Hz	0.000006803 m/s²
80 Hz	0.000003205 m/s²

CH6

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000003522 m/s²
1.3 Hz	0.000023536 m/s²
1.6 Hz	0.000010468 m/s²
2 Hz	0.000020834 m/s²
2.5 Hz	0.000035833 m/s²
3.2 Hz	0.000010916 m/s²
4 Hz	0.000021951 m/s²
5 Hz	0.000009077 m/s²
6.3 Hz	0.000010393 m/s²
8 Hz	0.000019602 m/s²
10 Hz	0.000038049 m/s²
12.5 Hz	0.000030491 m/s²
16 Hz	0.000039446 m/s²
20 Hz	0.000016606 m/s²
25 Hz	0.000019353 m/s²
31.5 Hz	0.000025115 m/s²
40 Hz	0.000014206 m/s²
50 Hz	0.000018915 m/s²
63 Hz	0.000023257 m/s²
80 Hz	0.000016066 m/s²

Spettro medio della vibrazione (lineare)



CH1

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000083928 m/s²
1.3 Hz	0.000179761 m/s²
1.6 Hz	0.000185928 m/s²
2 Hz	0.000250917 m/s²
2.5 Hz	0.000619873 m/s²
3.2 Hz	0.000509628 m/s²
4 Hz	0.000485530 m/s²
5 Hz	0.001033800 m/s²
6.3 Hz	0.001336256 m/s²
8 Hz	0.000609379 m/s²
10 Hz	0.000479154 m/s²
12.5 Hz	0.000334790 m/s²
16 Hz	0.000104481 m/s²
20 Hz	0.000104062 m/s²
25 Hz	0.000080374 m/s²
31.5 Hz	0.000058102 m/s²
40 Hz	0.000073663 m/s²
50 Hz	0.000060193 m/s²
63 Hz	0.000082675 m/s²
80 Hz	0.000089404 m/s²

CH2

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000102814 m/s²
1.3 Hz	0.000022025 m/s²
1.6 Hz	0.000054828 m/s²
2 Hz	0.000110834 m/s²
2.5 Hz	0.000047105 m/s²
3.2 Hz	0.000054718 m/s²
4 Hz	0.000108640 m/s²
5 Hz	0.000056722 m/s²
6.3 Hz	0.000033068 m/s²
8 Hz	0.000075764 m/s²
10 Hz	0.000027456 m/s²
12.5 Hz	0.000051456 m/s²
16 Hz	0.000050836 m/s²
20 Hz	0.000057491 m/s²
25 Hz	0.000059310 m/s²
31.5 Hz	0.000071730 m/s²
40 Hz	0.000082523 m/s²
50 Hz	0.000088858 m/s²
63 Hz	0.000093328 m/s²
80 Hz	0.000109704 m/s²

CH3

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000011331 m/s²
1.3 Hz	0.000017011 m/s²
1.6 Hz	0.000043540 m/s²
2 Hz	0.000050373 m/s²
2.5 Hz	0.000036469 m/s²
3.2 Hz	0.000030272 m/s²
4 Hz	0.000025028 m/s²
5 Hz	0.000034211 m/s²
6.3 Hz	0.000034777 m/s²
8 Hz	0.000050785 m/s²
10 Hz	0.000091545 m/s²
12.5 Hz	0.000082649 m/s²
16 Hz	0.000060573 m/s²
20 Hz	0.000052017 m/s²
25 Hz	0.000056054 m/s²
31.5 Hz	0.000070370 m/s²
40 Hz	0.000128835 m/s²
50 Hz	0.000190564 m/s²
63 Hz	0.000236161 m/s²
80 Hz	0.000181124 m/s²

CH4

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000028443 m/s²
1.3 Hz	0.000012292 m/s²
1.6 Hz	0.000013317 m/s²
2 Hz	0.000033652 m/s²
2.5 Hz	0.000062646 m/s²
3.2 Hz	0.000012448 m/s²
4 Hz	0.000025912 m/s²
5 Hz	0.000011081 m/s²
6.3 Hz	0.000082735 m/s²
8 Hz	0.000056150 m/s²
10 Hz	0.000050732 m/s²
12.5 Hz	0.000086175 m/s²
16 Hz	0.000086524 m/s²
20 Hz	0.000126690 m/s²
25 Hz	0.000054709 m/s²
31.5 Hz	0.000105539 m/s²
40 Hz	0.000094742 m/s²
50 Hz	0.000167628 m/s²
63 Hz	0.000112948 m/s²
80 Hz	0.000063786 m/s²

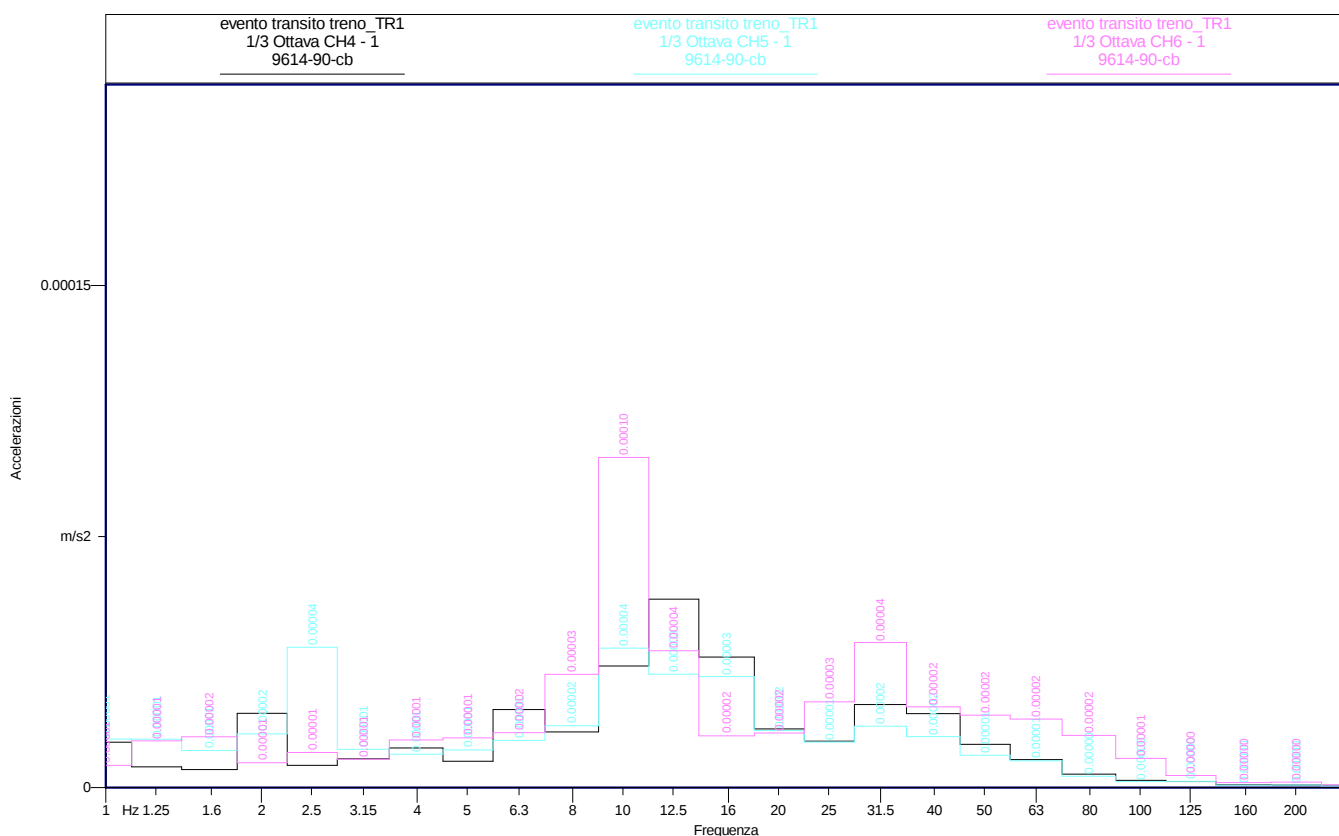
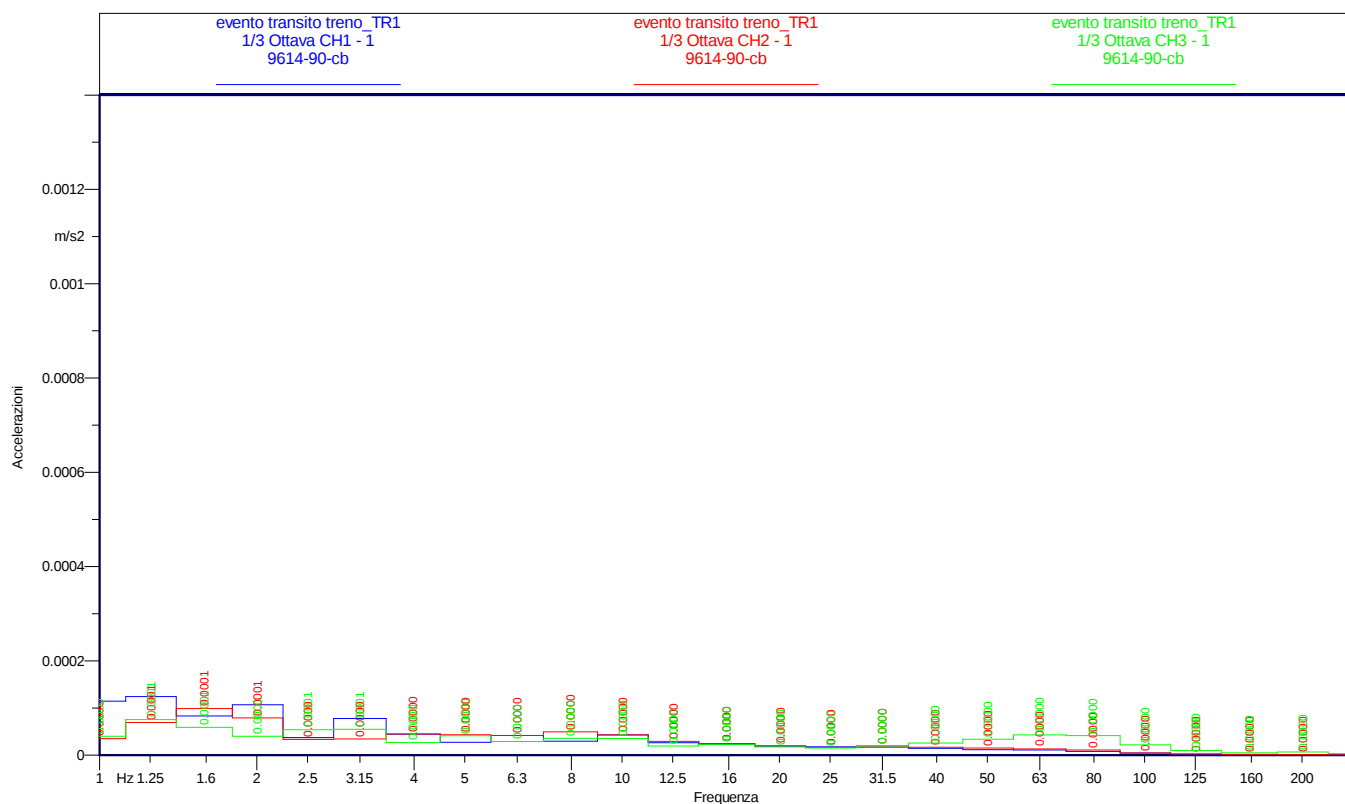
CH5

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000019113 m/s²
1.3 Hz	0.000017066 m/s²
1.6 Hz	0.000023553 m/s²
2 Hz	0.000014166 m/s²
2.5 Hz	0.000033780 m/s²
3.2 Hz	0.000019486 m/s²
4 Hz	0.000008171 m/s²
5 Hz	0.000018542 m/s²
6.3 Hz	0.000035364 m/s²
8 Hz	0.000089535 m/s²
10 Hz	0.000104276 m/s²
12.5 Hz	0.000077322 m/s²
16 Hz	0.000108133 m/s²
20 Hz	0.000074404 m/s²
25 Hz	0.000092747 m/s²
31.5 Hz	0.000103956 m/s²
40 Hz	0.000080463 m/s²
50 Hz	0.000090929 m/s²
63 Hz	0.000076327 m/s²
80 Hz	0.000045265 m/s²

CH6

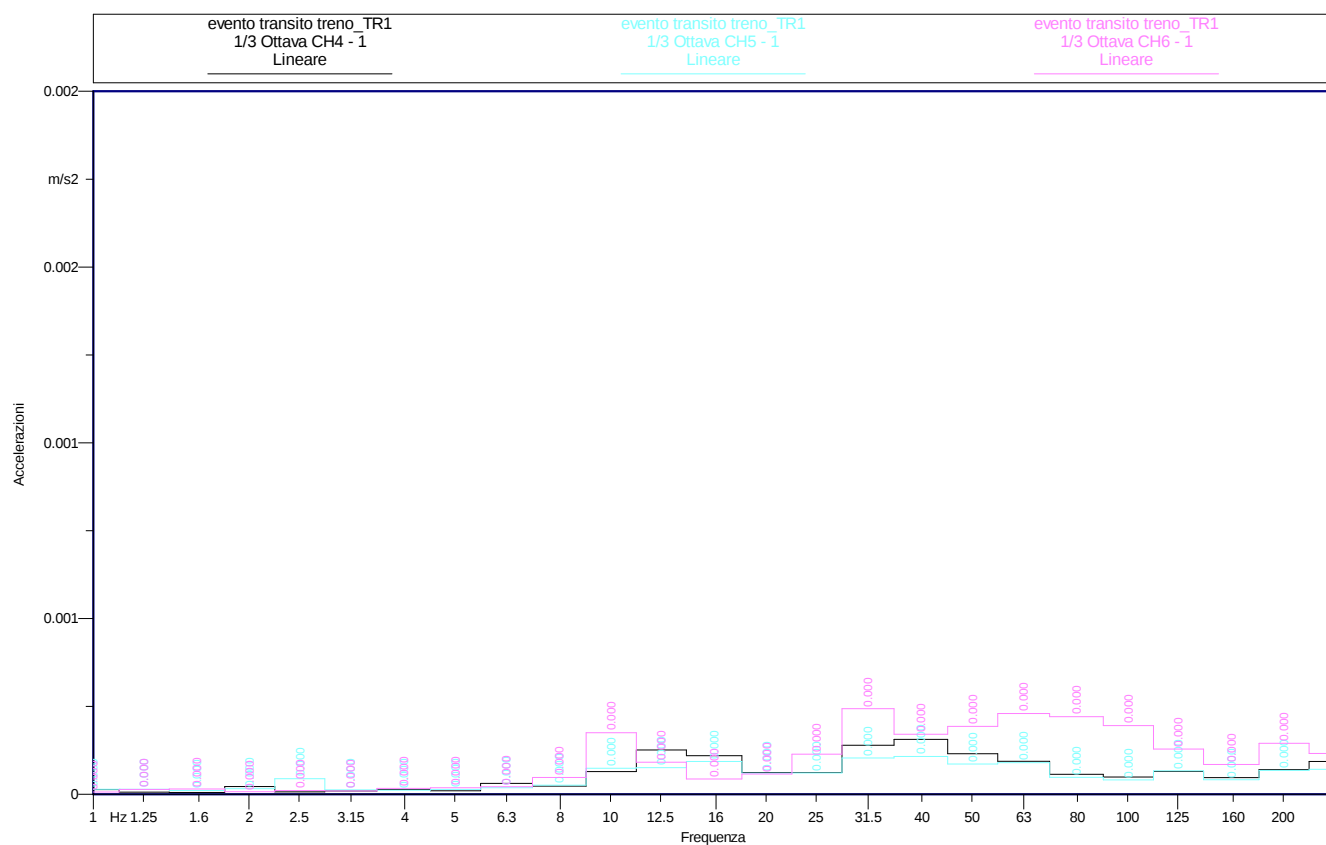
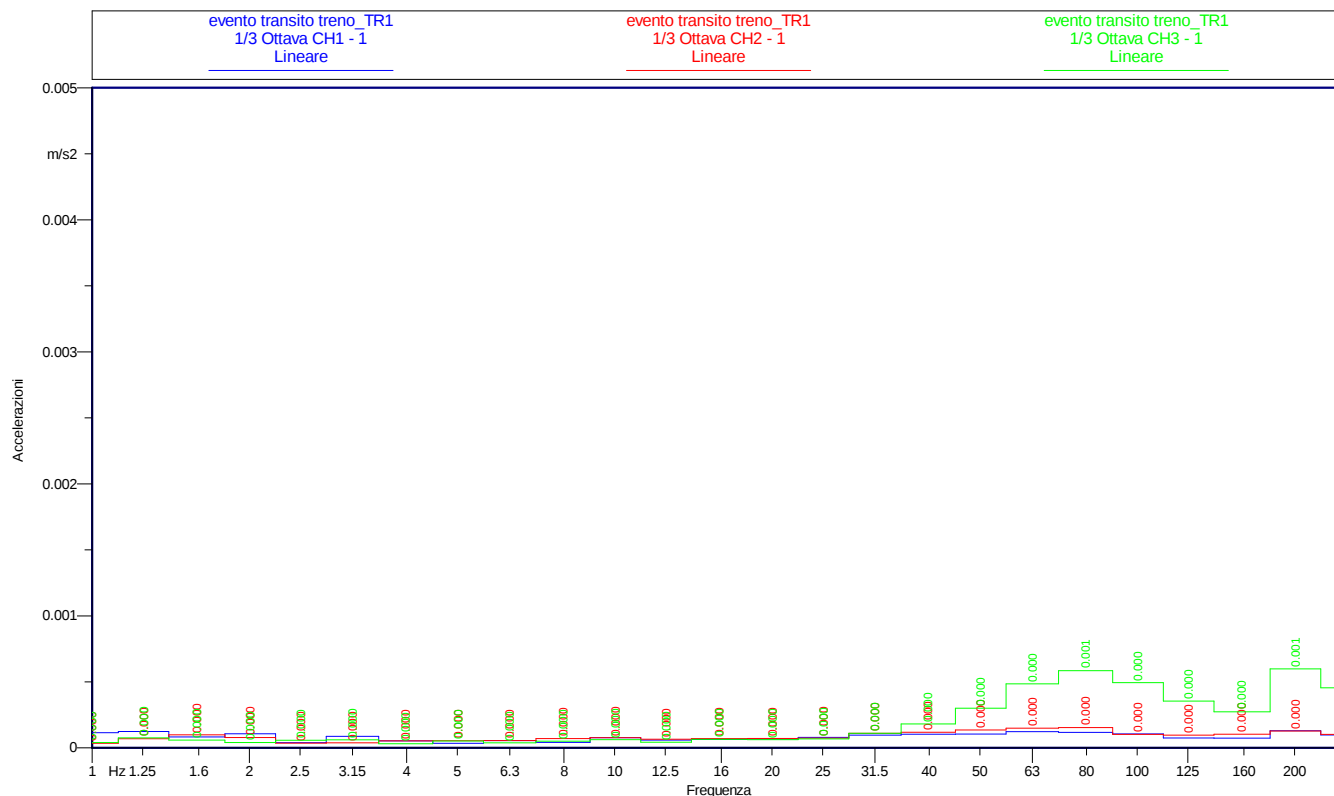
Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000003522 m/s²
1.3 Hz	0.000023536 m/s²
1.6 Hz	0.000010468 m/s²
2 Hz	0.000020834 m/s²
2.5 Hz	0.000037956 m/s²
3.2 Hz	0.000012248 m/s²
4 Hz	0.000026089 m/s²
5 Hz	0.000011427 m/s²
6.3 Hz	0.000013859 m/s²
8 Hz	0.000027688 m/s²
10 Hz	0.000067661 m/s²
12.5 Hz	0.000068261 m/s²
16 Hz	0.000111173 m/s²
20 Hz	0.000058919 m/s²
25 Hz	0.000086447 m/s²
31.5 Hz	0.000141233 m/s²
40 Hz	0.000100573 m/s²
50 Hz	0.000168580 m/s²
63 Hz	0.000260944 m/s²
80 Hz	0.000226944 m/s²

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

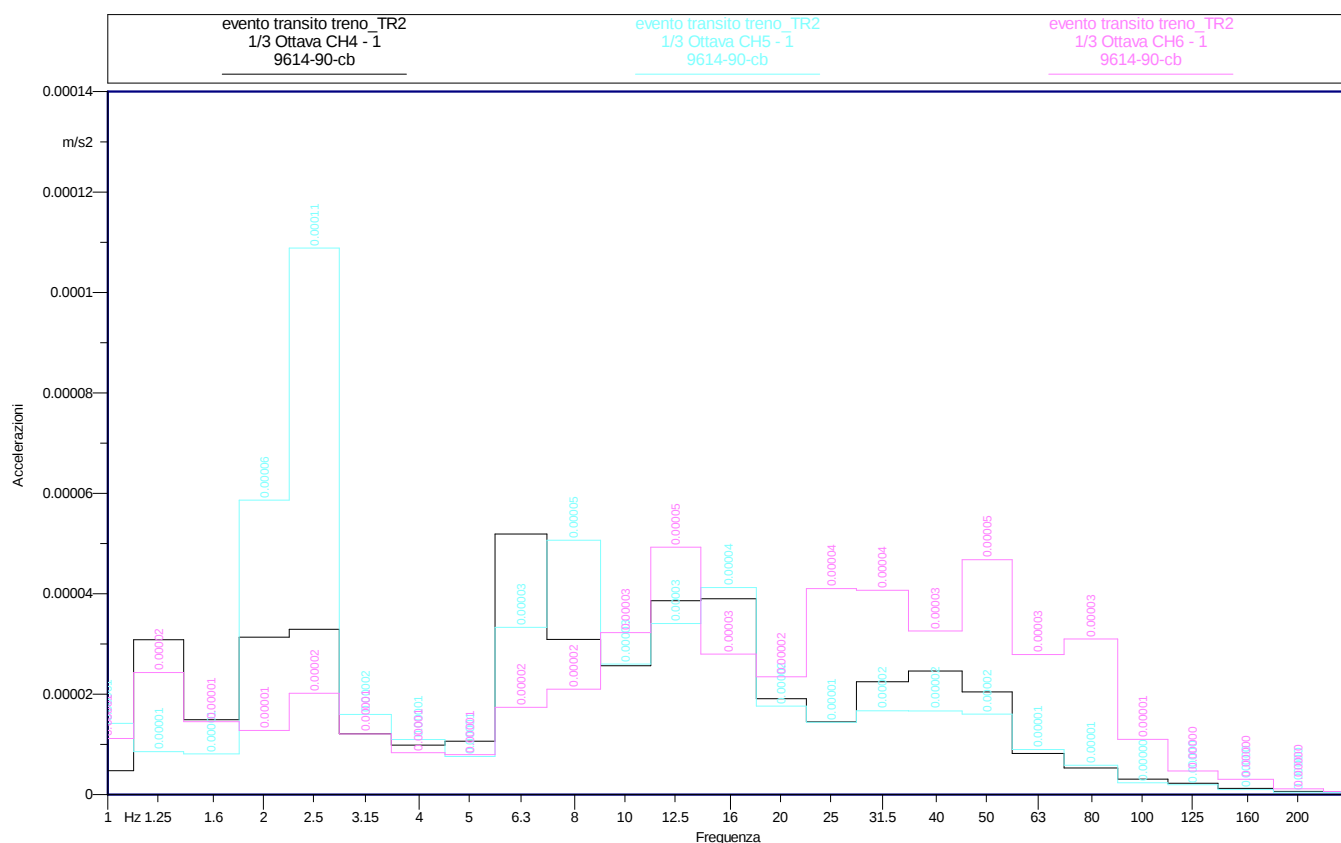
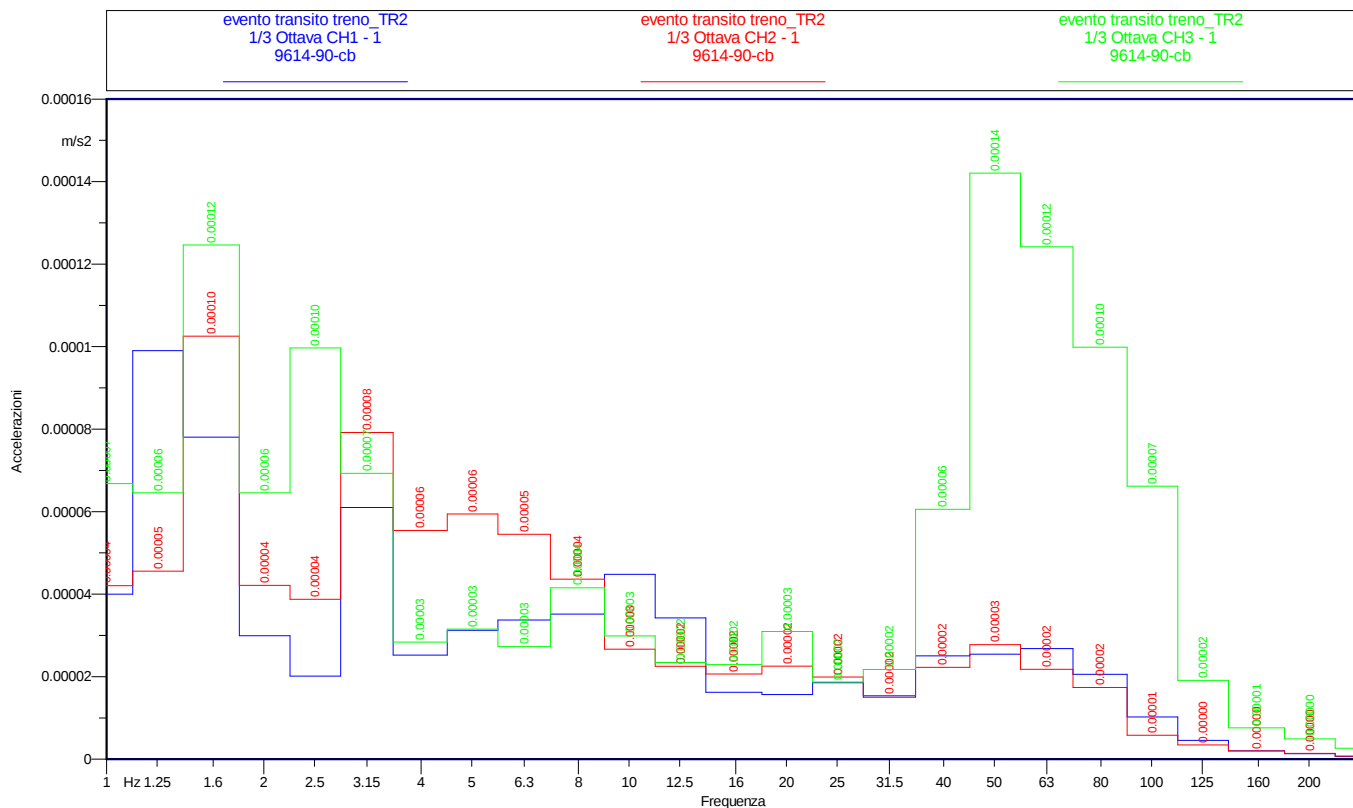


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

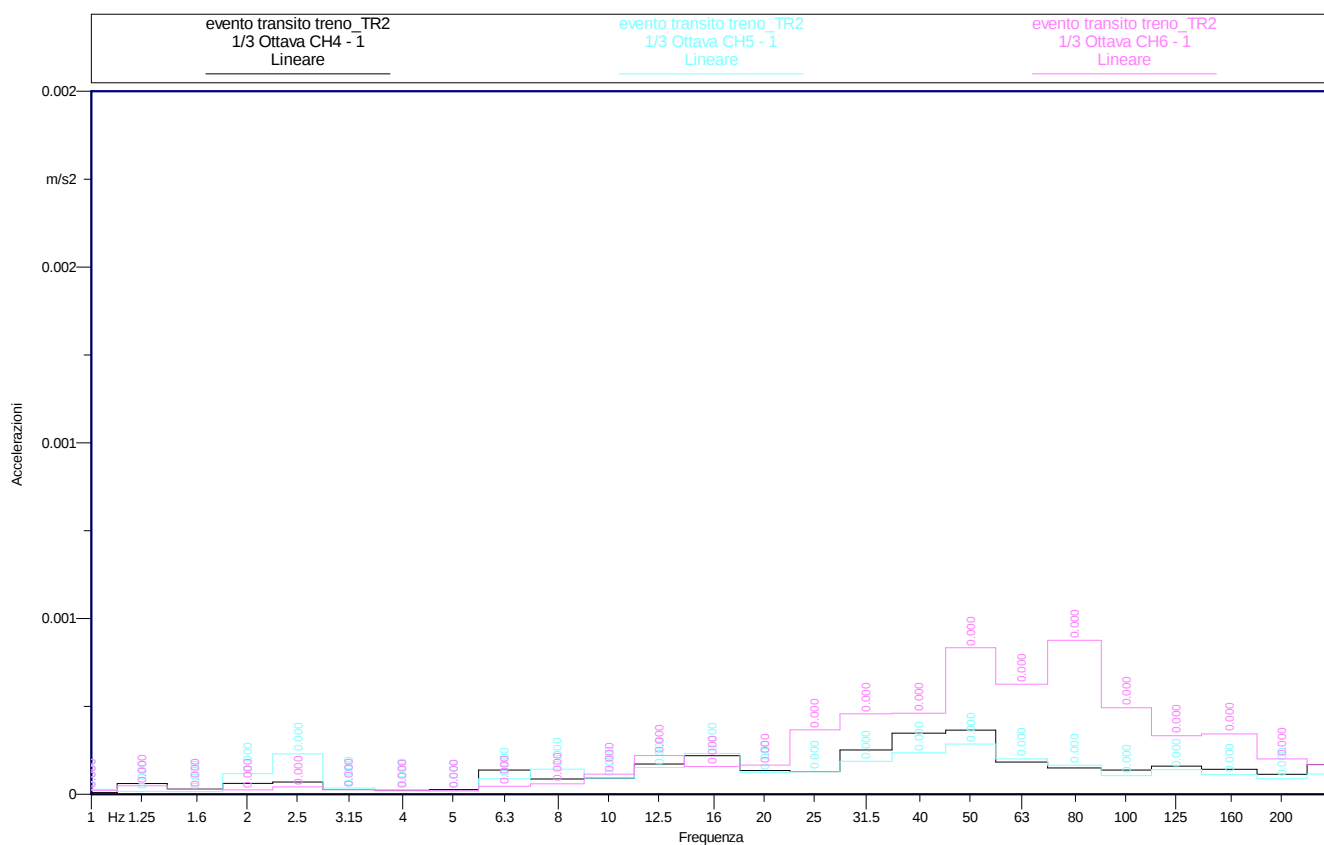
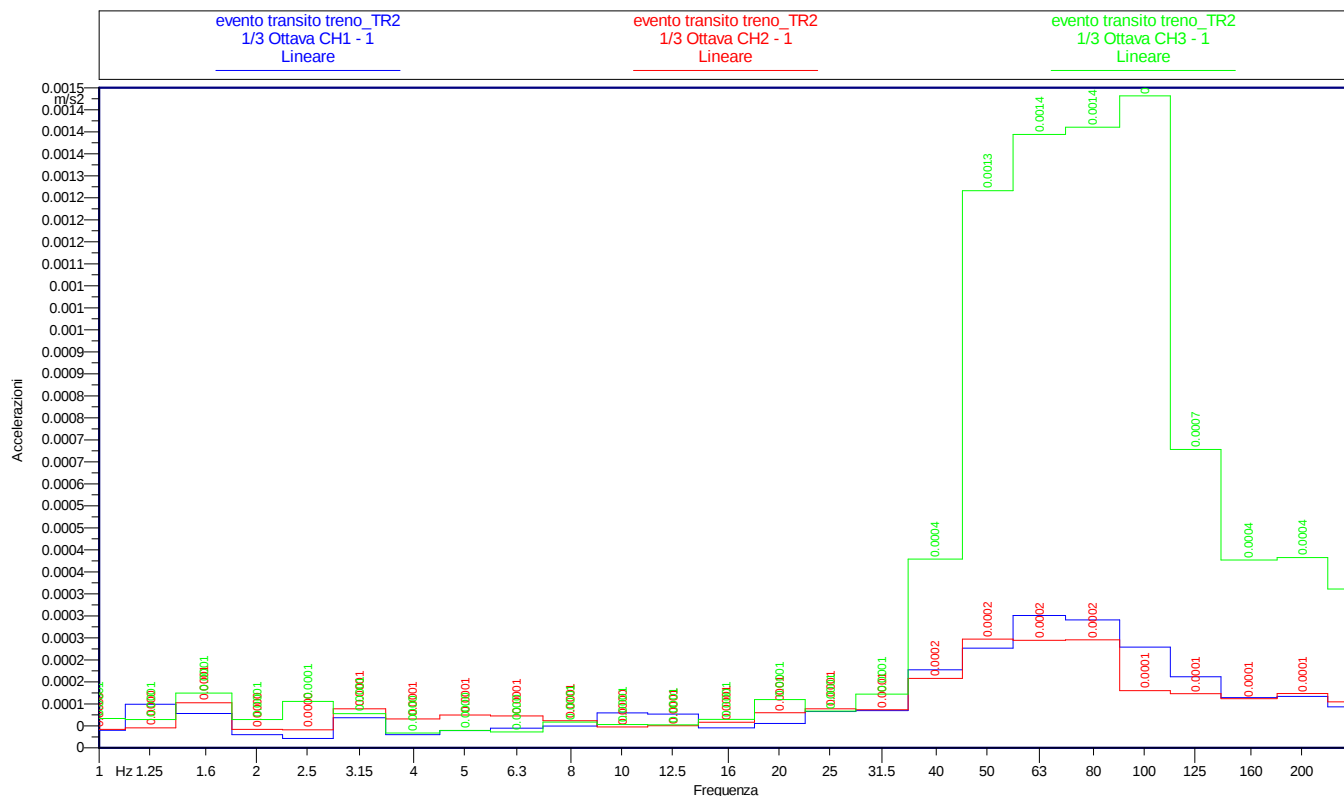


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

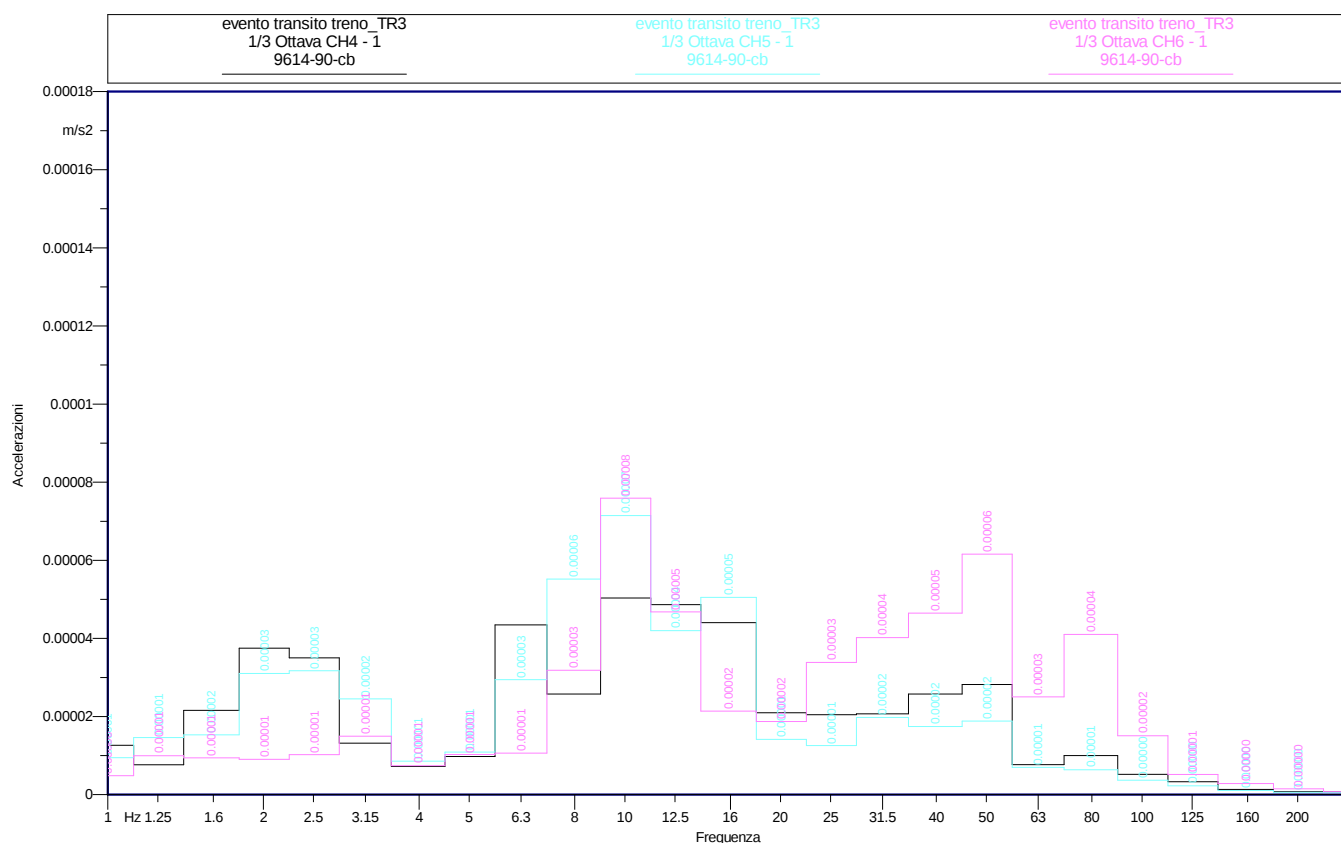
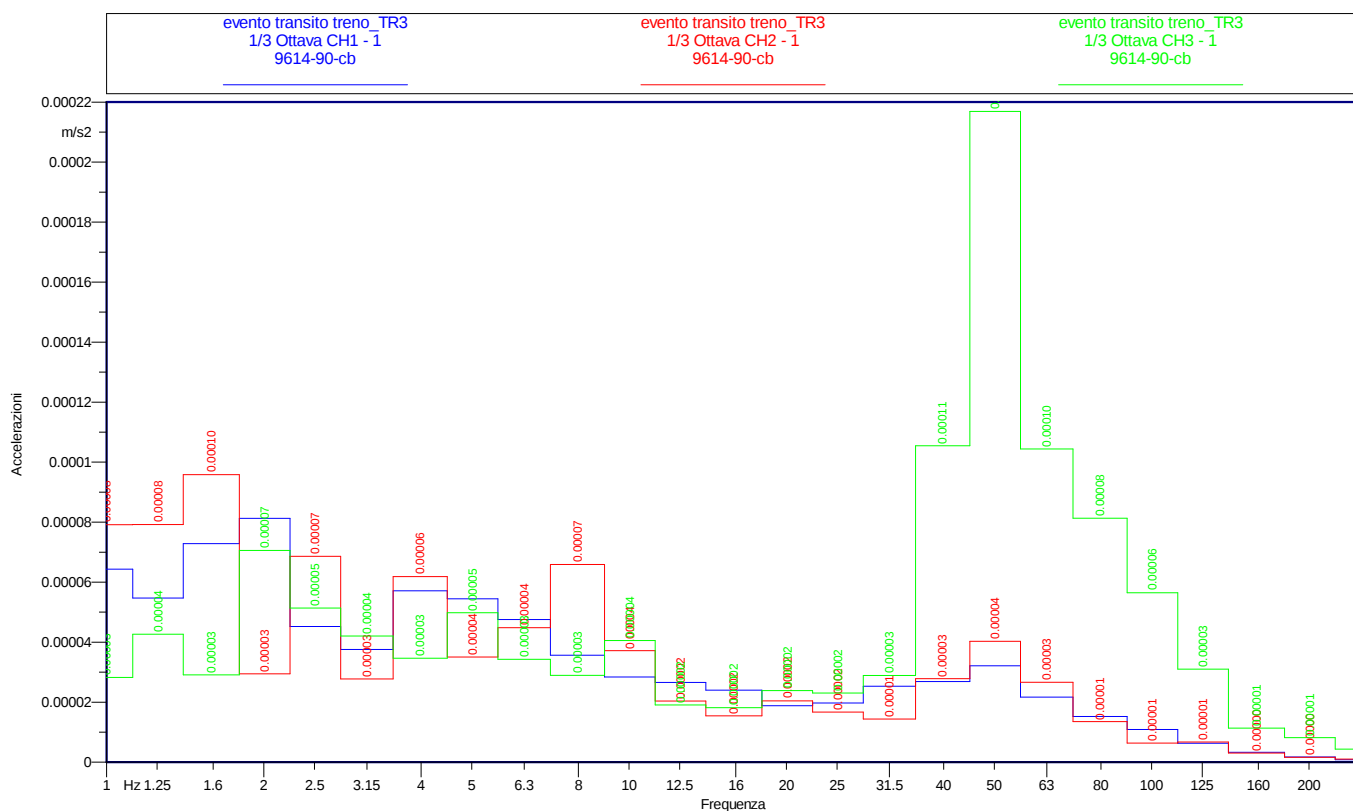


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

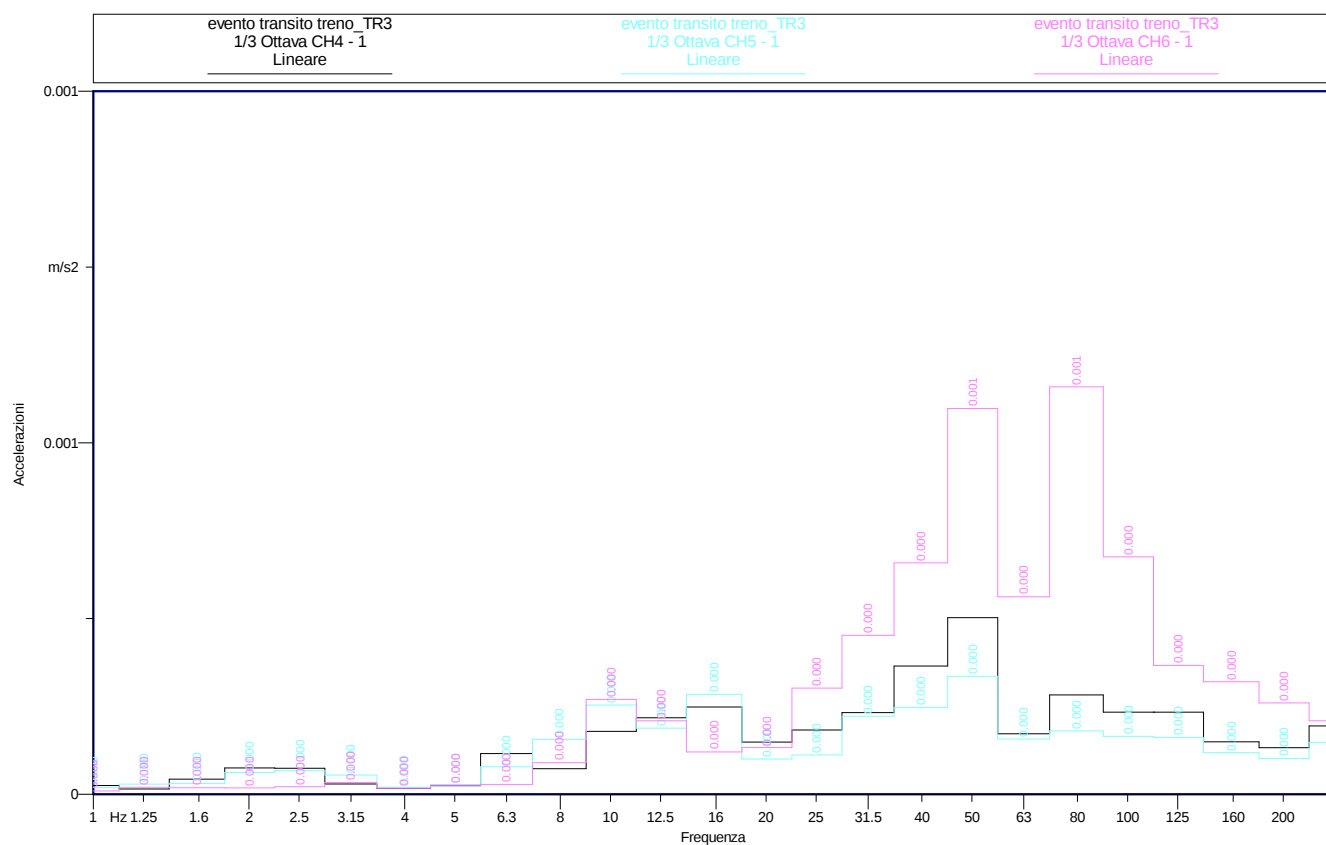
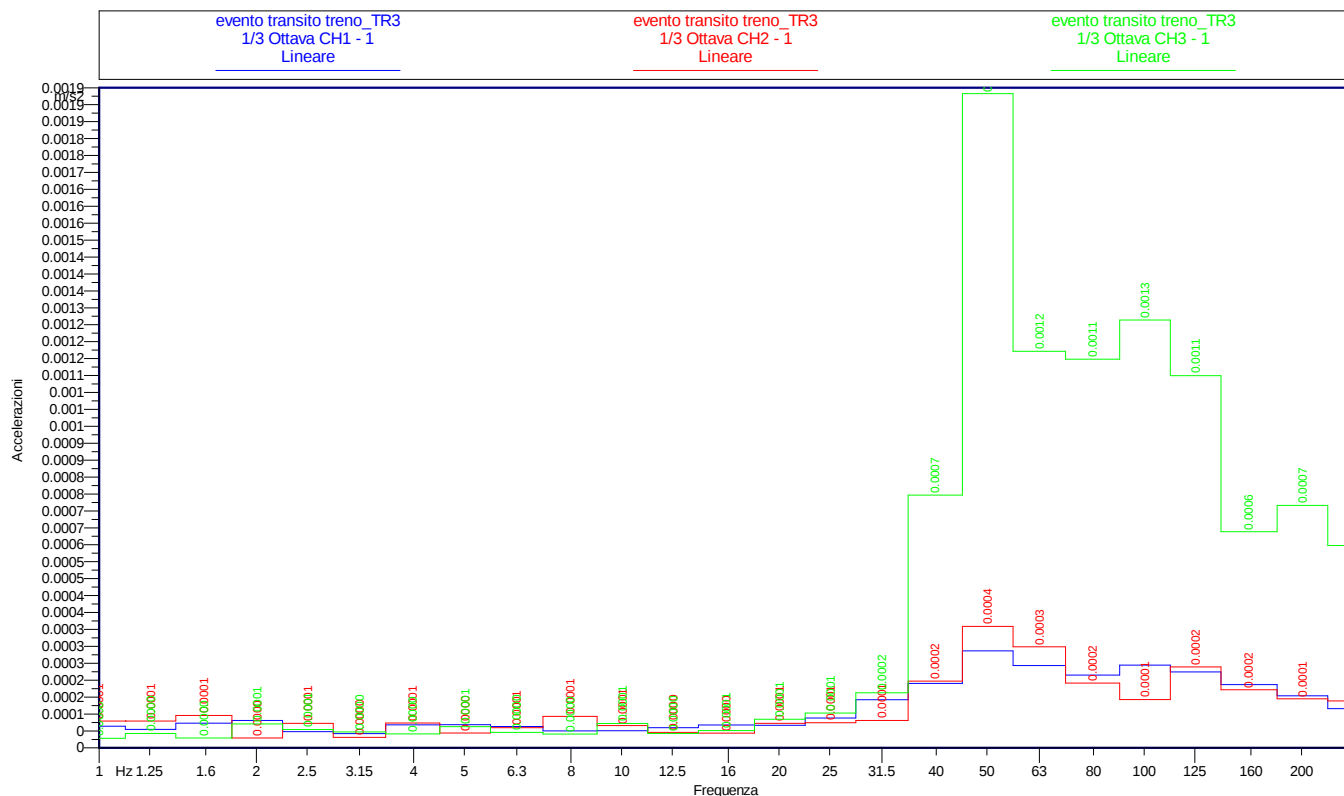


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)

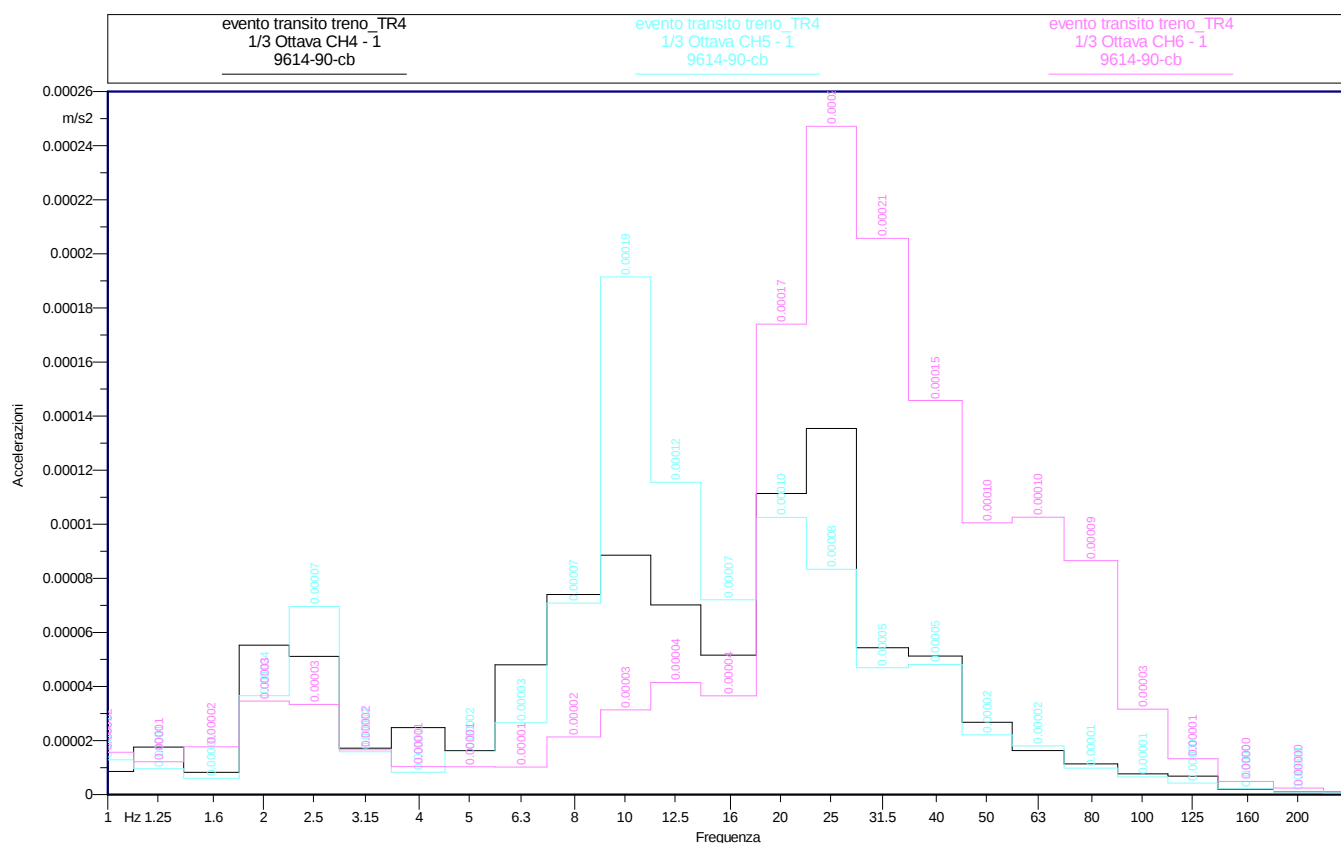
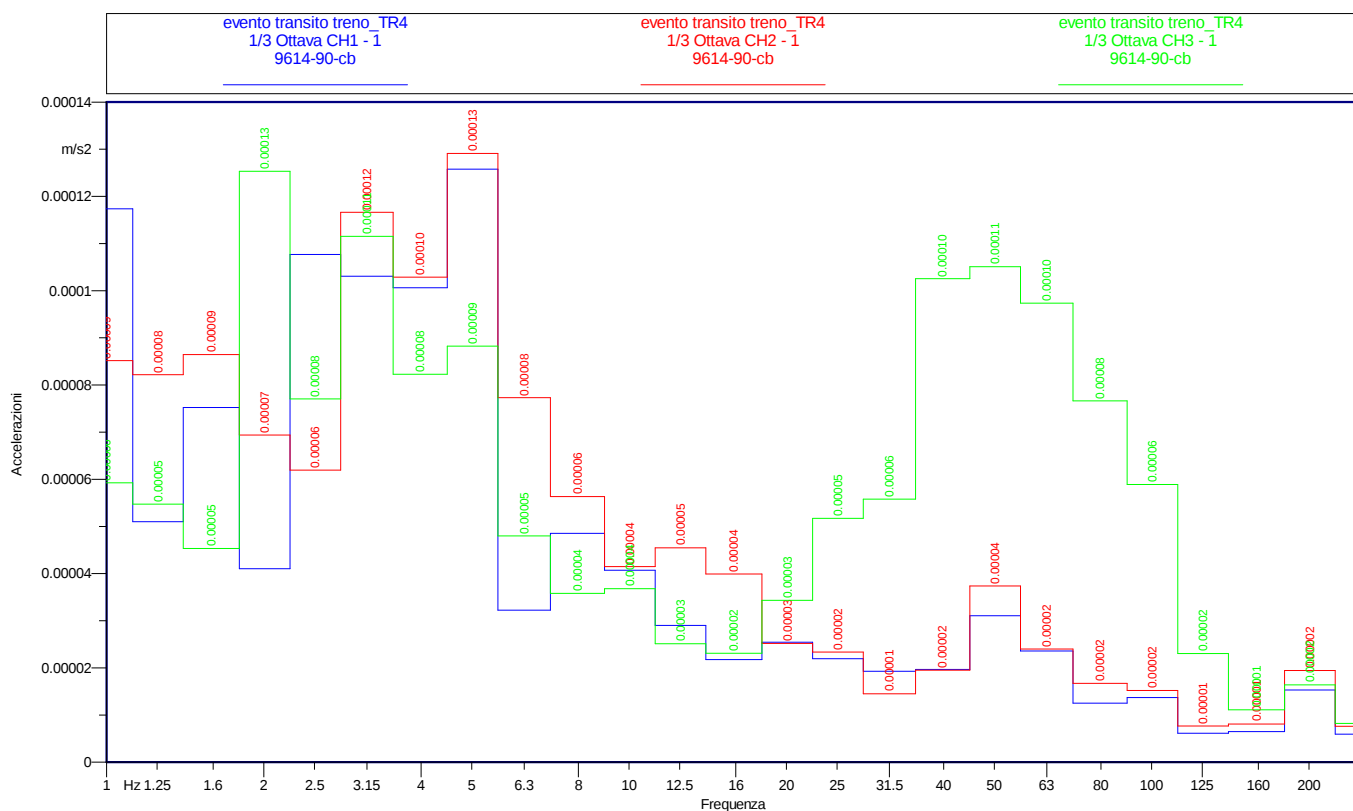


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)

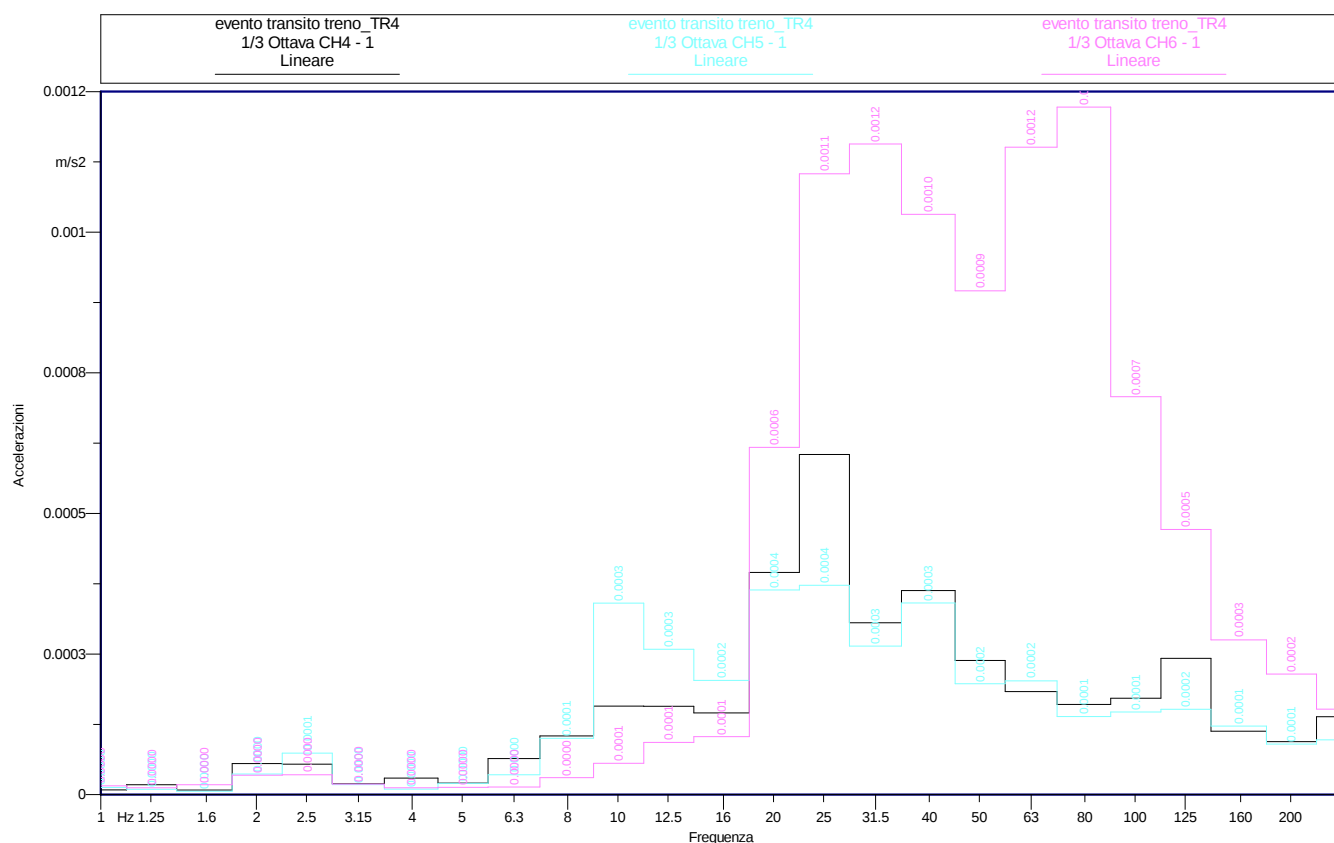
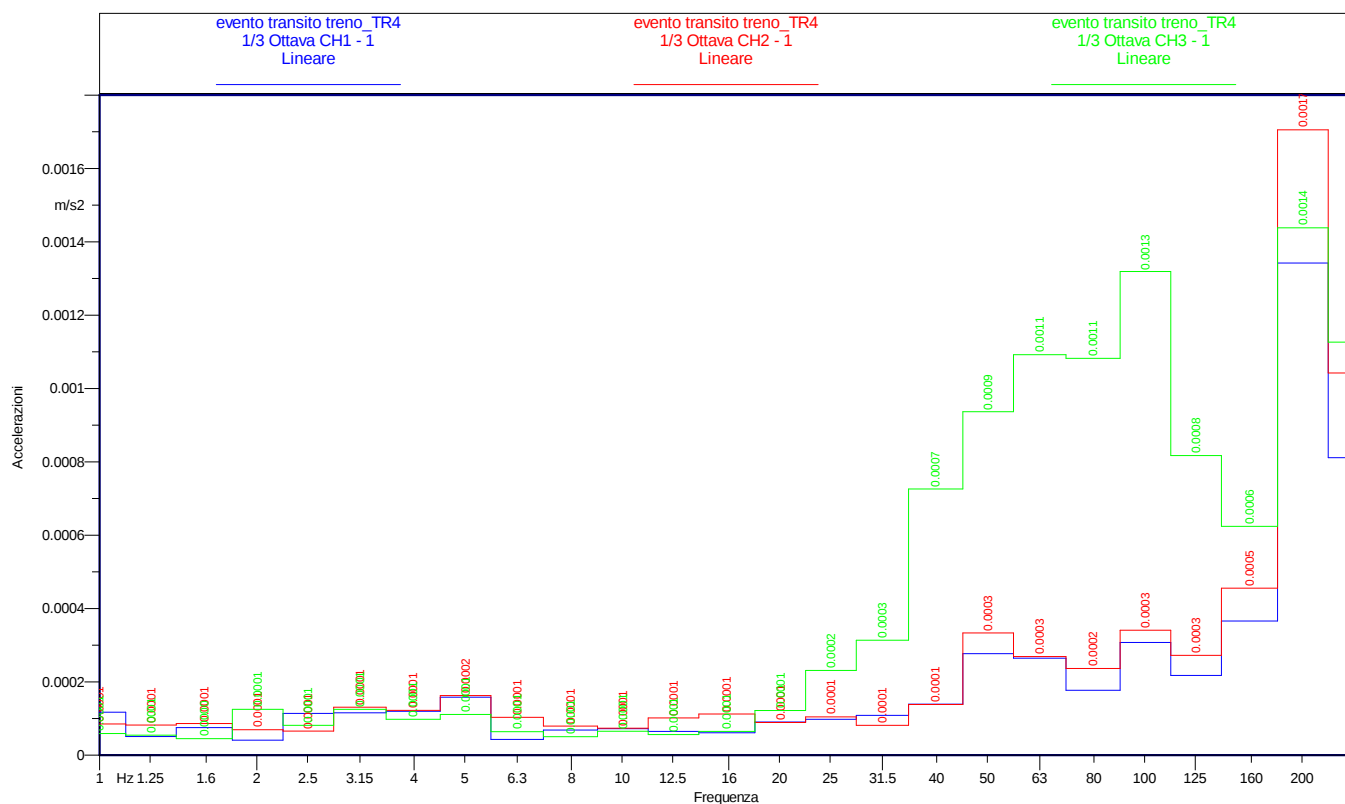


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)



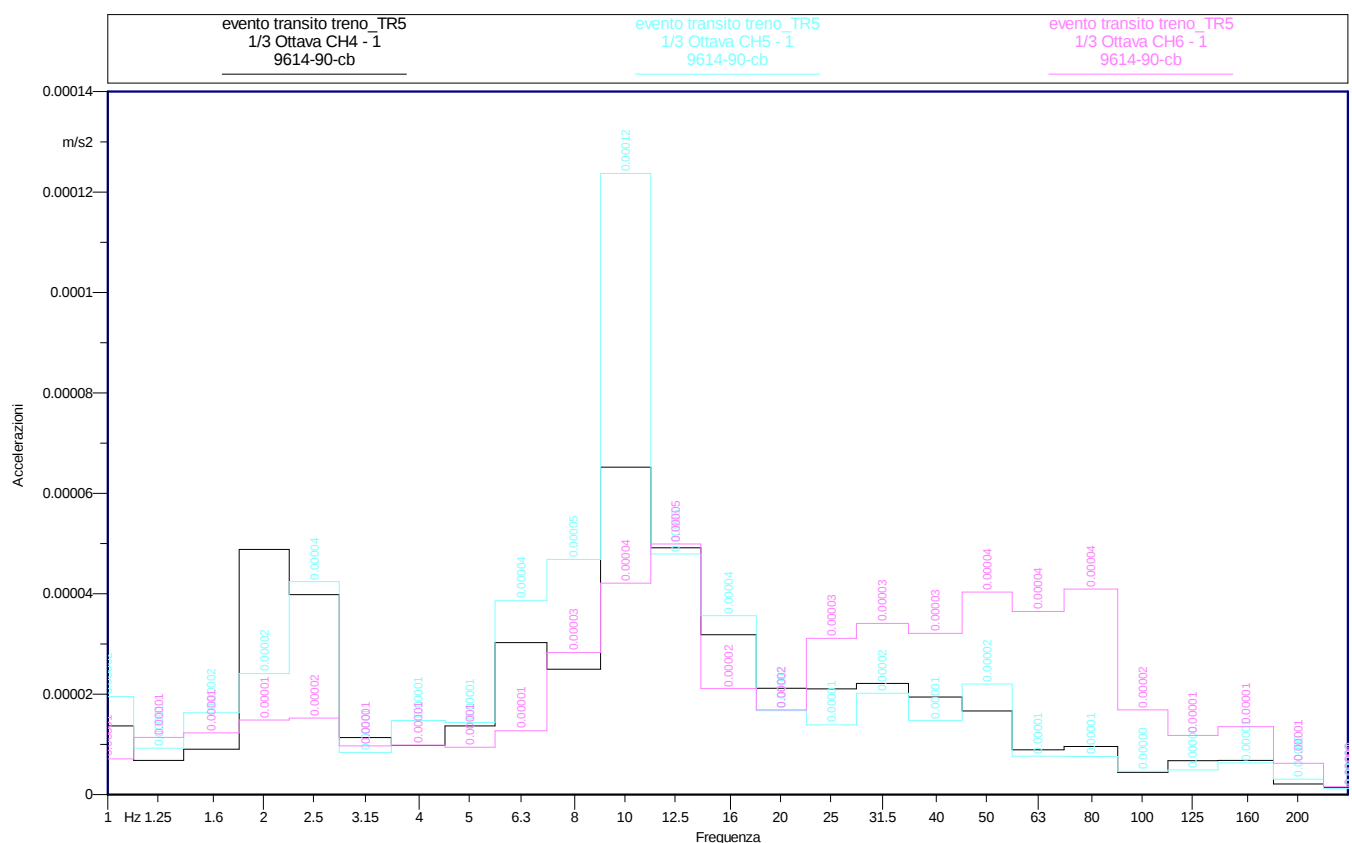
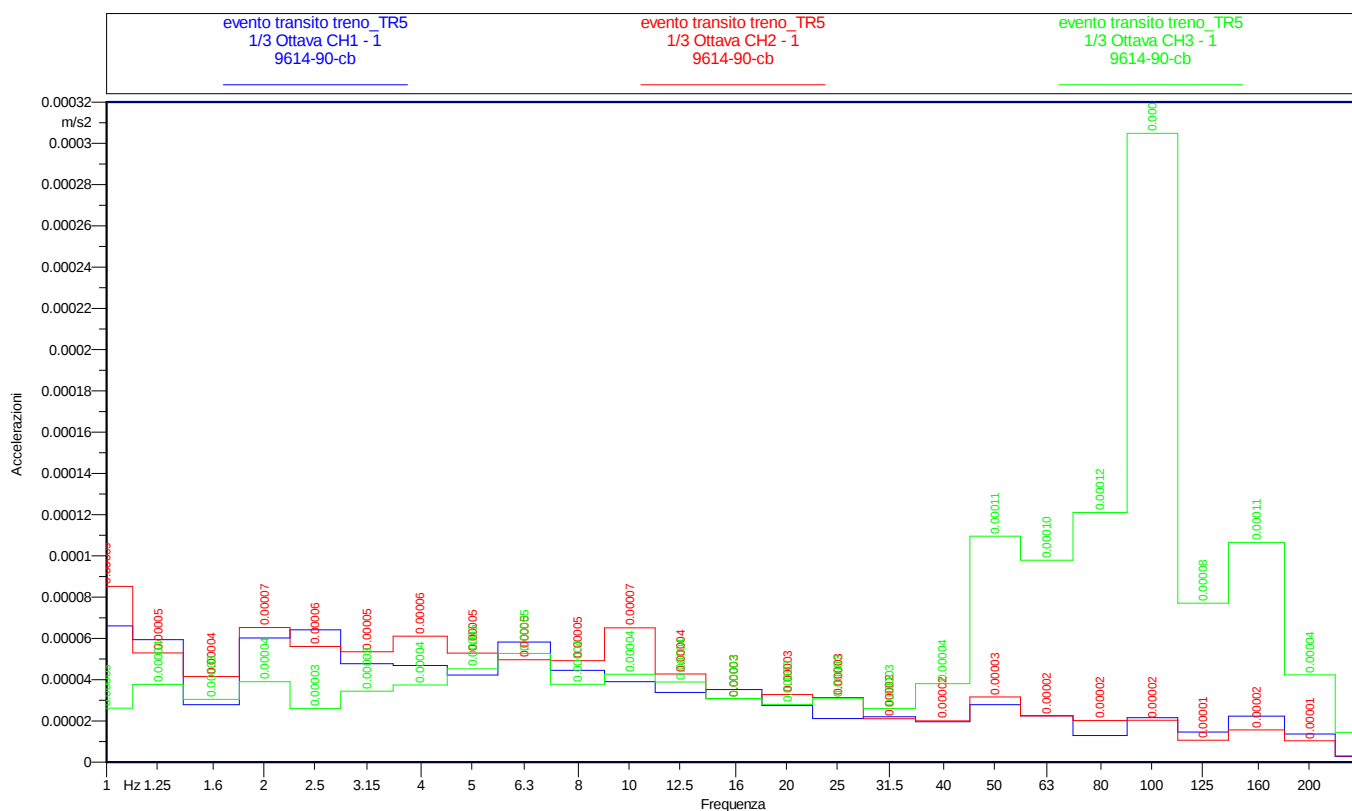
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)



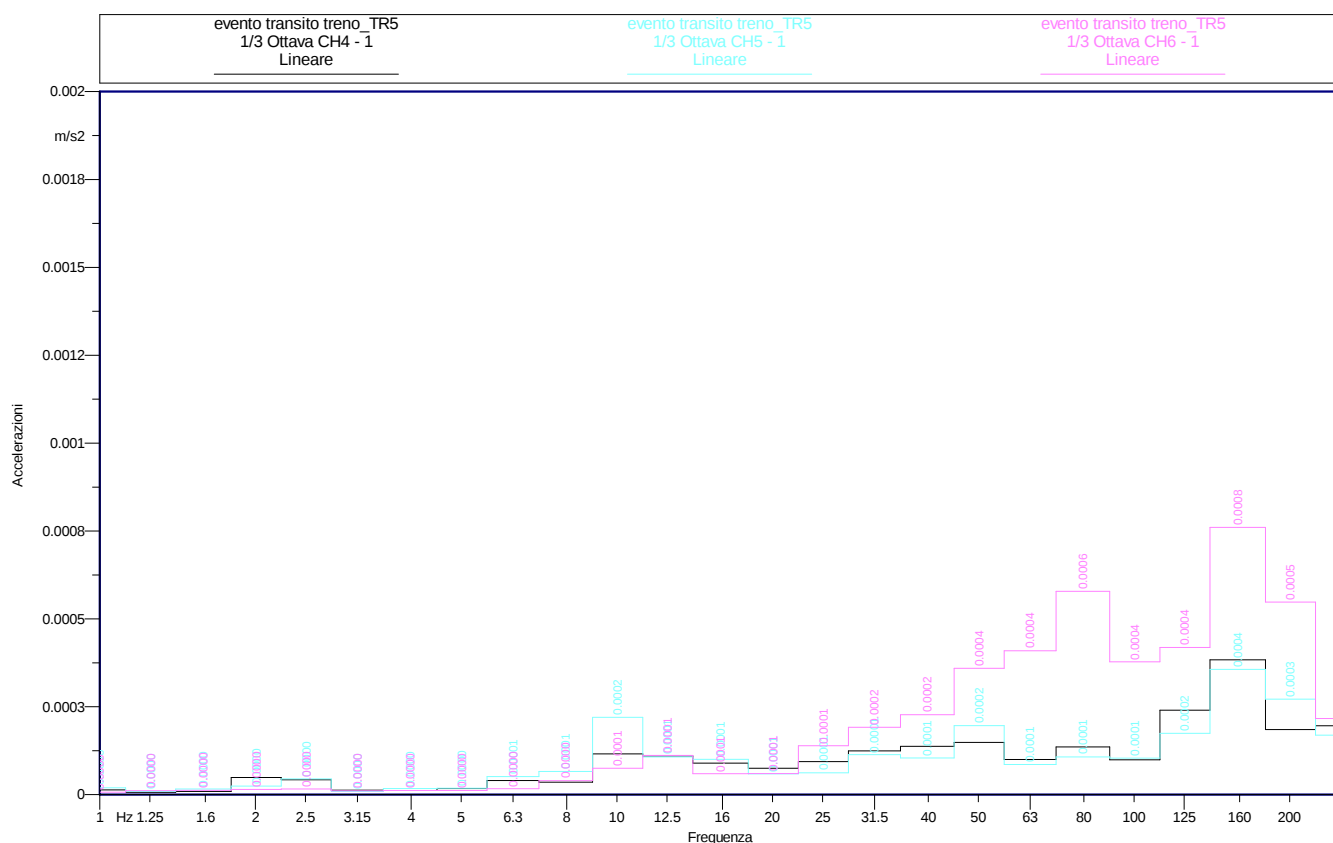
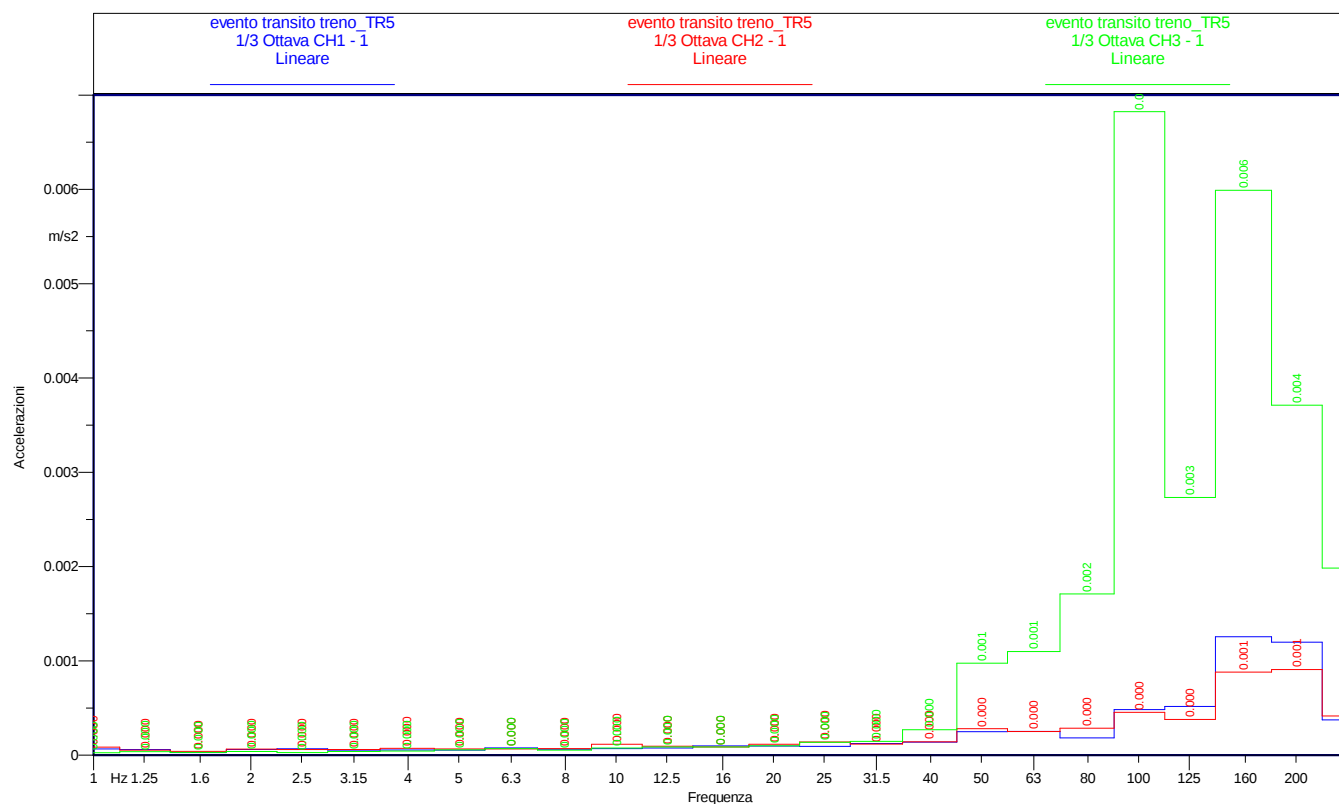
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)



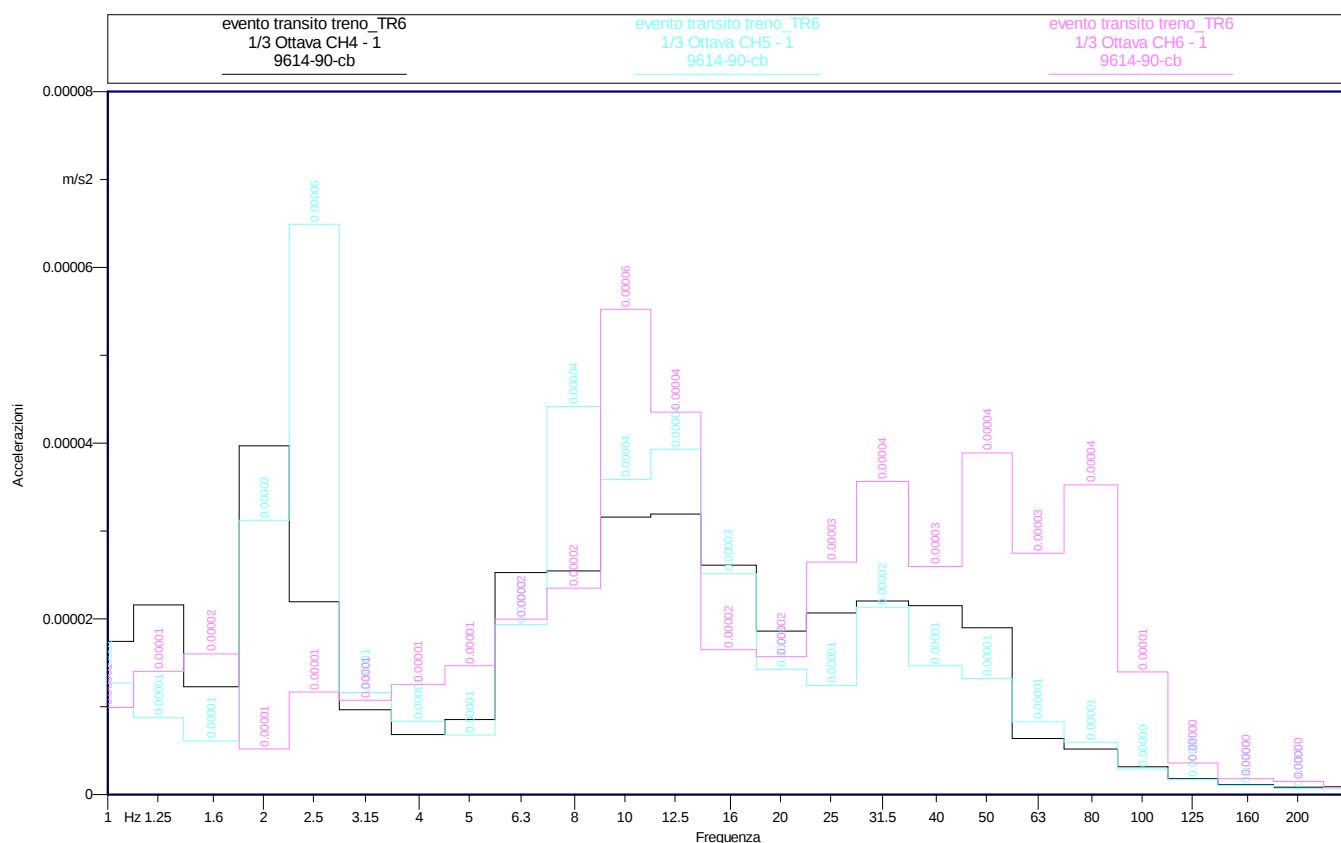
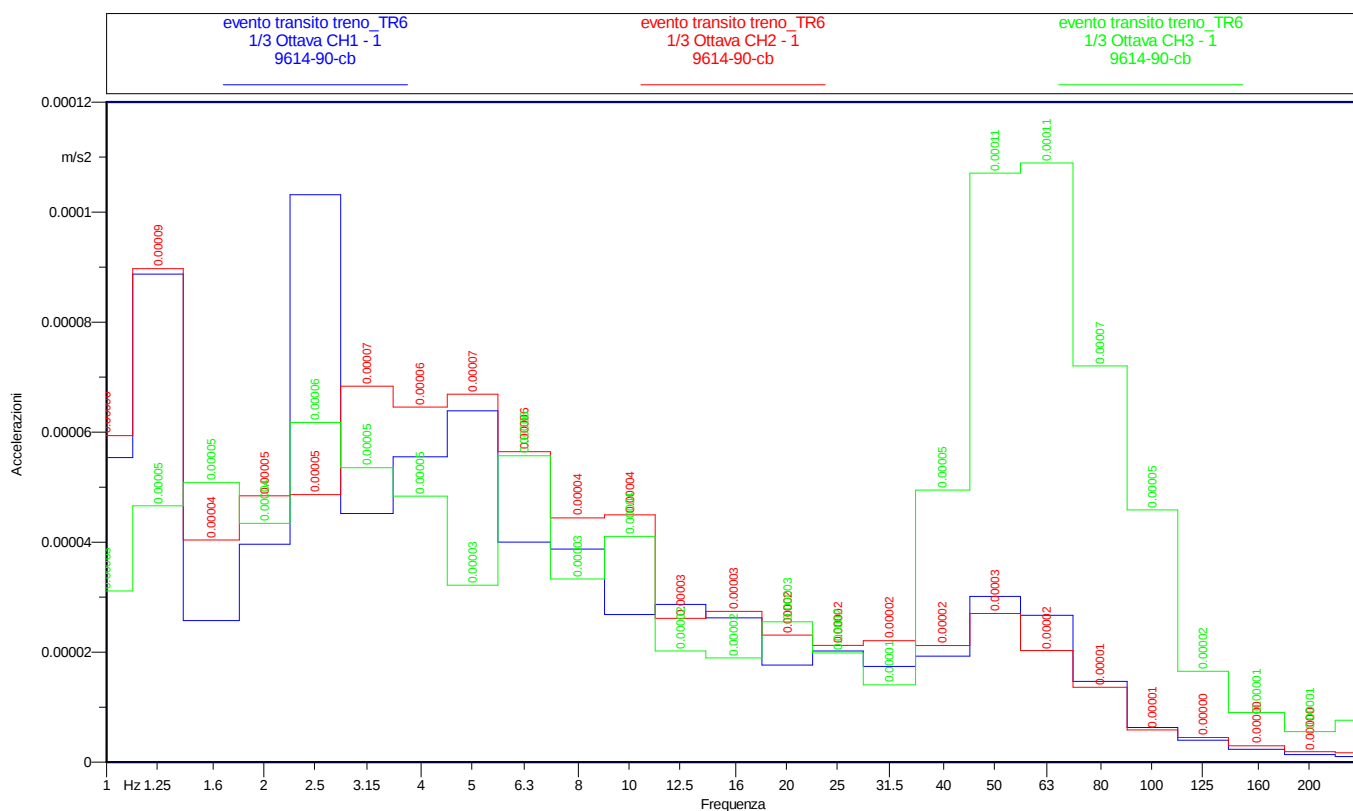
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)



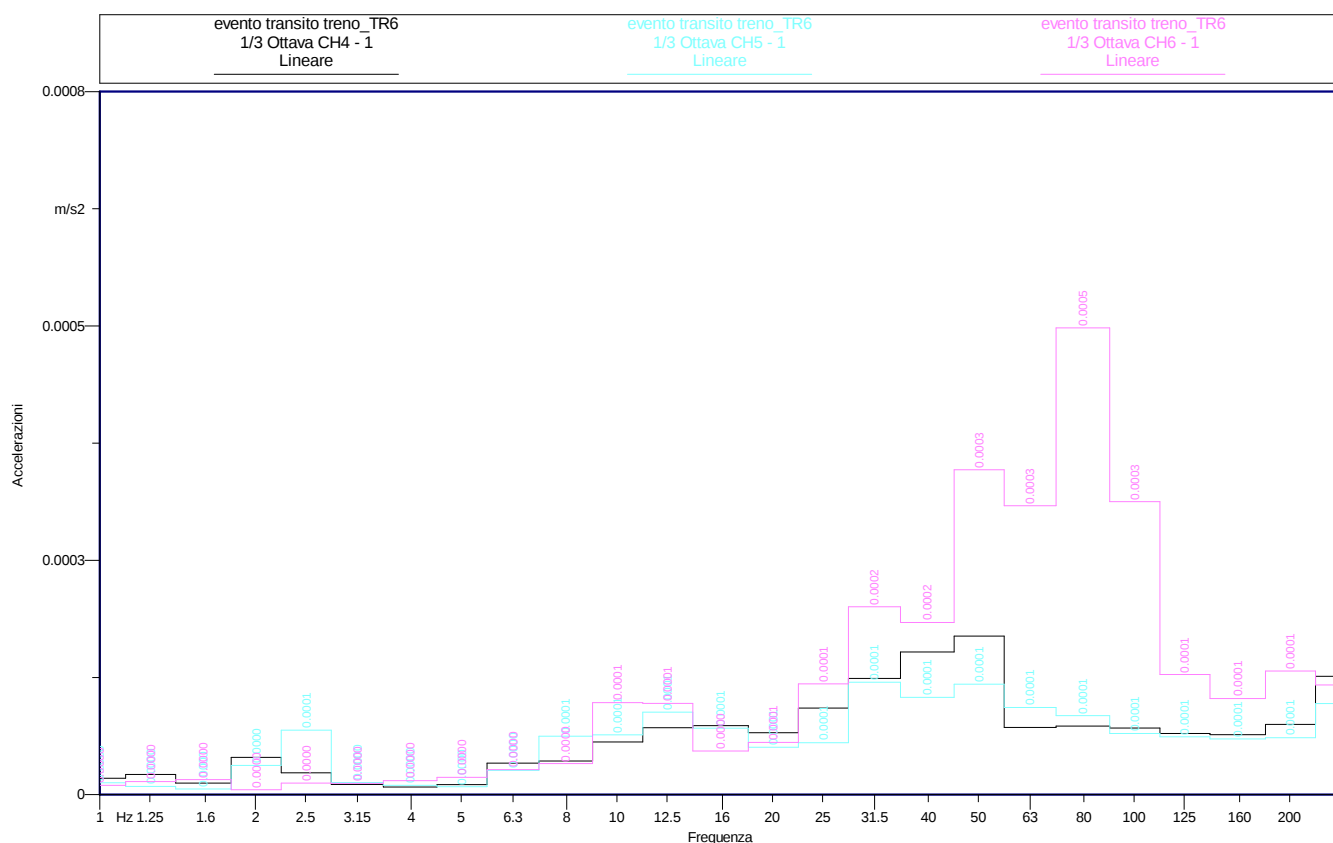
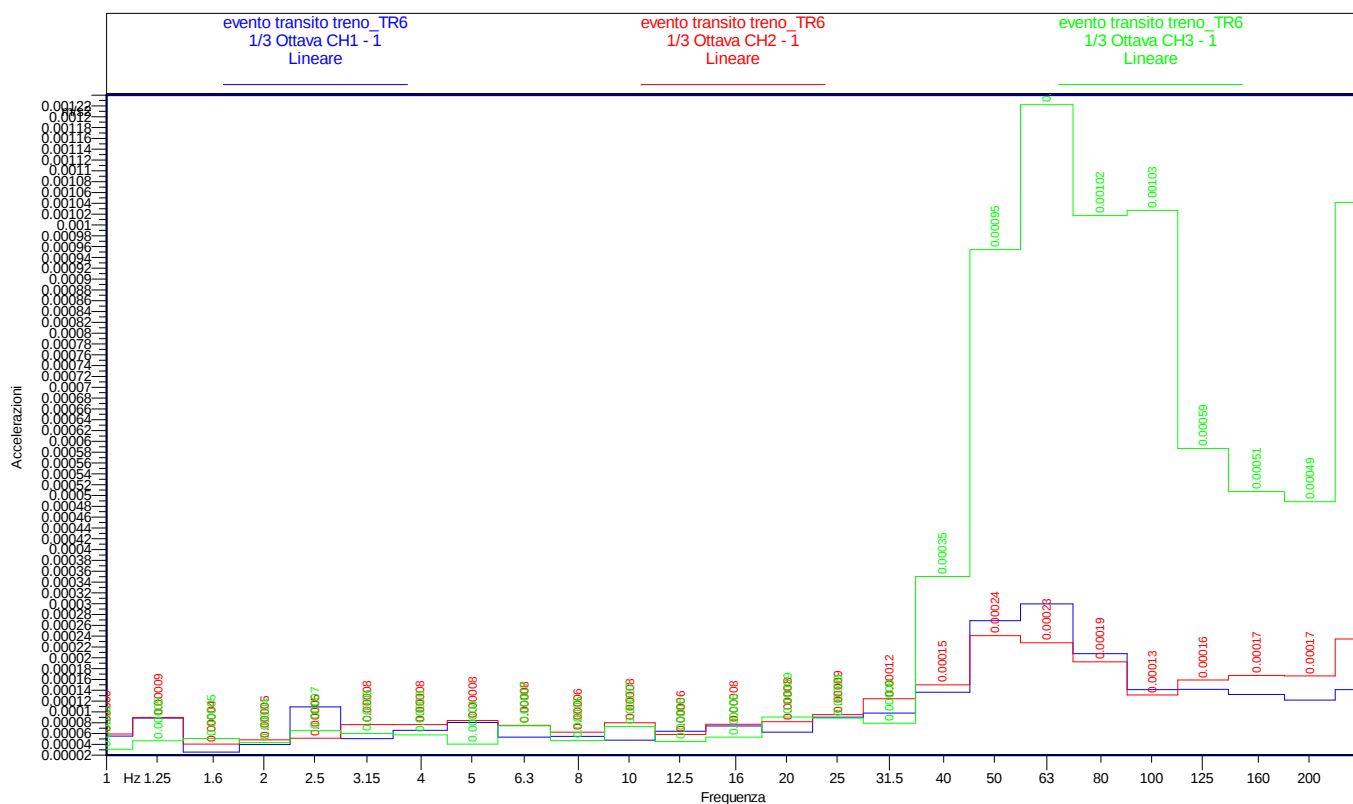
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)



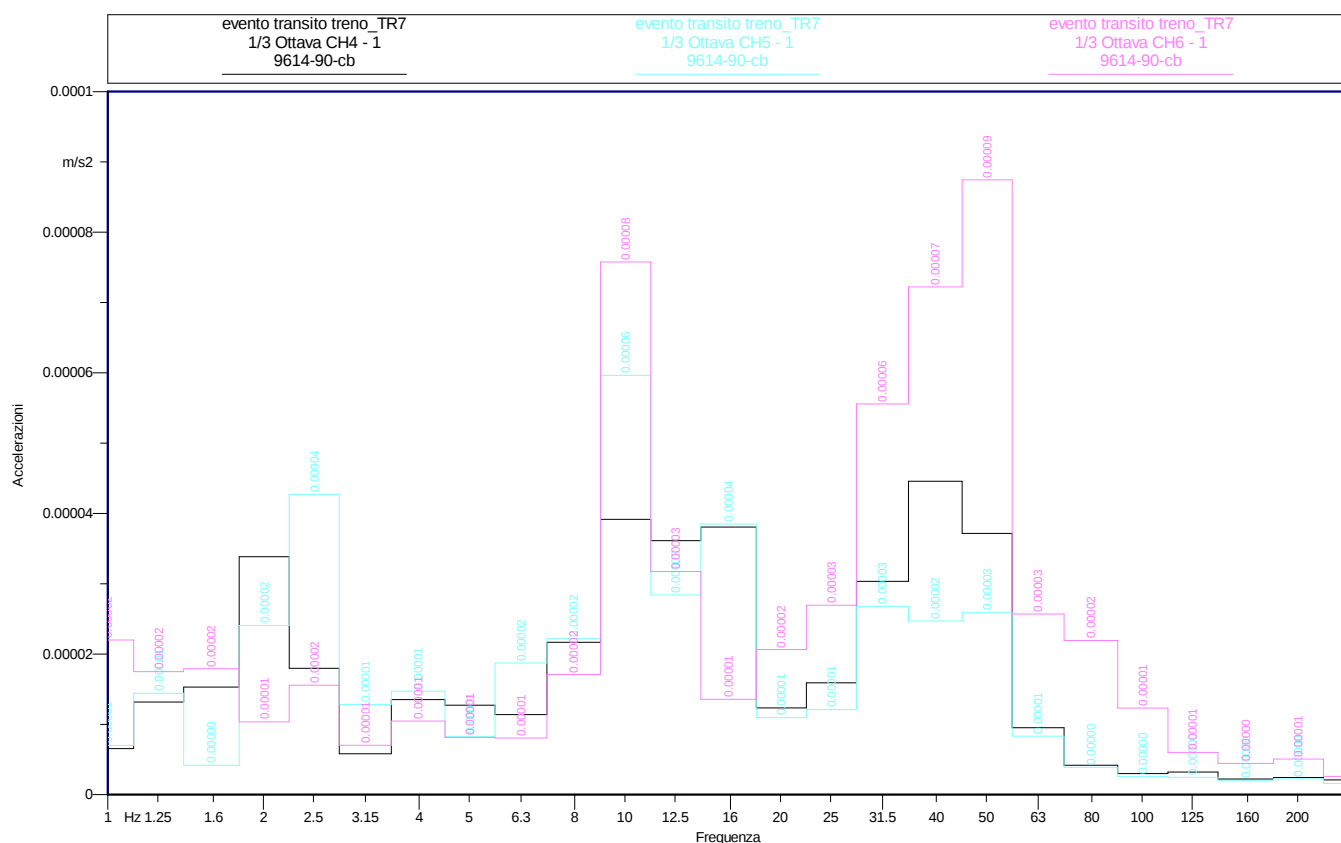
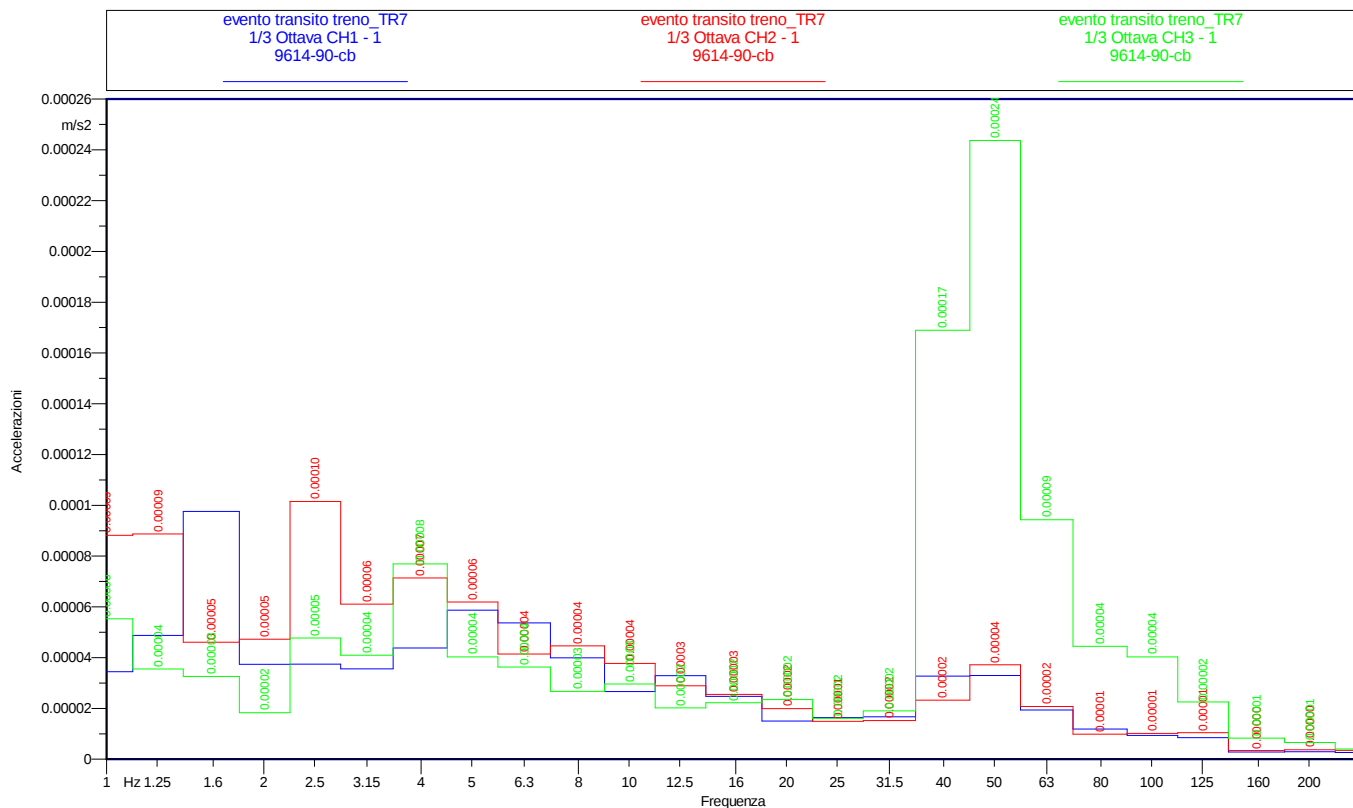
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)



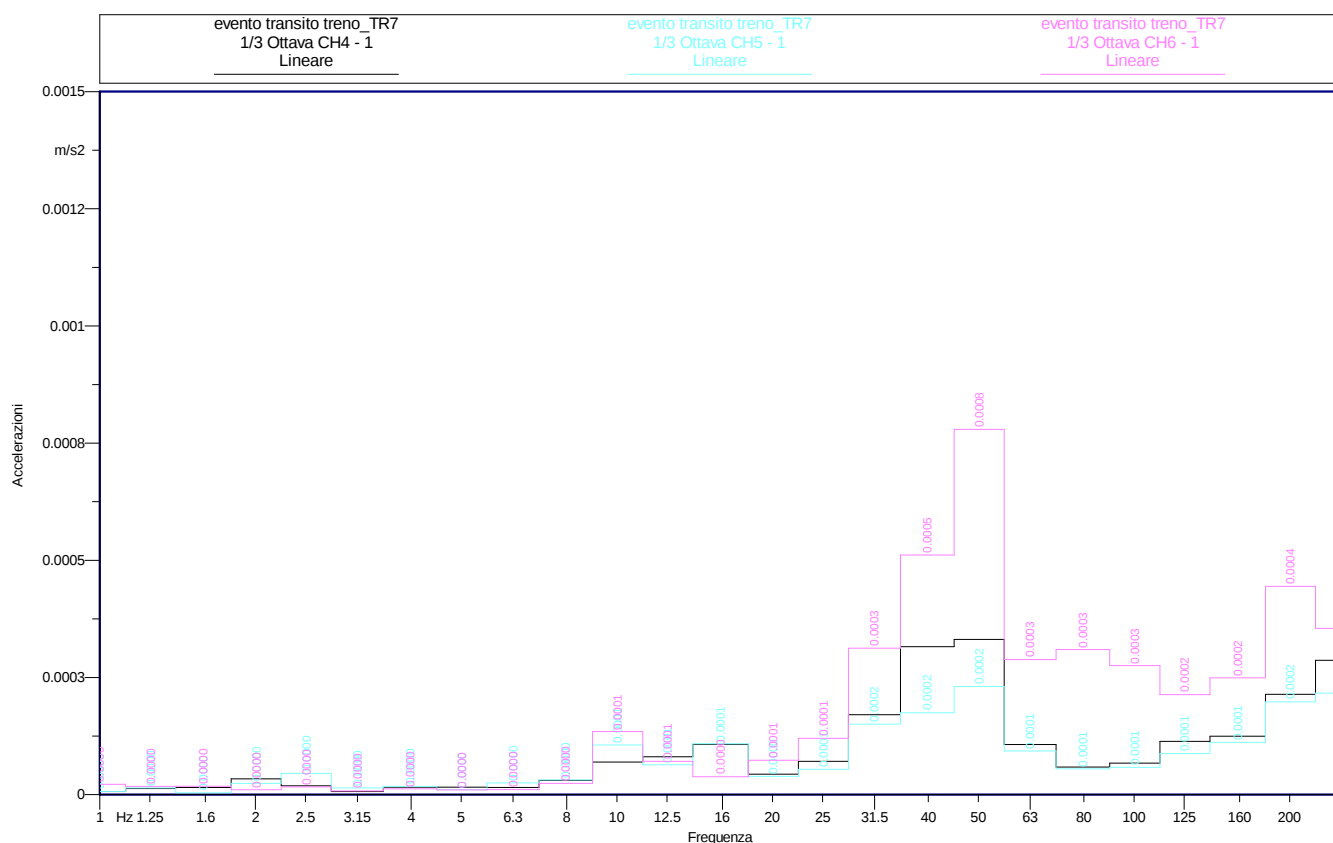
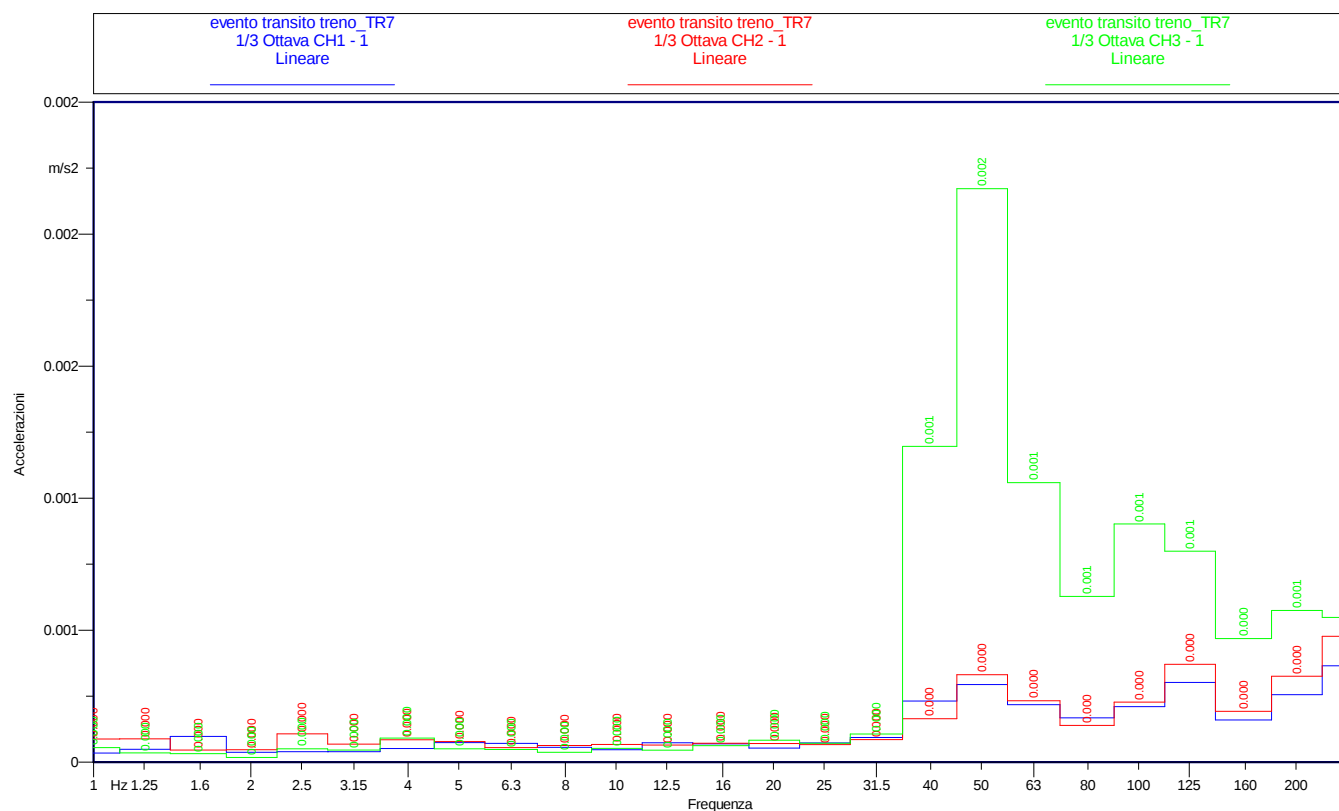
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (pesatura assi combinati UNI 9614)



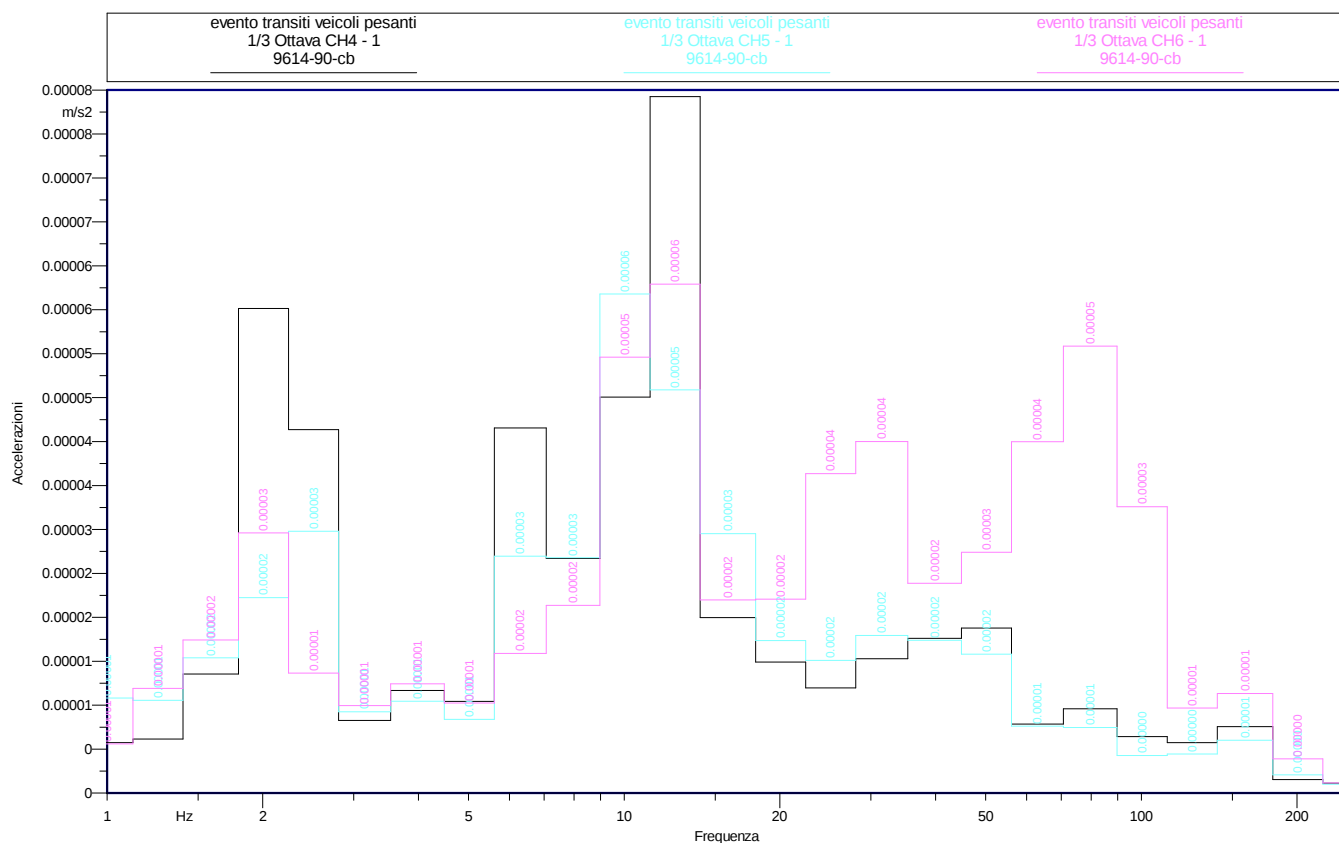
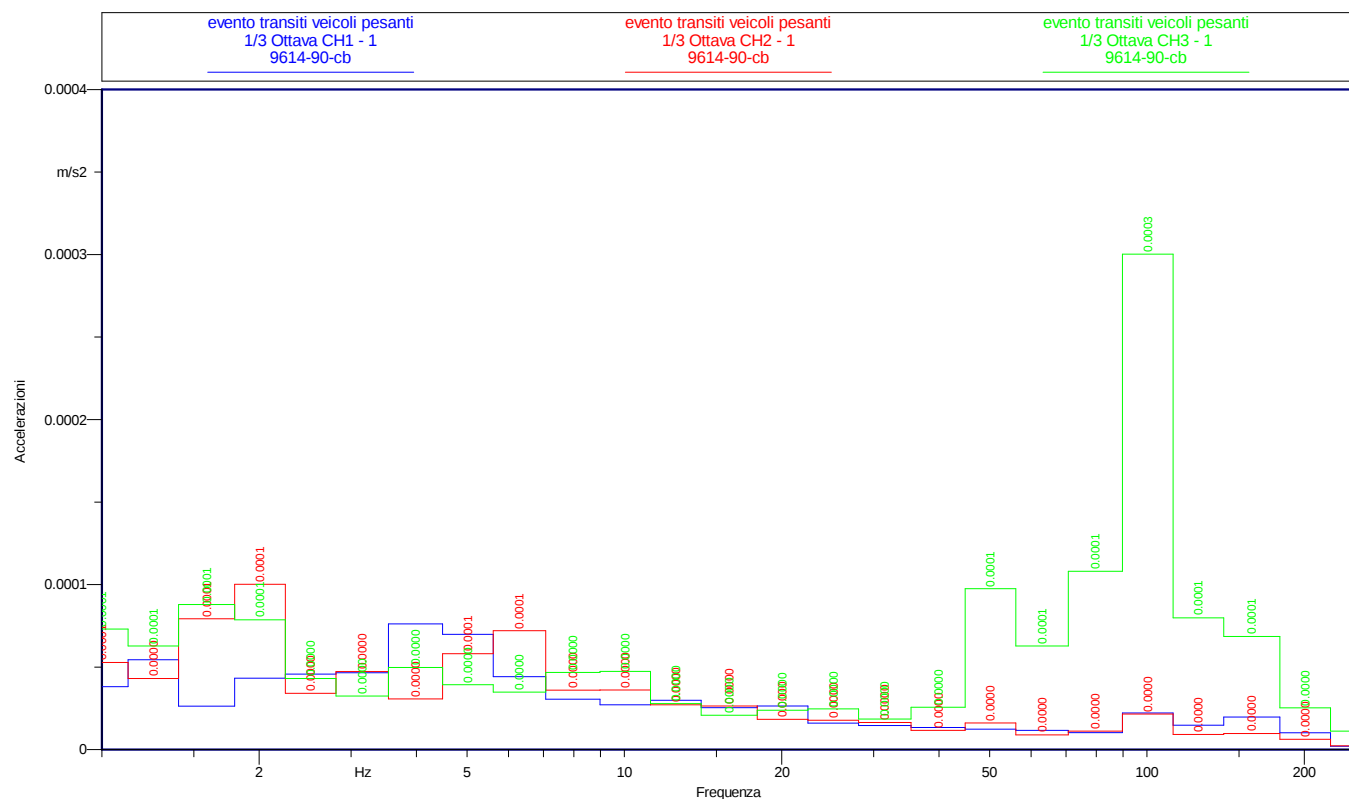
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico ferroviario [transito ferroviario] (lineare)



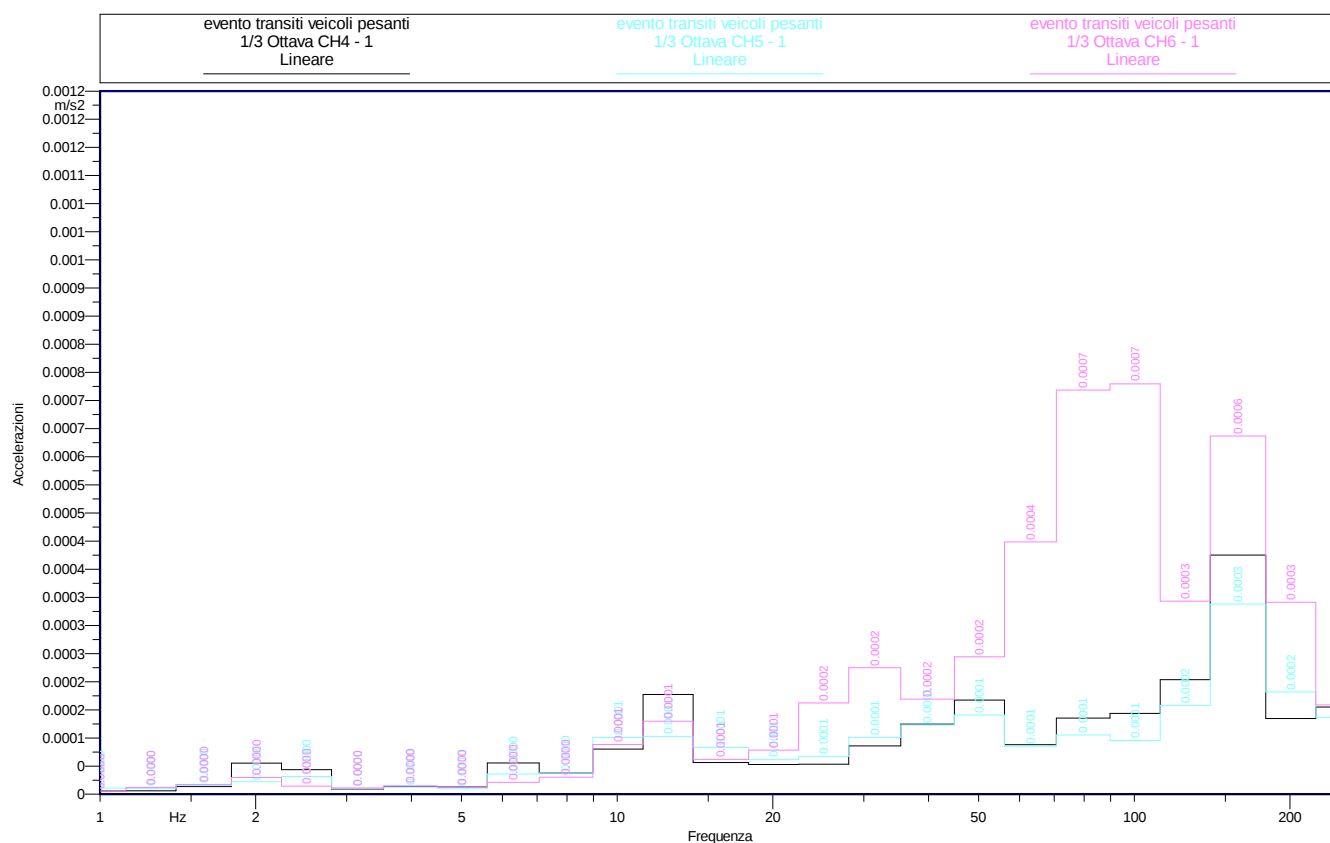
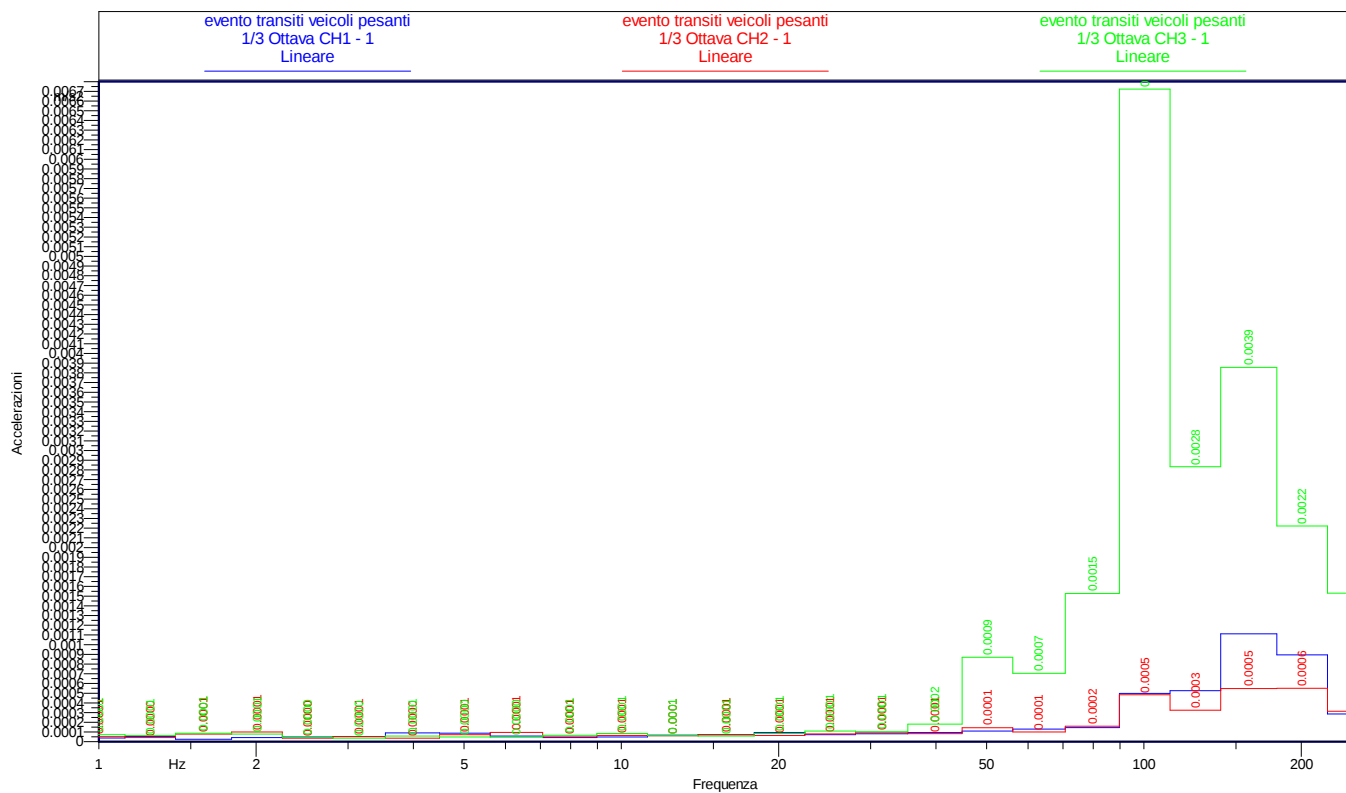
Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) associato all'evento transito dei convogli ferroviari.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transito veicoli pesanti] (pesatura assi combinati UNI 9614)

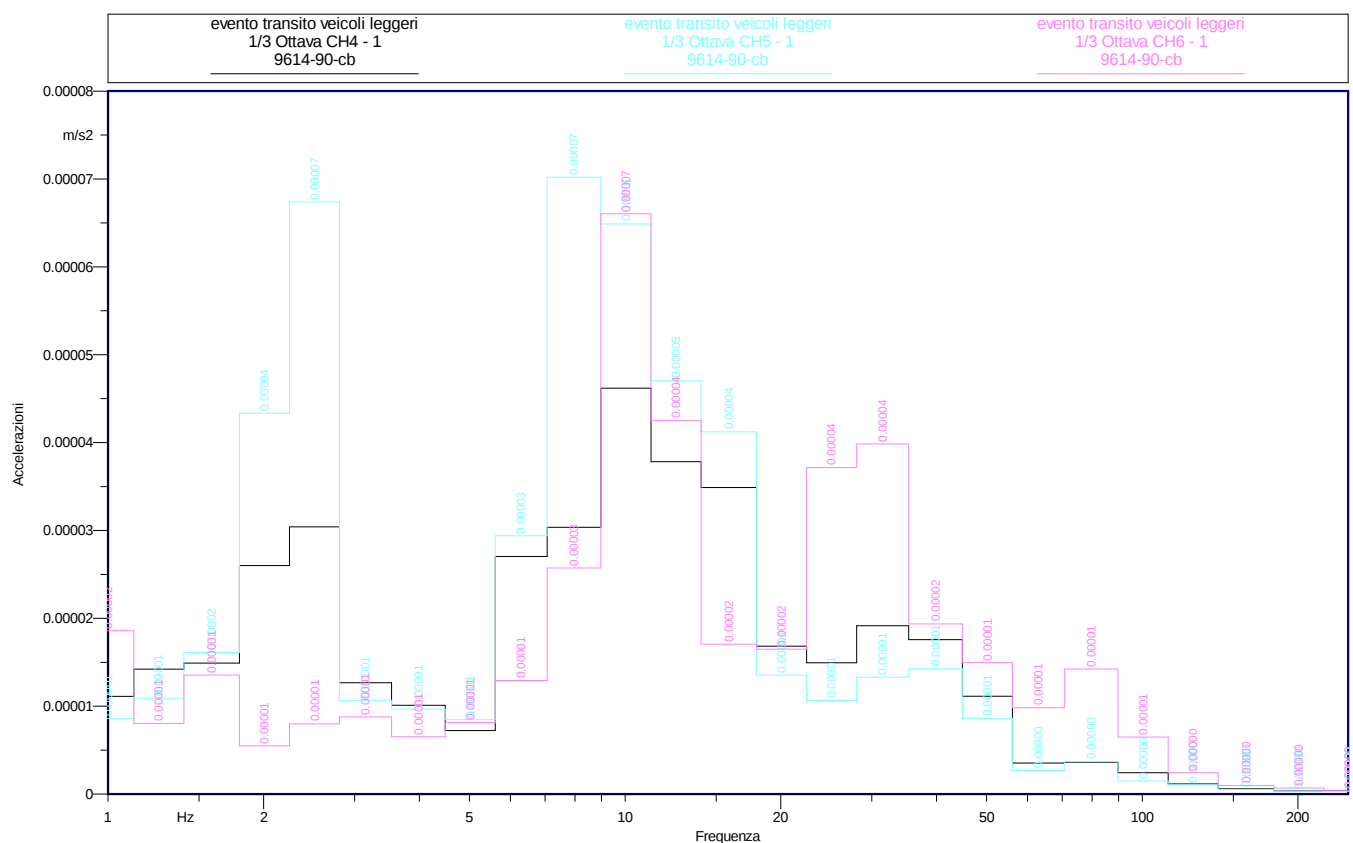
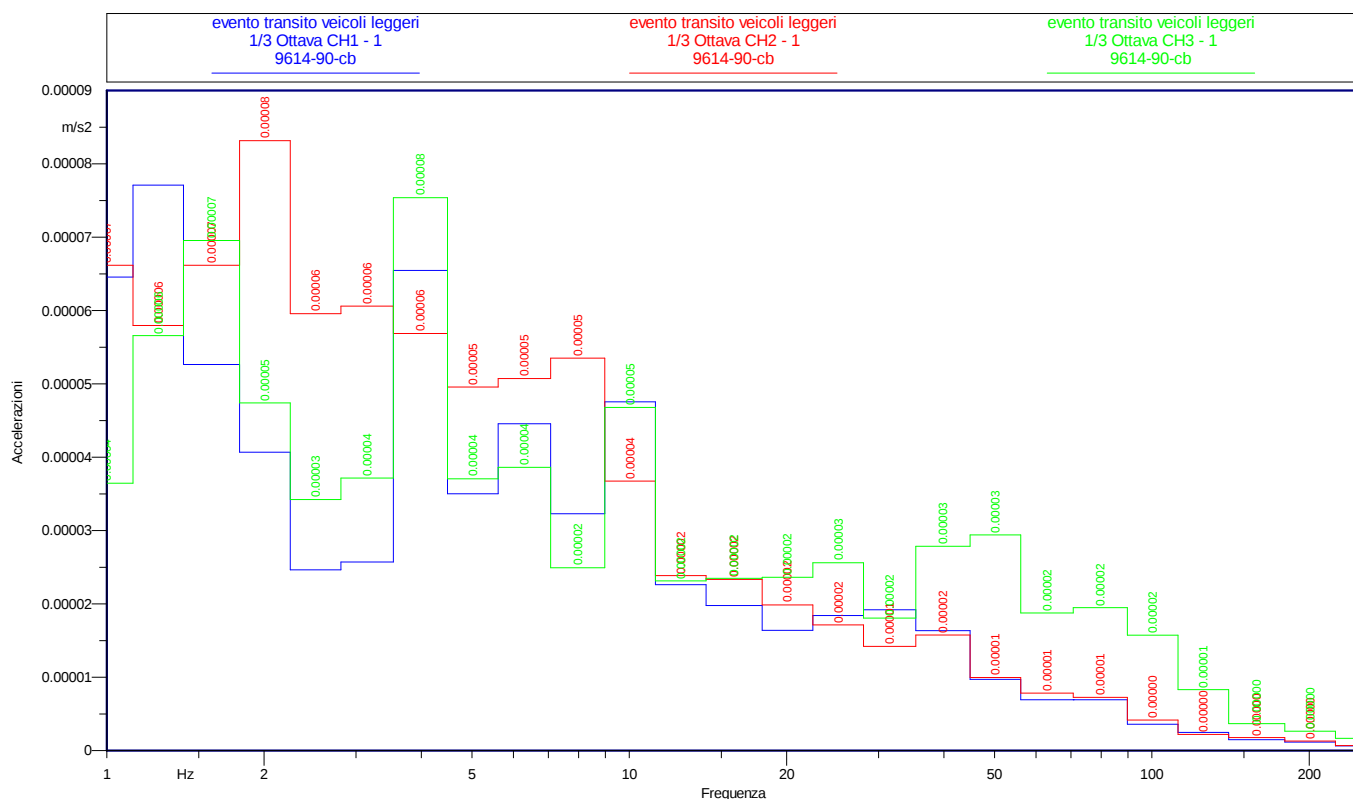


Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) tipicamente associato all'evento transito dei veicoli pesanti.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli pesanti] (lineare)

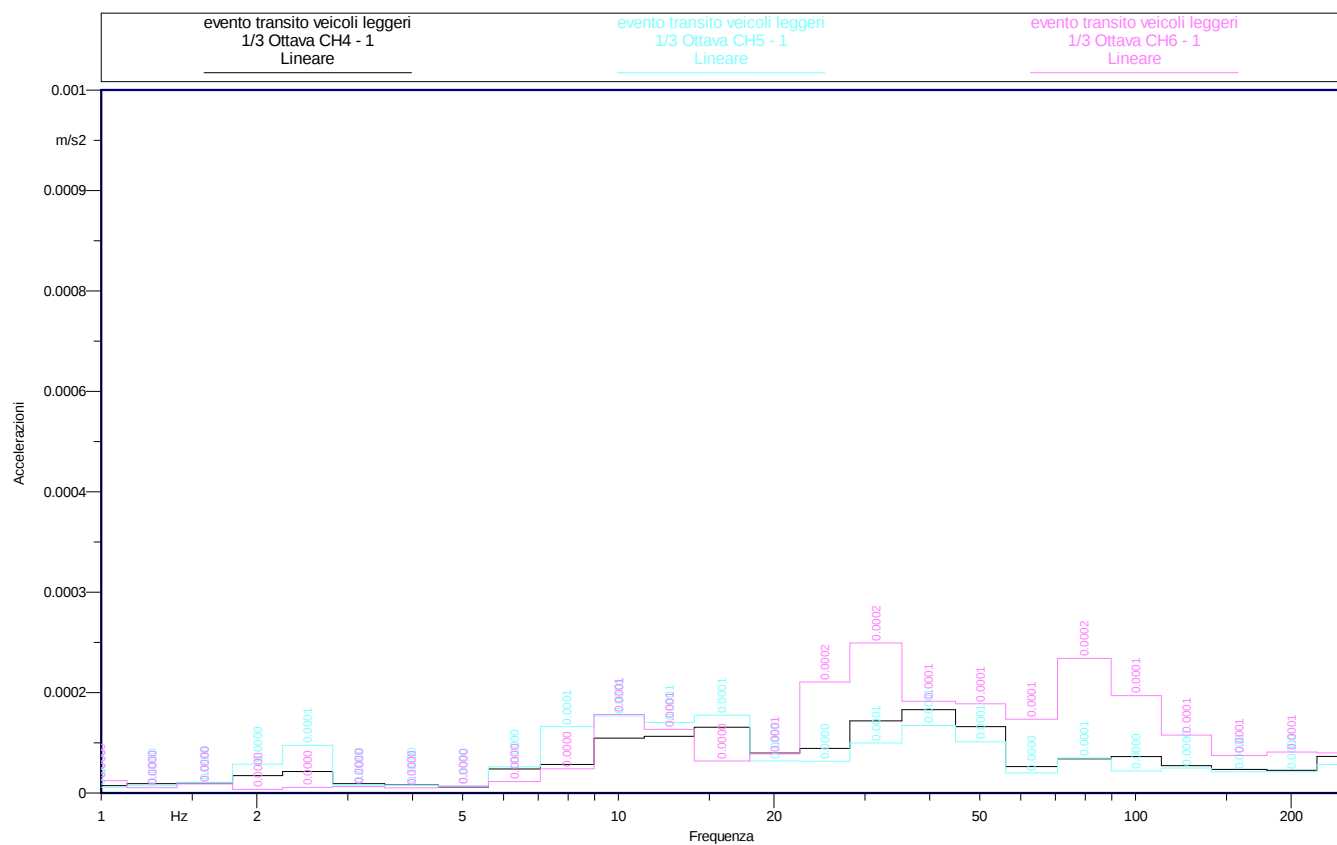
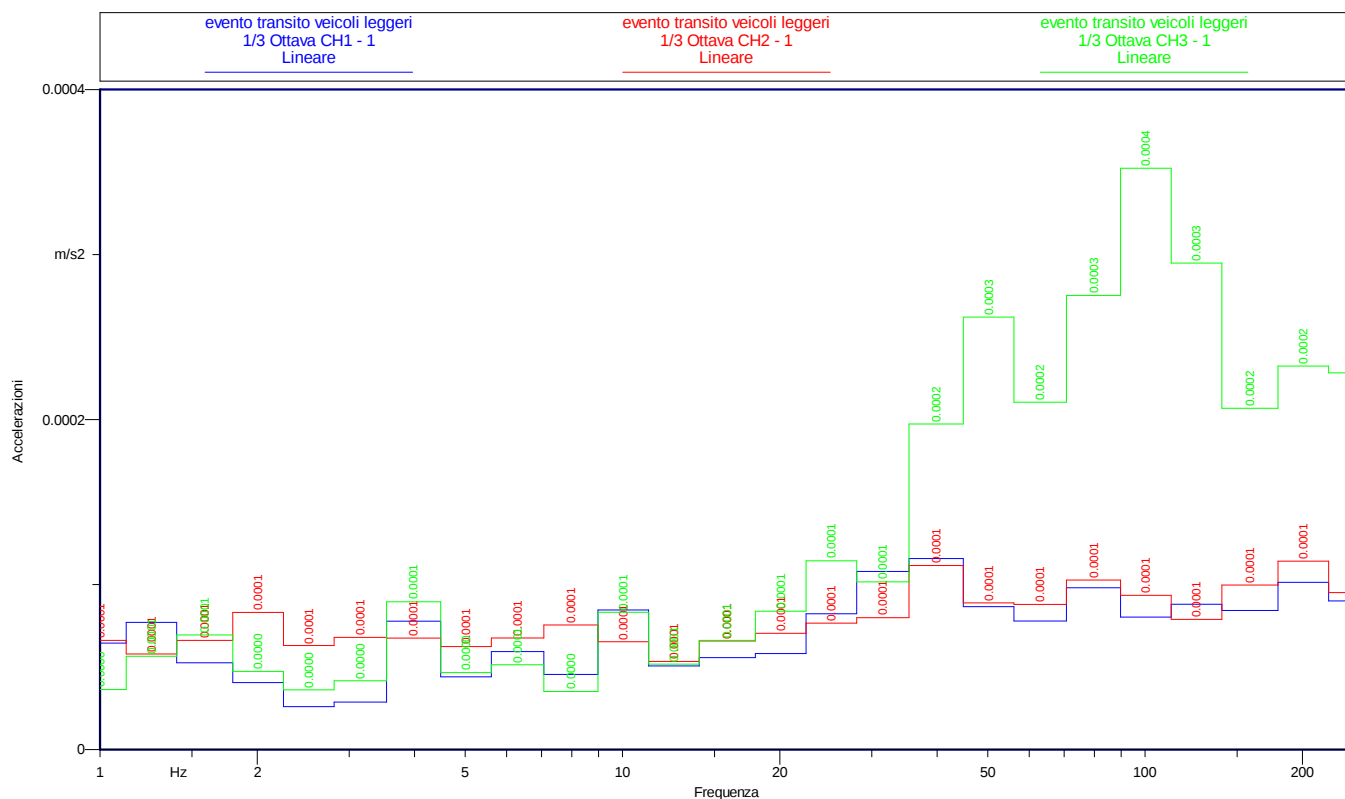


Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (pesatura assi combinati UNI 9614)



Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) tipicamente associato all'evento transito dei veicoli leggeri.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (lineare)



Componente Ambientale	Vibrazioni
Codice Monitoraggio	VIB-04

Localizzazione del Punto di Monitoraggio

Comune	Palermo		
Distanza dal Tracciato ferroviario	8 m	Progressiva di Progetto:	km 4+902,70
		Indirizzo:	via Emerico Amari, 122-124
Coordinate WGS84			
N: 38°07'30.48"	E: 13°21'28.79"		

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di progetto	
Residenziale	✓	Cantiere	
Edificio scolastico		Area Tecnica	
Ospedale		Galleria Artificiale	✓
Nucleo/edificio di interesse storico		Trincea	

Descrizione del Sito/Ricettore

Il ricettore è una costruzione di otto piani fuori terra, di forma irregolare. Esso si colloca all'interno di una vasta area urbana di tipo residenziale ed è delimitato a ovest da via Riccardo Wagner, ad est da via Roma, a sud da via Ammiraglio Gravina e infine a nord da via Emerico Amari.

Tale sito di indagine è stato scelto data la sua posizione in prossimità della galleria artificiale in progetto.

Foto aerea Ricettore/Sito di Misura

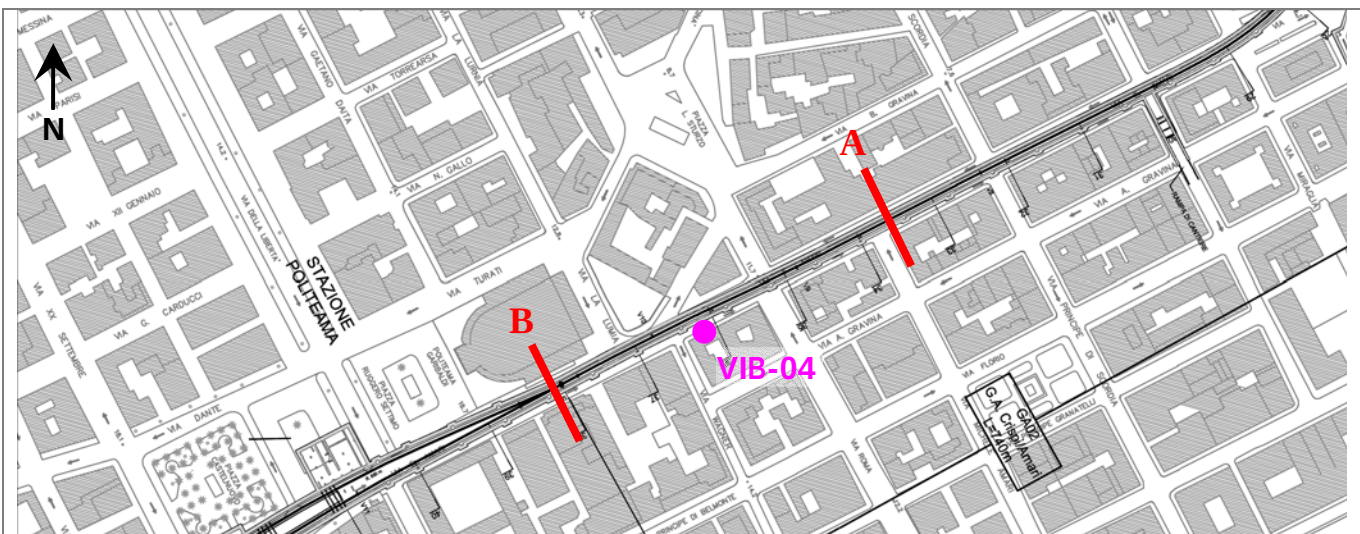
VIB-04



Legenda ■ tracciato ferroviario ■ punto di monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

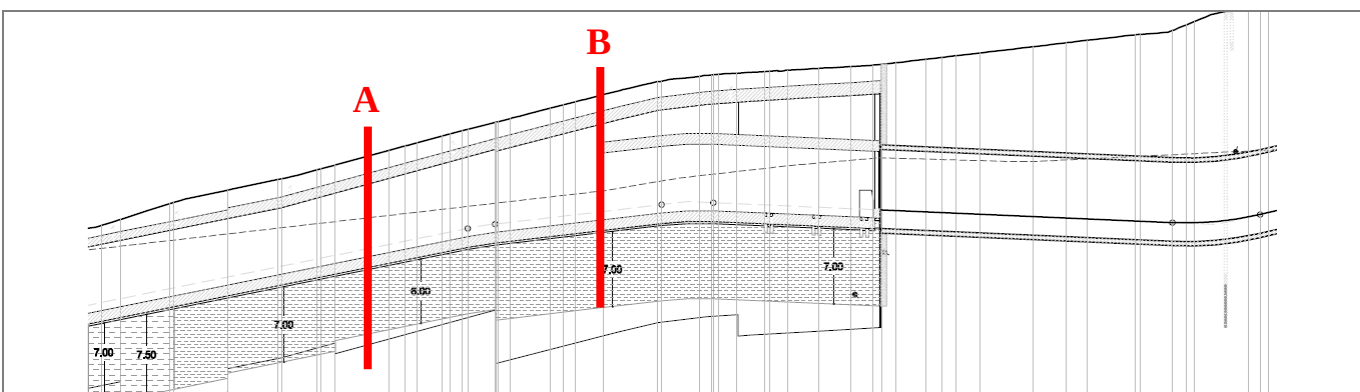
VIB-04



Legenda ■ tracciato ferroviario ■ punto di monitoraggio

Profilo longitudinale

VIB-04



Rilievi fotografici

VIB-04



FOTO 1 Ripresa fotografica del ricettore oggetto di monitoraggio

Scheda di sintesi

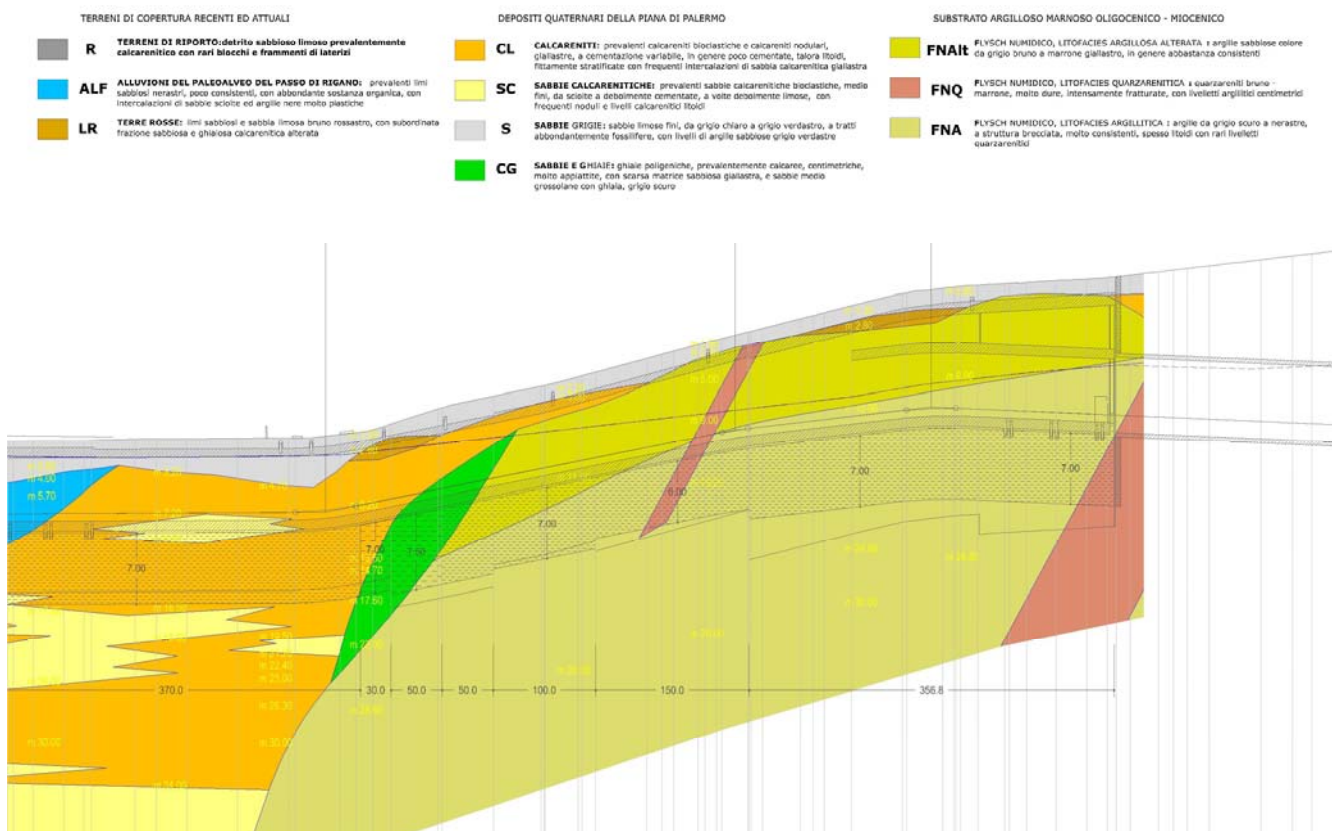
VIB-04

Fase	Anno	N° Rilievo
AO	2010	1

Caratterizzazione del ricettore

Destinazione d'uso	Residenziale	Informazioni sulla geologia in corrispondenza del tracciato	Sabbie limose fini, da grigio chiaro a grigio verdastro, a tratti abbondantemente fossilifere, con livelli di argille sabbiose grigio verdastre
N. piano fuori terra	8	Tipologia di tracciato	Galleria artificiale "CRISPI/AMARI"

Profilo geologico in corrispondenza del tracciato



Inquadramento delle sorgenti di vibrazioni presenti

Sorgenti di vibrazioni [Distanza dall'edificio]:

- ☐ Attività di cantiere:
- ☐ Impianti industriali:
- ☒ Traffico veicolare: (3-1) Strade locali: via Emerico Amari (7 m)
- ☒ Traffico ferroviario: (4-1) Ferrovia: Linea Metropolitana (8 m)
- ☒ Altre sorgenti: (5-1) Attività domestiche

Note:

Strumentazione utilizzata

Analizzatore Sinus mod. Soundbook s/N 06461 – Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 (s/N 22810, s/N 22811, s/N 22823) e accelerometro piezoelettrico triassiale PCB Piezotronics Mod. 356B18 s/N 71081.

Localizzazione spaziale delle terne accelerometriche nell'edificio (UNI 9614)

Terna al piano basso	Piano di ubicazione:	Seminterrato	Locale di ubicazione:	Locale interrato
Terna al piano alto	Piano di ubicazione:	Quinto	Locale di ubicazione:	Sala riunioni

FOTO 2 Ripresa fotografica della postazione di misura al centro della stanza al piano basso

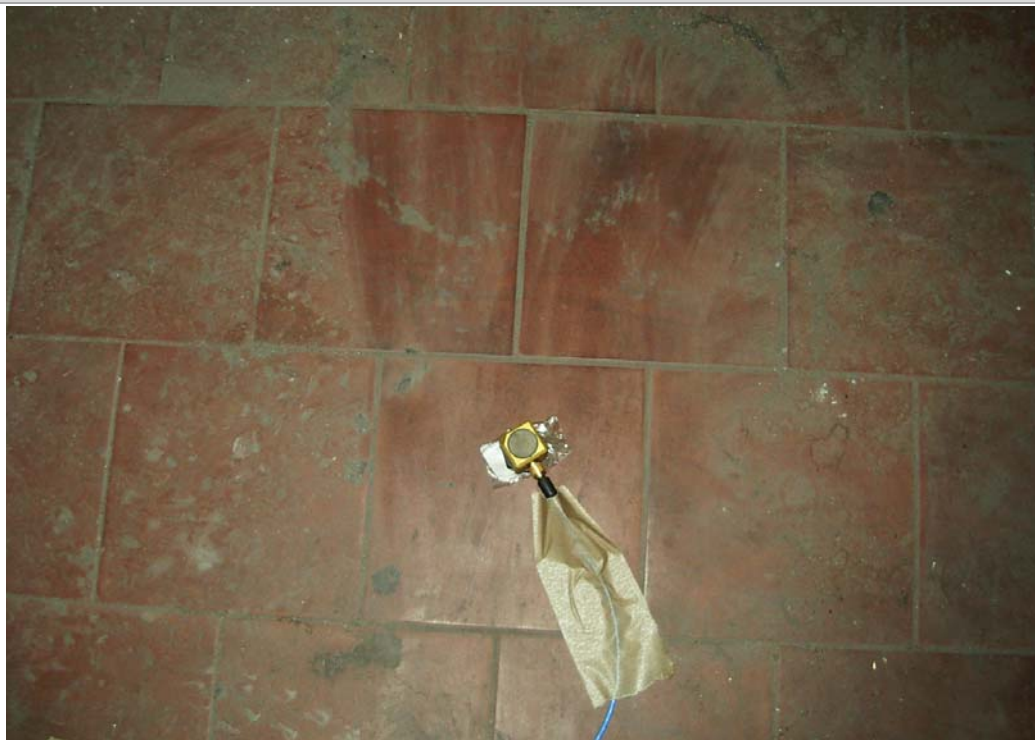


FOTO 3 Ripresa fotografica della postazione di misura al centro della stanza al piano alto



Scheda risultati

VIB-03

Analisi risultati (UNI 9614)

Situazione nella norma: ☒

Condizioni di superamento: ☐ periodo di riferimento diurno (7-22)

Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione della misura complessiva e limite normativo (UNI 9614) di confronto

Periodo Giorno (7-22) Ora di inizio 13:29	$a_{weq, x}$ [mm/s ²]	$a_{weq, y}$ [mm/s ²]	$a_{weq, z}$ [mm/s ²]	$L_{weq, x}$ [dB]	$L_{weq, y}$ [dB]	$L_{weq, z}$ [dB]	$L_{weq, lim, x, y}$ [dB]	$a_{weq, lim, x, y}$ [mm/s ²]
Piano basso	0,211	0,204	0,416	46,5	46,2	52,4	77	7,0
Piano alto	0,124	0,122	0,698	41,9	41,7	56,9	77	7,0

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Nota: i valori presenti in tabella si riferiscono all'intero periodo di misura con inizio alle ore 13:29. Tale periodo è rappresentativo del periodo diurno assunto per convenzione al periodo temporale compreso tra le ore 7.00 e le ore 22.00 (UNI 9614).

Tabella dei valori dei livelli di accelerazione ponderata in frequenza di vibrazione per eventi associati a sorgenti di traffico

Data rilievo	30/06/10								
	Asse X			Asse Y			Asse Z		
Transiti veicoli	L_{weq} [dB]	a_{wmax} [dB]	a_{weq} [mm/s ²]	L_{weq} [dB]	a_{wmax} [dB]	a_{weq} [mm/s ²]	L_{weq} [dB]	a_{wmax} [dB]	a_{weq} [mm/s ²]
Veicoli pesanti (piano basso)	46,9	0,253	0,222	45,9	0,203	0,197	52,2	0,445	0,406
Veicoli pesanti (piano alto)	40,8	0,117	0,110	41,4	0,125	0,117	57,1	0,802	0,720
Veicoli leggeri (piano basso)	46,1	0,229	0,201	46,0	0,232	0,199	52,8	0,704	0,437
Veicoli leggeri (piano alto)	41,0	0,120	0,112	40,7	0,123	0,108	57,0	0,805	0,711

(*) ponderata in frequenza secondo filtri per assi combinati UNI 9614 per posizione non nota o variabile.

Note

Non si riscontrano superamenti dei limiti normativi per l'intera durata della misura.

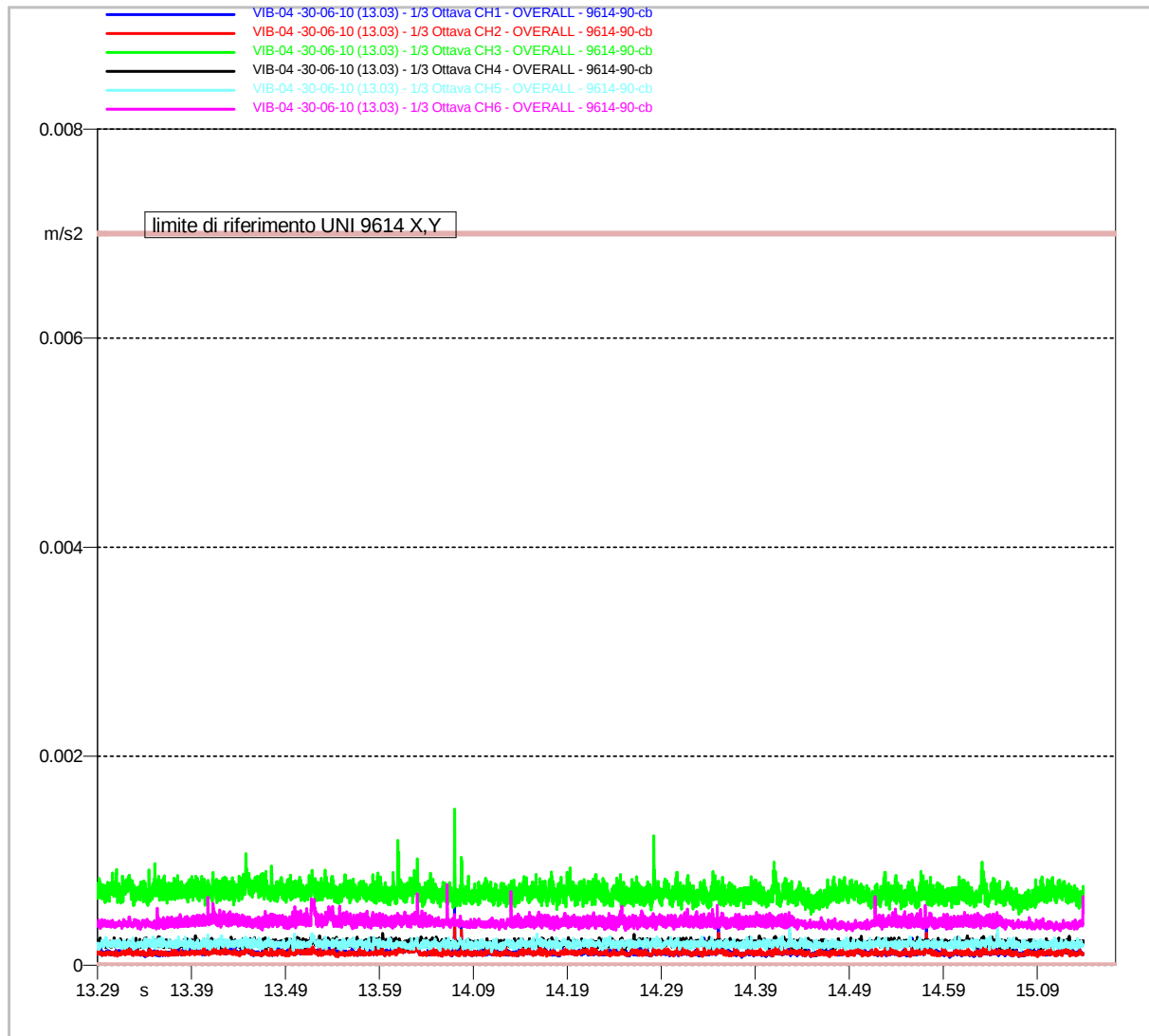
I valori di accelerazione ponderata in frequenza per gli assi X, Y e Z, ai vari piani dell'edificio monitorato, risultano inferiori ai valori soglia di percezione delle vibrazioni indicati dalla norma UNI 9614 rispettivamente per gli assi X, Y e Z.

Monitoraggio ambientale Ante Operam- Tratto di linea tra le stazioni di Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama

VIB-04

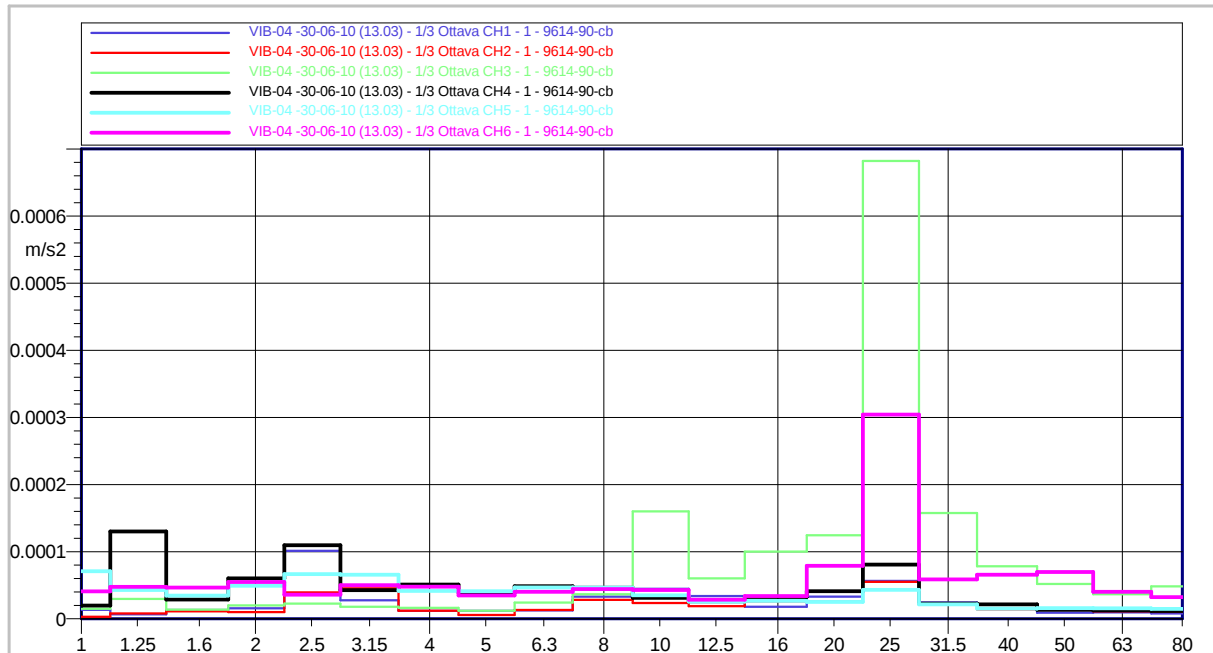
Nome misura		Data e ora di inizio	Normativa di riferimento:
VIB-04		30/06/2010 ora 13.03	UNI 9614
Componente ambientale:	Costante di tempo Slow durata di campionamento 1 s	Strumentazione Analizzatore Sinus Soundbook - Accelerometri piezoelettrici monoassiali PCB Piezotronics Mod. 393A03 e accelerometro piezoelettrico triassiale PCB Piezotronics Mod. 356B18	
Ricettore Palermo, Via E. Amari n.122-124			
Postazione di misura /Note Costruzione ad uso residenziale a otto piani fuori terra. Due postazioni di rilievo accelerometriche rispettivamente ubicate al piano basso e al piano alto in accordo alla UNI 9614.			

Andamento temporale del valore dell'accelerazione ponderata in frequenza lungo gli assi X,Y e Z (pesatura assi combinati UNI 9614)



Nota: Si è considerato, per l'effettuazione della misura, un periodo temporale rappresentativo degli eventi vibratori caratterizzanti il sito di indagine. In tale periodo di misura si sono rilevati eventi vibratori atipici associati a sorgenti interne.
Il diagramma sopra riportato rappresenta l'andamento temporale dei valori di accelerazione ponderata in frequenza secondo i filtri della UNI9614, nell'intero periodo di misura, relativamente all'asse x al piano alto (CH1), all'asse y al piano alto (CH2), all'asse z al piano alto (CH3), ed inoltre all'asse x (CH4), all'asse y (CH5) e all'asse z (CH6) al piano basso.

Spettro medio della vibrazione (pesatura assi combinati UNI 9614)



CH1

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000013428 m/s²
1.3 Hz	0.000006686 m/s²
1.6 Hz	0.000013152 m/s²
2 Hz	0.000015639 m/s²
2.5 Hz	0.000101232 m/s²
3.2 Hz	0.000027683 m/s²
4 Hz	0.000011919 m/s²
5 Hz	0.000011755 m/s²
6.3 Hz	0.000012544 m/s²
8 Hz	0.000033063 m/s²
10 Hz	0.000044711 m/s²
12.5 Hz	0.000033941 m/s²
16 Hz	0.000017867 m/s²
20 Hz	0.000033042 m/s²
25 Hz	0.000056363 m/s²
31.5 Hz	0.000024410 m/s²
40 Hz	0.000021777 m/s²
50 Hz	0.000009096 m/s²
63 Hz	0.000009675 m/s²
80 Hz	0.000008034 m/s²

CH2

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000003008 m/s²
1.3 Hz	0.000008040 m/s²
1.6 Hz	0.000011070 m/s²
2 Hz	0.000010008 m/s²
2.5 Hz	0.000039247 m/s²
3.2 Hz	0.000045313 m/s²
4 Hz	0.000012035 m/s²
5 Hz	0.000005797 m/s²
6.3 Hz	0.000013270 m/s²
8 Hz	0.000028273 m/s²
10 Hz	0.000023488 m/s²
12.5 Hz	0.000018835 m/s²
16 Hz	0.000026022 m/s²
20 Hz	0.000025470 m/s²
25 Hz	0.000055141 m/s²
31.5 Hz	0.000021797 m/s²
40 Hz	0.000013984 m/s²
50 Hz	0.000015639 m/s²
63 Hz	0.000011251 m/s²
80 Hz	0.000010207 m/s²

CH3

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000015087 m/s²
1.3 Hz	0.000029560 m/s²
1.6 Hz	0.000013551 m/s²
2 Hz	0.000020018 m/s²
2.5 Hz	0.000022648 m/s²
3.2 Hz	0.000017922 m/s²
4 Hz	0.000016266 m/s²
5 Hz	0.000011991 m/s²
6.3 Hz	0.000024270 m/s²
8 Hz	0.000036685 m/s²
10 Hz	0.000016022 m/s²
12.5 Hz	0.000060355 m/s²
16 Hz	0.000010007 m/s²
20 Hz	0.000012438 m/s²
25 Hz	0.000068218 m/s²
31.5 Hz	0.000015758 m/s²
40 Hz	0.000078393 m/s²
50 Hz	0.000051829 m/s²
63 Hz	0.000036501 m/s²
80 Hz	0.000048373 m/s²

CH4

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000019631 m/s²
1.3 Hz	0.0000130078 m/s²
1.6 Hz	0.000028805 m/s²
2 Hz	0.000060334 m/s²
2.5 Hz	0.000109649 m/s²
3.2 Hz	0.000042657 m/s²
4 Hz	0.000051057 m/s²
5 Hz	0.000038938 m/s²
6.3 Hz	0.000048484 m/s²
8 Hz	0.000046300 m/s²
10 Hz	0.000041302 m/s²
12.5 Hz	0.000026007 m/s²
16 Hz	0.000032574 m/s²
20 Hz	0.000041130 m/s²
25 Hz	0.000080813 m/s²
31.5 Hz	0.000022604 m/s²
40 Hz	0.000021453 m/s²
50 Hz	0.000013500 m/s²
63 Hz	0.000012587 m/s²
80 Hz	0.000011495 m/s²

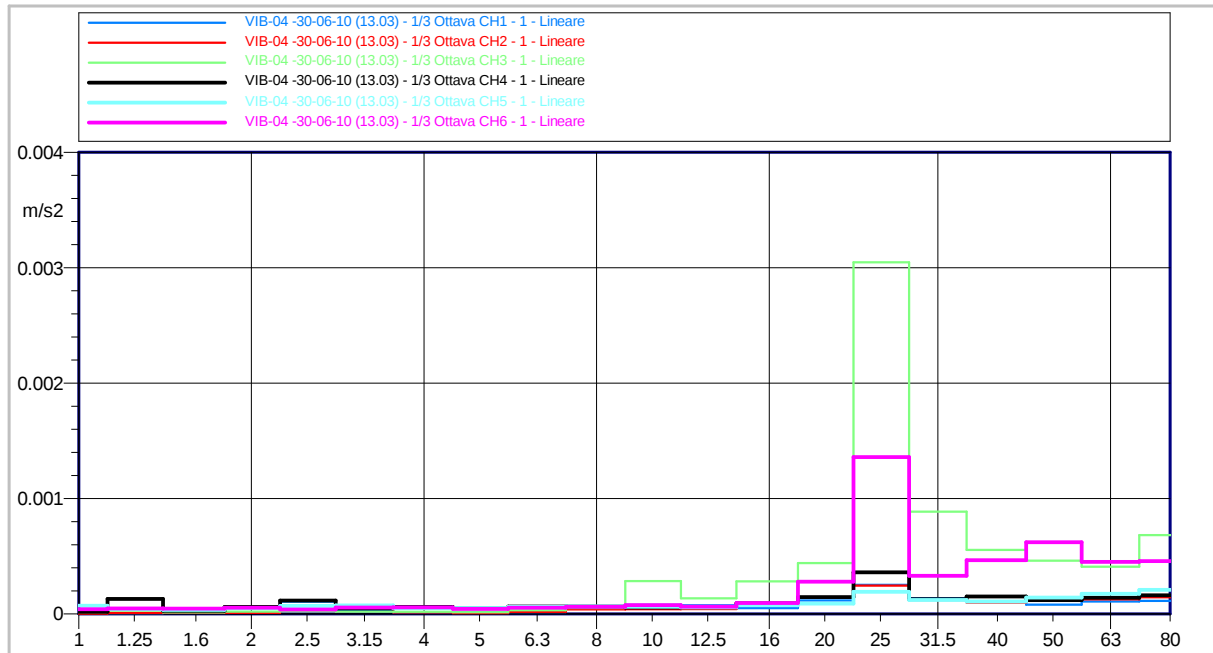
CH5

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000070806 m/s²
1.3 Hz	0.000042983 m/s²
1.6 Hz	0.000034685 m/s²
2 Hz	0.000049123 m/s²
2.5 Hz	0.000066522 m/s²
3.2 Hz	0.000065583 m/s²
4 Hz	0.000041485 m/s²
5 Hz	0.000041020 m/s²
6.3 Hz	0.000046725 m/s²
8 Hz	0.000046546 m/s²
10 Hz	0.000035054 m/s²
12.5 Hz	0.000025585 m/s²
16 Hz	0.000026629 m/s²
20 Hz	0.000025120 m/s²
25 Hz	0.000043072 m/s²
31.5 Hz	0.000021463 m/s²
40 Hz	0.000015193 m/s²
50 Hz	0.000015886 m/s²
63 Hz	0.000015636 m/s²
80 Hz	0.000014830 m/s²

CH6

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000040870 m/s²
1.3 Hz	0.000047653 m/s²
1.6 Hz	0.000046446 m/s²
2 Hz	0.000054864 m/s²
2.5 Hz	0.000035879 m/s²
3.2 Hz	0.000050064 m/s²
4 Hz	0.000047919 m/s²
5 Hz	0.000034869 m/s²
6.3 Hz	0.000040298 m/s²
8 Hz	0.000044270 m/s²
10 Hz	0.000043022 m/s²
12.5 Hz	0.000028490 m/s²
16 Hz	0.000033908 m/s²
20 Hz	0.000078978 m/s²
25 Hz	0.0000304335 m/s²
31.5 Hz	0.000058775 m/s²
40 Hz	0.000065785 m/s²
50 Hz	0.000069786 m/s²
63 Hz	0.000040235 m/s²
80 Hz	0.000032442 m/s²

Spettro medio della vibrazione (lineare)



CH1

Frequenza Hz	t. piano alto_x m/s²
1 Hz	0.000013428 m/s²
1.3 Hz	0.000006686 m/s²
1.6 Hz	0.000013152 m/s²
2 Hz	0.000015639 m/s²
2.5 Hz	0.000107230 m/s²
3.2 Hz	0.000031061 m/s²
4 Hz	0.000014166 m/s²
5 Hz	0.000014798 m/s²
6.3 Hz	0.000016727 m/s²
8 Hz	0.000046703 m/s²
10 Hz	0.000079508 m/s²
12.5 Hz	0.000075984 m/s²
16 Hz	0.000050356 m/s²
20 Hz	0.000117237 m/s²
25 Hz	0.000251763 m/s²
31.5 Hz	0.000137269 m/s²
40 Hz	0.000154169 m/s²
50 Hz	0.000081065 m/s²
63 Hz	0.000108555 m/s²
80 Hz	0.000113488 m/s²

CH2

Frequenza Hz	t. piano alto_y m/s²
1 Hz	0.000003008 m/s²
1.3 Hz	0.000008040 m/s²
1.6 Hz	0.000011070 m/s²
2 Hz	0.000010008 m/s²
2.5 Hz	0.000041573 m/s²
3.2 Hz	0.000050842 m/s²
4 Hz	0.000014304 m/s²
5 Hz	0.000007297 m/s²
6.3 Hz	0.000017696 m/s²
8 Hz	0.000039937 m/s²
10 Hz	0.000041769 m/s²
12.5 Hz	0.000042166 m/s²
16 Hz	0.000073339 m/s²
20 Hz	0.000090371 m/s²
25 Hz	0.000246305 m/s²
31.5 Hz	0.000122573 m/s²
40 Hz	0.000089998 m/s²
50 Hz	0.000139385 m/s²
63 Hz	0.000126234 m/s²
80 Hz	0.000144172 m/s²

CH3

Frequenza Hz	t. piano alto_z m/s²
1 Hz	0.000015087 m/s²
1.3 Hz	0.000029560 m/s²
1.6 Hz	0.000013551 m/s²
2 Hz	0.000020018 m/s²
2.5 Hz	0.000023990 m/s²
3.2 Hz	0.000020109 m/s²
4 Hz	0.000019332 m/s²
5 Hz	0.000015096 m/s²
6.3 Hz	0.000032364 m/s²
8 Hz	0.000051819 m/s²
10 Hz	0.000284563 m/s²
12.5 Hz	0.000135118 m/s²
16 Hz	0.000282052 m/s²
20 Hz	0.000441327 m/s²
25 Hz	0.003047226 m/s²
31.5 Hz	0.000886143 m/s²
40 Hz	0.000554978 m/s²
50 Hz	0.000461925 m/s²
63 Hz	0.000409551 m/s²
80 Hz	0.000683285 m/s²

CH4

Frequenza Hz	t. piano basso_x m/s²
1 Hz	0.000019631 m/s²
1.3 Hz	0.000130078 m/s²
1.6 Hz	0.000028805 m/s²
2 Hz	0.000060334 m/s²
2.5 Hz	0.000116146 m/s²
3.2 Hz	0.000047862 m/s²
4 Hz	0.000060681 m/s²
5 Hz	0.000049020 m/s²
6.3 Hz	0.000064655 m/s²
8 Hz	0.000065401 m/s²
10 Hz	0.000055663 m/s²
12.5 Hz	0.000058223 m/s²
16 Hz	0.000091807 m/s²
20 Hz	0.000145933 m/s²
25 Hz	0.000360978 m/s²
31.5 Hz	0.000127113 m/s²
40 Hz	0.000151873 m/s²
50 Hz	0.000120317 m/s²
63 Hz	0.000141228 m/s²
80 Hz	0.000162372 m/s²

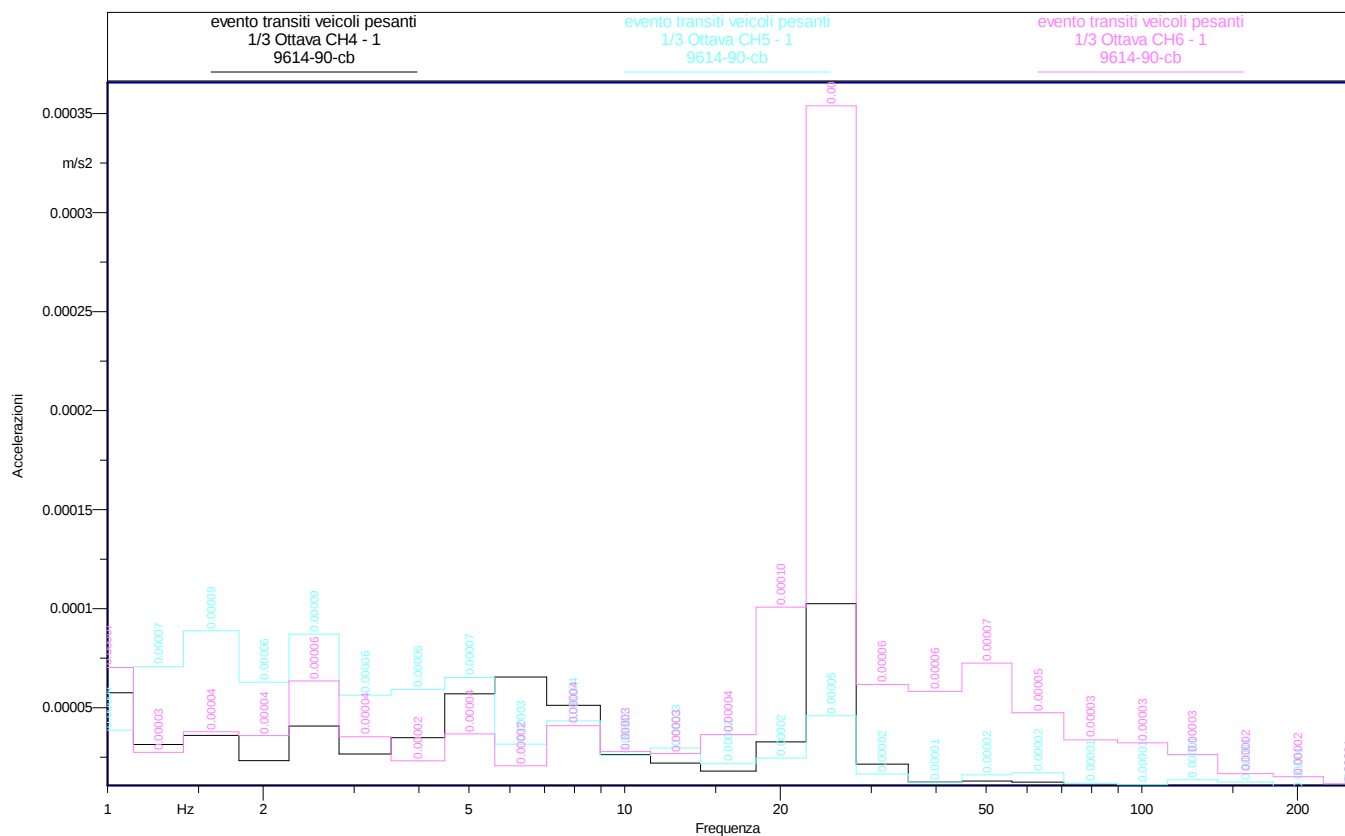
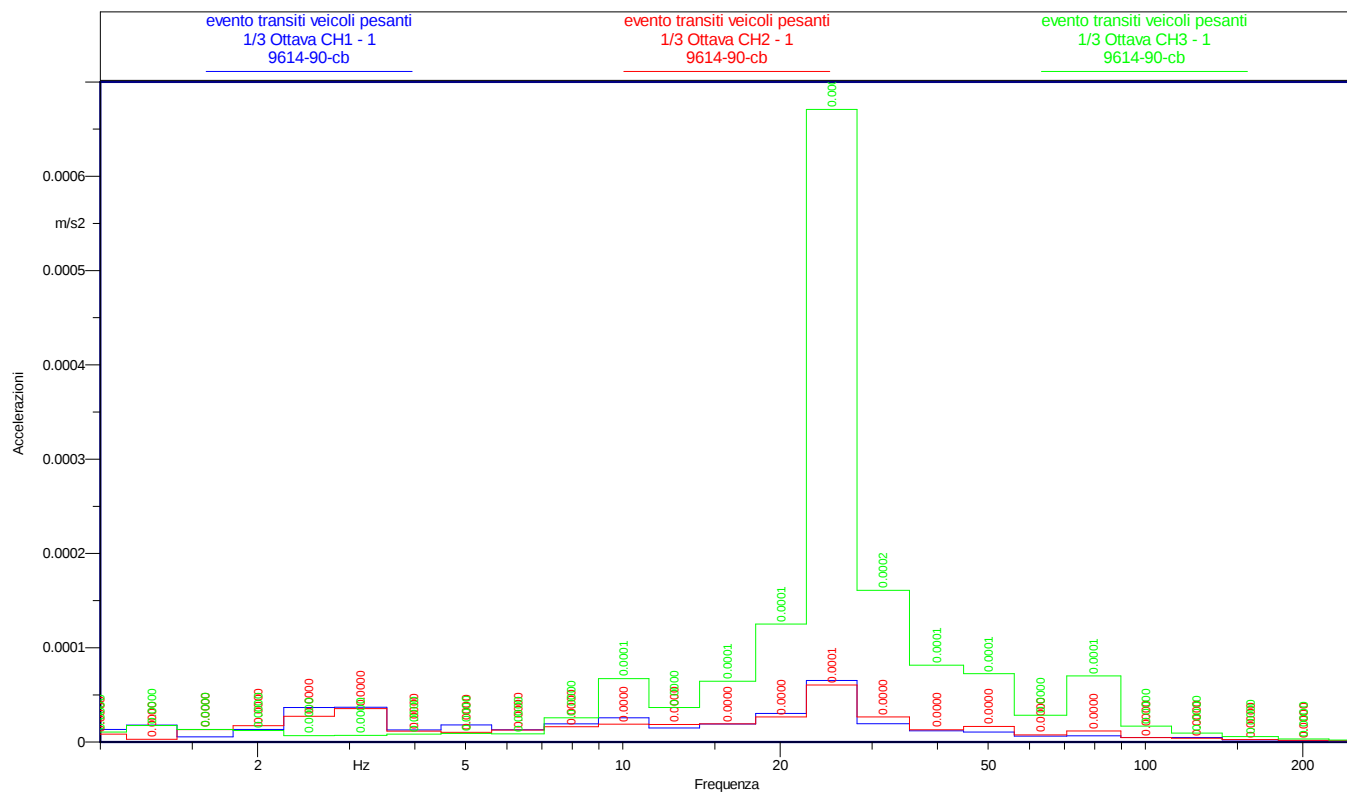
CH5

Frequenza Hz	t. piano basso_y m/s²
1 Hz	0.000070806 m/s²
1.3 Hz	0.000042983 m/s²
1.6 Hz	0.000034685 m/s²
2 Hz	0.000049123 m/s²
2.5 Hz	0.000070464 m/s²
3.2 Hz	0.000073585 m/s²
4 Hz	0.000049305 m/s²
5 Hz	0.000051641 m/s²
6.3 Hz	0.000062308 m/s²
8 Hz	0.000065747 m/s²
10 Hz	0.000062336 m/s²
12.5 Hz	0.000057278 m/s²
16 Hz	0.000075051 m/s²
20 Hz	0.000089130 m/s²
25 Hz	0.000192396 m/s²
31.5 Hz	0.000120695 m/s²
40 Hz	0.000107561 m/s²
50 Hz	0.000141587 m/s²
63 Hz	0.000175433 m/s²
80 Hz	0.000209476 m/s²

CH6

Frequenza Hz	t. piano basso_z m/s²
1 Hz	0.000040870 m/s²
1.3 Hz	0.000047653 m/s²
1.6 Hz	0.000046446 m/s²
2 Hz	0.000054864 m/s²
2.5 Hz	0.000038005 m/s²
3.2 Hz	0.000056173 m/s²
4 Hz	0.000056952 m/s²
5 Hz	0.000043897 m/s²
6.3 Hz	0.000053738 m/s²
8 Hz	0.000062532 m/s²
10 Hz	0.000076506 m/s²
12.5 Hz	0.000063781 m/s²
16 Hz	0.000095567 m/s²
20 Hz	0.000280224 m/s²
25 Hz	0.001359415 m/s²
31.5 Hz	0.000330518 m/s²
40 Hz	0.000465722 m/s²
50 Hz	0.000621965 m/s²
63 Hz	0.000451447 m/s²
80 Hz	0.000458254 m/s²

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transito veicoli pesanti] (pesatura assi combinati UNI 9614)



Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) tipicamente associato all'evento transito dei veicoli pesanti.

evento transiti veicoli pesanti
1/3 Ottava CH1 - 1
Lineare

evento transiti veicoli pesanti
1/3 Ottava CH2 - 1
Lineare

evento transiti veicoli pesanti
1/3 Ottava CH3 - 1
Lineare

Accelerazioni

0.003

0.002

0.001

0

1

2

5

10

20

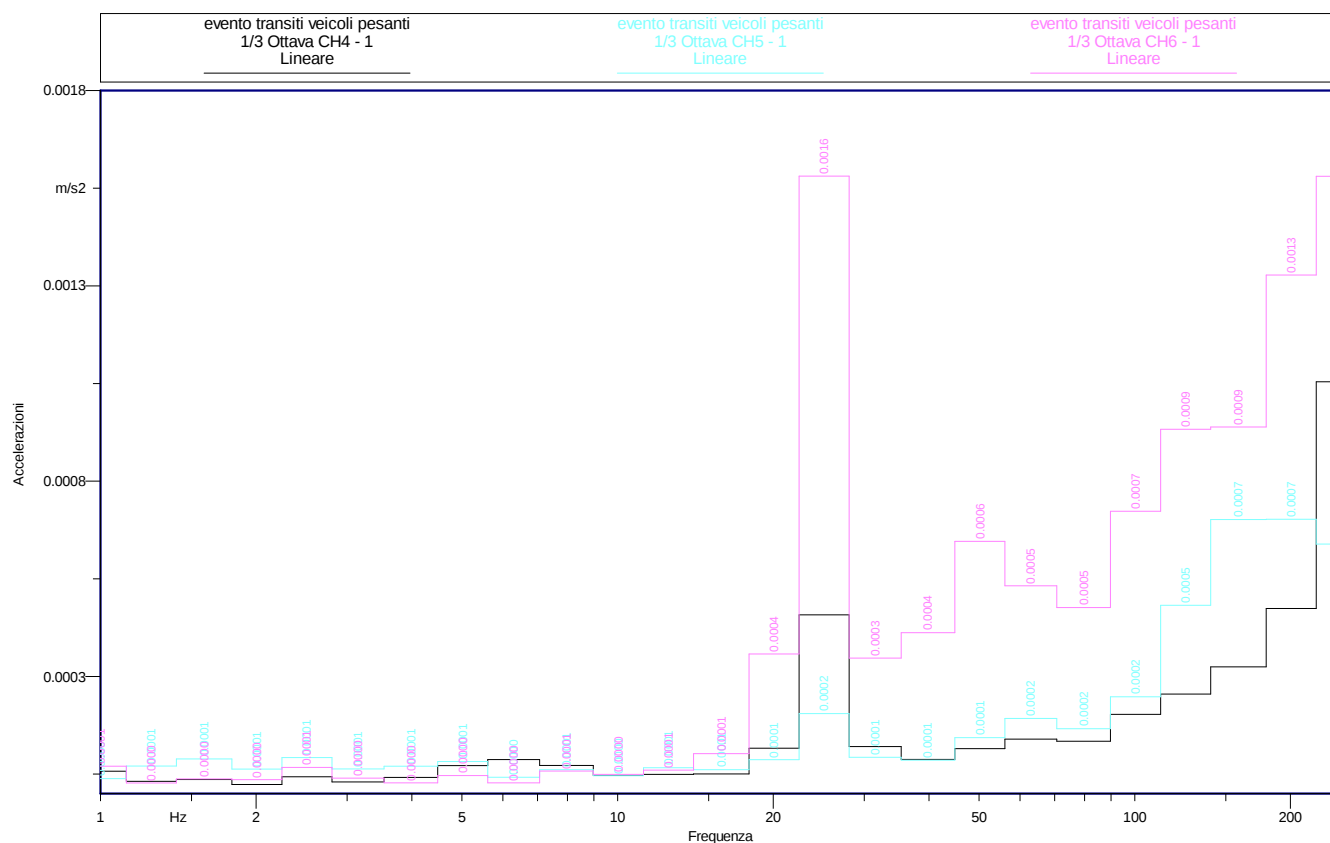
50

100

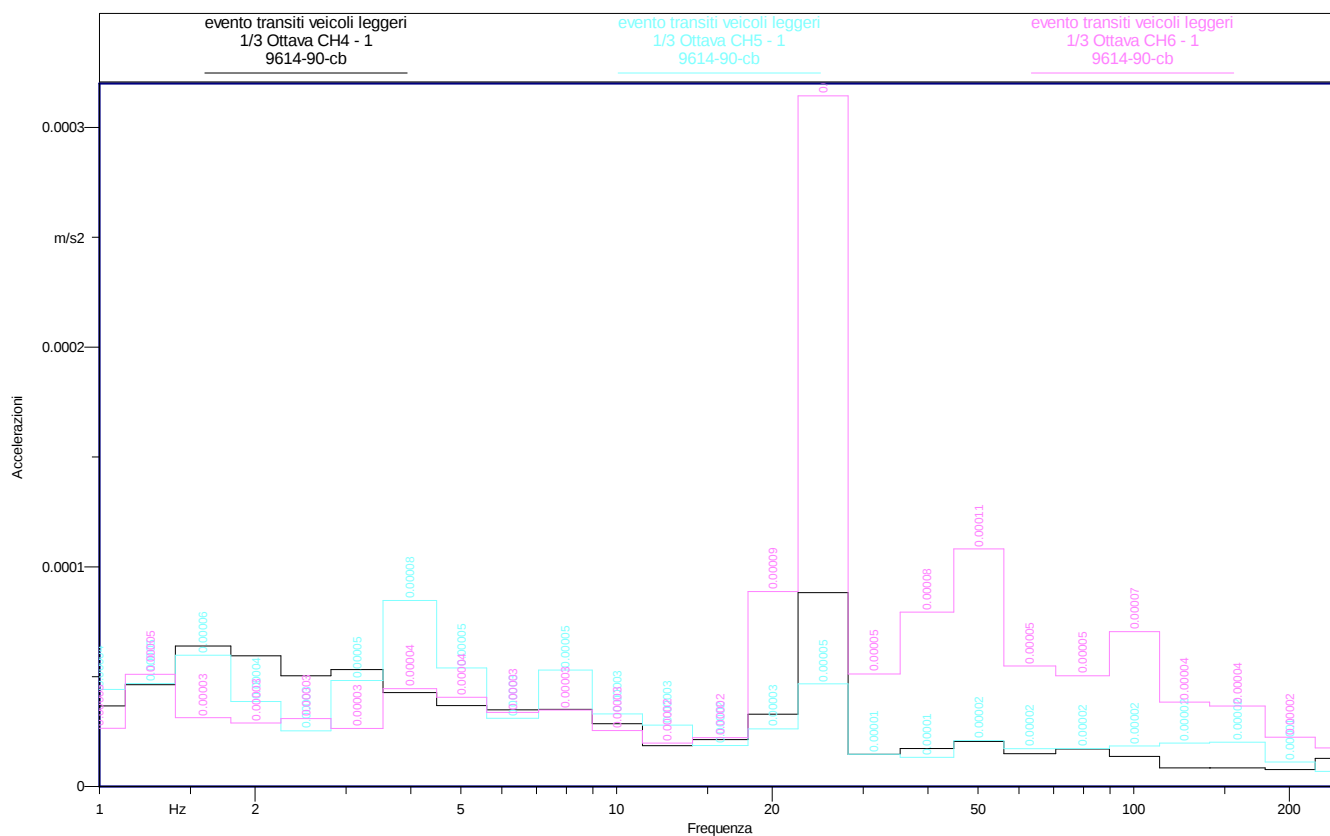
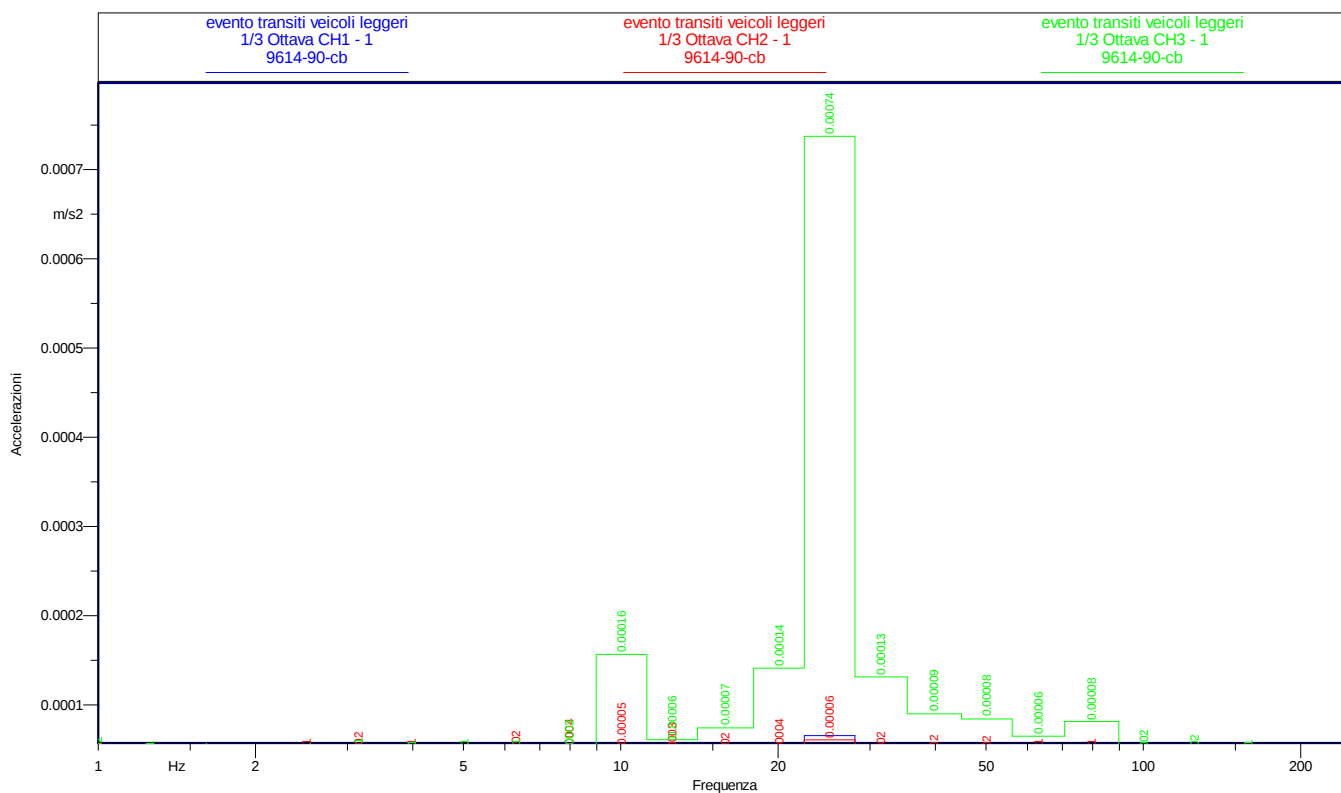
200

Hz

Frequenza



Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (pesatura assi combinati UNI 9614)



Nota: Si riporta lo spettro medio della vibrazione (contributo vibrazionale rilevato) tipicamente associato all'evento transito dei veicoli leggeri.

Spettro medio della vibrazione indotta da sorgente di traffico stradale [transiti veicoli leggeri] (lineare)

