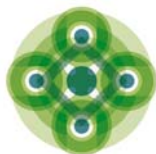




Comune di Bologna



Sostenibilità  
è Bologna



**PUMS**  
BOLOGNA  
METROPOLITANA

RTI Progettisti:



## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELLA PRIMA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA ROSSA)



Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione

Intervento finanziato con risorse  
FSC 2014-2020 – Piano operativo della Città  
metropolitana di Bologna  
Delibera CIPE n.75/2017



## RILIEVI E INDAGINI AMBIENTE

### Relazione indagini componenti Rumore, Vibrazioni, Atmosfera

COMUNE DI BOLOGNA  
SETTORE MOBILITA' SOSTENIBILE E INFRASTRUTTURE

IL DIRETTORE DEL SETTORE

ING. CLETO CARLINI

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ING. GIANCARLO SGUBBI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO

ING. MIRKA RIVOLA

SEGRETERIA TECNICA

ING. BARBARA BARALDI

GEOM. AGNESE FERÒ

RESPONSABILE DI COMMESSA

ING. PAOLO MARCHETTI

RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

ING. SANTI CAMINITI

Gruppo di Progettazione:

Ing. Alessandro Piazza (Coordinatore Tecnico)  
Ing. Santi Caminiti (Progetto sistemi tranviari)  
Ing. Andrea Spinosa (Studi Trasportistici)  
Arch. Sebastiano Fulci De Sarno (Prog. Architettonico e Inser. Urbanistico)  
Ing. Sergio Di Nicola (Sovrastruttura Tranviaria)  
Ing. Jeremie Weiss (Impianti Tecnologici)  
Ing. Maurizio Falzea (Progettazione Funzionale Depositi)  
Ing. Pietro Caminiti (Viabilità Interferente)  
Ing. Stefano Tortella (Opere Strutturali)  
Ing. Andrea Carlucci (Esperto Impianti Eletto-ferroviari)  
Ing. Domenico D'Apollonio (Impianti di Trazione Elettrica)  
Ing. Francesco Azzarone (Impianti Meccanici)  
Arch. Sergio Moscheo (Prime Disposizioni per la Sicurezza)  
Ing. Boris Rowenczyn (Piani Economici e Finanziari)  
Prof. Matteo Mattioli (Valutazione impatto ambientale e impatto acustico)

COMMESSA	FASE	DISCIPLINA	TIPO/NUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE
B381	SF	RIL	RG001	A	—	B381-SF-RIL-RG001A.pdf

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	31-12-2018	EMISSIONE	COSTA	MATTIOLI	S. CAMINITI
1					
2					

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. ATMOSFERA.....	3
2.1 DESCRIZIONE ATTIVITÀ ESEGUITE .....	3
2.2 CRITERI METODOLOGICI.....	4
2.3 RISULTATI .....	9
3. RUMORE .....	17
3.1 DESCRIZIONE ATTIVITÀ ESEGUITE .....	17
3.2 CRITERI METODOLOGICI.....	18
3.3 RISULTATI .....	22
4. VIBRAZIONI .....	30
4.1 DESCRIZIONE ATTIVITÀ ESEGUITE .....	30
4.2 CRITERI METODOLOGICI.....	30
4.3 RISULTATI .....	37
5. ALLEGATI.....	41

## 1. PREMESSA

---

Nell'ambito del "Servizio di progettazione di fattibilità tecnica ed economica della prima linea tranviaria di Bologna (Linea Rossa)", sono state condotte campagne di monitoraggio ambientale relativamente alle componenti atmosfera, rumore e vibrazioni.

Nella presente relazione è riportata la descrizione delle attività eseguite, delle metodologie applicate e dei risultati ottenuti da tali indagini.

## 2. ATMOSFERA

### 2.1 DESCRIZIONE ATTIVITÀ ESEGUITE

Per la caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria attuale per l'area di studio, è stata effettuata una campagna di monitoraggio dell'atmosfera costituita da n. 2 misure di 15 giorni per la determinazione dei parametri PM10 e PM2,5 e n. 5 misure di 15 giorni per la determinazione dei parametri biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni, condotte presso ricettori ritenuti significativi lungo lo sviluppo del tracciato.

Nella tabella che segue è riportato il riepilogo dei punti di monitoraggio, con l'indicazione di:

- codifica del punto di monitoraggio;
- descrizione;
- ubicazione del punto;
- durata delle misure effettuate;
- parametri misurati;
- date delle misure;
- coordinate.

Il riepilogo delle misure effettuate è riportato nella tabella che segue:

Codice	Descrizione	Ubicazione	Durata	Parametri	Date	Coordinate
ATM01	Ospedale Maggiore	Largo Nigrisoli, 2 Bologna	15 giorni	PM10 e PM2,5	12-26/11/2018	683985.00 m E 4930536.00 m N
ATM02	Comune di Bologna Quartiere San Donato	Piazza Spadolini, 7 Bologna	14 giorni	PM10 e PM2,5	24/10-05/11/2018	688194.68 m E 4930650.45 m N
ATMP01	Ospedale Maggiore	Largo Nigrisoli, 2 Bologna	15 giorni	biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni	23-30/10/2018 30/10-07/11/2018	683974.00 m E 4930545.00 m N
ATMP02	Comune di Bologna Quartiere San Donato	Piazza Spadolini, 7 Bologna	15 giorni	biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC,	23-30/10/2018 30/10-07/11/2018	688194.68 m E 4930650.45 m N



Codice	Descrizione	Ubicazione	Durata	Parametri	Date	Coordinate
				benzene, toluene, xileni		
ATMP03	Health City	Via San Felice, 99 Bologna	15 giorni	biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni	23-30/10/2018 30/10-07/11/2018	685303.77 m E 4929829.55 m N
ATMP04	Ingresso sede RFI S.p.A.	Via Matteotti, 7 Bologna	15 giorni	biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni	23-30/10/2018 30/10-07/11/2018	686496.00 m E 4930833.00 m N
ATMP05	Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria	Viale Fanin, 40/50 Bologna	15 giorni	biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni	23-30/10/2018 30/10-07/11/2018	691321.10 m E 4931724.96 m N

La campagna di monitoraggio dell'atmosfera ha previsto l'esecuzione delle seguenti attività di campo e laboratorio:

- esecuzione di campagne di misura di PM2,5 e PM10;
- esecuzione di campagne di misura di biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni;
- acquisizione dati meteorologici;
- determinazioni di laboratorio per PM2,5 e PM10;
- analisi di laboratorio per la determinazione della concentrazione di biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni.

## 2.2 CRITERI METODOLOGICI

Le metodologie applicate per l'esecuzione del monitoraggio sono di seguito riportate:

- PM2.5 - PM10: misura di polveri inalabili totali PM2,5 e PM10 mediante campionatori gravimetrici con tempi di campionamento di 15 gg (15 campioni da 24 ore) per ATM01 e di 14 gg (14 campioni da 24 ore) per ATM02;

- biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni: misure effettuate con campionatori passivi per periodi di esposizione di 15 gg (7+8).

Il monitoraggio è stato preceduto da una fase preliminare in campo che ha incluso le seguenti attività:

- sopralluogo dei punti di monitoraggio per l'accertamento dello stato dei luoghi, la verifica finale dell'ubicazione e delle utilities necessarie all'esercizio della strumentazione (es. allacciamento energia elettrica, ecc.);
- richiesta di permessi per il posizionamento e l'esercizio della strumentazione;
- georeferenziazione dei punti di monitoraggio e posizionamento della strumentazione di misura.

Il **PM10** è definito come il materiale particellare (particolato) costituito da polvere e inquinanti liquidi trasportati dal vento con dimensioni minori di 10  $\mu\text{m}$ .

Il metodo di riferimento per il campionamento del PM10 è quello gravimetrico, che consiste nell'aspirare l'aria a un flusso costante attraverso un sistema di ingresso di geometria particolare, in cui il materiale particellare sospeso viene separato inerzialmente in frazioni dimensionali definite, per poi venire raccolto su filtri, condizionati e pesati precedentemente.

Il monitoraggio è stato eseguito attraverso l'utilizzo di una stazione automatica per il campionamento sequenziale, in grado di gestire in modo automatico il prelievo in sequenza di più filtri per periodi di tempo di 24 ore per filtro (vedi Figura 2-1). La centralina contiene infatti al loro interno un certo numero di filtri (già condizionati e pesati) ed è programmata in modo tale da sostituirli con cadenza programmata (24 ore a partire dalle ore 24.00) coprendo l'intero periodo di monitoraggio. Ciascuna frazione compresa in ciascun intervallo viene raccolta su filtri separati durante il periodo di campionamento stabilito. Ogni filtro è pesato prima e dopo il campionamento in modo da determinare per differenza la massa del PM10.

La concentrazione del PM10 è data dalla determinazione della massa gravimetrica, ricavata dalla differenza tra il peso iniziale del filtro bianco e quello dopo il campionamento, divisa per il volume di aria campionato (derivato dal rapporto fra portata misurata e tempo di campionamento) opportunamente riportato in condizioni standard.



Figura 2-1 – Centraline per monitoraggio PM10 e PM2.5 in ATM01

Il **PM2.5** è definito come il materiale particolare (particolato) costituito da polvere, fumo, microgocce di inquinanti liquidi trasportati dal vento con dimensioni minori di 2.5  $\mu\text{m}$ .

Il principio di misurazione si basa sulla raccolta su un filtro del PM2.5 e sulla determinazione della sua massa per via gravimetrica, in analogia a quanto descritto per le PM10.

Il valore di concentrazione di massa del materiale particolato è il risultato finale di un processo che include la separazione granulometrica della frazione PM2.5 o la sua accumulazione sul mezzo filtrante e la relativa misura di massa con il metodo gravimetrico.

Ciascuna frazione compresa in ciascun intervallo viene raccolta su filtri separati durante il periodo di campionamento stabilito. Ciascun filtro è pesato prima e dopo il campionamento in modo da determinare per differenza la massa del PM2.5. La concentrazione del PM2.5 risulta dal rapporto fra la massa ed il volume di aria campionato (derivato dal rapporto fra portata misurata e tempo di campionamento) opportunamente riportato in condizioni standard.

Il monitoraggio dei parametri **VOC totali, Benzene, Toluene e Xileni, biossido di azoto, biossido di zolfo e ozono** è stato eseguito mediante la tecnica del campionamento passivo. Il principio di funzionamento del campionamento passivo sfrutta una legge naturale (quella della diffusione molecolare – Legge di Fick) per concentrare su di uno specifico substrato le sostanze presenti

nell'aria sotto forma di gas o vapori. La quantità raccolta nell'unità di tempo è – sotto specifiche condizioni – una costante ben determinata (Uptake Rate). Conoscendo quindi la quantità del gas trasferito sul campionatore in un determinato periodo di tempo si calcola la concentrazione del gas in aria. Questa operazione viene effettuata esponendo all'aria il dispositivo per il periodo di tempo necessario ad ottenere un campione significativo per l'analisi.

I campionatori (cartucce adsorbenti) sono stati collocati nelle postazioni oggetto della campagna di misura (vedi Figura 2-2) e sono rimasti esposti per due settimane, con sostituzione delle prime cartucce dopo 7 giorni di esposizione. Successivamente i campioni sono stati trasferiti in laboratorio per le determinazioni analitiche.

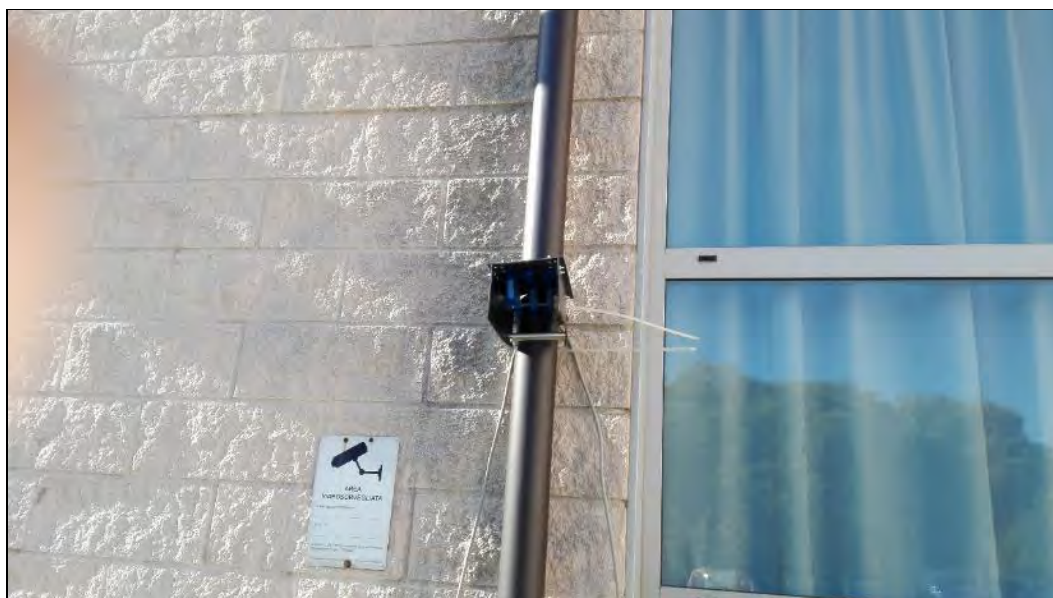


Figura 2-2 – Campionatori passivi in ATM02

In particolare, per i parametri VOC totali, Benzene, Toluene e Xileni il monitoraggio è eseguito attraverso adsorbimento delle sostanze su corpo diffusivo in polietilene, al cui interno è inserita una cartuccia in maglia metallica contenente carbone attivo. La determinazione della concentrazione dei parametri in laboratorio è stata eseguita mediante analisi gascromatografica (HRGC).

Il monitoraggio del Biossido di azoto è stato eseguito mediante chemioadsorbimento della sostanza in trietanolammina (TEA) umida su supporto microporoso in polietilene. La

determinazione della concentrazione di Biossido di Azoto in laboratorio è stata eseguita mediante spettrofotometria visibile.

Nella tabella che segue si riportano i limiti di riferimento previsti dal D. Lgs. 155/2015 per i parametri di interesse.

Parametro	Limite	Periodo di mediazione	Valore limite	Superamenti in un anno
PM10	Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup>	Massimo 35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m <sup>3</sup>	
PM2.5	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>	-
SO <sub>2</sub>	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	125 µg/m <sup>3</sup>	Massimo 3
	Valore limite su 1 ora per la protezione della salute umana	Media massima oraria	350 µg/m <sup>3</sup>	Massimo 24
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media massima oraria	200 µg/m <sup>3</sup>	Massimo 18
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>	-
Ozono	Soglia d'informazione	Media massima oraria	180 µg/m <sup>3</sup>	
	Soglia di allarme	Media massima oraria	240 µg/m <sup>3</sup>	
	Valore obiettivo	Media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>	<= 25 volte/anno come media su 3 anni
VOC	-	-	-	-
Benzene	Valore limite su base annua	Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>	-
Toluene	-	-	-	-
Xileni	-	-	-	-

Come si evince, tali limiti possono essere applicati per i parametri PM10 e PM2.5, mentre non sono direttamente associabili agli altri parametri monitorati, in quanto le concentrazioni ottenute



dai campionatori passivi sono riferite a un periodo di mediazione diverso rispetto a quello a cui i limiti si riferiscono.

## 2.3 RISULTATI

I risultati della campagna di monitoraggio eseguita sono riportati nelle tabelle che seguono.

Punto di monitoraggio ATM01: campagna dal 12/11/2018 al 26/11/2018 – PM10 e PM2.5

Parametro	Data	u.m.	Risultato	Valore limite
Polveri PM10	12/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	40	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	12/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	18	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	13/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	27	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	13/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	13	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	14/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	32	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	14/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	17	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	15/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	24	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	15/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	13	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	16/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	28	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	16/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	8	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	17/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	20	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	17/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	13	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	18/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	21	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	18/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	16	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	19/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	21	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	19/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	14	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	20/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	9	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	20/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	8	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	21/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	18	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	21/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	12	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	22/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	22	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	22/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	18	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	23/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	21	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	23/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	14	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	24/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	13	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	24/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	8	25 µg/m <sup>3</sup>



Parametro	Data	u.m.	Risultato	Valore limite
Polveri PM10	25/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	11	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	25/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	10	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	26/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	18	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	26/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	9	25 µg/m <sup>3</sup>

Punto di monitoraggio ATM02: campagna dal 23/10/2018 al 05/11/2018 – PM10 e PM2.5

Parametro	Data	u.m.	Risultato	Valore limite
Polveri PM10	23/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	28	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	23/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	11	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	24/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	15	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	24/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	7	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	25/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	22	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	25/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	10	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	26/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	21	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	26/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	9	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	27/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	13	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	27/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	7	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	28/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	12	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	28/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	6	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	29/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	15	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	29/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	8	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	6	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	3	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	31/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	11	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	31/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	6	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	01/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	18	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	01/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	9	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	02/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	19	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	02/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	8	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	03/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	11	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	03/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	5	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	04/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	20	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	04/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	10	25 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM10	05/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	18	50 µg/m <sup>3</sup>
Polveri PM2.5	05/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	10	25 µg/m <sup>3</sup>

Punto di monitoraggio ATMP01: campagna dal 23/10/2018 al 07/11/2018 – biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni. A puro titolo indicativo, si riporta anche una colonna con i valori limiti previsti dalla normativa nazionale. I rapporti di prova del laboratorio sono riportati in Allegato 1.

Parametro	Data	u.m.	Risultato	Valore limite
Biossido di zolfo	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<1	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media giornaliera)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<1	
Biossidi di azoto	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	12	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (anno civile) 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite orario)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	14	
Ozono	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	54	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	52	
VOC	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,8	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,4	
Benzene	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,1	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (anno civile)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,1	
Toluene	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,16	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,13	
Xileni	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,10	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,1	

Punto di monitoraggio ATMP02: campagna dal 23/10/2018 al 07/11/2018 – biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni. A puro titolo indicativo, si riporta anche



una colonna con i valori limiti previsti dalla normativa nazionale. I rapporti di prova del laboratorio sono riportati in Allegato 1.

Parametro	Data	u.m.	Risultato	Valore limite
Biossido di zolfo	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	<1	125 µg/m <sup>3</sup> (media giornaliera)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<1	
Biossidi di azoto	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	14	40 µg/m <sup>3</sup> (anno civile) 200 µg/m <sup>3</sup> (valore limite orario)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	16	
Ozono	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	56	120 µg/m <sup>3</sup> (media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	51	
VOC	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	1,8	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	2,7	
Benzene	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	5 µg/m <sup>3</sup> (anno civile)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	
Toluene	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,21	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,11	
Xileni	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,10	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	

Punto di monitoraggio ATMP03: campagna dal 23/10/2018 al 07/11/2018 – biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni. A puro titolo indicativo, si riporta anche una colonna con i valori limiti previsti dalla normativa nazionale. I rapporti di prova del laboratorio sono riportati in Allegato 1.

Parametro	Data	u.m.	Risultato	Valore limite
Biossido di zolfo	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	<1	125 µg/m <sup>3</sup> (media giornaliera)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<1	
Biossidi di azoto	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	17	40 µg/m <sup>3</sup> (anno civile) 200 µg/m <sup>3</sup> (valore limite orario)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	27	
Ozono	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	48	120 µg/m <sup>3</sup> (media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	39	
VOC	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	5,6	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	2,4	
Benzene	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,12	5 µg/m <sup>3</sup> (anno civile)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	
Toluene	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,42	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,30	
Xileni	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,36	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,14	

Punto di monitoraggio ATMP04: campagna dal 23/10/2018 al 07/11/2018 – biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni. A puro titolo indicativo, si riporta anche una colonna con i valori limiti previsti dalla normativa nazionale. I rapporti di prova del laboratorio sono riportati in Allegato 1.

Parametro	Data	u.m.	Risultato	Valore limite
Biossido di zolfo	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	<1	125 µg/m <sup>3</sup> (media giornaliera)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<1	

Parametro	Data	u.m.	Risultato	Valore limite
Biossidi di azoto	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	13	40 µg/m <sup>3</sup> (anno civile) 200 µg/m <sup>3</sup> (valore limite orario)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	15	
Ozono	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	52	120 µg/m <sup>3</sup> (media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	46	
VOC	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	3,6	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	1,4	
Benzene	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	5 µg/m <sup>3</sup> (anno civile)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	
Toluene	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,27	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,12	
Xileni	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,21	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	

Punto di monitoraggio ATMP05: campagna dal 23/10/2018 al 07/11/2018 – biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni. A puro titolo indicativo, si riporta anche una colonna con i valori limiti previsti dalla normativa nazionale. I rapporti di prova del laboratorio sono riportati in Allegato 1.

Parametro	Data	u.m.	Risultato	Valore limite
Biossido di zolfo	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	<1	125 µg/m <sup>3</sup> (media giornaliera)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<1	
Biossidi di azoto	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	16	40 µg/m <sup>3</sup> (anno civile) 200 µg/m <sup>3</sup> (valore limite orario)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	15	

Parametro	Data	u.m.	Risultato	Valore limite
Ozono	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	50	120 µg/m <sup>3</sup> (media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	50	
VOC	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	1,6	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	1,7	
Benzene	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	5 µg/m <sup>3</sup> (anno civile)
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	
Toluene	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,11	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	0,11	
Xileni	dal 23/10/2018 al 30/10/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	-
	dal 30/10/2018 al 07/11/2018	µg/m <sup>3</sup>	<0,1	

Dati meteo riferiti al periodo di monitoraggio (rif. Dati Arpae Stazione Bologna Urbana)

Data	Temperatura media [°]	Umidità [%]	Precipitazioni [mm]	Velocità del vento [m/s]	Direzione del vento [°]
23/10/2018	14,16	54	0	2,1	225
24/10/2018	20,15	37	0	2,3	270
25/10/2018	15,55	78	0	1,3	270
26/10/2018	15,4	87	0	0,9	0
27/10/2018	20,75	52	0,2	3,5	225
28/10/2018	20,26	54	1,4	2,9	135
29/10/2018	17,17	72	31,2	4,2	90
30/10/2018	14,46	59	7,2	2,9	225
31/10/2018	14,39	73	0,2	2,4	90
01/11/2018	14,05	93	10,6	2,1	270
02/11/2018	12,96	99	7,2	1,7	270
03/11/2018	14,3	97	0,6	1,4	270
04/11/2018	14,98	95	6,2	1,3	270

Data	Temperatura media [°]	Umidità [%]	Precipitazioni [mm]	Velocità del vento [m/s]	Direzione del vento [°]
05/11/2018	15,66	93	0	1,2	225
06/11/2018	15,7	90	10,4	1,5	90
07/11/2018	15,09	90	0	1,3	225
12/11/2018	14,1	92	0	1,1	0
13/11/2018	14,75	82	0	1,6	225
14/11/2018	13,38	91	0	1,3	225
15/11/2018	10,98	95	0	1,5	270
16/11/2018	9,79	78	0	1,7	270
17/11/2018	8,42	67	0	1,8	270
18/11/2018	6,05	62	0	2,5	270
19/11/2018	5,58	78	11,8	1,4	315
20/11/2018	3,92	97	12,2	2,8	270
21/11/2018	8,3	77	0,2	1,6	270
22/11/2018	9,15	82	0	1,4	270
23/11/2018	8,69	96	14	1,4	90
24/11/2018	9,87	97	6,8	1,9	270
25/11/2018	9,19	95	2,4	2,3	270
26/11/2018	10,3	84	0,2	1,6	225

Sulla base dei risultati ottenuti dalla campagna di monitoraggio della qualità dell'aria eseguita si evince che:

- non sono stati rilevati superamenti dei valori limite dei parametri PM10 e PM2.5 in tutti i punti monitorati;
- per quanto riguarda i parametri biossidi di zolfo, biossidi di azoto, ozono, VOC, benzene, toluene, xileni, sebbene non sia possibile fare un confronto con i valori limite, si evince in via indicativa che
  - il parametro biossido di zolfo è stato riscontrato con concentrazioni inferiori ai limiti di rilevabilità in tutti i punti di monitoraggio;

- o il parametro benzene è stato riscontrato con concentrazioni inferiori ai limiti di rilevabilità in tutti i punti di monitoraggio, ad eccezione del punto ATMP03 nella prima settimana di monitoraggio;
- o toluene e xileni sono stati riscontrati con concentrazioni comprese tra 0,10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e 0,42  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- o biossido di azoto è stato riscontrato con concentrazioni comprese tra 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- o ozono è stato riscontrato con concentrazioni comprese tra 39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e 56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- o VOC sono stati riscontrati con concentrazioni comprese tra 1,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e 5,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 3. RUMORE

#### 3.1 DESCRIZIONE ATTIVITÀ ESEGUITE

Per la caratterizzazione del clima acustico dell'area di studio, è stata effettuata una campagna di monitoraggio acustico costituita da n. 11 misure della durata di 24 ore e da n. 2 misure della durata di 7 giorni, condotte presso ricettori ritenuti significativi lungo lo sviluppo del tracciato.

Nella tabella che segue è riportato il riepilogo dei punti di monitoraggio, con l'indicazione di:

- codifica del punto di monitoraggio;
- descrizione;
- ubicazione del punto;
- durata delle misure effettuate;
- date delle misure;
- coordinate.

Codice	Descrizione ricettore	Ubicazione	Durata	Data	Coordinate
RUMG01	Circolo Baldini	Via Calatafini, 15/2 Bologna	24 ore	16- 17/10/2018	680043.00 m E 4932220.00 m N
RUMG02	Autoservice Peugeot	Via Emilio Lepido, 6/A Bologna	24 ore	05- 06/11/2018	681325.00 m E 4931602.00 m N



Codice	Descrizione ricettore	Ubicazione	Durata	Data	Coordinate
RUMG03	Abitazione privata	Via Emilia Ponente, 120 Bologna	24 ore	25- 26/10/2018	682895.00 m E 4930884.00 m N
RUMG04	Piccole sorelle dei poveri	Via Emilia Ponente, 4 Bologna	24 ore	12- 13/11/2018	684256.00 m E 4930277.00 m N
RUMG05	Studio privato	Via Saffi, 15 Bologna	24 ore	08- 19/11/2018	684887.00 m E 4930028.00 m N
RUMG06	Vittoria Assicurazioni	Via San Felice, 99 Bologna	24 ore	08- 09/11/2018	685309.00 m E; 4929829.00 m N
RUMG07	Ingresso sede RFI S.p.A.	Via Matteotti, 7 Bologna	24 ore	18- 19/10/2018	686496.00 m E; 4930833.00 m N
RUMG08	Piccolo Gruppo educativo La Chiocciola	Via Mazza, 10/2 Bologna	24 ore	30- 31/10/2018	686597.00 m E; 4931418.00 m N
RUMG09	Spine Center	Via della Liberazione, 5 Bologna	24 ore	30- 31/10/2018	687172.00 m E 4931322.00 m N
RUMG10	Abitazione privata	Via San Donato, 158 Bologna	24 ore	14- 15/11/2018	688958.00 m E 4931074.00 m N
RUMG11	Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria	Viale Fanin, 40/50 Bologna	24 ore	23- 24/10/2018	691312.00 m E 4931730.00 m N
RUMS01	Ospedale Maggiore	Largo Nigrisoli, 2 Bologna	7 giorni	12/11- 19/11/2018	683991.00 m E 4930538.00 m N
RUMS02	Comune di Bologna Quartiere San Donato	Piazza Spadolini, 7 Bologna	7 giorni	31/10- 07/11/2018	688186.00 m E 4930635.00 m N

### 3.2 CRITERI METODOLOGICI

Per l'esecuzione della campagna di rilievo del rumore è stata utilizzata una strumentazione conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Nel dettaglio, le suddette postazioni sono costituite dalla seguente strumentazione:

- microfono per esterni, fornito di cuffia antivento/antipioggia e di punta antivolatile;
- sistema di alimentazione di lunga autonomia;



- fonometro integratore con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- cavalletto o stativo telescopico;
- cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione ed il microfono.



Figura 3-1 – Esempio posizionamento fonometro

Il monitoraggio è stato preceduto da una fase preliminare in campo che ha incluso le seguenti attività:

- sopralluogo dei punti di monitoraggio per l'accertamento dello stato dei luoghi, la verifica finale dell'ubicazione e delle utilities necessarie all'esercizio della strumentazione (es. allacciamento energia elettrica, ecc.);
- richiesta di permessi per il posizionamento e l'esercizio della strumentazione;
- georeferenziazione dei punti di monitoraggio e posizionamento della strumentazione di misura.

Per l'esecuzione dei rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:



Strumento	Costruttore	Modello	Matricola	Data taratura	N° certificato
Fonometro	Larson Davis	L&D 831	2817	23/11/2016	LAT 163 14983-A
Microfono	PCB Piesotronics	PCB 377B02	125044	23/11/2016	LAT 163 14983-A
Preamplificatore	Larson Davis	PCB PMR831	21355	23/11/2016	LAT 163 14983-A
Fonometro	Larson Davis	L&D 831	2980	23/11/2016	LAT 163 14985-A
Microfono	PCB Piesotronics	PCB 377B02	LW132406	23/11/2016	LAT 163 14985-A
Preamplificatore	Larson Davis	PCB PMR831	23762	23/11/2016	LAT 163 14985-A
Calibratore	Larson Davis	L&D CAL 200	9612	23/11/2016	LAT 163 14982-A

Tutta la strumentazione, in ottemperanza a quanto richiesto dal D.M. 16/03/1998, risponde alla classe 1 secondo le norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 e consente la misurazione dei livelli sonori massimi, minimi ed equivalenti nonché del SEL, del valore di picco e dei valori statistici per ciascun intervallo di misura.

La gamma di misura effettiva consentita dalla strumentazione va da 30 a 120 dB(A) senza autogamma con portata unica.

Le misure sono state effettuate nel rispetto delle indicazioni del D.M. 16/03/1998 " Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Lo strumento è stato impostato sulla curva di ponderazione "A". I microfoni da 1/2" corretti in campo libero, in accordo con le normative IEC, durante la fase di misura sono stati diretti verso la sorgente.

La strumentazione utilizzata è stata equipaggiata con sistemi di protezioni specifici per monitoraggi in esterni prolungati nel tempo, con valigetta stagna, antiurto e completa di batterie e con sistema di protezione per preamplificatore con deumidificatore e cuffia antivento conica per il microfono.

La validità dei rilievi è stata verificata tarando gli strumenti ad ogni ciclo di misura inviando, mediante un calibratore esterno Mod. CAL200 della Larson & Davis, un segnale di riferimento di 93,8 dB a 1000 Hz.

Le misure sono state sempre eseguite in condizioni meteorologiche buone e cioè tali che non risultasse alterata la significatività dei dati, in particolare sono state eseguite:

- in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia, neve, ecc.;
- con velocità del vento inferiore a 5 m/s;
- con microfono munito di cuffia antivento;
- con catena di misura compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.

La strumentazione è stata posizionata all'altezza dell'unità abitativa, e almeno alla distanza di un metro da eventuali ostacoli circostanti (edifici, muri di recinzione, etc.).

Le misure sono state memorizzate all'interno dello strumento e sono state successivamente elaborate con l'ausilio del software Noise & Vibration Works.

I rilievi di rumore ambientale sono stati effettuati nel tempo di riferimento diurno (6.00-22.00) e notturno (22:00-06:00).

Le postazioni di misura hanno acquisito in continuo (24 ore su 24) i seguenti parametri acustici:

- livello equivalente ponderato A [LAeq] con una cadenza di 1 secondo;
- livelli statistici L01, L05, L10, L50, L90, L95.

Il "livello equivalente ponderato A" di un dato rumore variabile nel tempo è il livello, espresso in dB(A), di un ipotetico rumore costante che, qualora sostituito al rumore in esame per lo stesso intervallo temporale, comporterebbe la medesima quantità totale di energia sonora. Lo scopo dell'introduzione del "livello equivalente ponderato A" è quello di poter caratterizzare con un solo dato un rumore variabile, per un tempo di misura prefissato.

I livelli statistici (valori superati rispettivamente per l'1%, 5% 10%, 50%, 90% e 95% del tempo di osservazione) sono invece utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico.

Sono stati acquisiti anche i seguenti parametri meteorologici:

- Temperatura
- Velocità e direzione del vento

- Piovosità

allo scopo di verificare il rispetto delle prescrizioni legislative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/sec;
- presenza di nebbia, pioggia e di neve.

### 3.3 RISULTATI

I risultati dei rilievi eseguiti sono riportati nelle tabelle seguenti, che riportano:

- codice del punto di monitoraggio;
- data di esecuzione delle misure;
- unità di misura;
- valore del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAq;
- valori dei livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99;
- LAeq diurno e LAeq notturno;
- giorno della settimana.

Misure di 24 ore - Riepilogo risultati (risultati espressi in dB):

Codice	Data	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG01	16/10/18	65,9	75,1	72,1	70,5	60,0	43,9	42,2	67,2	61,0	Martedì/ Mercoledì
RUMG02	05/11/18	63,3	70,4	67,4	66,1	60,6	47,6	43,9	64,7	57,3	Lunedì/ Martedì
RUMG03	25/10/18	71,1	79,8	76,7	75,3	68,5	46,6	39,5	72,8	68,3	Giovedì/ Venerdì
RUMG04	12/11/18	63,0	70,1	67,0	65,8	59,7	41,0	35,7	64,3	57,6	Lunedì/ Martedì
RUMG05	08/11/18	68,4	75,6	71,4	69,7	64,4	48,2	43,5	69,3	65,4	Giovedì/ Venerdì
RUMG06	08/11/18	68,4	76,4	71,8	70,0	63,8	53,8	47,8	68,5	68,3	Giovedì/ Venerdì
RUMG07	18/10/18	70,7	79,6	76,2	74,5	65,8	53,7	49,7	71,7	67,6	Giovedì/ Venerdì



Codice	Data	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG08	30/10/18	65,5	75,0	71,0	69,1	59,3	46,2	41,9	66,5	63,2	Martedì/ Mercoledì
RUMG09	30/10/18	64,0	72,9	69,3	67,6	58,4	41,8	37,9	65,0	60,3	Martedì/ Mercoledì
RUMG10	14/11/18	66,6	76,2	72,4	70,6	58,0	44,5	40,0	67,8	61,9	Mercoledì/ Giovedì
RUMG11	24/10/18	67,9	77,2	74,2	72,3	62,5	50,7	48,9	68,9	65,0	Mercoledì/ Giovedì

Misure di 7 giorni - Riepilogo risultati (risultati espressi in dB):

Codice	Data	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMS01	12/11/18	56,6	66,3	59,9	58,1	54,4	49,7	48,9	56,7*	55,3	Lunedì
	13/11/18	58,5	59,3	57,8	57,0	54,8	53,5	53,2	59,6	51,3	Martedì
	14/11/18	57,8	70,9	63,8	60,2	55,1	49,6	48,7	59,1	53,2	Mercoledì
	15/11/18	57,6	58,2	56,1	54,7	47,9	45,5	45,3	58,9	51,8	Giovedì
	16/11/18	58,5	70,5	62,3	59,3	54,7	49,6	48,8	59,9	53,6	Venerdì
	17/11/18	55,9	60,2	57,2	55,8	48,3	45,4	45,1	56,8	53,2	Sabato
	18/11/18	55,3	69,6	62,9	59,8	55,1	49,5	48,7	56,2	51,2	Domenica
	19/11/18	56,1	59,2	56,8	55,5	48,5	46,2	46,0	59,3*	--	Lunedì
RUMS02	31/10/18	64,0	67,0	62,5	60,7	56,6	52,9	51,8	63,3*	61,7	Mercoledì
	01/11/18	57,6	64,5	61,1	59,7	54,5	50,1	49,0	57,5	55,0	Giovedì
	02/11/18	57,8	65,8	61,6	60,1	55,3	51,4	50,4	58,8	52,0	Venerdì
	03/11/18	57,5	65,2	60,9	58,4	49,3	39,5	37,7	57,6	57,5	Sabato
	04/11/18	56,8	66,5	61,2	59,8	56,2	52,3	51,0	57,6	54,6	Domenica
	05/11/18	58,1	61,8	57,3	55,4	48,3	39,9	37,7	59,3	51,7	Lunedì
	06/11/18	59,0	66,8	61,6	59,7	55,1	50,6	48,7	60,4	53,1	Martedì
	07/11/18	55,8	69,4	62,8	59,5	49,1	40,8	39,2	58,3*	--	Mercoledì

\*il valore del Leq si riferisce al periodo di misura rilevato e non all'intero periodo di riferimento diurno/notturno

La sintesi dell'analisi dei risultati è esposta nelle tabelle che seguono, la prima mostra gli esiti del rilievo del rumore in riferimento alle zonizzazioni comunale, la seconda in riferimento ai limiti di pertinenza stradale.

In Allegato 1 alla presente relazione sono riportati i rapporti di prova del monitoraggio acustico eseguito.

Per quanto concerne la validità dei dati di rumore rilevati in concomitanza ad eventi meteorici – mascherati in fase di elaborazione – si ritiene che la misura di periodo (diurno o notturno) possa considerarsi accettabile a condizione che la frazione del tempo “senza pioggia” sia superiore al 70 % del tempo complessivo:

- almeno 6 ore su 8 ore per il periodo notturno;
- almeno 11 ore su 16 ore per il periodo diurno;
- almeno 5 Leq di periodo diurno e 5 Leq di periodo notturno per la valutazione del livello settimanale (diurno e notturno).

Tabella confronto limiti zonizzazioni comunali (DPCM del 14/11/97):

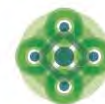
Codice	Descrizione	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Classificazione	Limite diurno (dB)	Limite notturno (dB)	Esito diurno	Esito notturno
RUMG01	Circolo Baldini Via Calafatini, 15/2 Bologna	67.2	61.0	IV	65	55	NON Conforme	NON Conforme
RUMG02	Autoservice Peugeot Via Emilio Lepido, 6/A Bologna	64.7	57.3	IV	65	55	Conforme	NON Conforme
RUMG03	Abitazione privata Via Emilia Ponente, 120 Bologna	72,8	68,3	IV	65	55	NON Conforme	NON Conforme



Comune di Bologna

SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELLA  
PRIMA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA ROSSA)

CIG 7499621308 - CUP F32E18000020001

Sostenibilità  
è Bologna

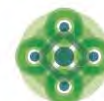
Codice	Descrizione	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Classificazione	Limite diurno (dB)	Limite notturno (dB)	Esito diurno	Esito notturno
RUMG04	Piccole sorelle dei poveri Via Emilia Ponente, 4 Bologna	64,3	57,6	I	50	40	NON Conforme	NON Conforme
RUMG05	Studio privato Via Saffi, 15 Bologna	69,3	65,4	IV	65	55	NON Conforme	NON Conforme
RUMG06	Vittoria Assicurazioni Via San Felice, 99 Bologna	68,5	68,3	IV	65	55	NON Conforme	NON Conforme
RUMG07	Ingresso sede RFI S.p.A. Via Matteotti, 7 Bologna	71,7	67,6	IV	65	55	NON Conforme	NON Conforme
RUMG08	Piccolo Gruppo educativo La Chiocciola Via Mazza, 10/2 Bologna	66,5	63,2	IV	65	55	NON Conforme	NON Conforme
RUMG09	Spine Center Via Della Liberazione, 5 Bologna	65,0	60,3	IV	65	55	Conforme	NON Conforme
RUMG10	Abitazione privata Via San Donato, 158 Bologna	67,8	61,9	IV	65	55	NON Conforme	NON Conforme
RUMG11	Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria Viale Fanin, 40/50 Bologna	68,9	65,0	IV	65	55	NON Conforme	NON Conforme



Comune di Bologna

SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELLA  
PRIMA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA ROSSA)

CIG 7499621308 - CUP F32E18000020001

Sostenibilità  
è Bologna

Codice	Descrizione	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Classificazione	Limite diurno (dB)	Limite notturno (dB)	Esito diurno	Esito notturno
RUMS01	Ospedale Maggiore Largo Nigrisoli, 2 Bologna	56,7*	55,3	I	50	40	NON Conforme	NON Conforme
		59,6	51,3				NON Conforme	NON Conforme
		59,1	53,2				NON Conforme	NON Conforme
		58,9	51,8				NON Conforme	NON Conforme
		59,9	53,6				NON Conforme	NON Conforme
		56,8	53,2				NON Conforme	NON Conforme
		56,2	51,2				NON Conforme	NON Conforme
		59,3*	--				NON Conforme	NON Conforme
RUMS02	Comune di Bologna Quartiere San Donato Piazza Spadolini, 7 Bologna	67,6*	58,0	IV	65	44	Conforme	Conforme
		57,5	55,0				Conforme	Conforme
		58,8	52,0				Conforme	Conforme
		57,6	57,5				Conforme	NON Conforme
		57,6	54,6				Conforme	Conforme
		59,3	51,7				Conforme	Conforme
		60,4	53,1				NON Conforme	Conforme
		58,3*	--				Conforme	

Tabella confronto limiti di pertinenza (D.P.R. 142 del 30/03/2004):

Codice	Descrizione	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Fascia di pertinenza infrastrutturale	Limite diurno (dB)	Limite notturno (dB)	Esito diurno	Esito notturno
RUMG01	Polisportiva Baldini Via Calafatini, 15/2 Bologna	67,2	61,0	nessuna	-	-	-	-
RUMG02	Autoservice FIAT Via Emilio Lepido, 6/A Bologna	64,7	57,3	Strada tipo A Ferrovia	70	60	Conforme	NON Conforme
RUMG03	Abitazione privata Via Emilia Ponente, 120 Bologna	72,8	68,3	nessuna	-	-	-	-
RUMG04	Istituto per anziani Scuola Piccole sorelle dei poveri Via Emilia Ponente, 4 Bologna	64,3	57,6	Strada tipo Db	65	55	Conforme	NON Conforme
RUMG05	Studio Verardi Via Saffi, 15 Bologna	69,3	65,4	Strada tipo Db Strada tipo Da	70	60	Conforme	NON Conforme
RUMG06	Vittoria Assicurazioni Via San Felice, 99 Bologna	68,5	68,3	nessuna	-	-	-	-
RUMG07	RFI S.p.A. Via Matteotti, 7 Bologna	71,7	67,6	Ferrovia	70	60	NON Conforme	NON Conforme
RUMG08	Piccolo Gruppo educativo La Chiocciola Via Mazza, 10/2 Bologna	66,5	63,2	nessuna	-	-	-	-





Comune di Bologna

SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELLA  
PRIMA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA ROSSA)

CIG 7499621308 - CUP F32E18000020001

Sostenibilità  
è Bologna

Codice	Descrizione	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Fascia di pertinenza infrastrutturale	Limite diurno (dB)	Limite notturno (dB)	Esito diurno	Esito notturno
RUMG09	Spine Center Via Della Liberazione, 5 Bologna	65,0	60,3	nessuna	-	-	-	-
RUMG10	Abitazione privata Via San Donato, 158 Bologna	67,8	61,9	Ferrovia	65	55	NON Conforme	NON Conforme
RUMG11	Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria Viale Fanin, 40/50 Bologna	68,9	65,0	Strada tipo Da	70	60	Conforme	NON Conforme
RUMS01	Comune di Bologna Quartiere San Donato Piazza Spadolini, 7 Bologna	56,7*	55,3	nessuna	-	-	-	-
		59,6	51,3				-	-
		59,1	53,2				-	-
		58,9	51,8				-	-
		59,9	53,6				-	-
		56,8	53,2				-	-
		56,2	51,2				-	-
		59,3*	--				-	-
RUMS02	Ospedale Maggiore Largo Nigrisoli, 2 Bologna	63,3*	58,0	Strada tipo Db	65	55	Conforme	Conforme
		57,5	55,0				Conforme	Conforme
		58,8	52,0				Conforme	Conforme
		57,6	57,5				Conforme	Conforme
		57,6	54,6				Conforme	Conforme
		59,3	51,7				Conforme	Conforme
		60,4	53,1				Conforme	Conforme
		58,3*	--				Conforme	--

Dati meteo riferiti al periodo di monitoraggio (rif. Dati Arpae Stazione Bologna Urbana)

Data	Temperatura media [°]	Umidità [%]	Precipitazioni [mm]	Velocità del vento [m/s]	Direzione del vento [°]
16/10/2018	16,9	81	0,00	1,9	ESE
17/10/2018	16,0	93	1,40	1,2	E
18/10/2018	16,55	88	0,40	1,2	E
19/10/2018	18,27	79	0,00	1,9	SSE
24/10/2018	20,15	37	0,00	2,3	SSE
25/10/2018	20,15	37	0,00	1,3	E
26/10/2018	15,55	78	0,00	1,3	E
30/10/2018	17,17	88	31,20	1,2	E
31/10/2018	14,46	79	7,20	1,9	SSE
01/11/2018	14,05	93	10,6	2,1	W
02/11/2018	12,96	99	7,2	1,7	E
03/11/2018	14,3	97	0,6	1,4	E
04/11/2018	14,98	95	6,2	1,3	E
05/11/2018	14,98	95	6,20	1,3	E
06/11/2018	15,66	93	0,00	1,2	SSE
08/11/2018	15,09	90	0,00	1,3	SSE
09/11/2018	15,38	68	0,00	2,3	SSE
12/11/2018	14,57	90	0,00	1,5	NNO
13/11/2018	14,10	92	0,00	1,1	E
14/11/2018	14,75	88	0,00	1,2	E
15/11/2018	13,38	79	0,00	1,9	SSE
16/11/2018	9,79	95	0,00	1,5	E
17/11/2018	8,42	78	0,00	1,7	E
18/11/2018	6,05	67	0,00	1,8	E
19/11/2018	5,58	62	11,80	2,5	E

## 4. VIBRAZIONI

### 4.1 DESCRIZIONE ATTIVITÀ ESEGUITE

Per la caratterizzazione delle vibrazioni dell'area di studio, è stata effettuata una campagna di monitoraggio costituita da n. 5 misure della durata di 30 minuti, condotte presso ricettori ritenuti significativi lungo lo sviluppo del tracciato.

Nella tabella che segue è riportato il riepilogo dei punti di monitoraggio, con l'indicazione di:

- codifica del punto di monitoraggio;
- descrizione;
- ubicazione del punto;
- durata delle misure effettuate;
- date delle misure;
- coordinate.

Codice	Descrizione	Durata	Data	Coordinate
VIB01	Imbocco Porta San Felice	30 min	22/11/2018	685062.27 m E 4929938.69 m N
VIB02	Via San Felice, all'incrocio con Via Riva di Reno	30 min	22/11/2018	685342.06 m E 4929806.02 m N
VIB03	Via Indipendenza, in corrispondenza della Cattedrale di San Pietro.	30 min	22/11/2018	686264.98 m E 4929612.56 m N
VIB04	Via Giacomo Matteotti, di fronte al Teatro Testoni ragazzi - la Baracca	30 min	22/11/2018	686500.30 m E 4930968.72 m N
VIB05	Via San Donato, in corrispondenza dell'accesso al Parco San Donnino	30 min	22/11/2018	688815.85 m E 4930909.84 m N

### 4.2 CRITERI METODOLOGICI

La norma UNI 9916 ripropone la DIN 4150-3 nelle tabelle 1, 2 e 3 definisce i limiti da garantire oltre i quali occorre predisporre degli interventi di mitigazione.

Nell'applicazione delle normative del settore è necessario tenere ben presente che i limiti di normativa sono estremamente cautelativi e definiti per "evitare con buona approssimazione danni" e non rappresentano assolutamente la massima sollecitazione sostenibile dal recettore.

La definizione dei quest'ultima può, infatti essere calcolata solamente per via sperimentale adottando sorgenti di prova e misurazioni monoassiali e triassiali in posizioni significative per l'analisi strutturale del recettore.

Questo tipo di indagine atta a definire il carico dinamico limite sopportabile dal recettore in aggiunta al carico statico viene intrapresa solamente in casi particolari .

**Valori limite di velocità di vibrazione da rispettare per le costruzioni per la non insorgenza di danni di soglia secondo le DIN 4150-3, Tab. 1**

Velocità di oscillazione di riferimento					
Riga	Tipi di edificio	Valori di riferimento per velocità di oscillazione $v_{MAX}$ in mm/s			
		misura sulle fondazioni			Misura sull'ultimo solaio orizzontale
		Frequenze			
		Da 1 a 10 Hz	da 10 a 50 Hz	da 50 a 100 Hz <sup>*)</sup>	tutte le frequenze
1	Costruzioni per attività commerciale, costruzioni industriali e costruzioni con strutture similari	20	da 20 a 40	da 40 a 50	40
2	Edifici abitativi o edifici simili per costruzione o utilizzo	5	da 5 a 15	da 15 a 20	15
3	Edifici che per la loro particolare sensibilità alle vibrazioni non rientrano nelle precedenti classificazioni e che sono da tutelare in modo particolare (monumenti sotto protezione belle arti)	3	da 3 a 8	da 8 a 10	8

(\*) Per frequenze superiori ai 100 Hz possono essere adottati come minimo i valori per 100 Hz

Un altro aspetto molto importante da tenere presente è che non esiste correlazione tra il carico d'onda e gli eventuali danni e la nozione di disturbo:

**Valori limite di velocità di vibrazione da rispettare per la non insorgenza di danni di soglia nelle condutture interrato secondo le DIN 4150-3, Tab. 2**

Velocità di oscillazione di riferimento		
Riga	Materiali componenti le tubazioni	Valori di riferimento per velocità di oscillazione $v_i$ in mm/s sulle tubazioni
1	Acciaio, saldato	100
2	Gres, calcestruzzo, calcestruzzo armato, metallo con o senza flangia	80
3	Muratura plastica	50

Le vibrazioni di natura meccanica generano un'azione di tipo sismico, che in ragione dell'entità del fenomeno e della sua ripetitività può indurre carichi non sopportabili dalle strutture prossime ai cantieri.

Il tema centrale è quello di definire il comportamento del recettore in relazione a prefissati criteri di accettabilità indicati dalla normativa ossia dalla definizione di classe strutturale del recettore.

La vibrazione meccanica o onda sismica durante la diffusione tra la sorgente e il recettore subisce delle modificazioni di frequenze, velocità ed energia in ragione della natura dei terreni e della distanza sorgente-recettore.

Il termine "vibrazione" designa, genericamente, il movimento di una porzione di materia caratterizzato dal ripetuto periodico attraversamento di una posizione di riposo ossia quella che le compete prima dell'inizio del moto.

Le attività legate alle macchine operatrici di cantiere generano vibrazioni nel terreno e onde di sovrappressione nell'aria circostante, rumori; tra i due fenomeni sussistono delle correlazioni ma bisogna sempre tenere ben presente che un'operazione può essere poco rumorosa e causare forti vibrazioni, o molto rumorosa ma poco disturbante per ciò che attiene alle vibrazioni.

Per poter analizzare le emissioni di onde elastiche o sismiche in rapporto all'ambiente circostante occorre conoscere, misurare e definire alcune grandezze caratteristiche:

- Vibrazione emessa dalla/e sorgente/1 [mm/s]
- La durata dell'emissione [t]
- Le frequenze naturali e gli smorzamenti [km/s]
- Le caratteristiche del terreno [Mpa , E , grado di fatturazione ]
- La distanza sorgente-recettore [m]
- L'iterazione suolo-recettore [Mpa]
- Tipo e stato del recettore [mm/s]

Ogni macchinario genera delle vibrazioni "caratteristiche" che vengono trasmesse al terreno il quale è un mezzo solitamente anisotropo ossia trasmette l'onda meccanica in maniera non simmetrica rispetto alla sorgente .

Rappresentando la velocità di propagazione rispetto agli assi  $x,y,z$  l'affermazione precedente corrisponde a dire che  $V_x, V_y, V_z$  sono differenti tra loro .

Il moto della vibrazione è assimilabile al modello sinusoidale smorzato trattato analiticamente utilizzando la serie di Fourier.

La durata dell'emissione è proporzionale al carico d'onda poiché incrementandola si prolunga l'azione delle onde elastiche sul recettore aumentando la sollecitazione a "fatica" e il pericolo di innescare dei fenomeni di risonanza ossia il raggiungimento di frequenze prossime alla frequenza caratteristica del recettore.

Ogni tipologia di terreno "intatto" è associabile ad una velocità di trasmissione caratteristica, ad esempio le sabbie 0,5 km/s, mentre il basalto 6,0 km/s.

Il significato "fisco" dell'affermazione può essere esemplificato utilizzando il rapporto tra le due velocità caratteristiche, 12, in ragione del quale le variabili d'onda assumono gli stessi valori a distanza 12 volte superiore nel basalto rispetto alla sabbia.

Questi valori caratteristici, provenienti da prove di laboratorio, possono essere però modificati radicalmente ad esempio in caso di fatturazioni, stratificazioni o presenza di lenti di altro materiale.

L'influenza della distanza tra sorgente e recettore per un moto sinusoidale smorzato è, invece, facilmente percepibile.

L'iterazione suolo-recettore dipende, inoltre, da fattori costruttivi conseguenti alla tipologia di fondazioni poste in opera, dai moduli elastici del terreno e delle fondazioni stesse.

Il recettore viene sollecitato dal carico d'onda e quindi, esattamente come per i carichi ordinari è necessario stabilire con buona approssimazione se è in grado di sopportare questo incremento senza subire danni, ossia non superare il limite tensionale:

$$S_{lim} = S_{statico} + S_{sismico}.$$

La definizione della categoria strutturale di appartenenza del recettore al fine della resistenza all'impatto vibrazionale può essere condotta o in senso sperimentale andando a calcolare

l'ampiezza caratteristica dei singoli elementi e del manufatto o attenendosi alle classificazioni riportate nelle normative di riferimento.

Le strutture civili e industriali, gli impianti, o qualsiasi altro tipo di recettore solitamente non è stato dimensionato per resistere ad un carico dinamico e di conseguenza definire la sua "resistenza" dinamica induce ad approssimazioni cautelative.

L'entità della pulsazione, della frequenza e della velocità possono indurre in una struttura nata per essere "statica" sollecitazioni ripetitive talmente elevate da provocarne il collasso (si veda il classico esempi di Tacoma bridge).

Mentre tutte le altre grandezze che concorrono al carico d'onda sono in qualche modo ricostruibili con tabellazioni, esperienza o misurazioni in situ risulta assai meno immediato determinare i valori limite di frequenza, Hz, e velocità, mm/s, da associare ad un recettore e quante ripetizioni giornaliere siano sostenibili.

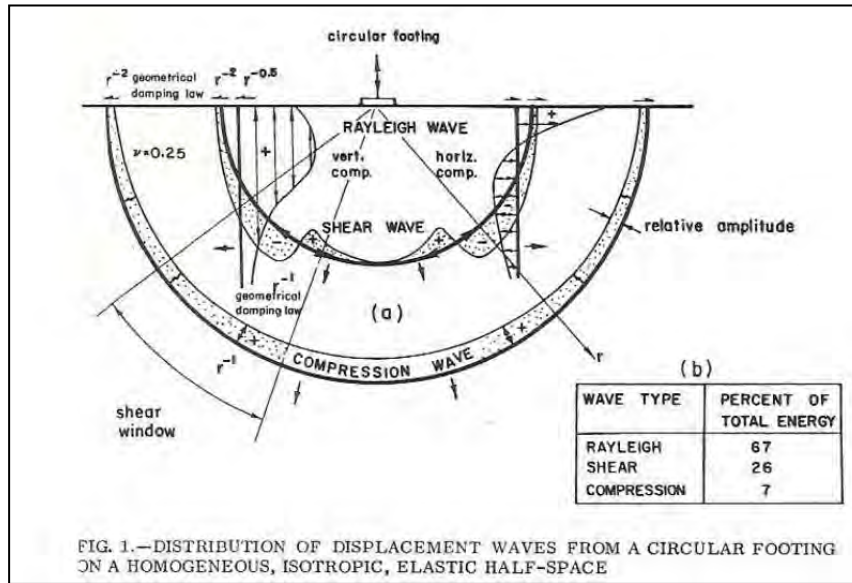
Nella pratica professionale corrente la questione viene superata dall'applicazione delle normative le quali definiscono dei limiti da rispettare almeno per le costruzioni ordinarie.

I limiti di normativa sono estremamente cautelativi e definiti per "evitare con buona approssimazione danni".

Sulla base delle ipotesi di isotropia, le onde elastiche possono essere distinte in (vedi figura che segue):

- onda di compressione (onde P): si propaga radialmente nel semispazio sferico posto al di sotto della sorgente (idealmente puntiforme);
- onda di taglio (onde S): si propaga radialmente nel semispazio sferico posto al di sotto della sorgente;
- onda di superficie (onde Rayleigh): si propaga in direzione radiale lungo la superficie.





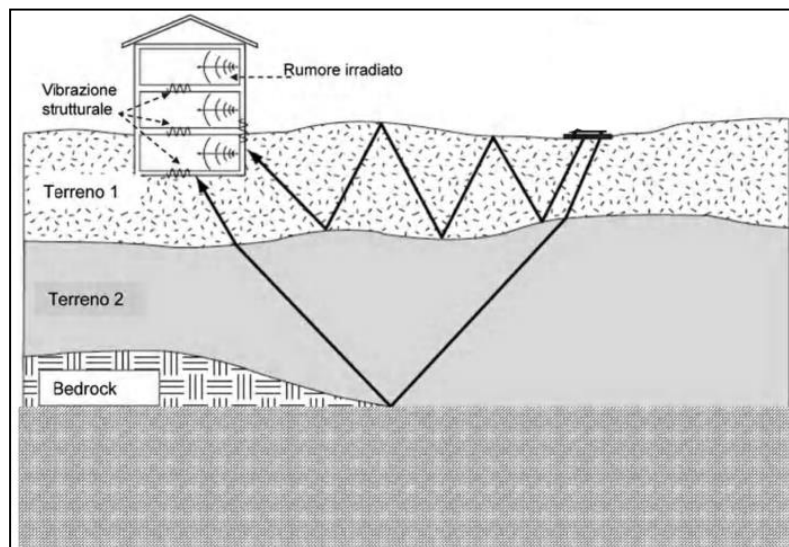
La maggior parte dell'energia viene trasmessa dall'onda R, anche perché questa si muove in un semispazio a contatto con l'aria, e subisce, quindi, effetti smorzanti inferiori.

Le percentuali di energia associate ai diversi tipi di onde sono riportate nella precedente figura.

La riduzione dell'ampiezza di spostamento, ad una distanza  $r$  dalla sorgente, è proporzionale a:

$1/r$  per le onde P — S                       $1/r^{0,5}$  per le onde R

Lo schema di propagazione delle onde è rappresentato nella figura seguente dove sono presenti diversi tipi di terreni.





Lo smorzamento delle onde meccaniche è in relazione al modulo elastico e alla coesione dei terreni, pertanto in un terreno compatto si possono generare più facilmente danni da carico d'onda mentre nei terreni non coesivi, es. sabbia, si presenta il fenomeno dell'addensamento da vibrazioni, le cui conseguenze sono delle deformazioni di abbassamento nei terreni e l'insorgenza nei recettori di danni tipici da cedimento in fondazione.

In caso di terreni non coesivi il limite per i cedimenti da addensamento sono riportati nella tabella qui sotto riportata.

Terreno	Velocità di vibrazione limite	
	v <sub>1</sub> (mm/s)	v <sub>2</sub> (mm/s)
sabbioso grossolano	50	45
sabbioso medio	90	80
sabbioso fine	125	90
sabbioso argilloso	220	155
argilloso	280 ÷ 450	195 ÷ 315

v<sub>1</sub> = in terreno asciutto  
v<sub>2</sub> = in presenza d'acqua

Tutte le rilevazioni sono state eseguite posizionando il sensore al limite del piano viabile e la misurazione rappresenta un'entità che subirà ulteriori smorzamenti.

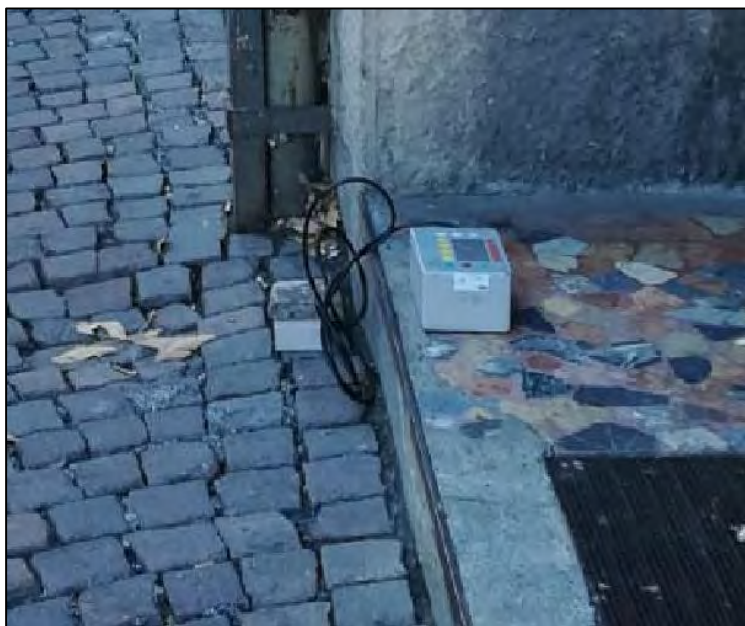


Figura 4-1 – Posizionamento attrezzatura per esecuzione misura vibrazioni

Le misure sono state eseguite utilizzando n. 2 sismografi di marca NOMIS, modello miniSupergraph, identificati dal finale del numero di serie: 56 e 19.

I sensori tridirezionali sono rispettivamente del tipo 2G e 4G.

La frequenza di campionamento è stata mantenuta a 1024/sec per una migliore lettura dei “tono bassi” che generano maggiori sollecitazioni.

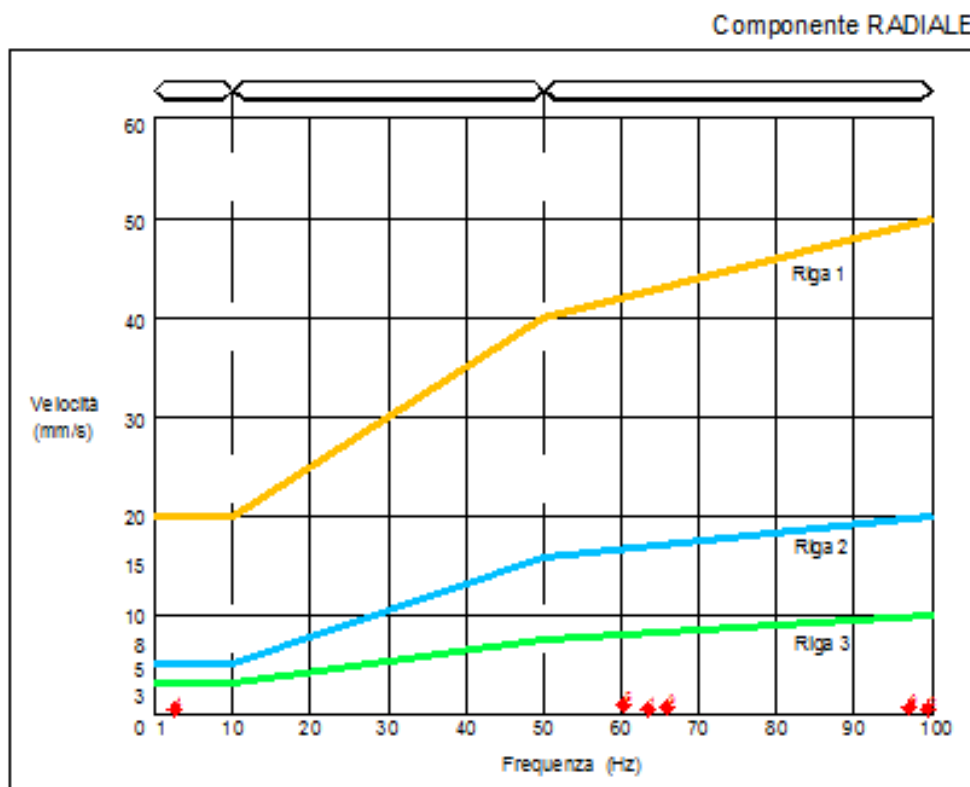
Il valore di trigger è stato impostato a 0,3 e a 1,2 mm/sec

#### 4.3 RISULTATI

Nella città di Bologna, le pavimentazioni siano esse in pietra o asfalto, sono dotate di un cassonetto in materiale granulare compattato caratterizzato da ottime capacità di smorzamento delle vibrazioni.

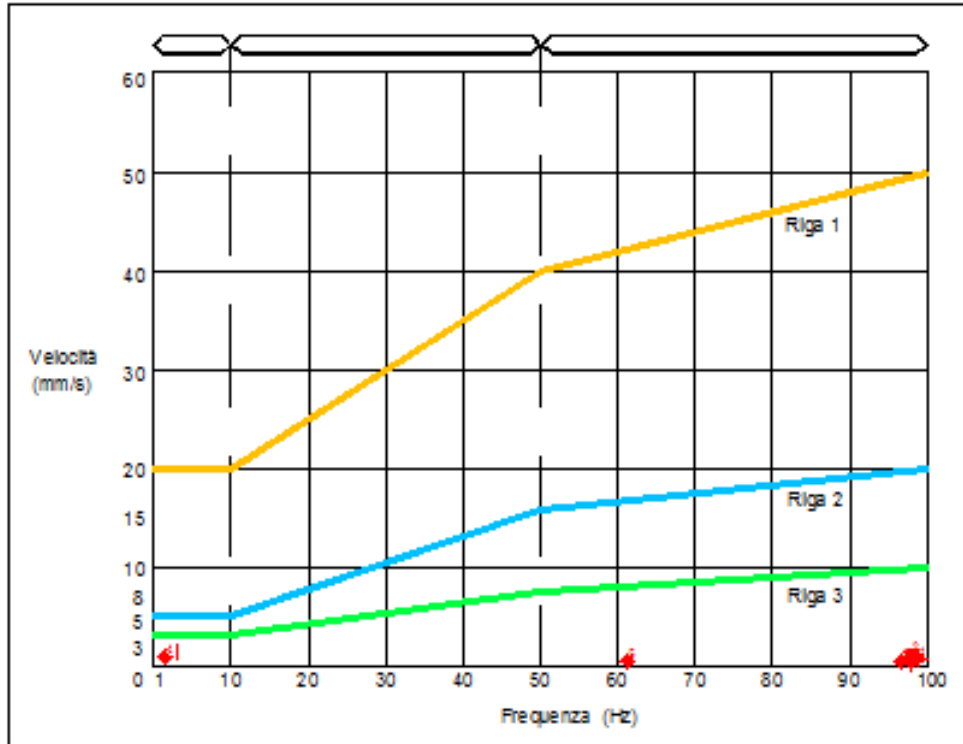
Se si escludono i “colpi di prova” e qualche colpo di verifica in prossimità del sensore, non sono mai state raggiunte le soglie di normativa, anzi sono stati registrati esclusivamente eventi con velocità inferiori a 1 mm/sec .

In Allegato 3 alla presente relazione sono raccolti i report di registrazione, mentre qui di seguito vengono indicati in senso qualitativo le posizioni delle registrazioni delle vibrazioni del terreno in senso radiale, trasversale e verticale.



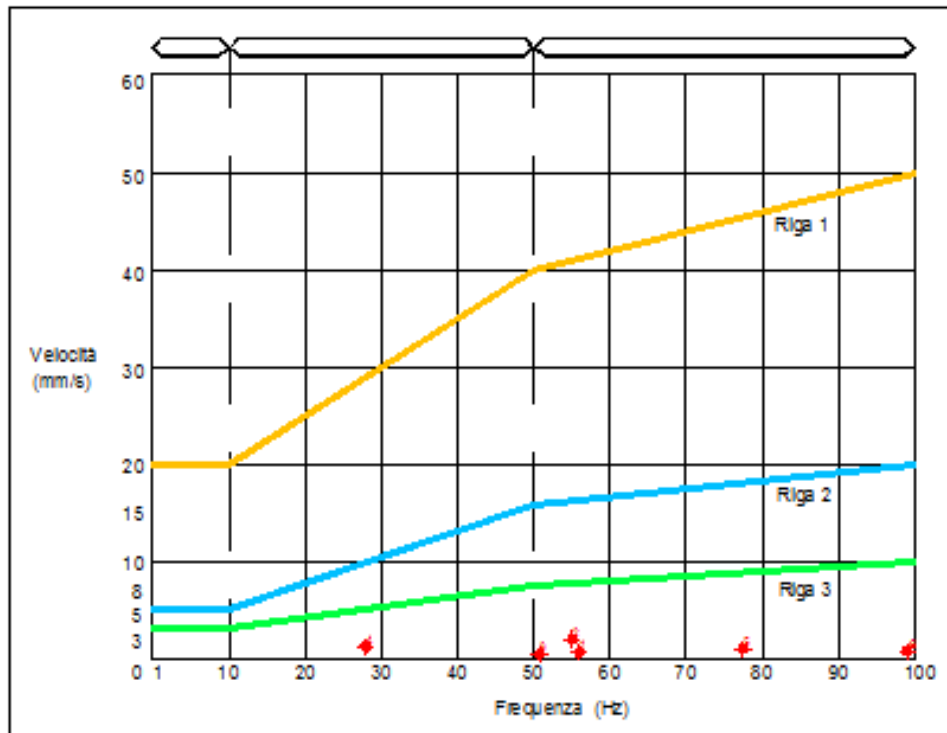


Componente TRASVERSALE



1 2 3 4 50

Componente VERTICALE



---

Sulla base dei risultati ottenuti dalla campagna di indagine vibrazionale eseguita, si può concludere che l'attuale livello di traffico, con la tipologia di passaggio di veicoli leggeri, pesanti e autobus produce un livello di emissione e di onde meccaniche che non è in grado di generare danni o disturbo alle costruzioni ordinari o monumentali.

---

## 5. ALLEGATI

---

Allegato 1 – Rapporti di prova laboratorio

Allegato 2 – Rapporti di prova monitoraggio acustico

Allegato 3 – Report di registrazione monitoraggio vibrazioni

## ALLEGATO 1 – RAPPORTI DI PROVA LABORATORIO



Firenze, 14/12/2018

**RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA75931 DEL 14/12/2018**  
**CAMPIONE N°: 18LA66021**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66021**

Spett.  
**Studio Mattioli Srl**  
Via Santo Stefano n. 30  
40125 Bologna (BO)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Descrizione: Fiala proveniente da campionamento passivo  
Data e ora ricezione: 02/11/2018 13.00.00  
Data accettazione: 02/11/2018  
Data inizio analisi: 02/11/2018 - Data fine analisi: 13/12/2018

**DATI DI CAMPIONAMENTO**

Data inizio campionamento: 23/10/2018  
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli srl  
Luogo di campionamento: Ospedale Maggiore Largo Nigrisoli 2  
Punto di prelievo: ATMP 01  
Note al campionamento: Campionamento dalle ore 15:40 del 23/10/2018 alle ore 16:00 del 30/10/2018

**RISULTATI ANALITICI**

<b>Parametro</b> <b>Metodo</b>	<b>UM</b>	<b>Risultato</b>
Biossido di zolfo <i>AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 12</i>	µg/m <sup>3</sup>	<b>&lt; 1.0</b>
Biossido di Azoto <i>AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 11</i>	µg/m <sup>3</sup>	<b>12</b>
Ozono <i>AQUARIA - Man 03 Met 15</i>	µg/m <sup>3</sup>	<b>54</b>
VOC totali <i>AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5</i>	µg/m <sup>3</sup>	<b>3.8</b>
Benzene <i>AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5</i>	µg/m <sup>3</sup>	<b>&lt; 0.1</b>
Toluene <i>AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5</i>	µg/m <sup>3</sup>	<b>0.16</b>
Xileni <i>AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5</i>	µg/m <sup>3</sup>	<b>0.10</b>

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA75931 DEL 14/12/2018**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66021**

Note:

Motivo dell' emendamento: correzione set analitico

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA75931

Firenze, 14/12/2018

**RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA75932 DEL 14/12/2018**  
**CAMPIONE N°: 18LA66022**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66022**

Spett.  
**Studio Mattioli Srl**  
Via Santo Stefano n. 30  
40125 Bologna (BO)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Fiala proveniente da campionamento passivo  
Data e ora ricezione: 02/11/2018 13.00.00  
Data accettazione: 02/11/2018  
Data inizio analisi: 02/11/2018 - Data fine analisi: 13/12/2018

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 23/10/2018  
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli srl  
Luogo di campionamento: Comune quartiere San Donato Piazza Spadlini 2  
Punto di prelievo: ATMP 02  
Note al campionamento: Campionamento dalle ore 10:00 del 23/10/2018 alle ore 12:00 del 30/10/2018

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato
Biossido di zolfo AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 12	µg/m <sup>3</sup>	< 1.0
Biossido di Azoto AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 11	µg/m <sup>3</sup>	14
Ozono AQUARIA - Man 03 Met 15	µg/m <sup>3</sup>	56
VOC totali AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	1.8
Benzene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1
Toluene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.21
Xileni AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.10

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA75932 DEL 14/12/2018**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66022**

Note:

Motivo dell' emendamento: correzione set analitico

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA75932

Firenze, 14/12/2018

**RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA75933 DEL 14/12/2018**  
**CAMPIONE N°: 18LA66023**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66023**

Spett.  
**Studio Mattioli Srl**  
Via Santo Stefano n. 30  
40125 Bologna (BO)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Fiala proveniente da campionamento passivo  
Data e ora ricezione: 02/11/2018 13.00.00  
Data accettazione: 02/11/2018  
Data inizio analisi: 02/11/2018 - Data fine analisi: 13/12/2018

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 23/10/2018  
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli srl  
Luogo di campionamento: Via San Felice/ via Riva di Reno  
Punto di prelievo: ATMP 03  
Note al campionamento: Campionamento dalle ore 14:00 del 23/10/2018 alle ore 15:30 del 30/10/2018

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato
Biossido di zolfo AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 12	µg/m <sup>3</sup>	< 1.0
Biossido di Azoto AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 11	µg/m <sup>3</sup>	17
Ozono AQUARIA - Man 03 Met 15	µg/m <sup>3</sup>	48
VOC totali AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	5.6
Benzene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.12
Toluene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.42
Xileni AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.36

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA75933 DEL 14/12/2018**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66023**

Note:

Motivo dell' emendamento: correzione set analitico

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA75933

Firenze, 14/12/2018

**RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA75934 DEL 14/12/2018**  
**CAMPIONE N°: 18LA66024**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66024**

Spett.  
**Studio Mattioli Srl**  
Via Santo Stefano n. 30  
40125 Bologna (BO)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Fiala proveniente da campionamento passivo  
Data e ora ricezione: 02/11/2018 13.00.00  
Data accettazione: 02/11/2018  
Data inizio analisi: 02/11/2018 - Data fine analisi: 13/12/2018

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 23/10/2018  
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli srl  
Luogo di campionamento: Sede RFI SpA via Matteotti 7  
Punto di prelievo: ATMP 04  
Note al campionamento: Campionamento dalle ore 14:30 del 23/10/2018 alle ore 16:00 del 30/10/2018

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato
Biossido di zolfo AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 12	µg/m <sup>3</sup>	< 1.0
Biossido di Azoto AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 11	µg/m <sup>3</sup>	13
Ozono AQUARIA - Man 03 Met 15	µg/m <sup>3</sup>	52
VOC totali AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	3.6
Benzene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1
Toluene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.27
Xileni AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.21



**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA75934 DEL 14/12/2018**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66024**

Note:

Motivo dell' emendamento: correzione set analitico

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA75934

Firenze, 14/12/2018

**RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA75935 DEL 14/12/2018**  
**CAMPIONE N°: 18LA66025**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66025**

Spett.  
**Studio Mattioli Srl**  
Via Santo Stefano n. 30  
40125 Bologna (BO)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Fiala proveniente da campionamento passivo  
Data e ora ricezione: 02/11/2018 13.00.00  
Data accettazione: 02/11/2018  
Data inizio analisi: 02/11/2018 - Data fine analisi: 13/12/2018

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 23/10/2018  
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli srl  
Luogo di campionamento: Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria via Fanin 40/50  
Punto di prelievo: ATMP 05  
Note al campionamento: Campionamento dalle ore 13:40 del 23/10/2018 alle ore 14:00 del 30/10/2018

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato
Biossido di zolfo AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 12	µg/m <sup>3</sup>	< 1.0
Biossido di Azoto AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 11	µg/m <sup>3</sup>	16
Ozono AQUARIA - Man 03 Met 15	µg/m <sup>3</sup>	50
VOC totali AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	1.6
Benzene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1
Toluene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.11
Xileni AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA75935 DEL 14/12/2018**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66025**

Note:

Motivo dell' emendamento: correzione set analitico

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA75935

Firenze, 13/12/2018

**RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA66577 DEL 13/12/2018**  
**CAMPIONE N°: 18LA66577**

Spett.  
**Studio Mattioli Srl**  
Via Santo Stefano n. 30  
40125 Bologna (BO)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Fiala proveniente da campionamento passivo  
Data e ora ricezione: 08/11/2018 09.00.00  
Data accettazione: 08/11/2018  
Data inizio analisi: 08/11/2018 - Data fine analisi: 13/12/2018

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 30/10/2018  
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli srl  
Luogo di campionamento: Ospedale Maggiore Largo Nigrisoli 2  
Punto di prelievo: ATMP 01  
Note al campionamento: Campionamento dalle ore 16:00 del 30/10/2018 alle ore 12:40 del 07/11/2018

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato
Biossido di zolfo AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 12	µg/m <sup>3</sup>	< 1.0
Biossido di Azoto AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 11	µg/m <sup>3</sup>	14
Ozono AQUARIA - Man 03 Met 15	µg/m <sup>3</sup>	52
VOC totali AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	1.4
Benzene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1
Toluene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.13
Xileni AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA66577 DEL 13/12/2018**

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA66577

Firenze, 13/12/2018

**RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA66579 DEL 13/12/2018**  
**CAMPIONE N°: 18LA66579**

Spett.  
**Studio Mattioli Srl**  
Via Santo Stefano n. 30  
40125 Bologna (BO)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Fiala proveniente da campionamento passivo  
Data e ora ricezione: 08/11/2018 09.00.00  
Data accettazione: 08/11/2018  
Data inizio analisi: 08/11/2018 - Data fine analisi: 13/12/2018

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 30/10/2018  
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli srl  
Luogo di campionamento: Comune quartiere San Donato Piazza Spadlini 2  
Punto di prelievo: ATMP 02  
Note al campionamento: Campionamento dalle ore 12:00 del 30/10/2018 alle ore 10:40 del 07/11/2018

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato
Biossido di zolfo AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 12	µg/m <sup>3</sup>	< 1.0
Biossido di Azoto AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 11	µg/m <sup>3</sup>	16
Ozono AQUARIA - Man 03 Met 15	µg/m <sup>3</sup>	51
VOC totali AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	2.7
Benzene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1
Toluene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.11
Xileni AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA66579 DEL 13/12/2018**

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA66579



Firenze, 13/12/2018

**RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA66580 DEL 13/12/2018**  
**CAMPIONE N°: 18LA66580**

Spett.  
**Studio Mattioli Srl**  
Via Santo Stefano n. 30  
40125 Bologna (BO)

**DATI RELATIVI AL CAMPIONE**

Descrizione: Fiala proveniente da campionamento passivo  
Data e ora ricezione: 08/11/2018 09.00.00  
Data accettazione: 08/11/2018  
Data inizio analisi: 08/11/2018 - Data fine analisi: 13/12/2018

**DATI DI CAMPIONAMENTO**

Data inizio campionamento: 30/10/2018  
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli srl  
Luogo di campionamento: Via San Felice / Via Riva di Reno  
Punto di prelievo: ATMP 03  
Note al campionamento: Campionamento dalle ore 15:30 del 30/10/2018 alle ore 11:54 del 07/11/2018

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro Metodo	UM	Risultato
Biossido di zolfo AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 12	µg/m <sup>3</sup>	< 1.0
Biossido di Azoto AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 11	µg/m <sup>3</sup>	27
Ozono AQUARIA - Man 03 Met 15	µg/m <sup>3</sup>	39
VOC totali AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	2.4
Benzene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1
Toluene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.30
Xileni AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.14

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA66580 DEL 13/12/2018**

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA66580

Firenze, 14/12/2018

**RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA76310 DEL 14/12/2018**  
**CAMPIONE N°: 18LA66581**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66581**

Spett.  
**Studio Mattioli Srl**  
Via Santo Stefano n. 30  
40125 Bologna (BO)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Fiala proveniente da campionamento passivo  
Data e ora ricezione: 08/11/2018 09.00.00  
Data accettazione: 08/11/2018  
Data inizio analisi: 08/11/2018 - Data fine analisi: 13/12/2018

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 30/10/2018  
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli srl  
Luogo di campionamento: Sede RFI SpA Via Matteotti 7  
Punto di prelievo: ATMP 04  
Note al campionamento: Campionamento dalle ore 16:00 del 30/10/2018 alle ore 13:00 del 07/11/2018

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato
Biossido di zolfo AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 12	µg/m <sup>3</sup>	< 1.0
Biossido di Azoto AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 11	µg/m <sup>3</sup>	15
Ozono AQUARIA - Man 03 Met 15	µg/m <sup>3</sup>	46
VOC totali AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	1.4
Benzene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1
Toluene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.12
Xileni AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA76310 DEL 14/12/2018**

**Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA66581**

Note:

Motivo dell' emendamento: correzione set analitico

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Lorenzo Pontorno**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA76310

Firenze, 13/12/2018

**RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA66582 DEL 13/12/2018**  
**CAMPIONE N°: 18LA66582**

Spett.  
**Studio Mattioli Srl**  
Via Santo Stefano n. 30  
40125 Bologna (BO)

#### DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Fiala proveniente da campionamento passivo  
Data e ora ricezione: 08/11/2018 09.00.00  
Data accettazione: 08/11/2018  
Data inizio analisi: 08/11/2018 - Data fine analisi: 13/12/2018

#### DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 30/10/2018  
Campionamento a cura di: personale tecnico Studio Mattioli srl  
Luogo di campionamento: Scuola di agraria e Medicina Veterinaria Via Fanin 40/50  
Punto di prelievo: ATMP 05  
Note al campionamento: Campionamento dalle ore 14:00 del 30/10/2018 alle ore 11:20 del 07/11/2018

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato
Biossido di zolfo AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 12	µg/m <sup>3</sup>	< 1.0
Biossido di Azoto AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 11	µg/m <sup>3</sup>	15
Ozono AQUARIA - Man 03 Met 15	µg/m <sup>3</sup>	50
VOC totali RADIELLO rev 2007	µg/m <sup>3</sup>	1.7
VOC totali AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1
Benzene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1
Toluene AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	0.11
Xileni AQUARIA - Manuale operativo RING – 09/14 - rev. 12 Met 5	µg/m <sup>3</sup>	< 0.1

**SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA66582 DEL 13/12/2018**

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all' interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il sostituto responsabile del Laboratorio

**Dr. Chim. Davide Passerini**

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1886



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente  
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA66582

## ALLEGATO 2 – RAPPORTI DI PROVA MONITORAGGIO ACUSTICO



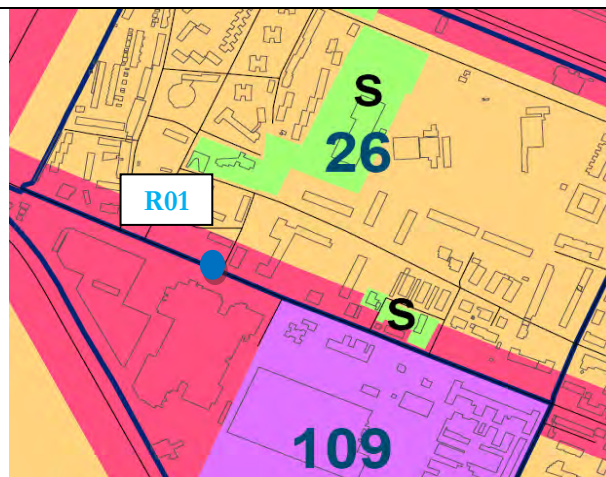


**PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEMA RILIEVO RUMORE**

**Punto di misura: RUMG01**

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via Calatafini, 15/2, presso Circolo Baldini
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	680043.00 m E
	Y m N	4932220.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 16/10/2018 al 17/10/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	

Stralcio ubicazione del punto di misura:





### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG-01	16/10/2018	dB	65.9	75.1	72.1	70.5	60.0	43.9	42.2	67.2	61.0	Martedì/Mercoledì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG-01	16/10/2018	67.2	61.0	65	55	NON Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
16/10/2018	Martedì	16.9	81	ESE	1.9	1011	0.00
17/10/2018	Mercoledì	16.0	93	E	1.2	1010	1.40



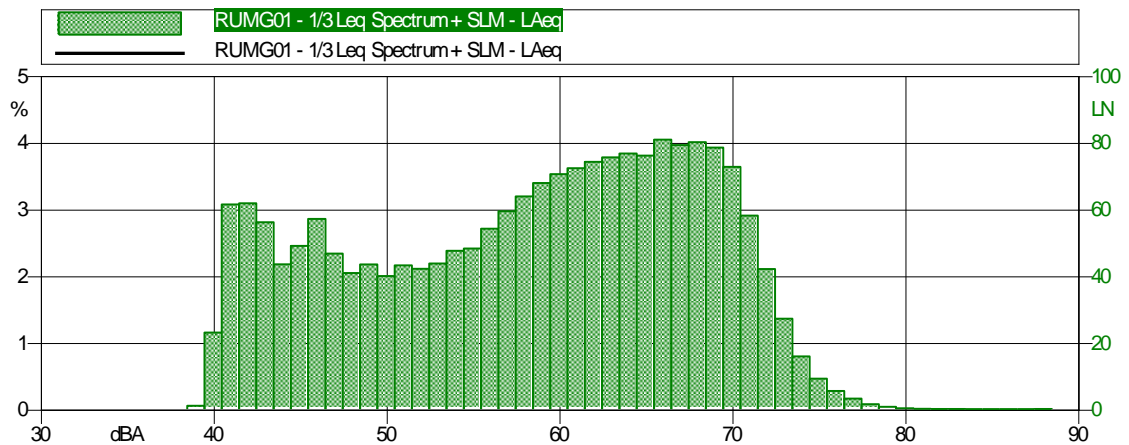
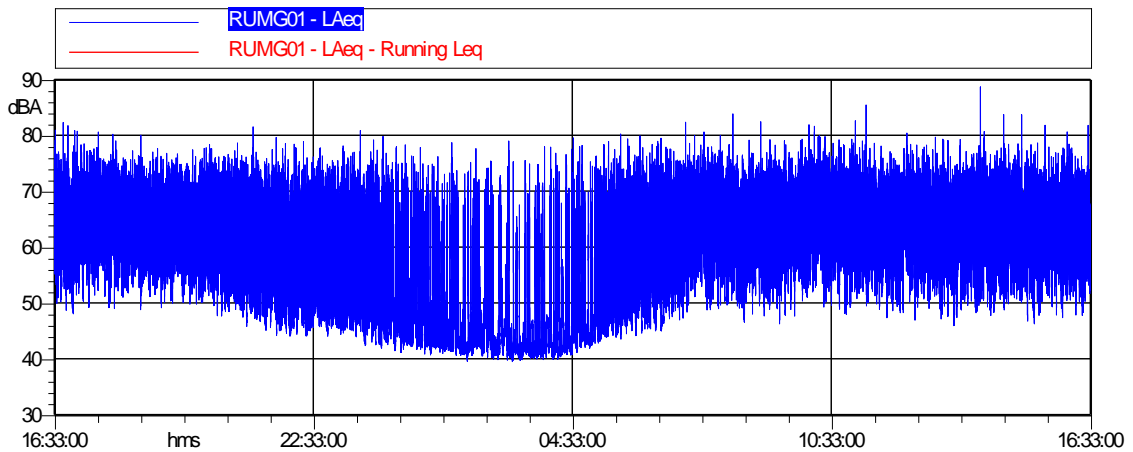
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 16:33 del 16/10/2018

Nome misura: RUMG01  
Località: Via Calatafini 15/2  
Strumentazione: 831 0002980  
Durata: 86400 (secondi)  
Nome operatore: Studio Mattioli srl  
Data, ora misura: 16/10/2018 16:33:00  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

Annotazioni:

L1: 75.1 dBA	L5: 72.1 dBA
L10: 70.5 dBA	L50: 60.0 dBA
L90: 43.9 dBA	L95: 42.2 dBA

**$L_{Aeq} = 65.9$  dB**





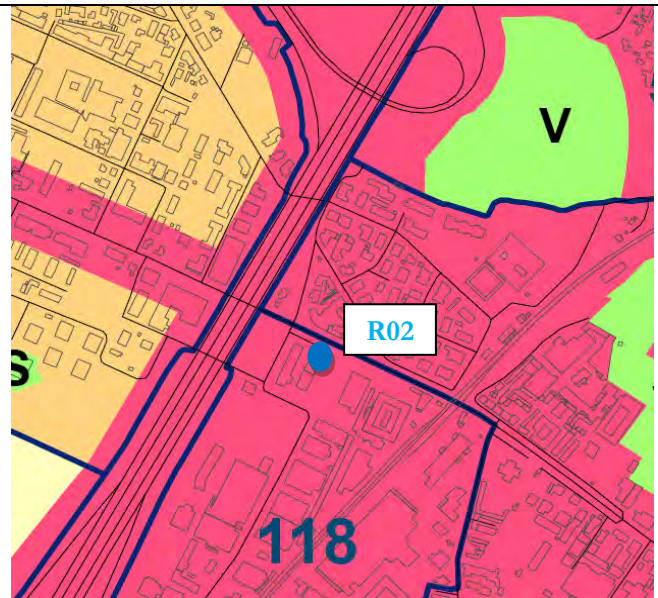


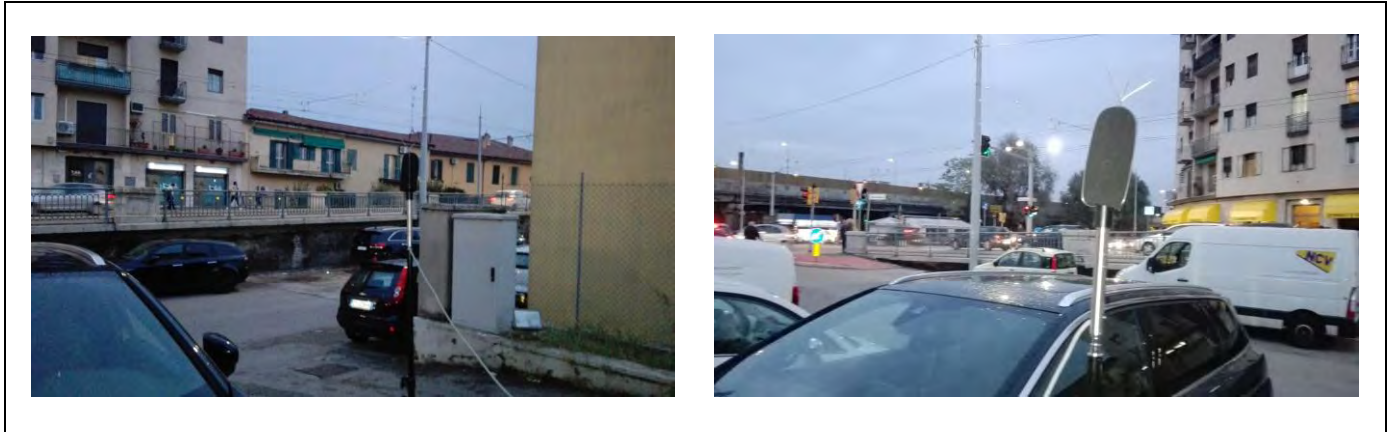
**PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEMA RILIEVO RUMORE**

**Punto di misura: RUMG02**

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via Emilio Lepido, 6 A, presso Autoservice Peugeot
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	681325.00 m E
	Y m N	4931602.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 05/11/2018 al 06/11/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	

Stralcio ubicazione del punto di misura:





### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG-02	05/11/2018	dB	63.3	70.4	67.4	66.1	60.6	47.6	43.9	64.7	57.3	Lunedì/Martedì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG-02	05/11/2018	64.7	57.3	65	55	Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
05/11/2018	Lunedì	14.98	95	E	1.3	1004	6.20
06/11/2018	Martedì	15.66	93	SSE	1.2	1005	0.00



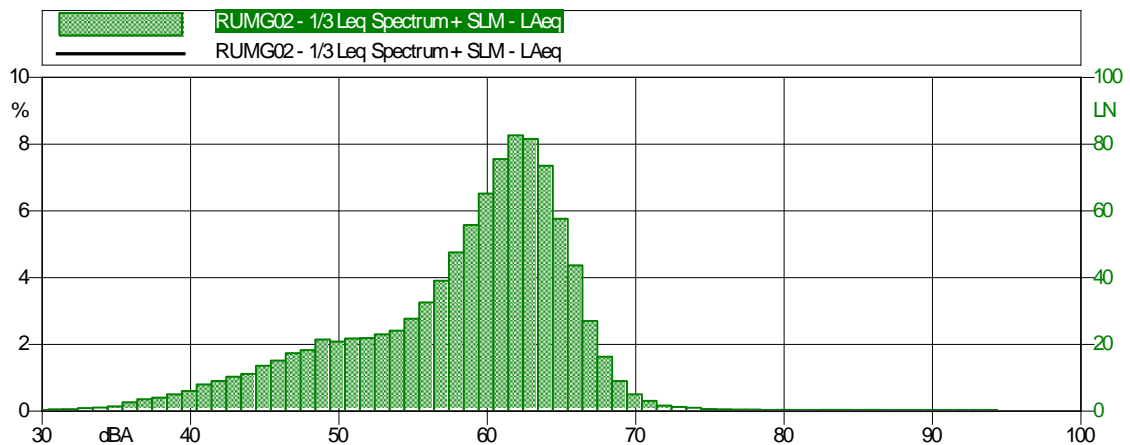
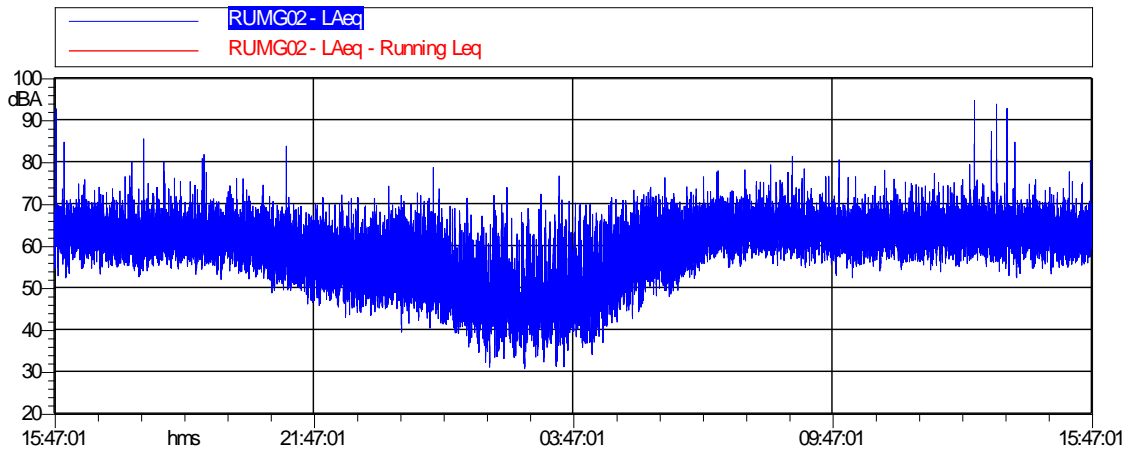
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 15:47 del 05/11/2018

Nome misura: RUMG02  
Località: Via Caduti di Amola, 6  
Strumentazione: 831 0002817  
Durata: 86399 (secondi)  
Nome operatore: STUDIOMATTIOLI  
Data, ora misura: 05/11/2018 15:47:01  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 70.4 cBA	L5: 67.4 cBA
L10: 66.1 cBA	L50: 60.6 cBA
L90: 47.6 cBA	L95: 43.9 cBA

**$L_{Aeq} = 63.3$  dB**



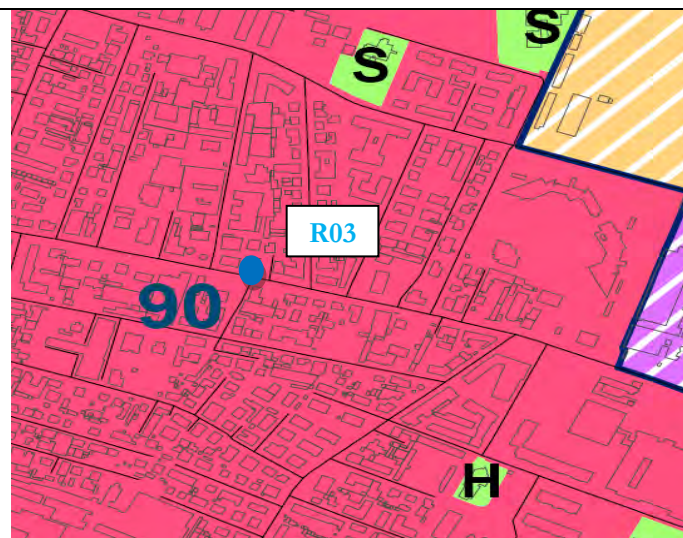


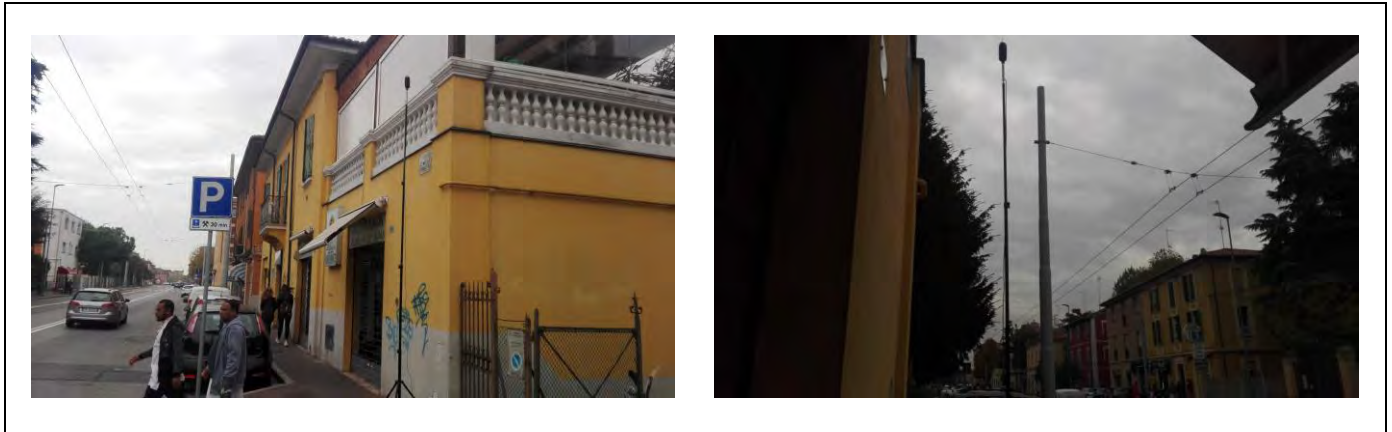


**PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEDA RILIEVO RUMORE**

**Punto di misura: RUMG03**

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via Emilia Ponente, 120, abitazione privata
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	682895.00 m E
	Y m N	4930884.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 25/10/2018 al 26/10/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	
Stralcio ubicazione del punto di misura:		





### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG-03	25/10/2018	dB	71.1	79.8	76.7	75.3	68.5	46.6	39.5	72.8	68.3	Giovedì/Venerdì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG-03	25/10/2018	72.8	68.3	65	55	NON Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
25/10/2018	Giovedì	20.15	37	E	2.3	1005	0.00
26/10/2018	Venerdì	15.55	78	E	1.3	1000	0.00





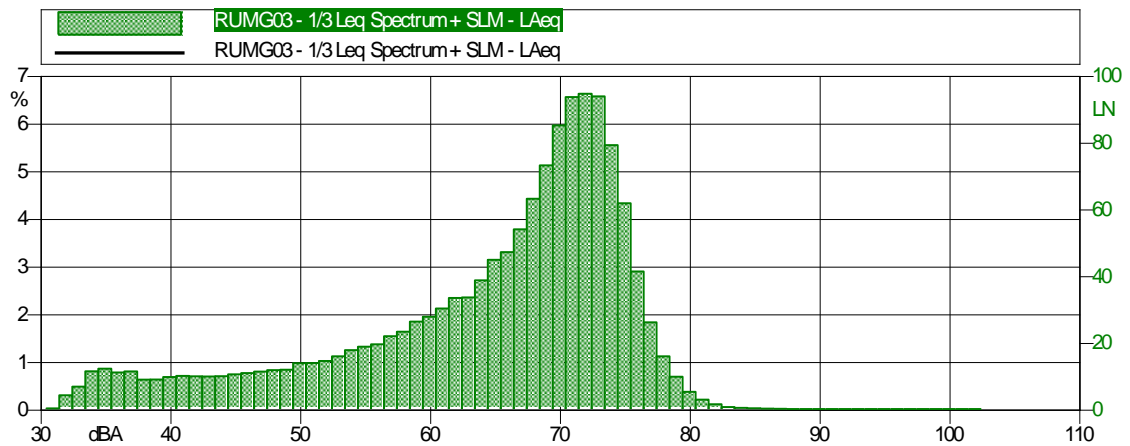
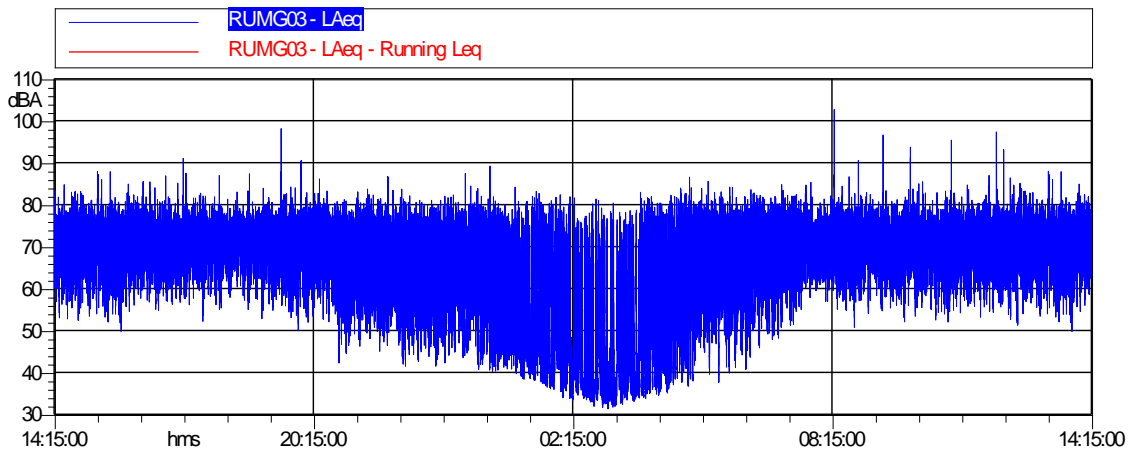
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 14:15 del 25/10/2018

Nome misura: RUMG03  
Località: Via Emilia Ponente, 120  
Strumentazione: 831 0002817  
Durata: 86400 (secondi)  
Nome operatore: Studio mattioli srl  
Data, ora misura: 25/10/2018 14:15:00  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 79.8 dBA	L5: 76.7 dBA
L10: 75.3 dBA	L50: 68.5 dBA
L90: 46.6 dBA	L95: 39.5 dBA

**$L_{Aeq} = 71.7 \text{ dB}$**

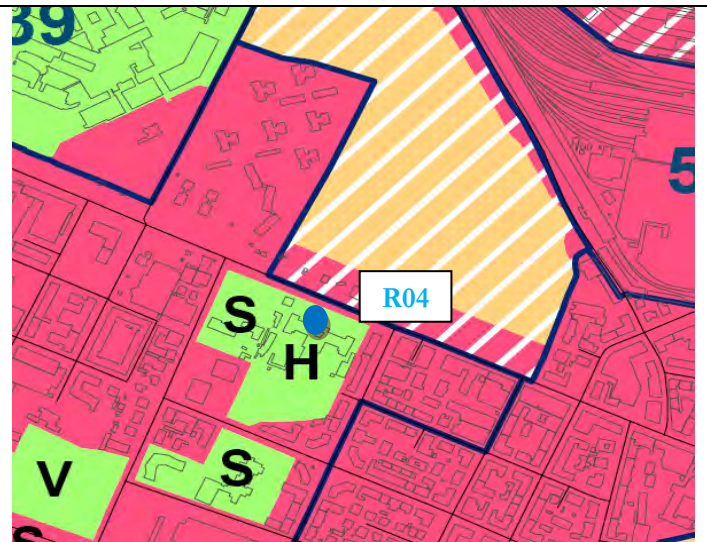




**PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEMA RILIEVO RUMORE**

**Punto di misura: RUMG04**

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Piccole sorelle dei Poveri, Via Emilia Ponente 4
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	684256.00 m E
	Y m N	4930277.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 12/11/2018 al 13/11/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	I	
Stralcio ubicazione del punto di misura:		





### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG-04	12/11/2018	dB	63.0	70.1	67.0	65.8	59.7	41.0	35.7	64.3	57.6	Lunedì/Martedì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG-04	12/11/2018	64.3	57.6	50	40	NON Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
12/11/2018	Lunedì	14.57	90	NNO	1.5	1015	0.00
13/11/2018	Martedì	14.10	92	E	1.1	1018	0.00



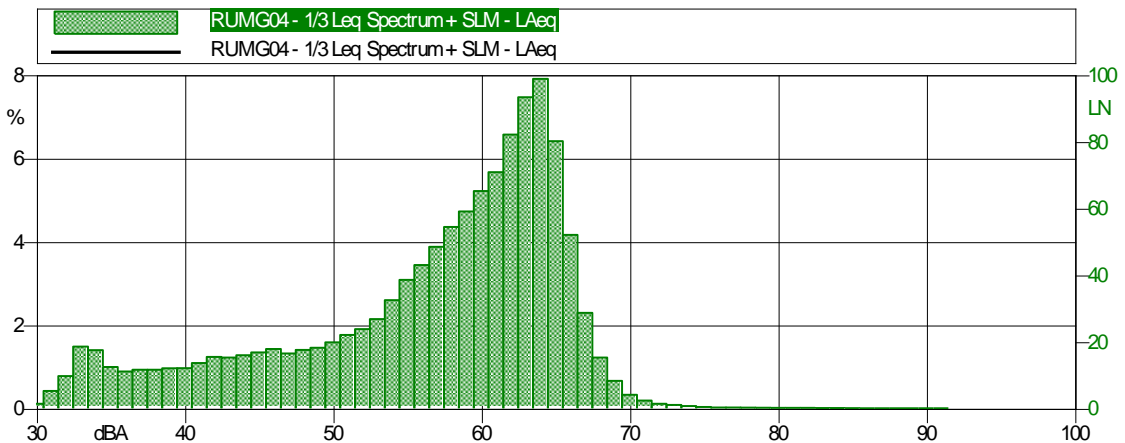
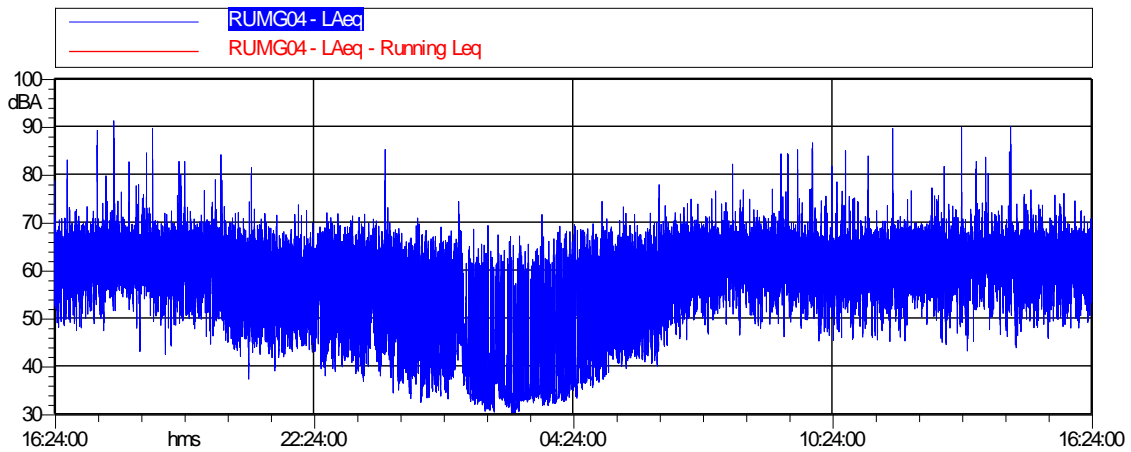
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 16:24 del 12/11/2018

Nome misura: RUMG04  
Località: VIA EMILIA PONENTE 4  
Strumentazione: 831 0002817  
Durata: 86399 (secondi)  
Nome operatore: STUDIOMATTIOLI SRL  
Data, ora misura: 12/11/2018 16:24:00  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 70.1 dBA	L5: 67.0 dBA
L10: 65.8 dBA	L50: 59.7 dBA
L90: 41.0 dBA	L95: 35.7 dBA

**$L_{Aeq} = 63.0$  dB**





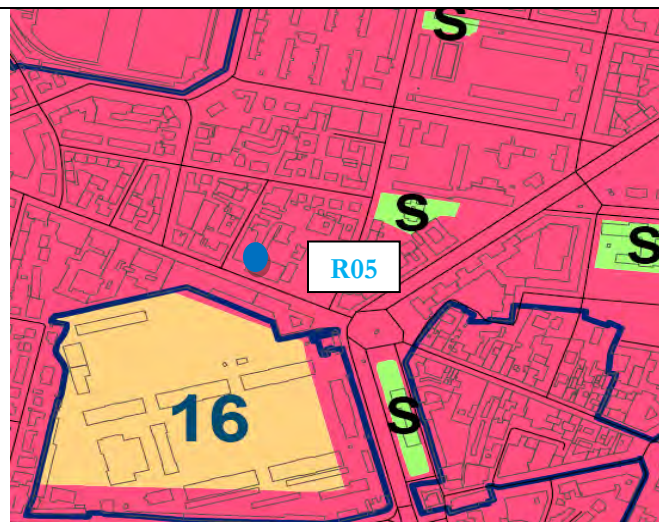


PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEDA RILIEVO RUMORE

Punto di misura: RUMG05

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via Saffi, 15, Studio Privato
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	684887.00 m E
	Y m N	4930028.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 08/11/2018 al 09/11/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	

Stralcio ubicazione del punto di misura:





### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG-05	08/11/2018	dB	68.4	75.6	71.4	69.7	64.4	48.2	43.5	69.3	65.4	Giovedì/Venerdì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG-05	08/11/2018	69.3	65.4	65	55	NON Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
08/11/2018	Giovedì	15.09	90	SSE	1.3	1010	0.00
09/11/2018	Venerdì	15.38	68	SSE	2.3	1009	0.00



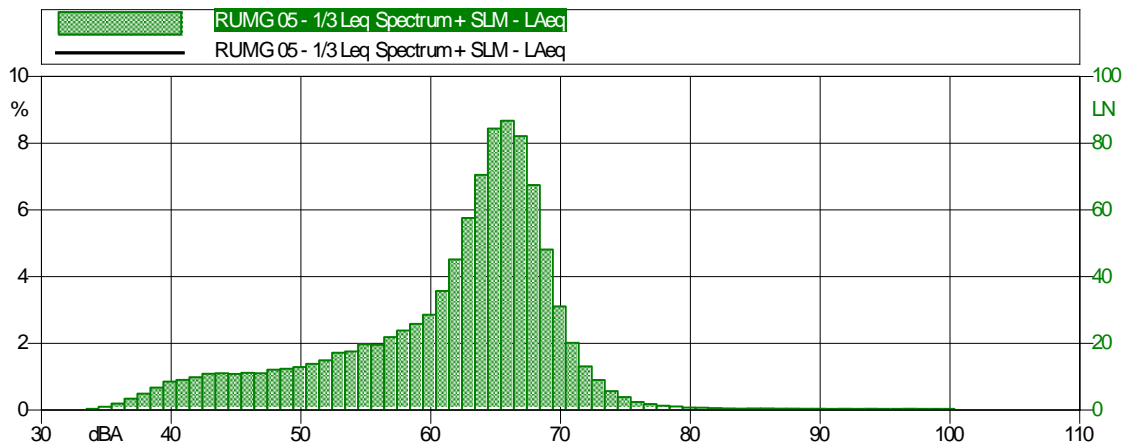
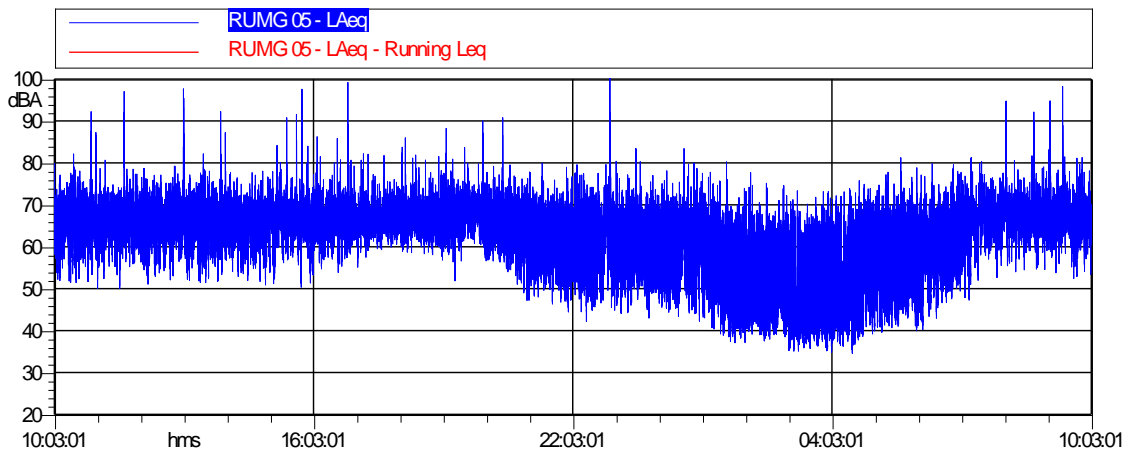
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 10:03 del 08/11/2018

Nome misura: RUMG 05  
Località: VIA SAFFI, 15  
Strumentazione: 831 0002980  
Durata: 86399 (secondi)  
Nome operatore: STUDIO MATTIOLI SRL  
Data, ora misura: 08/11/2018 10:03:01  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 75.6 dBA	L5: 71.4 dBA
L10: 69.7 dBA	L50: 64.4 dBA
L90: 48.2 dBA	L95: 43.5 dBA

**$L_{Aeq} = 68.4$  dB**





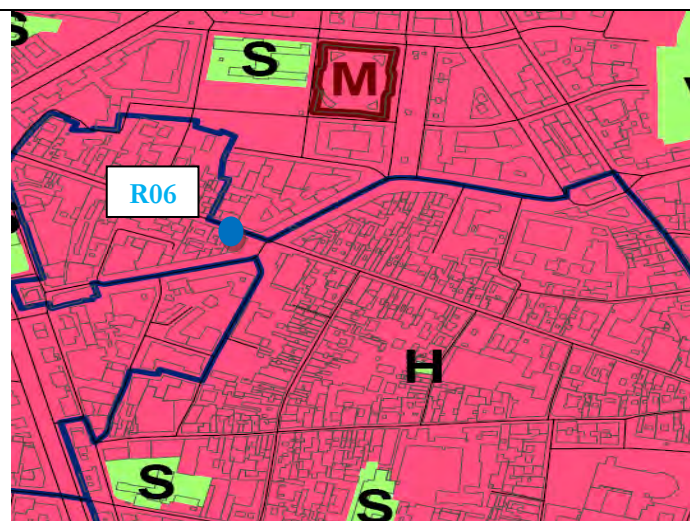


PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEMA RILIEVO RUMORE

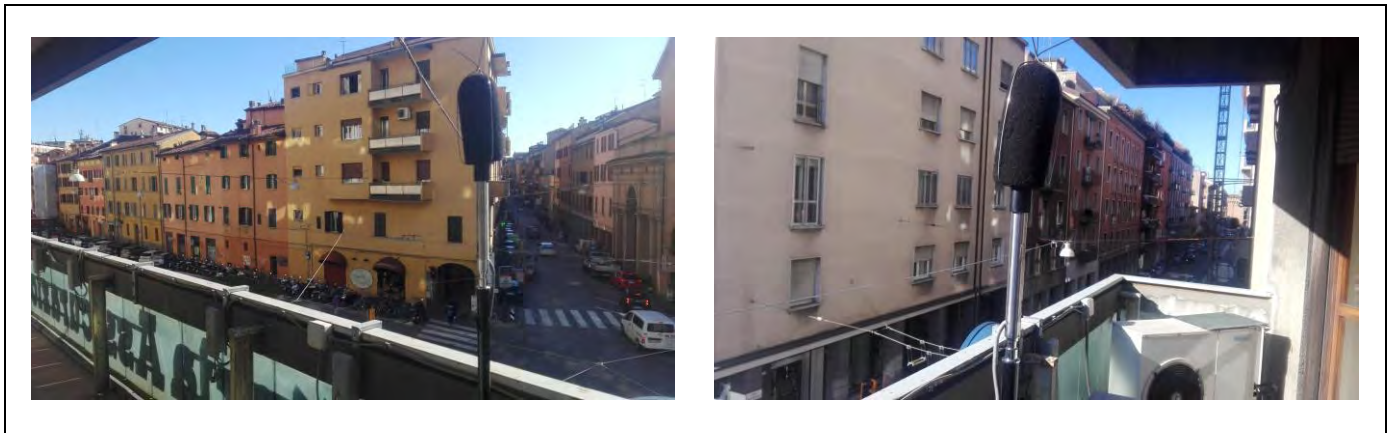
Punto di misura: RUMG06

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via San felice, 99, Vittoria Assicurazioni. Incrocio via San Felice e via Riva di Reno
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	685309.00 m E
	Y m N	4929829.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 08/11/2018 al 09/11/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	

Stralcio ubicazione del punto di misura:







### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG-06	08/11/2018	dB	68.4	76.4	71.8	70.0	63.8	53.8	47.8	68.5	68.3	Giovedì/Venerdì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG-06	08/11/2018	68.5	68.3	65	55	NON Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
08/11/2018	Giovedì	15.09	90	SSE	1.3	1010	0.00
09/11/2018	Venerdì	15.38	68	SSE	2.3	1009	0.00





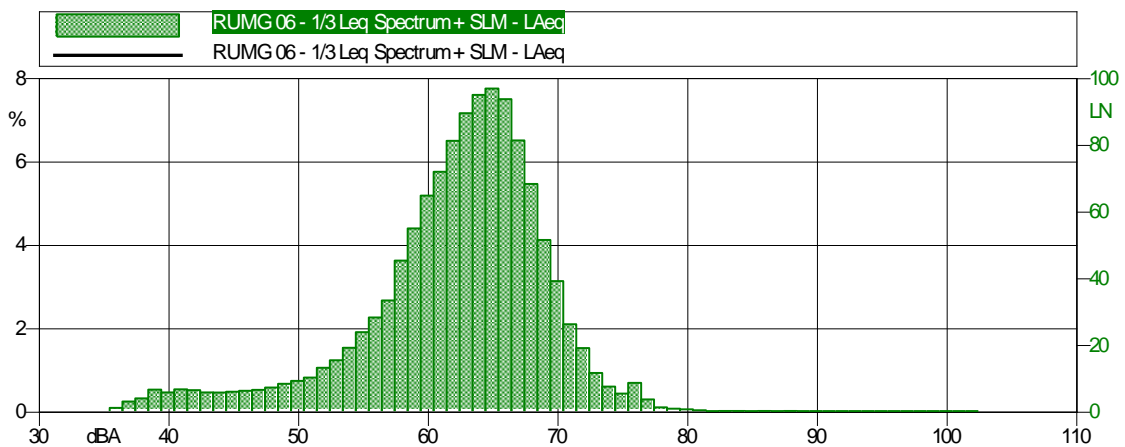
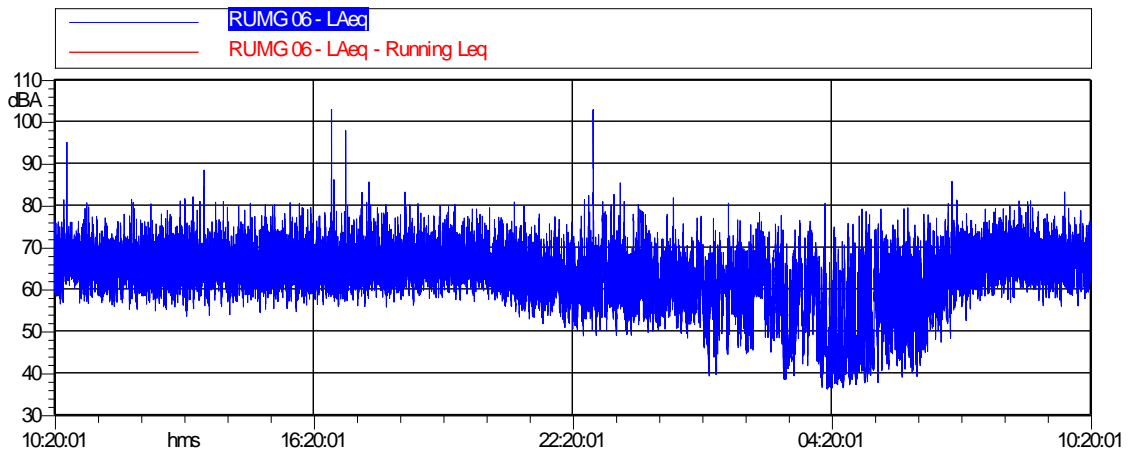
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 10:20 del 08/11/2018

Nome misura: RUMG 06  
Località: Via san felice, 99  
Strumentazione: 831 0002817  
Durata: 86399 (secondi)  
Nome operatore: STUDIOMATTIOLI  
Data, ora misura: 08/11/2018 10:20:01  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 76.4 dBA	L5: 71.8 dBA
L10: 70.0 dBA	L50: 63.8 dBA
L90: 53.8 dBA	L95: 47.8 dBA

**$L_{Aeq} = 68.4 \text{ dB}$**



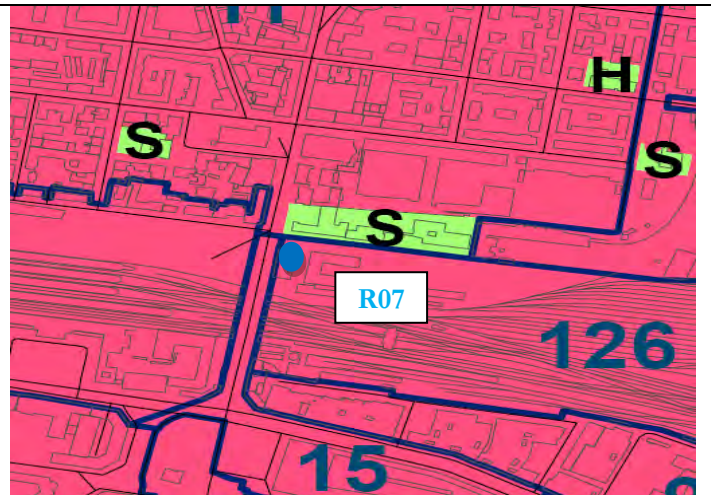


**PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEDA RILIEVO RUMORE**

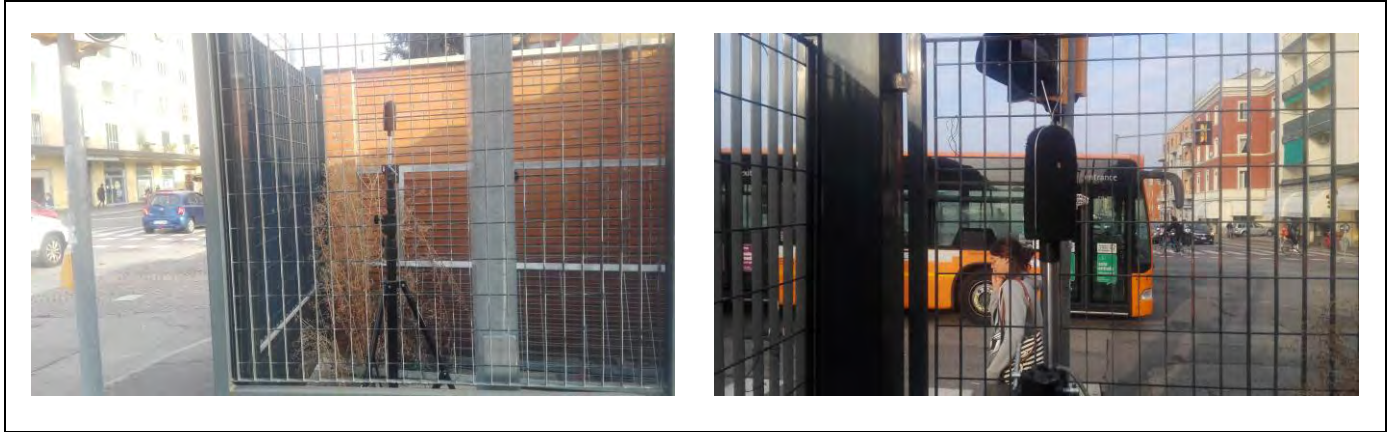
**Punto di misura: RUMG07**

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via Matteotti, 7, presso ingresso sede RFI S.p.A
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	686496.00 m E
	Y m N	4930833.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 18/10/2018 al 19/10/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	

Stralcio ubicazione del punto di misura:







### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG-07	18/10/2018	dB	70.7	79.6	76.2	74.5	65.8	53.7	49.7	71.7	67.6	Giovedì/Venerdì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG-07	18/10/2018	71.7	67.6	65	55	NON Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
18/10/2018	Giovedì	16.55	88	E	1.2	1007	0.40
19/10/2018	Venerdì	18.27	79	SSE	1.9	1009	0.00



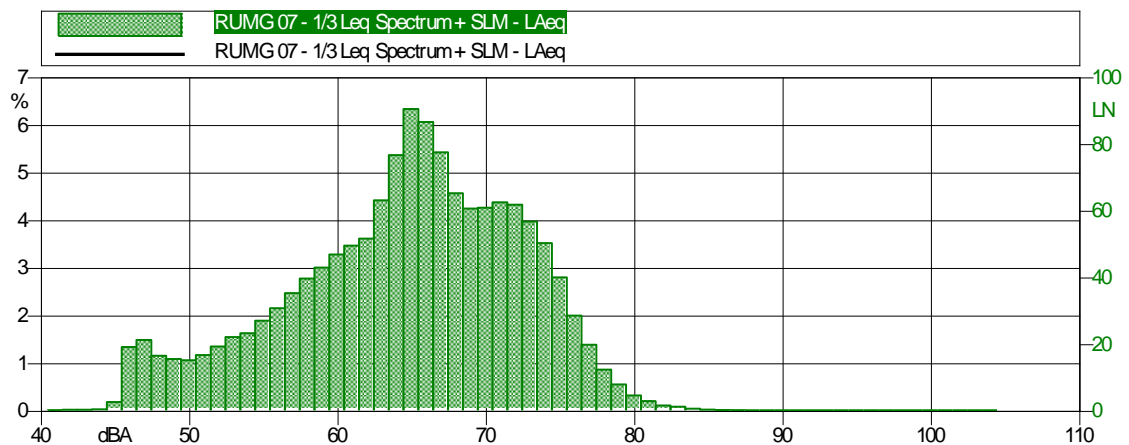
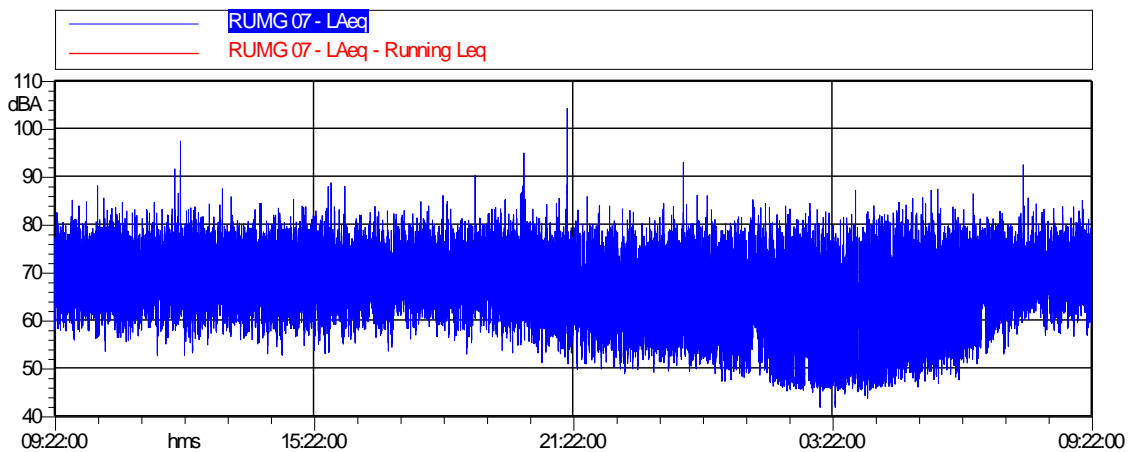
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 9:22 del 18/10/2018

Nome misura: RUMG 07  
Località: Via Matteotti 7- BOLOGNA  
Strumentazione: 831 0002980  
Durata: 86400 (secondi)  
Nome operatore: Studio mattioli srl  
Data, ora misura: 18/10/2018 09:22:00  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 79.6 dBA	L5: 76.2 dBA
L10: 74.5 dBA	L50: 65.8 dBA
L90: 53.7 dBA	L95: 49.7 dBA

**$L_{Aeq} = 70.7$  dB**



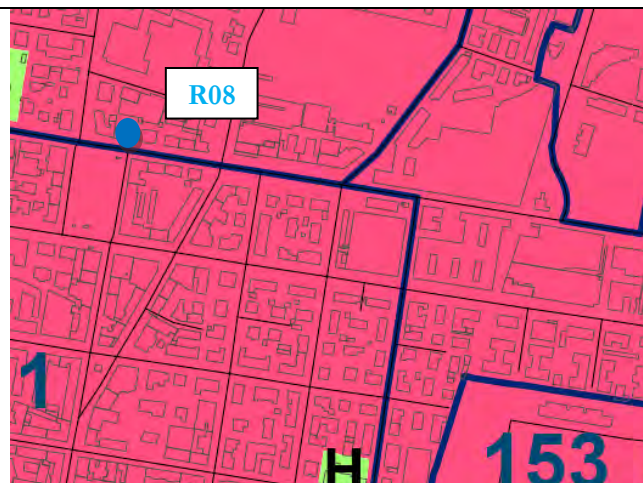


**PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEMA RILIEVO RUMORE**

**Punto di misura: RUMG08**

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via Mazza, 10/2, piccolo gruppo educativo la Chiocciola
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	686597.00 m E
	Y m N	4931418.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 30/10/2018 al 31/10/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	

Stralcio ubicazione del punto di misura:







### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG-08	30/10/2018	dB	65.5	75.0	71.0	69.1	59.3	46.2	41.9	66.5	63.2	Martedì/Mercoledì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG-08	30/10/2018	66.5	63.2	65	55	NON Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
30/10/2018	Martedì	17.17	88	E	1.2	999	31.20
31/10/2018	Mercoledì	14.46	79	SSE	1.9	1011	7.20



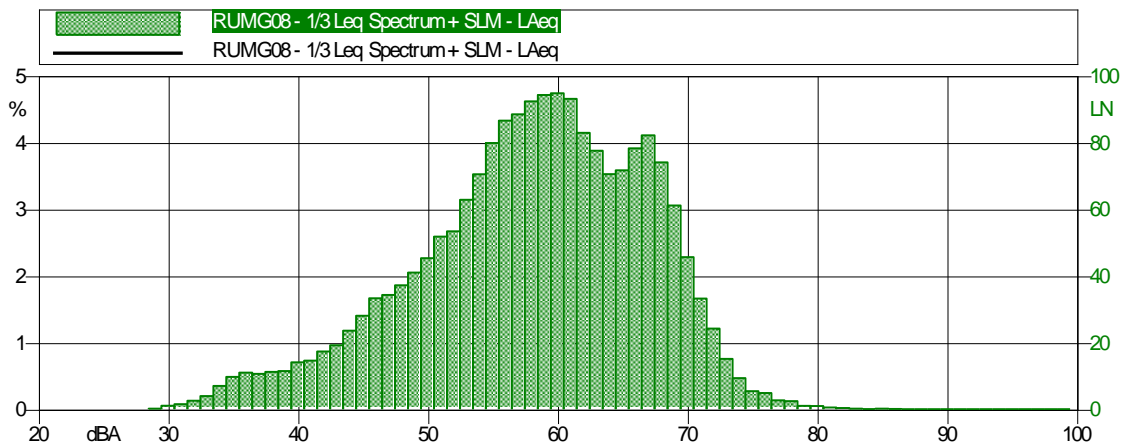
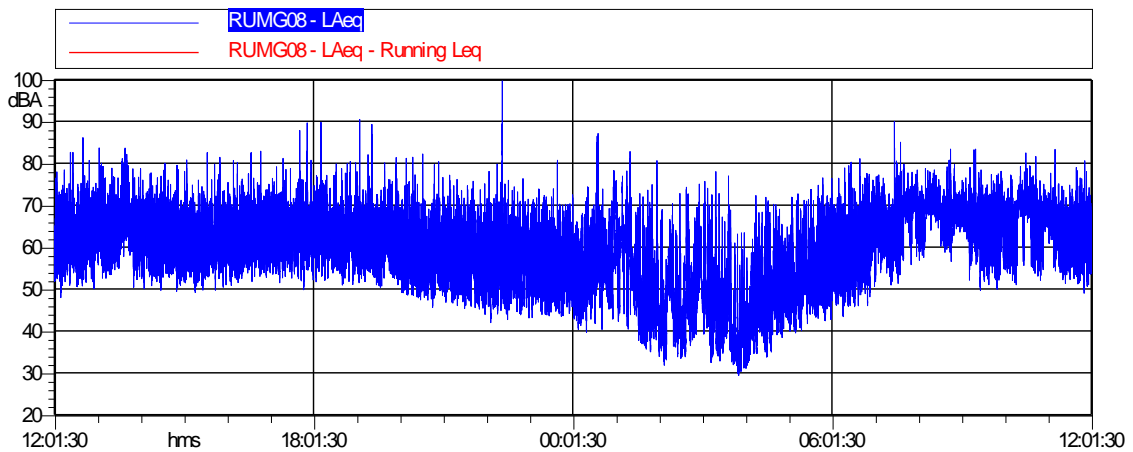
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 12:01 del 30/10/2018

Nome misura: RUMG08  
Località: Via Mazza 10/2  
Strumentazione: 831 0002817  
Durata: 86400 (secondi)  
Nome operatore: STUDIO MATTIOLI SRL  
Data, ora misura: 30/10/2018 12:01:30  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 75.0 cBA	L5: 71.0 cBA
L10: 69.1 cBA	L50: 59.3 cBA
L90: 46.2 cBA	L95: 41.9 cBA

**$L_{Aeq} = 65.6$  dB**





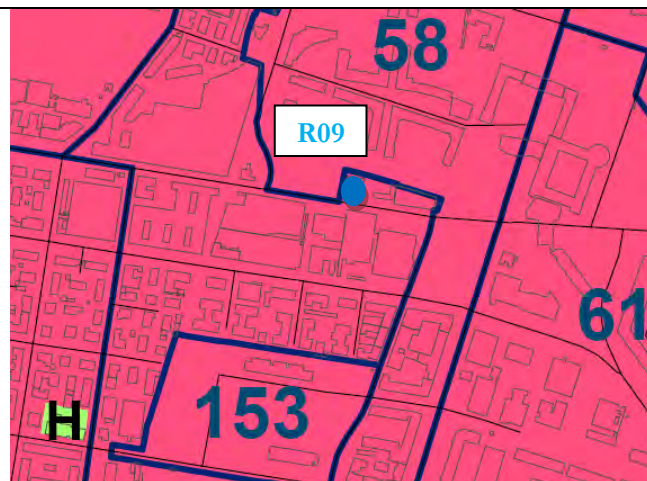


PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEMA RILIEVO RUMORE

Punto di misura: RUMG09

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via della Liberazione 5, presso Spine center
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	687172.00 m E
	Y m N	4931322.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 30/10/2018 al 31/10/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	

Stralcio ubicazione del punto di misura:





### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG-09	30/10/2018	dB	64.0	72.9	69.3	67.6	58.4	41.8	37.9	65.0	60.3	Martedì/Mercoledì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG-09	30/10/2018	65.0	60.3	65	55	Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
30/10/2018	Martedì	17.17	88	E	1.2	999	31.20
31/10/2018	Mercoledì	14.46	79	SSE	1.9	1011	7.20



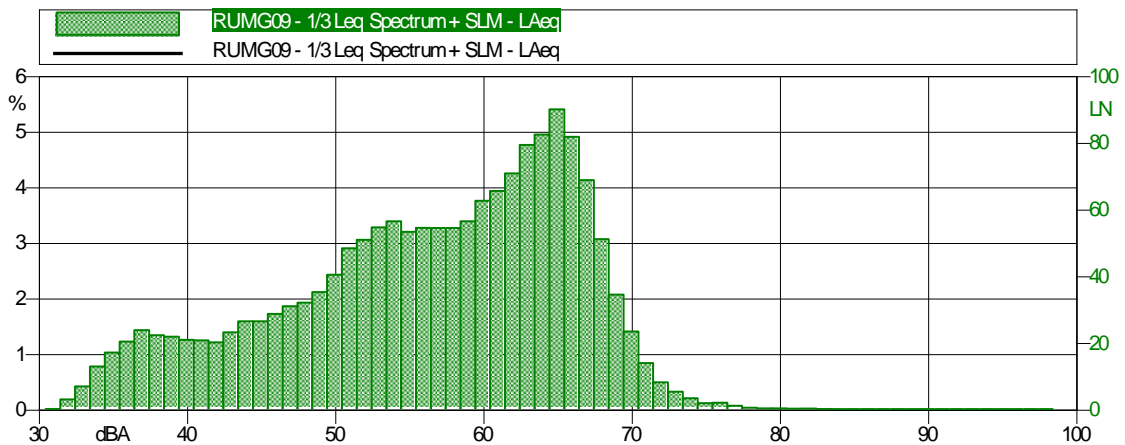
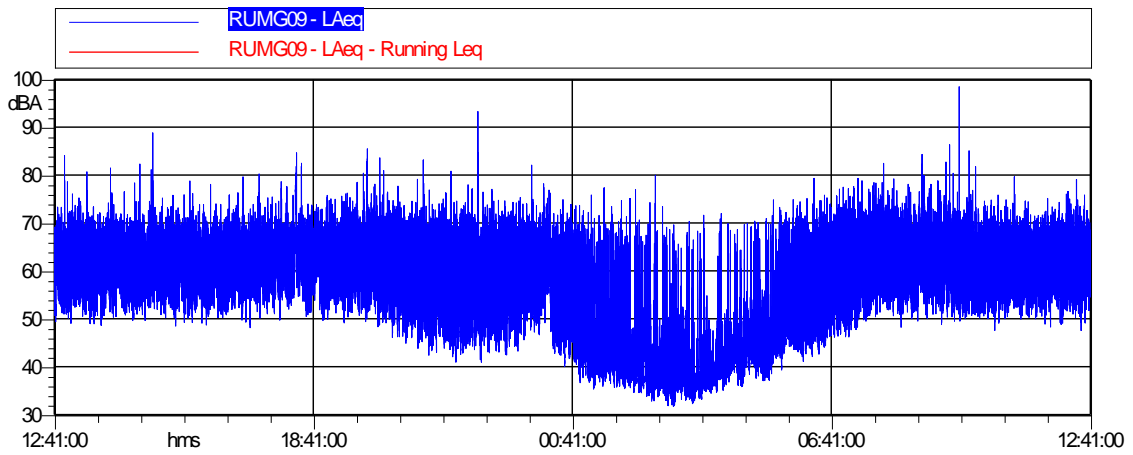
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 12:41 del 30/10/2018

Nome misura: RUMG09  
Località: Via della Liberazione 5  
Strumentazione: 831 0002980  
Durata: 86399 (secondi)  
Nome operatore: Studio Mattioli srl  
Data, ora misura: 30/10/2018 12:41:00  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 72.9 dBA	L5: 69.3 dBA
L10: 67.6 dBA	L50: 58.4 dBA
L90: 41.8 dBA	L95: 37.9 dBA

**$L_{Aeq} = 64.0$  dB**



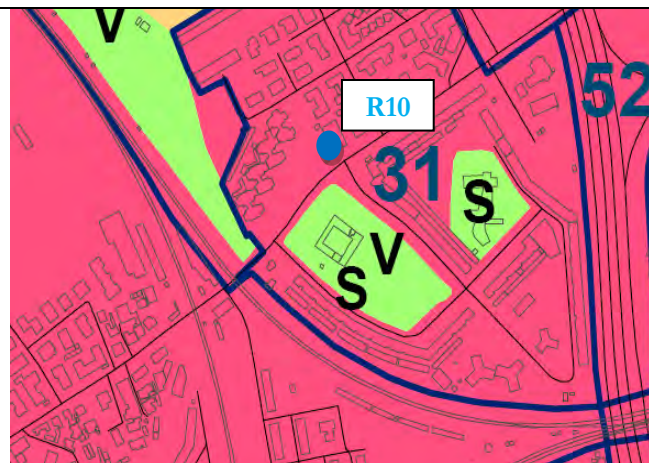


PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEDA RILIEVO RUMORE

Punto di misura: RUMG10

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via san Donato, 158, abitazione privata
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	688958.00 m E
	Y m N	4931074.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 14/11/2018 al 15/11/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	

Stralcio ubicazione del punto di misura:







### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG10	14/11/2018	dB	66.6	76.2	72.4	70.6	58.0	44.5	40.0	67.8	61.9	Mercoledì/Giovedì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG10	14/11/2018	67.8	61.9	65	55	NON Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
14/11/2018	Mercoledì	14.75	88	E	1.2	1018	0.00
15/11/2018	Giovedì	13.38	79	SSE	1.9	1016	0.00



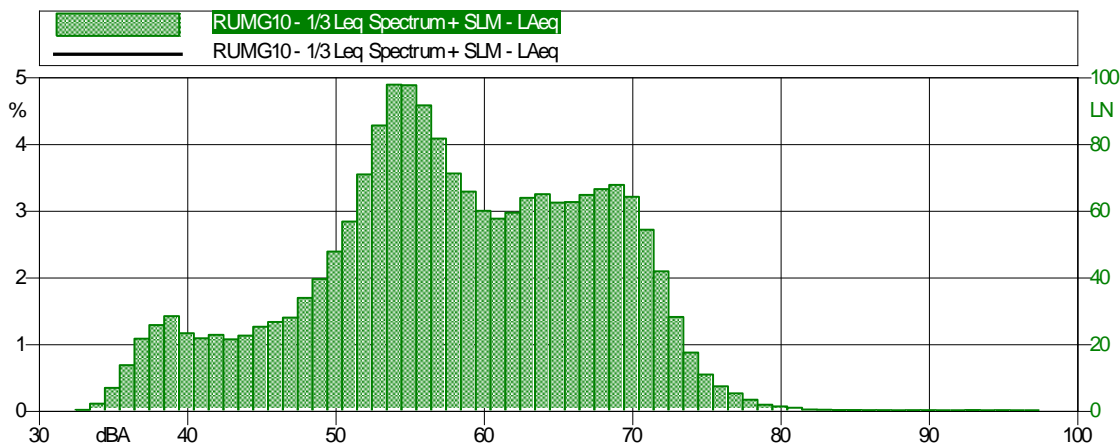
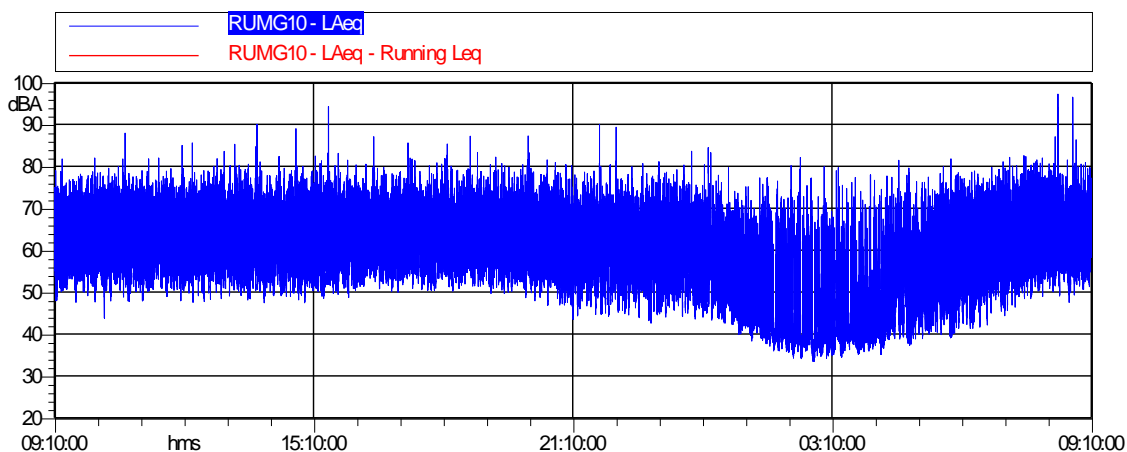
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 9:10 del 14/11/2018

Nome misura: RUMG10  
Località: VIA SANDONATO 158  
Strumentazione: 831 0002817  
Durata: 86398 (secondi)  
Nome operatore: STUDIOMATTIOLI SRL  
Data, ora misura: 14/11/2018 09:10:00  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 76.2 dBA	L5: 72.4 dBA
L10: 70.6 dBA	L50: 58.0 dBA
L90: 44.5 dBA	L95: 40.0 dBA

**$L_{Aeq} = 66.6$  dB**



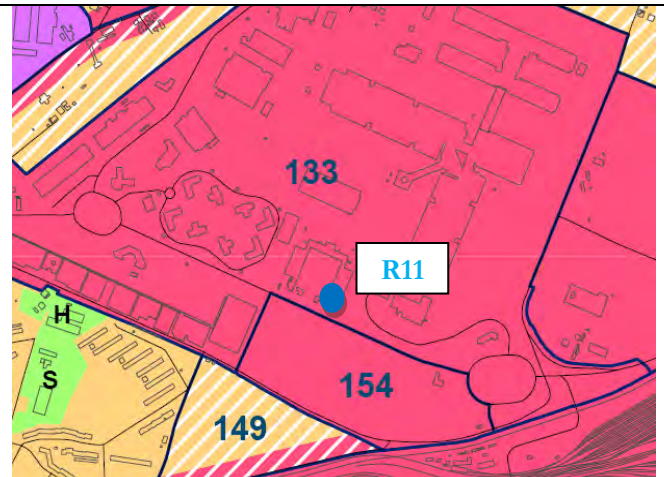
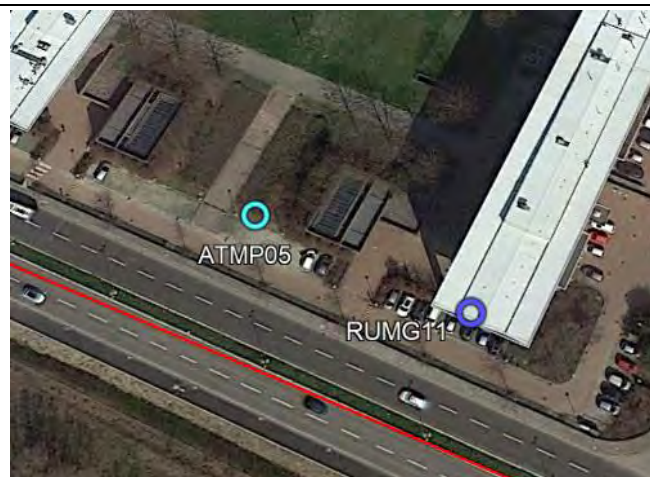


**PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEDA RILIEVO RUMORE**

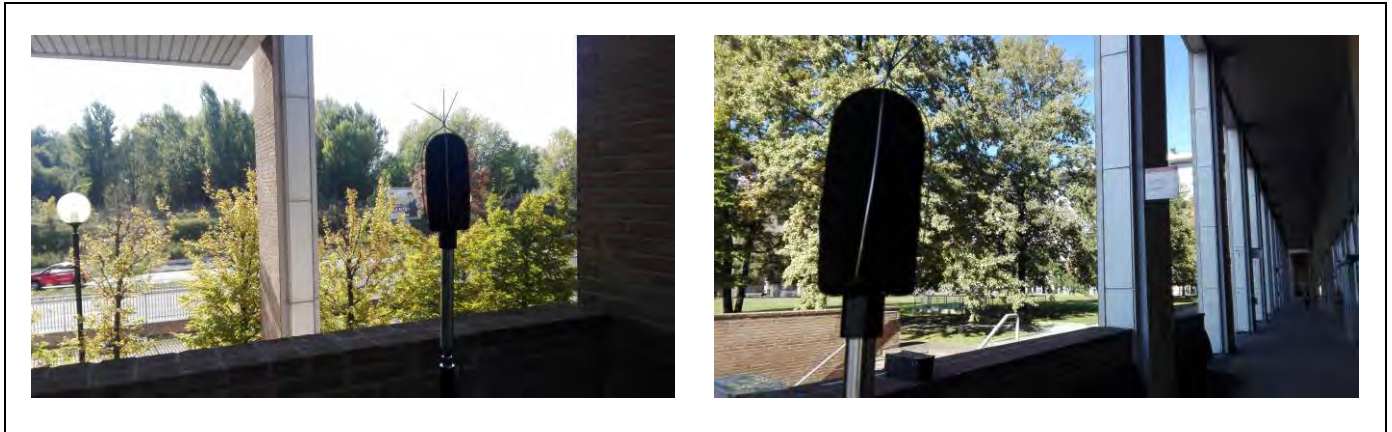
**Punto di misura: RUMG11**

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Viale Fanin, 40/50, presso Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	691312.00 m E
	Y m N	4931730.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 23/10/2018 al 24/10/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	

Stralcio ubicazione del punto di misura:







### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMG11	24/10/2018	dB	67.9	77.2	74.2	72.3	62.5	50.7	48.9	68.9	65.0	Mercoledì/Giovedì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMG11	24/10/2018	68.9	65.0	65	55	NON Conforme	NON Conforme	

### DATI METEOROLOGICI

Data	giorno settimanale	Temperatura media (°C)	Umidità (%)	Direzione vento (°N)	Velocità vento (m/s)	Pressione (mm)	Precipitazioni (mm)
24/10/2018	Mercoledì	20.15	37	SSE	2.3	1008	0.00
25/10/2018	Giovedì	15.55	78	E	1.3	1000	0.00





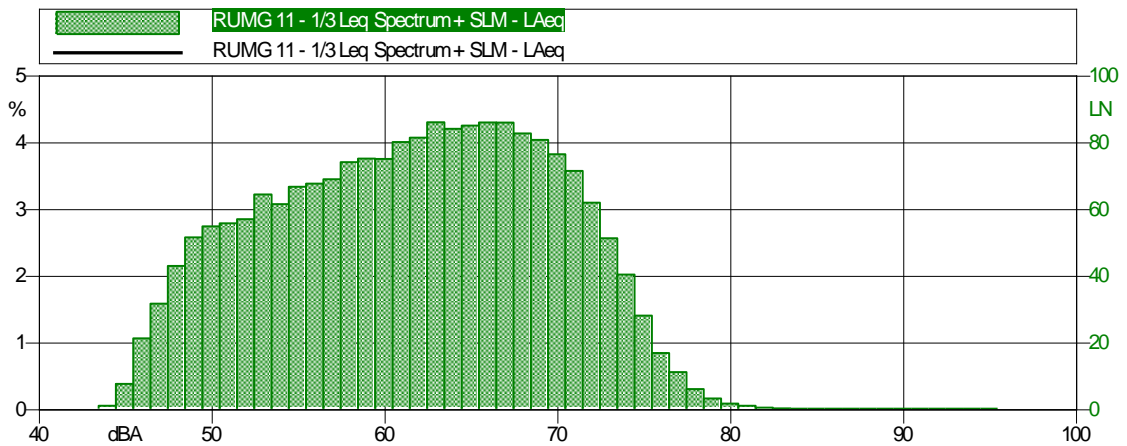
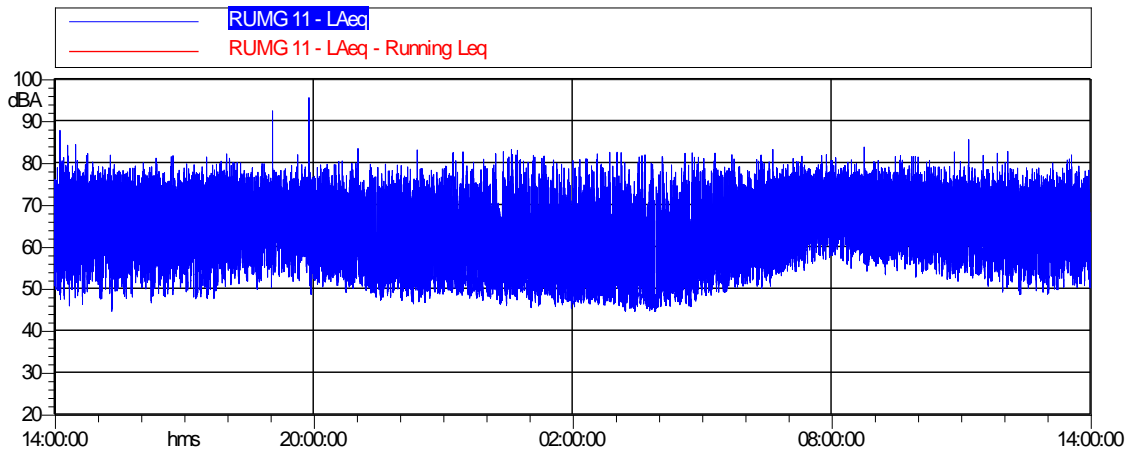
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 14:00 del 23/10/2018

Nome misura: RUMG 11  
Località: Via Fanin 40/50  
Strumentazione: 831 0002817  
Durata: 86400 (secondi)  
Nome operatore: STUDIOMATTIOLI SRL  
Data, ora misura: 23/10/2018 14:00:00  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 77.2 dBA	L5: 74.2 dBA
L10: 72.3 dBA	L50: 62.5 dBA
L90: 50.7 dBA	L95: 48.9 dBA

**$L_{Aeq} = 67.9$  dB**

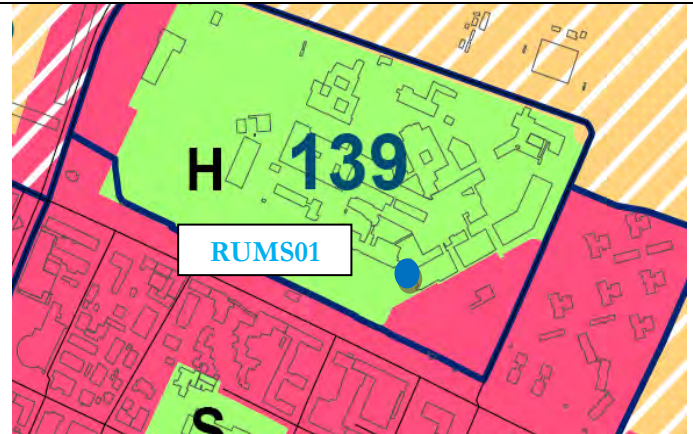
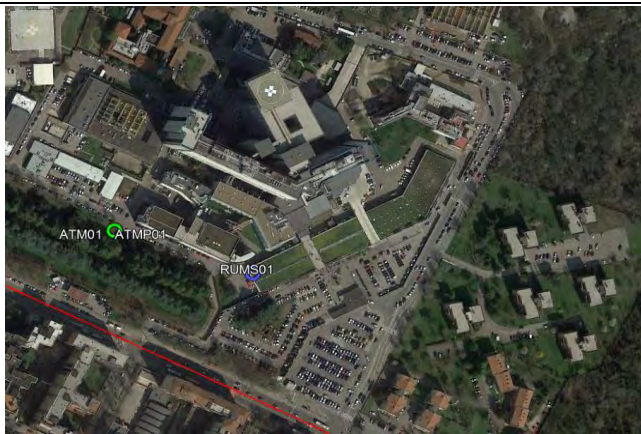




**PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEDA RILIEVO RUMORE**

**Punto di misura: RUMS01**

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Largo Nigrisoli, 2 presso Ospedale Maggiore
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	683991.00 m E
	Y m N	4930538.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 12/11/2018 al 19/11/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	I	
Stralcio ubicazione del punto di misura:		





### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMS-01	12/11/2018	dB	56,6	66,3	59,9	58,1	54,4	49,7	48,9	56.7*	55.3	Lunedì
RUMS-01	13/11/2018	dB	58,5	59,3	57,8	57,0	54,8	53,5	53,2	59.6	51.3	Martedì
RUMS-01	14/11/2018	dB	57,8	70,9	63,8	60,2	55,1	49,6	48,7	59.1	53.2	Mercoledì
RUMS-01	15/11/2018	dB	57,6	58,2	56,1	54,7	47,9	45,5	45,3	58.9	51.8	Giovedì
RUMS-01	16/11/2018	dB	58,5	70,5	62,3	59,3	54,7	49,6	48,8	59.9	53.6	Venerdì
RUMS-01	17/11/2018	dB	55,9	60,2	57,2	55,8	48,3	45,4	45,1	56.8	53.2	Sabato
RUMS-01	18/11/2018	dB	55,3	69,6	62,9	59,8	55,1	49,5	48,7	56.2	51.2	Domenica
RUMS-01	19/11/2018	dB	56,1	59,2	56,8	55,5	48,5	46,2	46,0	59.3*		Lunedì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMS-01	12/11/2018	56.7*	55.3	50	40	NON Conforme	NON Conforme	
RUMS-01	13/11/2018	59.6	51.3	50	40	NON Conforme	NON Conforme	
RUMS-01	14/11/2018	59.1	53.2	50	40	NON Conforme	NON Conforme	
RUMS-01	15/11/2018	58.9	51.8	50	40	NON Conforme	NON Conforme	
RUMS-01	16/11/2018	59.9	53.6	50	40	NON Conforme	NON Conforme	
RUMS-01	17/11/2018	56.8	53.2	50	40	NON Conforme	NON Conforme	
RUMS-01	18/11/2018	56.2	51.2	50	40	NON Conforme	NON Conforme	
RUMS-01	19/11/2018	59.3*		50	40	NON Conforme	NON Conforme	



**DATI METEOROLOGICI**

<b>Data</b>	<b>giorno settimanale</b>	<b>Temperatura media (°C)</b>	<b>Umidità (%)</b>	<b>Direzione vento (°N)</b>	<b>Velocità vento (m/s)</b>	<b>Pressione (mm)</b>	<b>Precipitazioni (mm)</b>
12/11/2018	Lunedì	14,1	90	E	1,5	1017	0.00
13/11/2018	Martedì	14,75	92	N	1,1	1018	0.00
14/11/2018	Mercoledì	13,38	82	ESE	1,6	1019	0.00
15/11/2018	Giovedì	10,98	91	ESE	1,3	1017	0.00
16/11/2018	Venerdì	9,79	95	E	1,5	1017	0.00
17/11/2018	Sabato	8,42	78	E	1,7	1016	0.00
18/11/2018	Domenica	6,05	67	E	1,8	1011	0.00
19/11/2018	Lunedì	5,58	62	E	2,5	1007	11.80





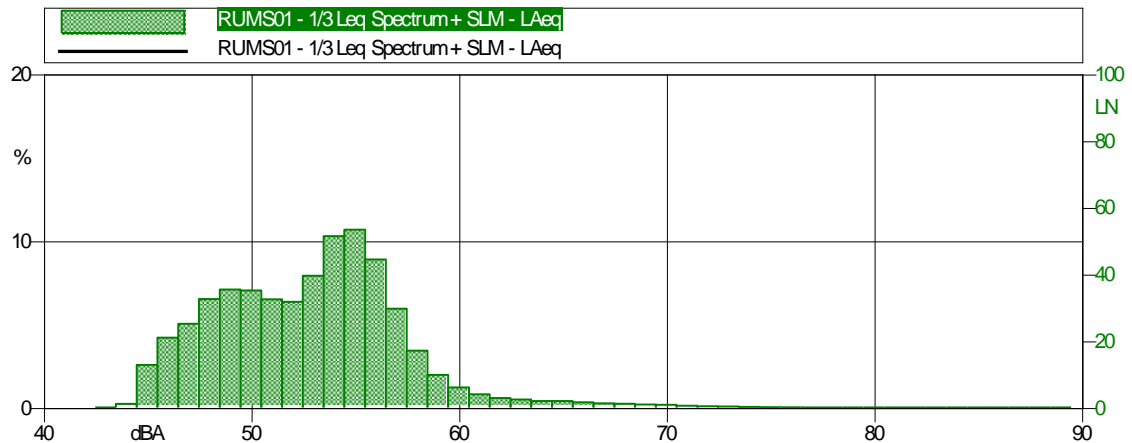
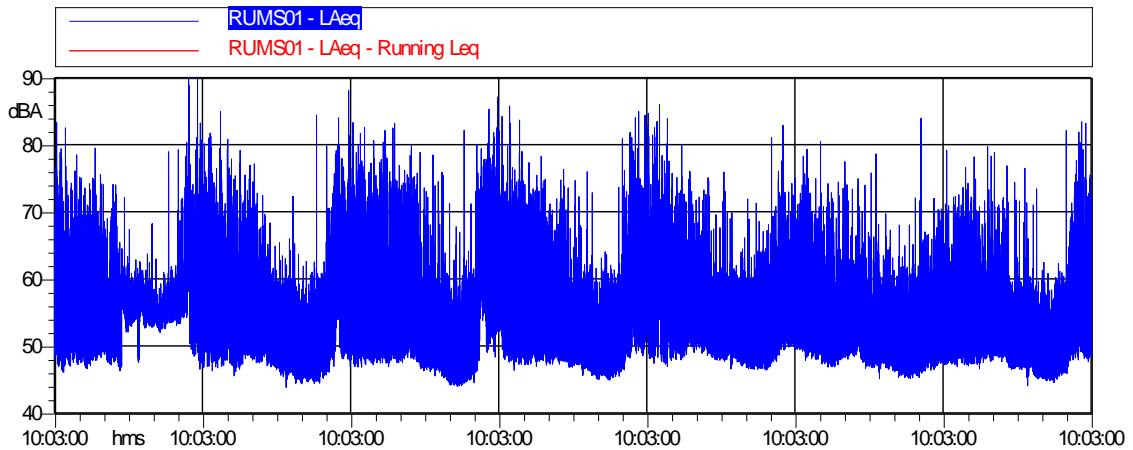
**RISULTATI SETTIMANALI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 10:03 del 12/11/2018

Nome misura: RUMS01  
Località: OSPEDALE MAGGIORE  
Strumentazione: 831 0002980  
Durata: 604800 (secondi)  
Nome operatore: STUDIO MATTIOLI SRL  
Data, ora misura: 12/11/2018 10:03:00  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 68.1 dBA	L5: 60.3 dBA
L10: 58.1 dBA	L50: 53.6 dBA
L90: 47.6 dBA	L95: 46.5 dBA

**$L_{Aeq} = 57.3$  dB**



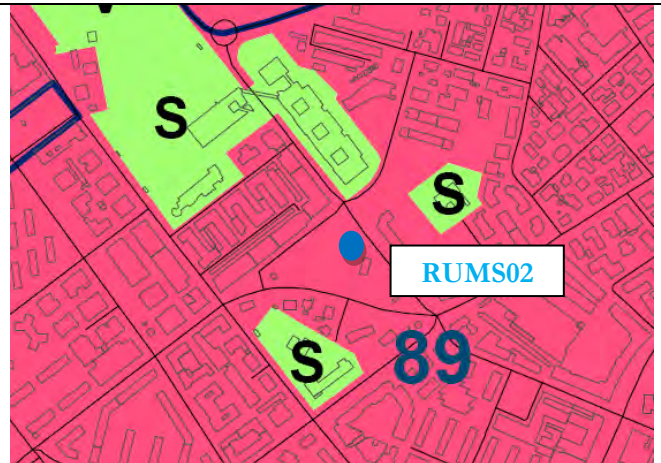
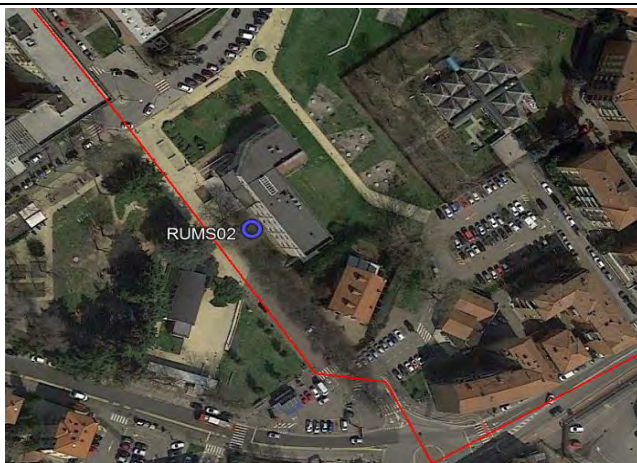


**PROGETTO TRAMVIA BOLOGNA  
SCHEDA RILIEVO RUMORE**

**Punto di misura: RUMS02**

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Piazza Spadolini, 7 presso Comune di Bologna Quartiere San Donato
	Comune	Bologna
	Provincia	BO
Coordinate del punto di misura:	X m E	688186.00 m E
	Y m N	4930635.00 m N
Data dei rilievi di campo:	dal 31/10/2018 al 07/11/2018	
Note:	microfono posizionato all'altezza dell'unità abitativa	
Classe acustica del recettore	IV	

Stralcio ubicazione del punto di misura:







### RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI

Codice	Data	Unità di misura	LAeq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	LAeq diurno	LAeq notturno	giorno
RUMS-02	31/10/2018	dB	64,0	67,0	62,5	60,7	56,6	52,9	51,8	67.3*	58.0	Mercoledì
RUMS-02	01/11/2018	dB	57,6	64,5	61,1	59,7	54,5	50,1	49,0	57.5	55.0	Giovedì
RUMS-02	02/11/2018	dB	57,8	65,8	61,6	60,1	55,3	51,4	50,4	58.8	52.0	Venerdì
RUMS-02	03/11/2018	dB	57,5	65,2	60,9	58,4	49,3	39,5	37,7	57.6	57.5	Sabato
RUMS-02	04/11/2018	dB	56,8	66,5	61,2	59,8	56,2	52,3	51,0	57.6	54.6	Domenica
RUMS-02	05/11/2018	dB	58,1	61,8	57,3	55,4	48,3	39,9	37,7	59.3	51.7	Lunedì
RUMS-02	06/11/2018	dB	59,0	66,8	61,6	59,7	55,1	50,6	48,7	60.4	53.1	Martedì
RUMS-02	07/11/2018	dB	55,8	69,4	62,8	59,5	49,1	40,8	39,2	58.3*		Mercoledì

Codice	Data	LAeq (dB) diurno	LAeq (dB) notturno	Limiti zonizz. diurno dB(A)	Limiti zonizz. notturno dB(A)	Esito diurno	Esito notturno	Note *
RUMS-02	31/10/2018	63.3*	58.0	65	55	Conforme	Conforme	
RUMS-02	01/11/2018	57.5	55.0	65	55	Conforme	Conforme	
RUMS-02	02/11/2018	58.8	52.0	65	55	Conforme	Conforme	
RUMS-02	03/11/2018	57.6	57.5	65	55	Conforme	NON Conforme	
RUMS-02	04/11/2018	57.6	54.6	65	55	Conforme	Conforme	
RUMS-02	05/11/2018	59.3	51.7	65	55	Conforme	Conforme	
RUMS-02	06/11/2018	60.4	53.1	65	55	NON Conforme	Conforme	
RUMS-02	07/11/2018	58.3*		65	55	Conforme		



**DATI METEOROLOGICI**

<b>Data</b>	<b>giorno settimanale</b>	<b>Temperatura media (°C)</b>	<b>Umidità (%)</b>	<b>Direzione vento (°N)</b>	<b>Velocità vento (m/s)</b>	<b>Pressione (mm)</b>	<b>Precipitazioni (mm)</b>
31/10/2018	Mercoledì	14,39	73	ESE	2,4	1011	0,2
01/11/2018	Giovedì	14,05	93	W	2,1	1008	10,6
02/11/2018	Venerdì	12,96	99	E	1,7	1010	7,2
03/11/2018	Sabato	14,3	97	E	1,4	1013	0,6
04/11/2018	Domenica	14,98	95	E	1,3	1007	6,2
05/11/2018	Lunedì	15,66	93	E	1,2	1005	0
06/11/2018	Martedì	15,7	90	ESE	1,5	1006	10,4
07/11/2018	Mercoledì	15,09	90	W	1,3	1007	0





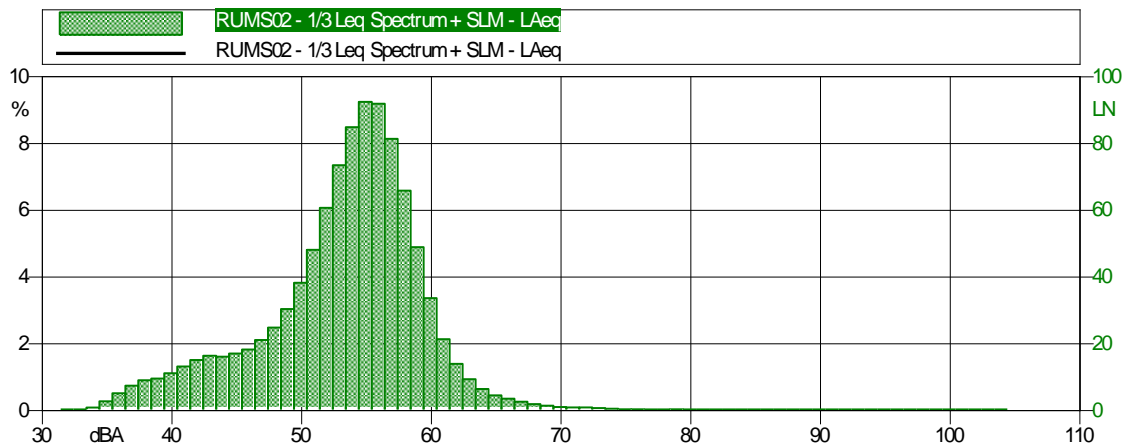
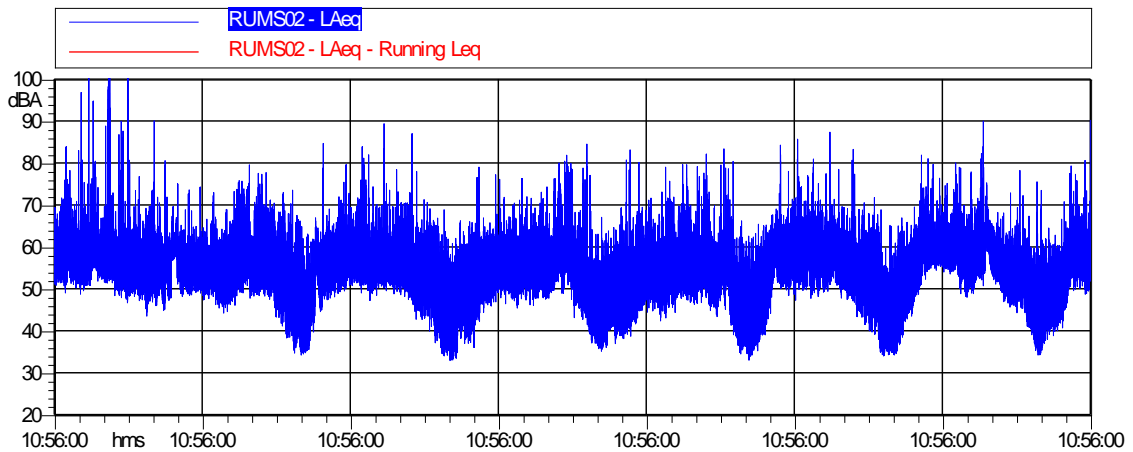
**RISULTATI SETTIMANALI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
dalle ore 10:56 del 31/10/2018

Nome misura: RUMS02  
Località: Piazza Spadolini  
Strumentazione: 831 0002980  
Durata: 604800 (secondi)  
Nome operatore: STUDIO MATTIOLI  
Data, ora misura: 31/10/2018 10:56:00  
Over SLM: N/A  
Over OBA: N/A

**Annotazioni:**

L1: 66.8 dBA	L5: 61.7 dBA
L10: 60.0 dBA	L50: 54.7 dBA
L90: 44.7 dBA	L95: 41.4 dBA

**$L_{Aeq} = 59.9$  dB**



## ALLEGATO 3 – REPORT DI REGISTRAZIONE MONITORAGGIO VIBRAZIONI

# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:24:18 Evento # 2**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: 1,619 mm/s    ▽ Vettore somma: 49,71 mm/s @ 204,80 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	19,304	40,735	47,562
Frequenza (Hz)	5,10	5,00	204,80
Spostamenti (mm)	0,6024	1,2966	0,0370
Beschleunigung (g's)	0,063	0,130	6,236
Trigger >>> Picco	146,5	142,6	1,5

## Acustico

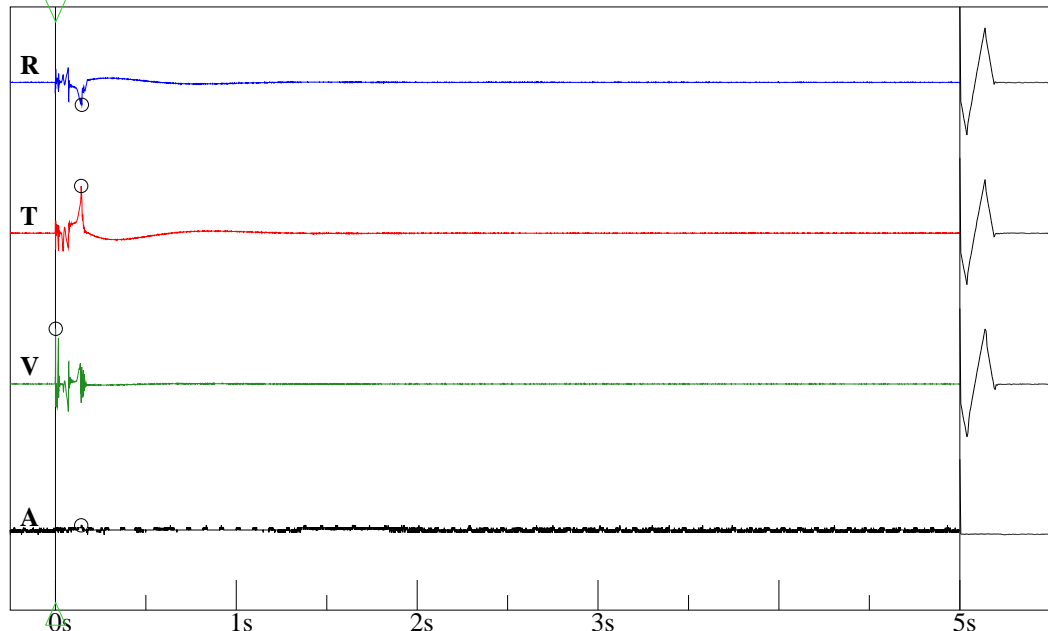
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		142,6
kPa	,001	
dBL	94,0	
Hz	5,5	

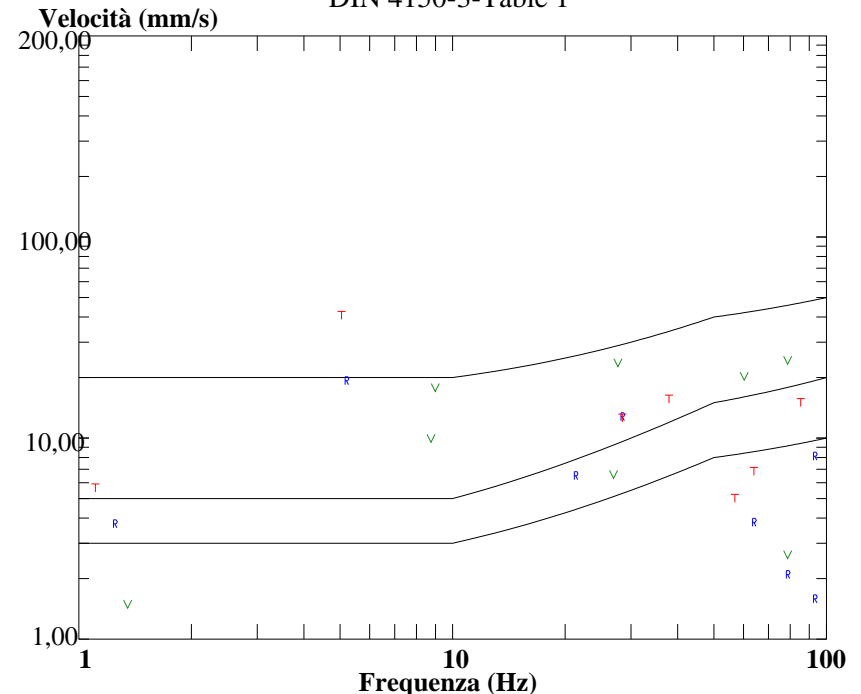
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 65,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:30:51 Evento # 10**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,254</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	246,1	1174,3	413,6

**Acustico**

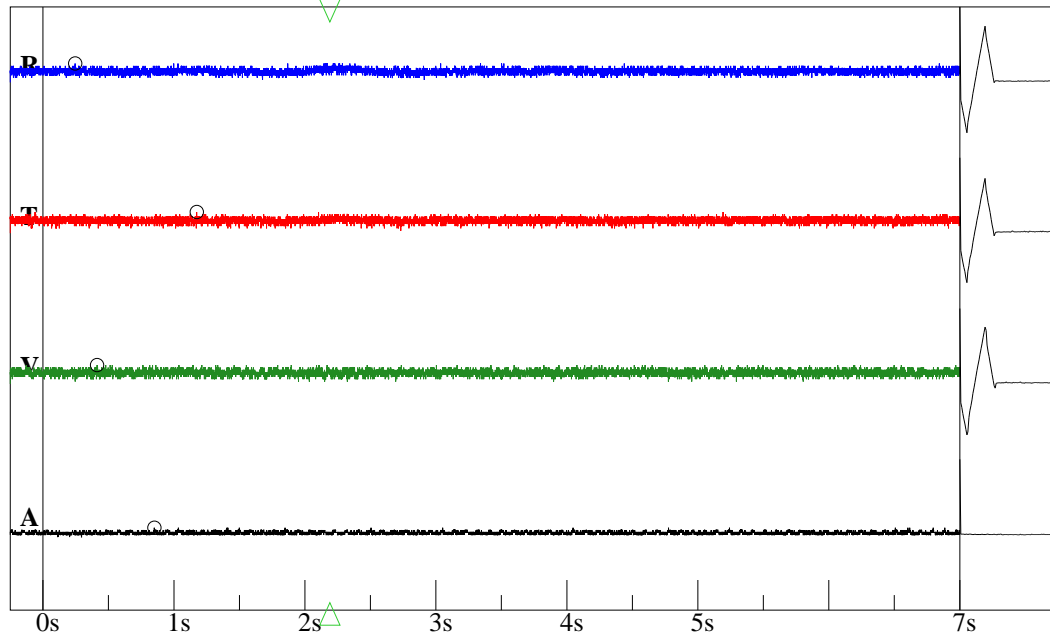
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		850,6
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

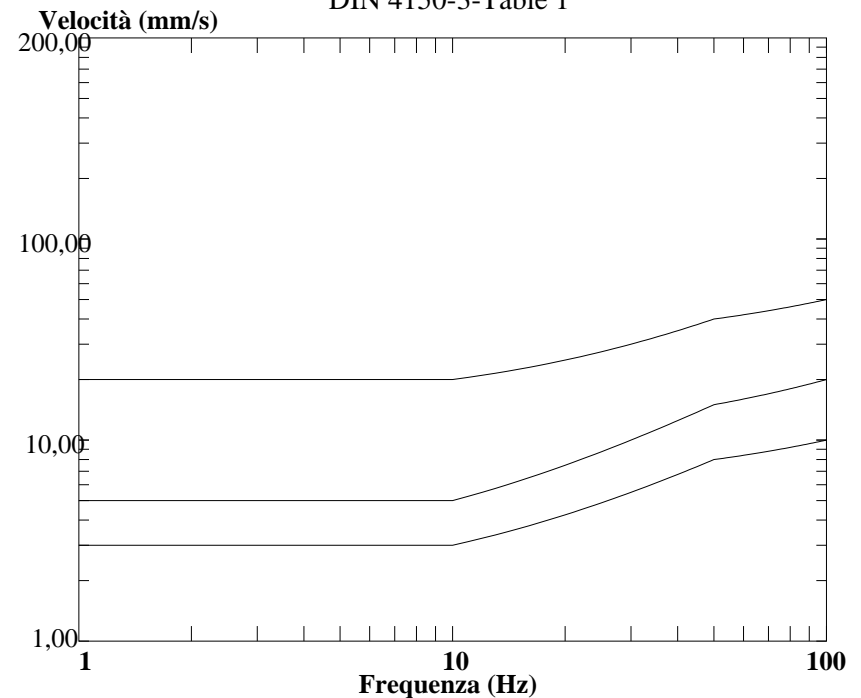
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:30:51 Evento # 11**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,318	0,254
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	60,5	3011,2	127,0

**Acustico**

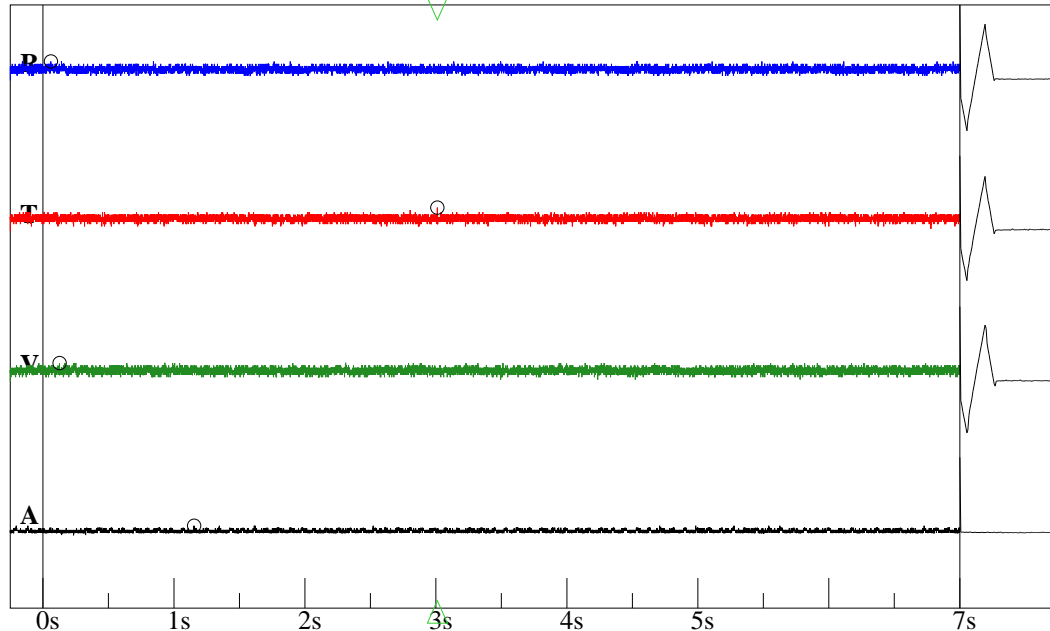
Guadagno: 1 Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1153,8
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

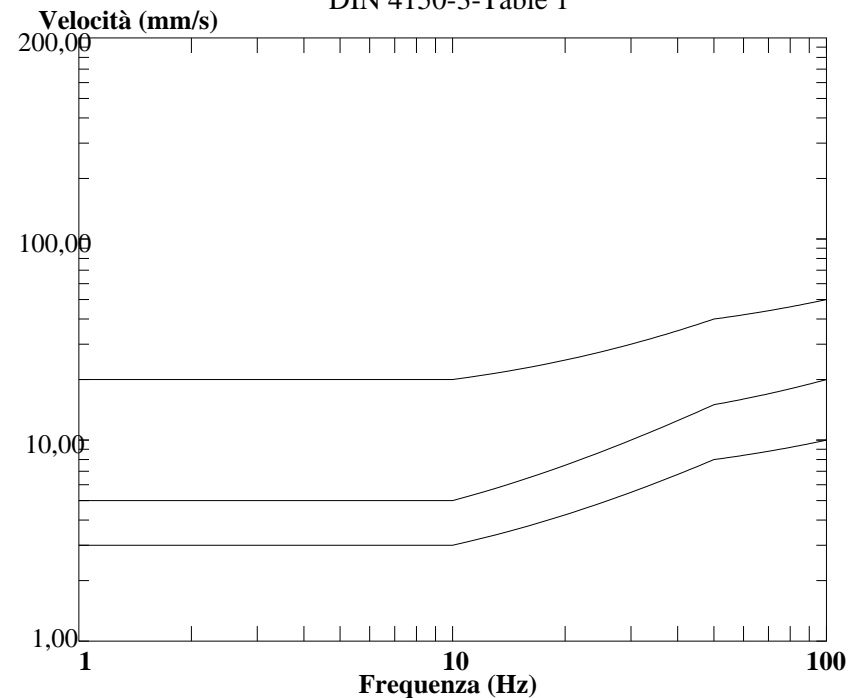
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:31:12 Evento # 12**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

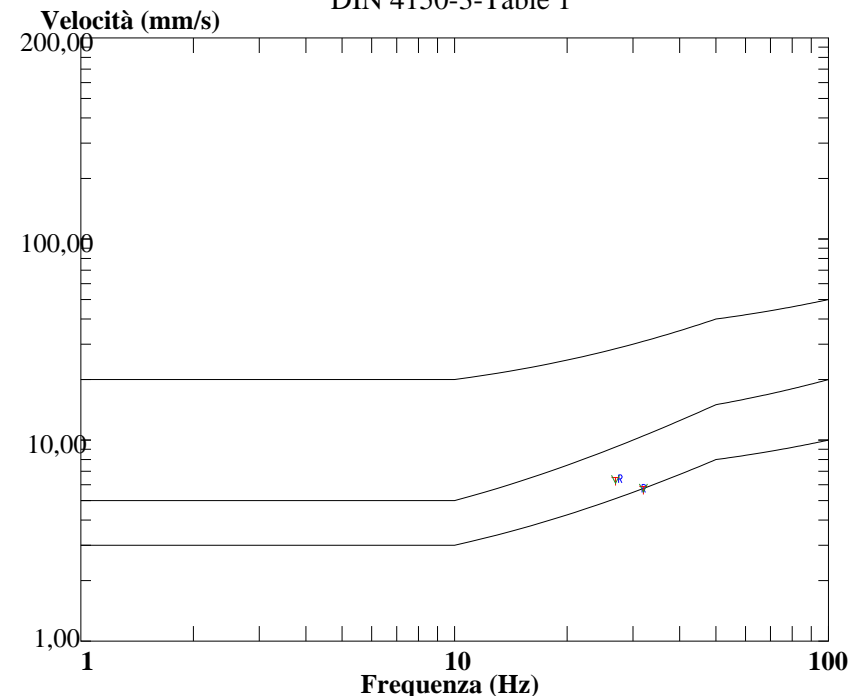
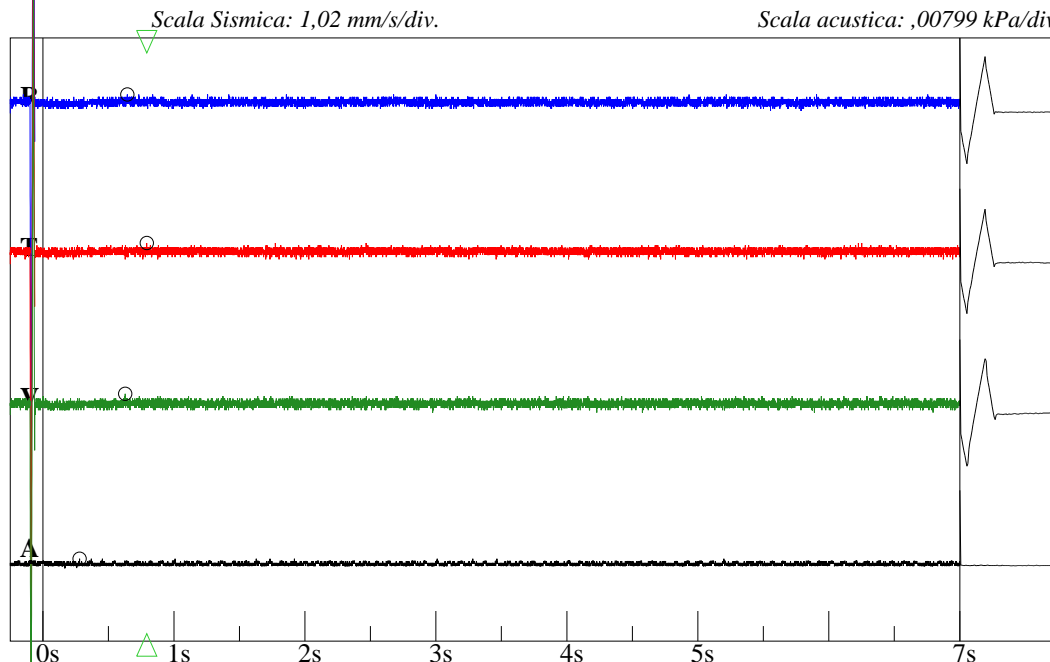
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	644,5	792,5	627,9

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		279,8
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

**Analisi forma d'onda / Curve**

DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:31:12 Evento # 13**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,254
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	599,6	1715,8	200,7

**Acustico**

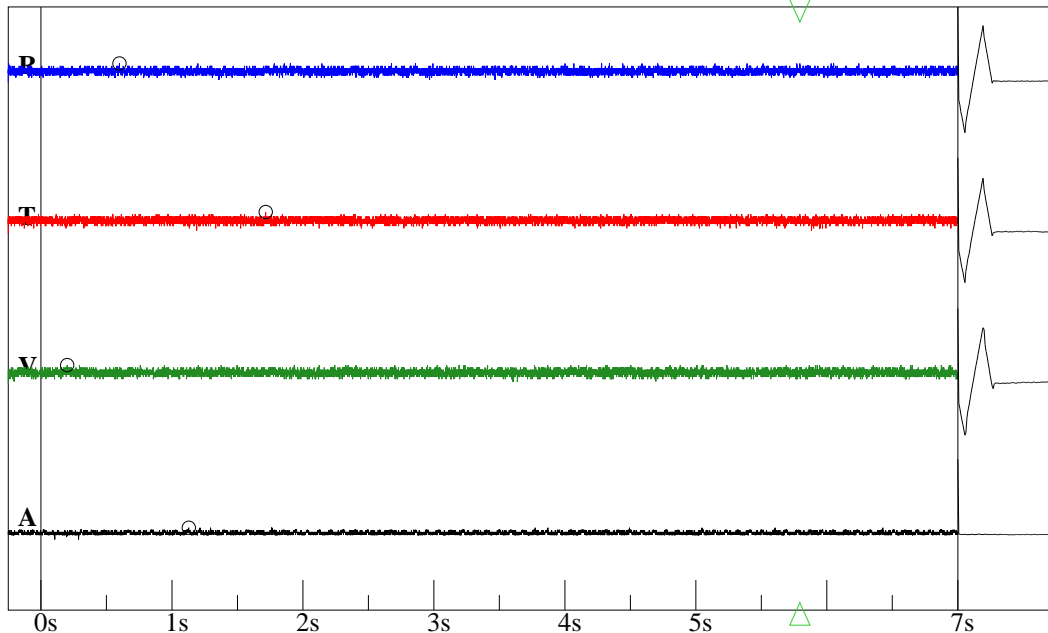
Guadagno: 1 Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1128,4
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

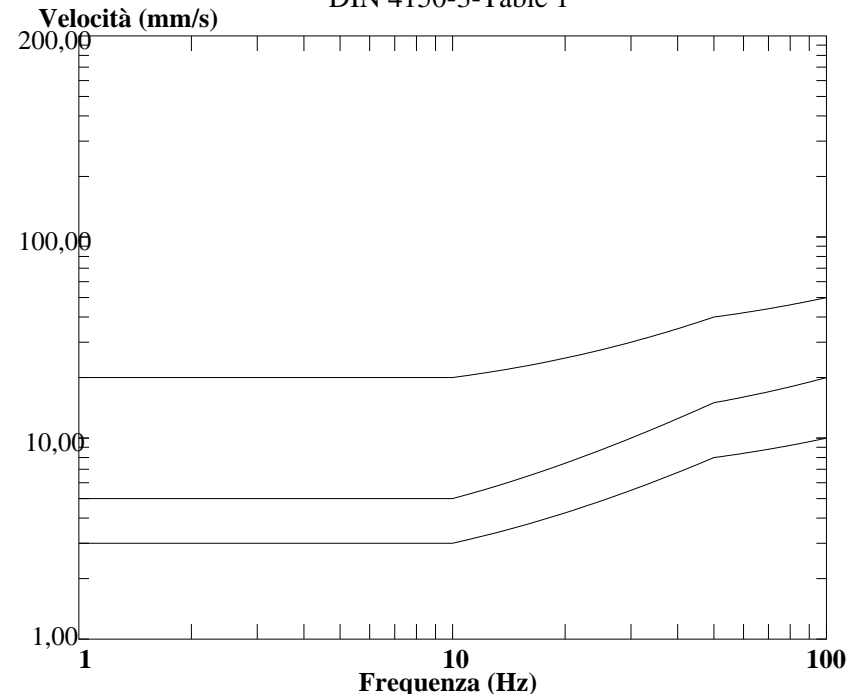
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:31:19 Evento # 14**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,42 mm/s @ 3,16 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,286	0,318	0,349
Frequenza (Hz)	0,70	0,20	3,20
Spostamenti (mm)	0,0650	0,2527	0,0174
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,001
Trigger >>> Picco	6349,1	5065,9	6431,6

**Acustico**

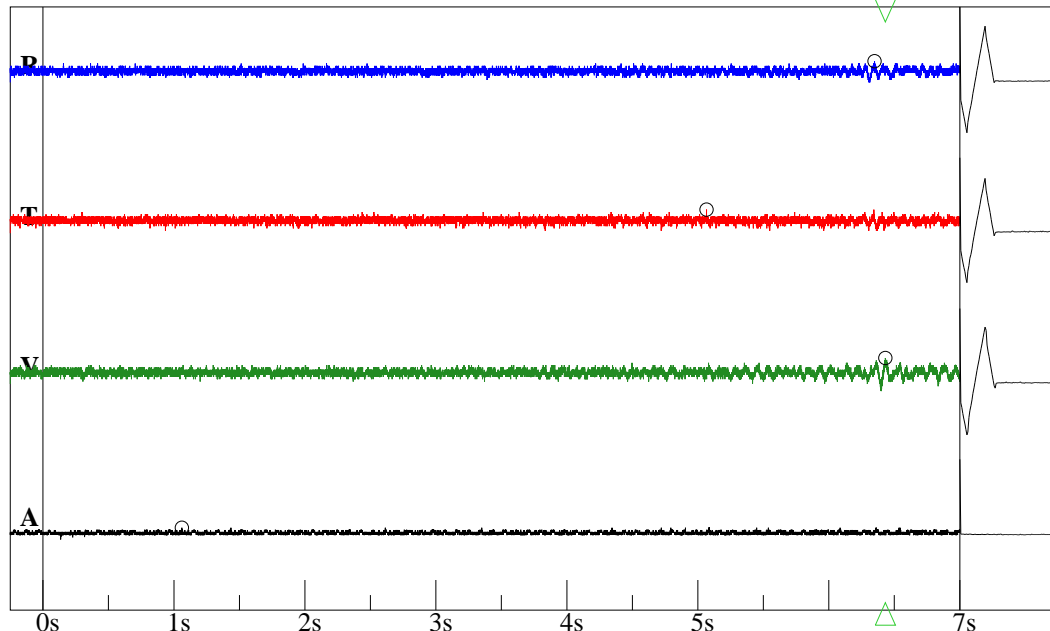
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1060,5
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

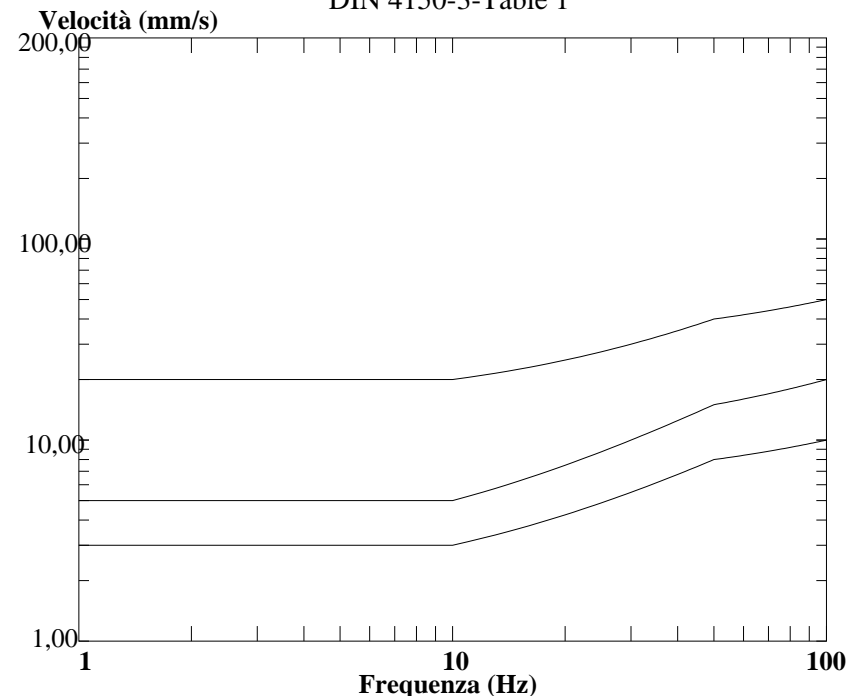
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:31:19 Evento # 15**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,4 mm/s @ ,28 Hz

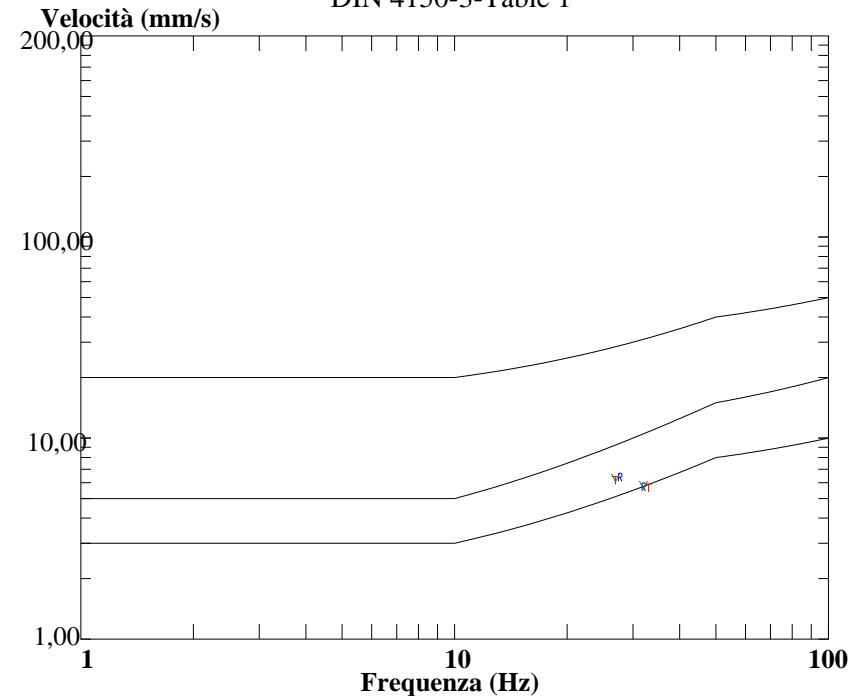
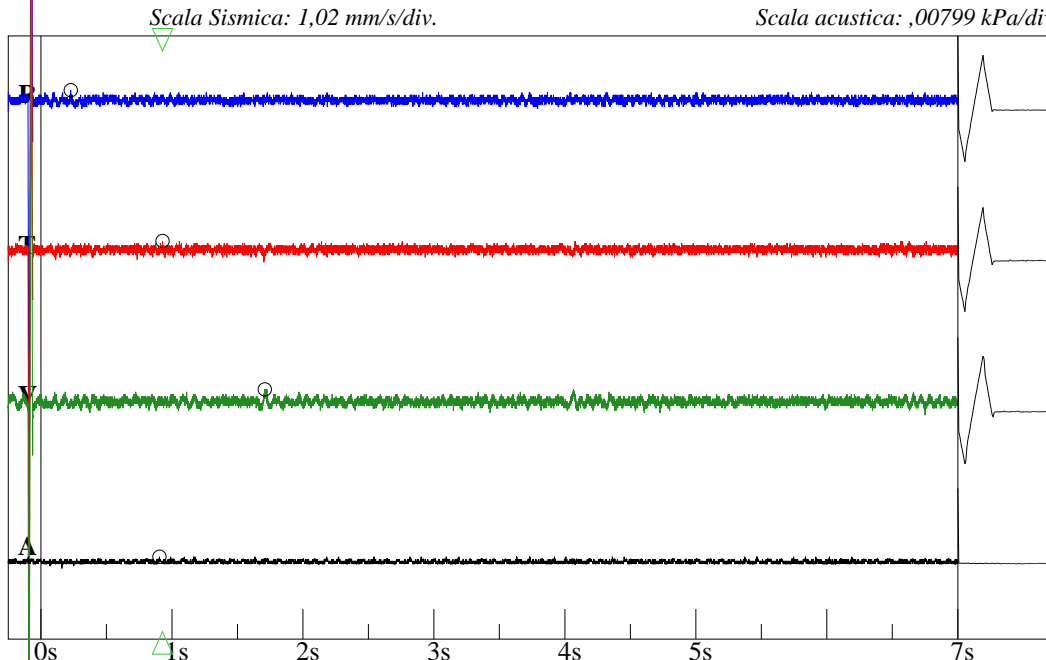
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,286	0,286	0,318
Frequenza (Hz)	0,00	0,50	0,20
Spostamenti (mm)	0	0,0910	0,2527
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	227,5	928,2	1708,5

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		905,3
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

**Analisi forma d'onda / Curve**

DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:31:33 Evento # 16**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,68 mm/s @ 11,13 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,318</b>	<b>0,318</b>	<b>0,635</b>
Frequenza (Hz)	<b>0,90</b>	<b>0,30</b>	<b>11,10</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0561</b>	<b>0,1684</b>	<b>0,0091</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,005</b>
Trigger >>> Picco	1123,0	802,7	1937,0

**Acustico**

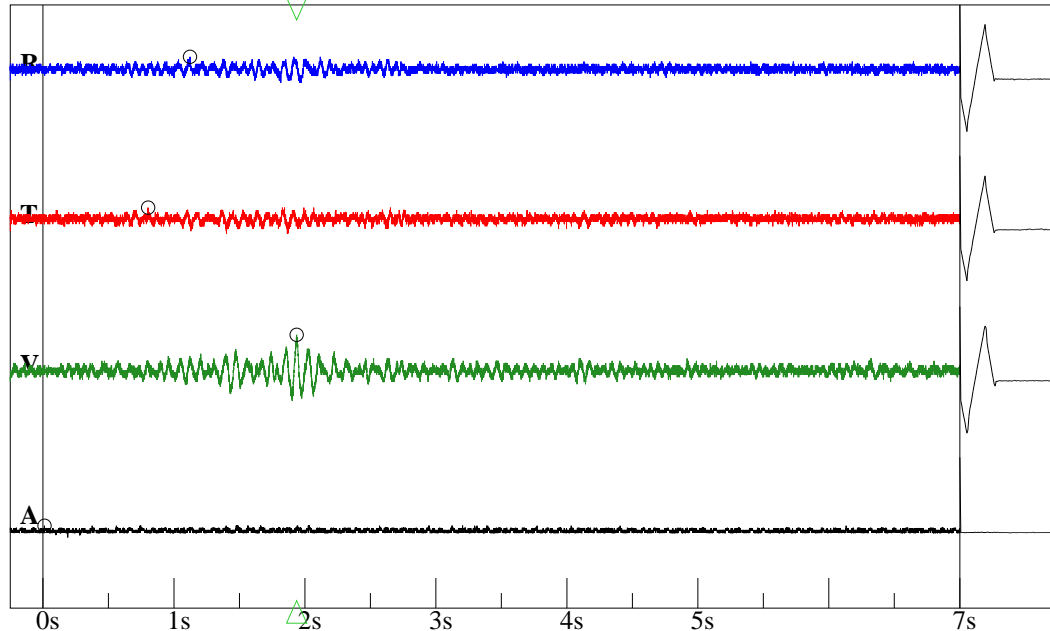
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		11,7
kPa	,0007	
<b>dB</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

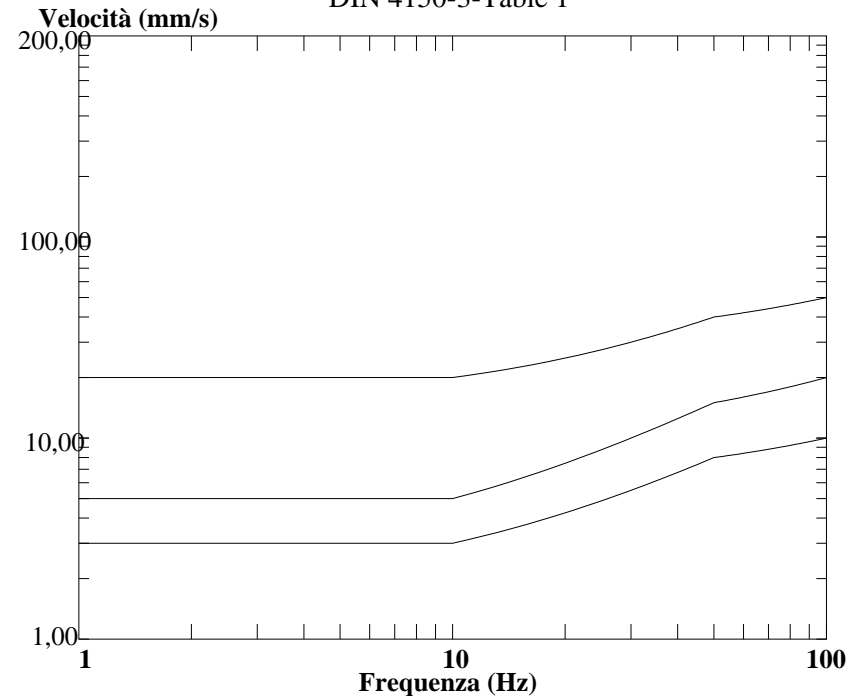
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:31:33 Evento # 17**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,4 mm/s @ ,12 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,318</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,40
Spostamenti (mm)	0	0	<b>0,1263</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Trigger >>> Picco	107,4	492,2	1795,4

**Acustico**

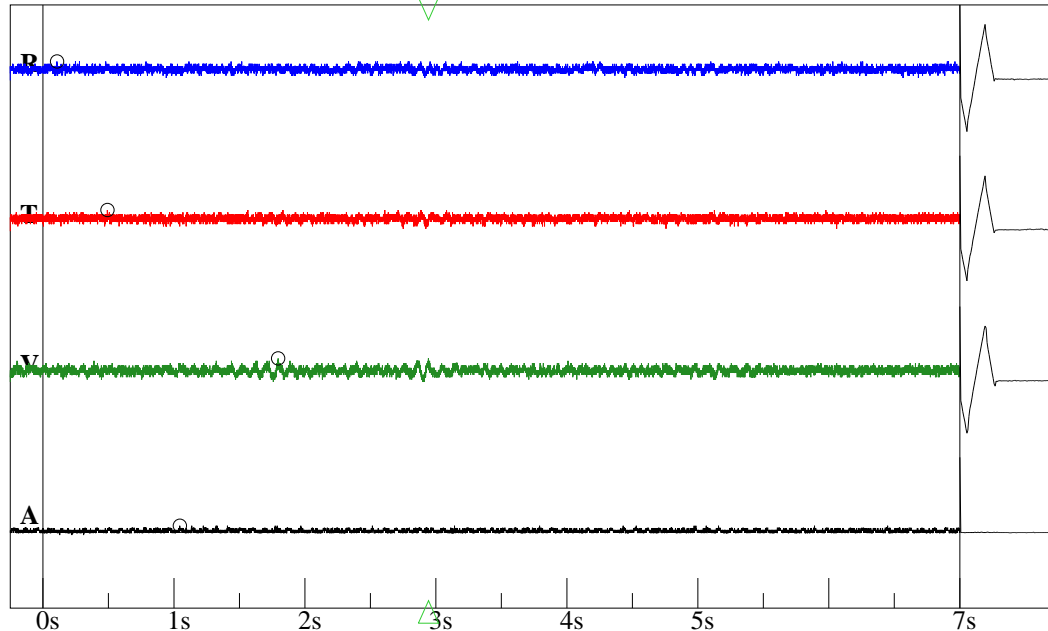
Guadagno: 1 Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1044,9
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

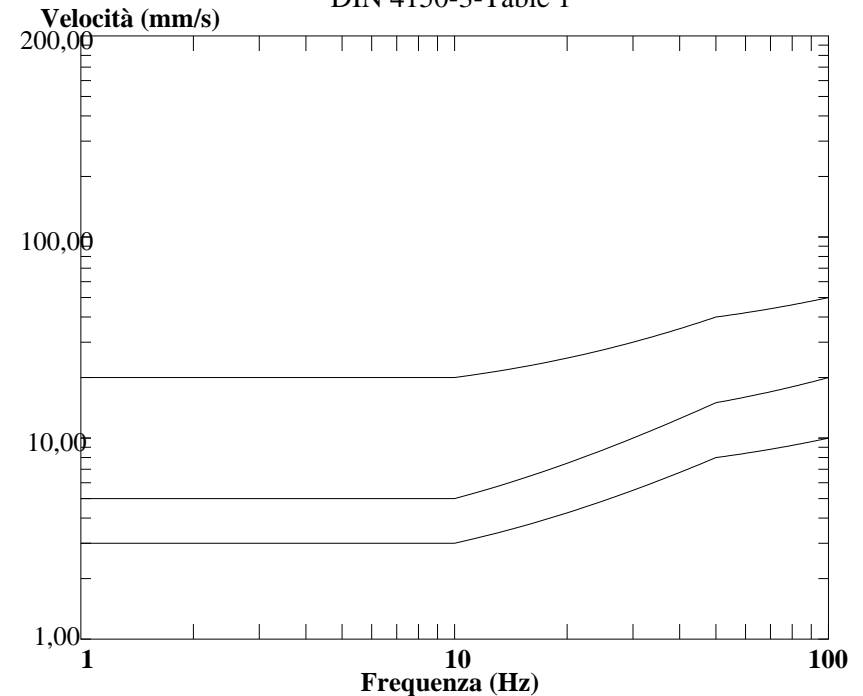
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:31:54 Evento # 18**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,37 mm/s @ ,07 Hz

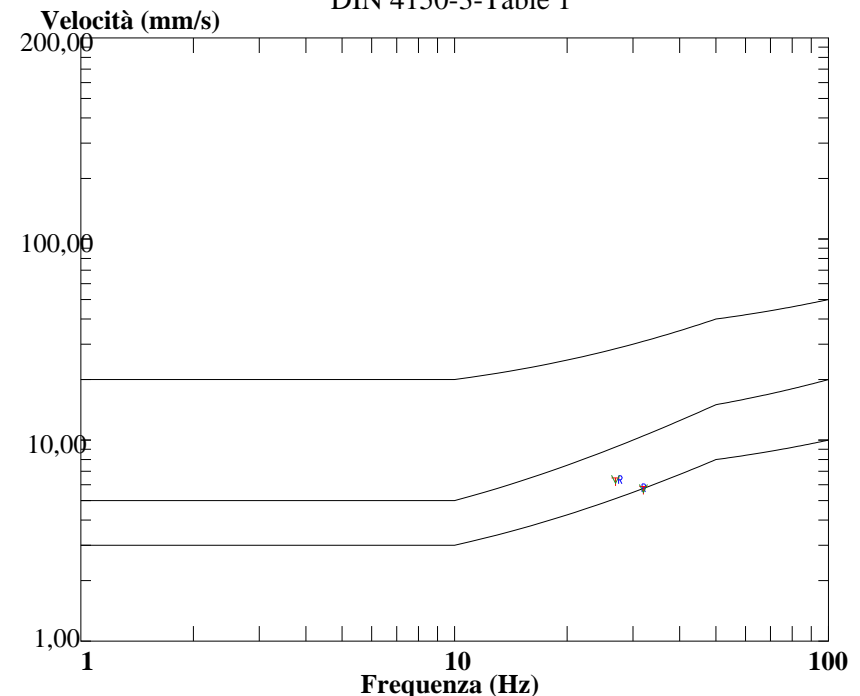
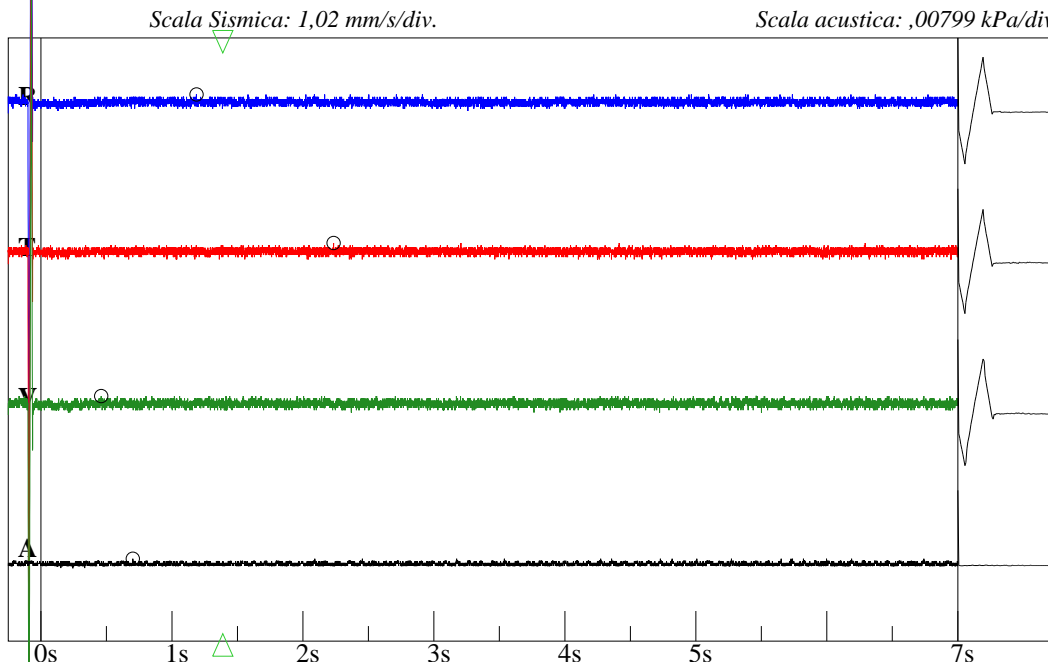
Guadagno: 1 Trigger acustico: 2995 dB

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,254
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	1187,5	2234,4	460,0

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		701,7
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

**Analisi forma d'onda / Curve**

DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:31:54 Evento # 19**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,37 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	358,9	2304,7	3218,8

**Acustico**

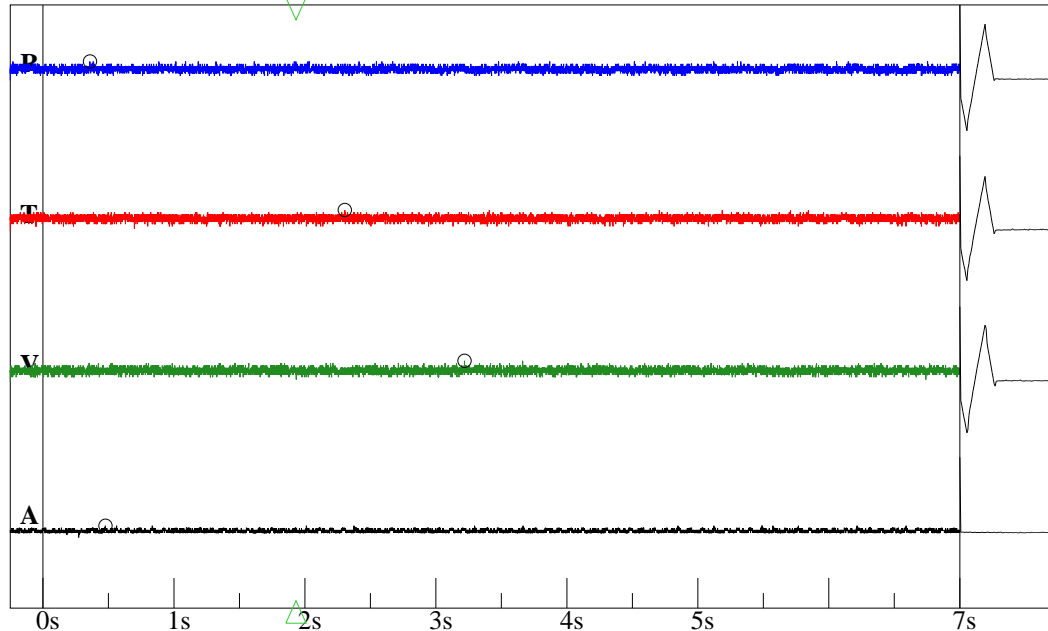
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		477,1
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

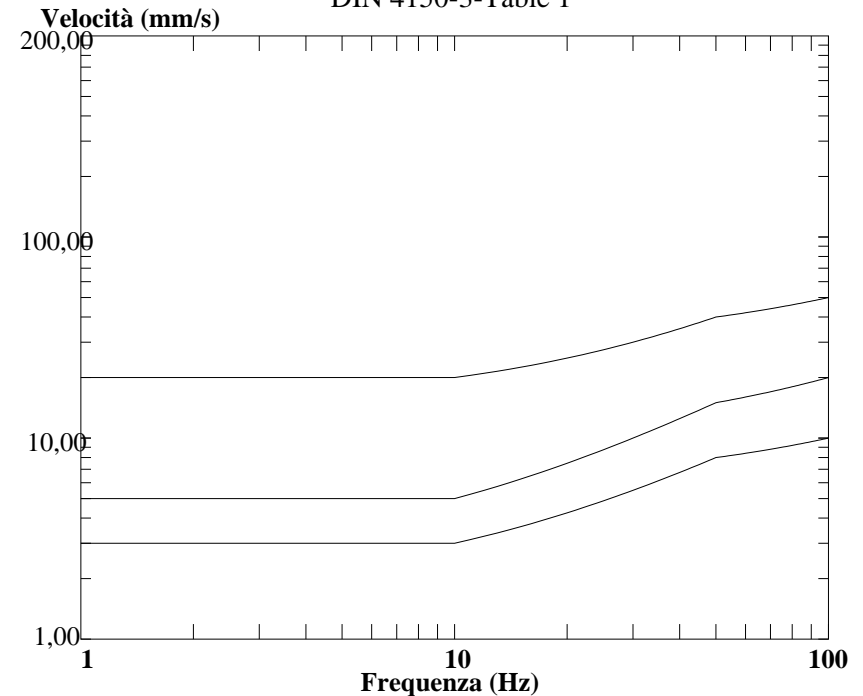
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:32:01 Evento # 20**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	298,8	82,0	4674,3

**Acustico**

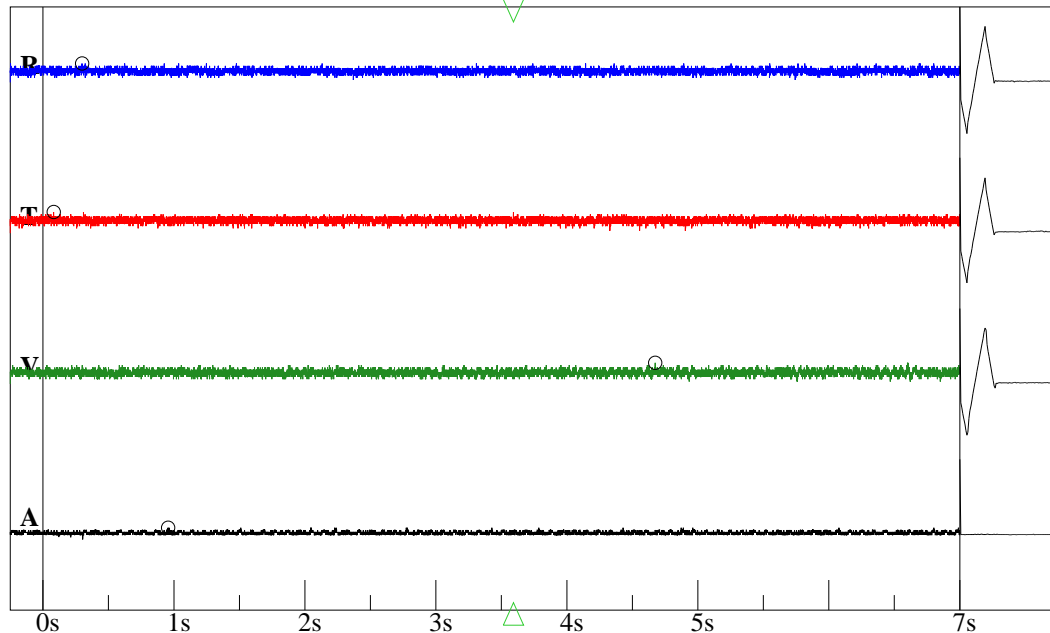
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		955,6
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

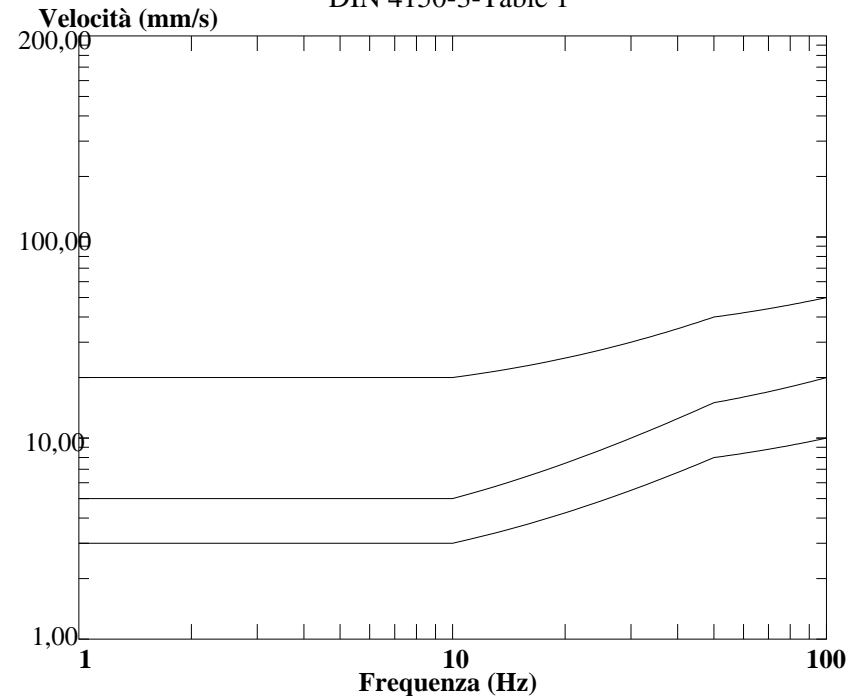
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:32:01 Evento # 21**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

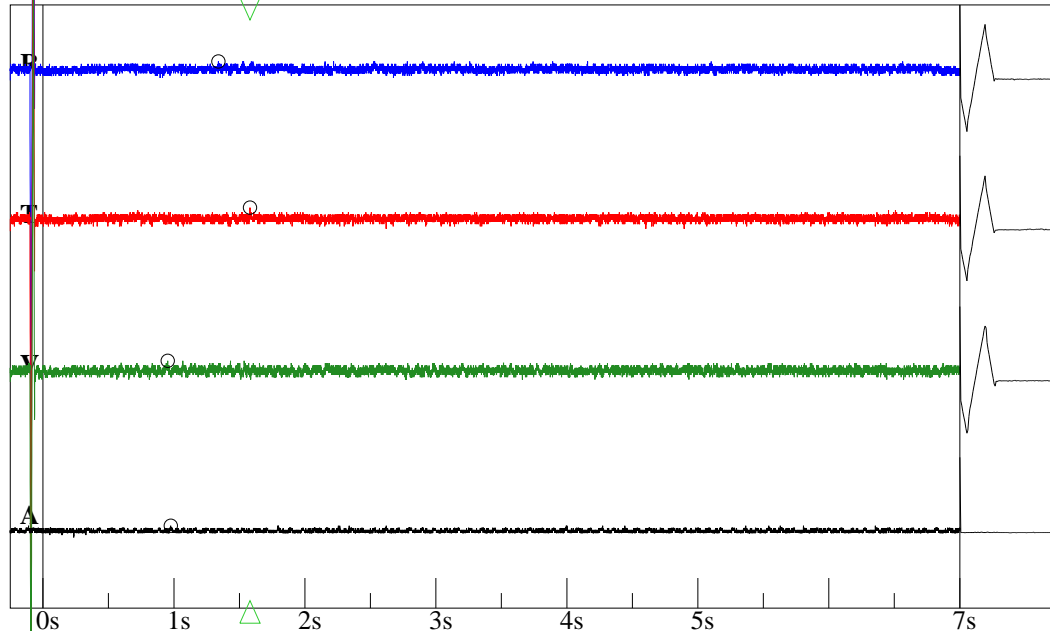
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,254	0,318	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	1339,4	1580,6	952,6

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		975,6
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

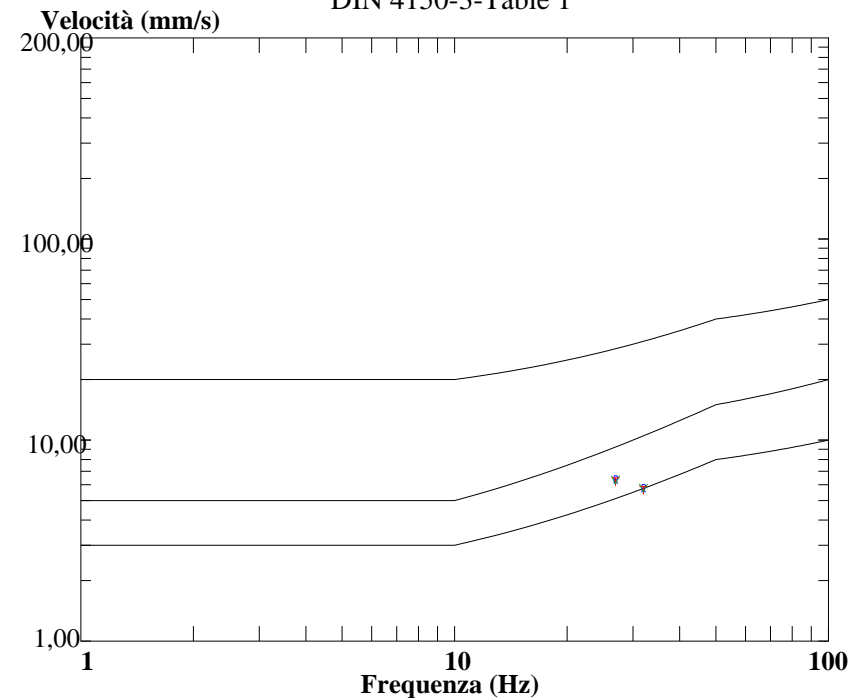
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:32:15 Evento # 22**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,318</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	2,70
Spostamenti (mm)	0	0	<b>0,0187</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>
Trigger >>> Picco	576,7	588,4	3831,5

**Acustico**

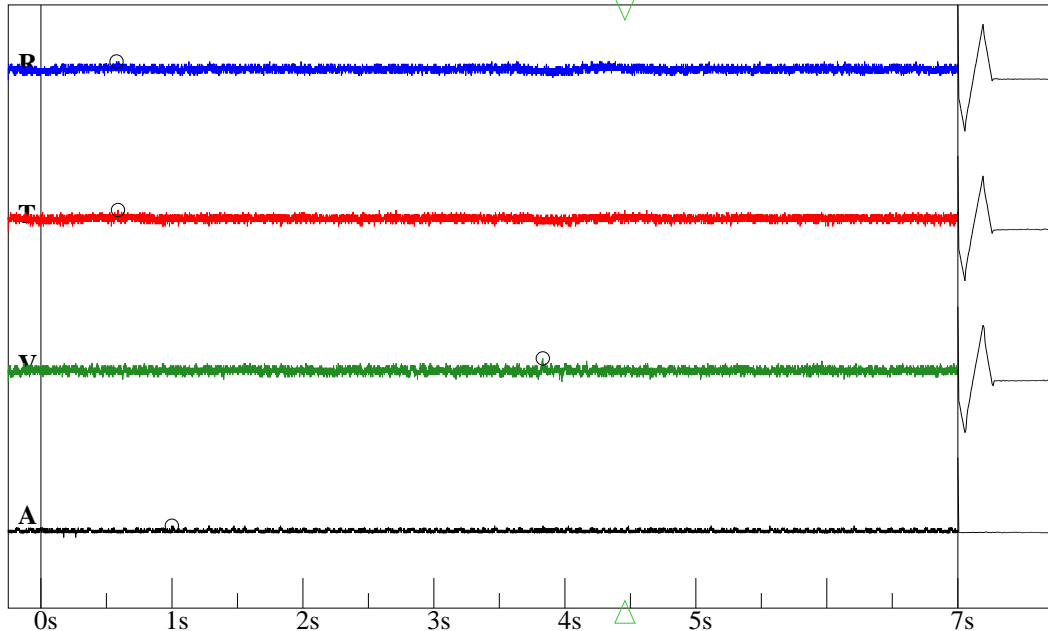
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		999,0
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

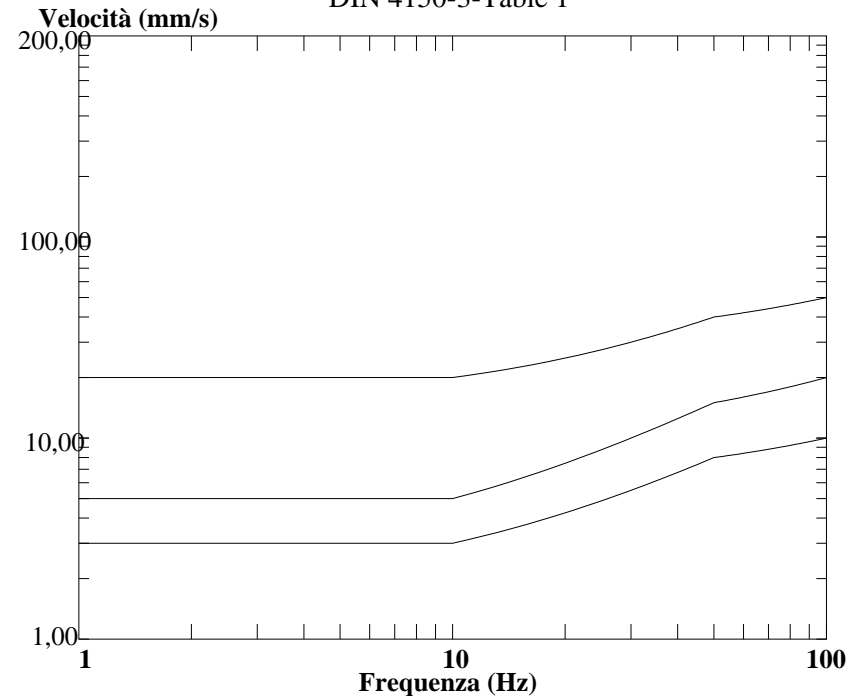
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:32:15 Evento # 23**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,20	0,30
Spostamenti (mm)	0	0,2274	0,1516
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	153,8	5410,6	5896,0

**Acustico**

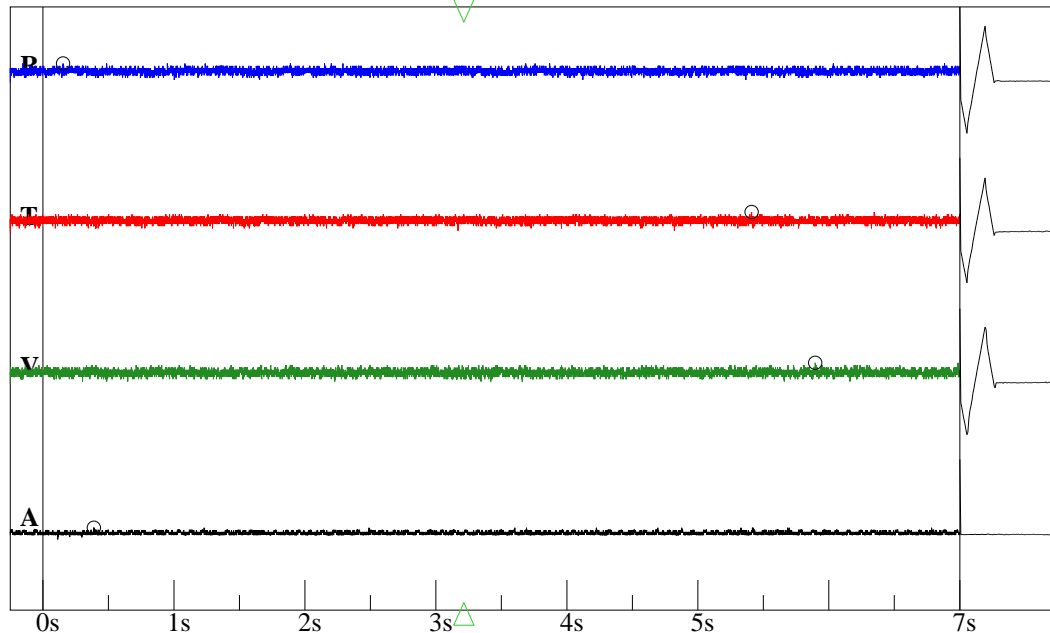
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		388,2
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

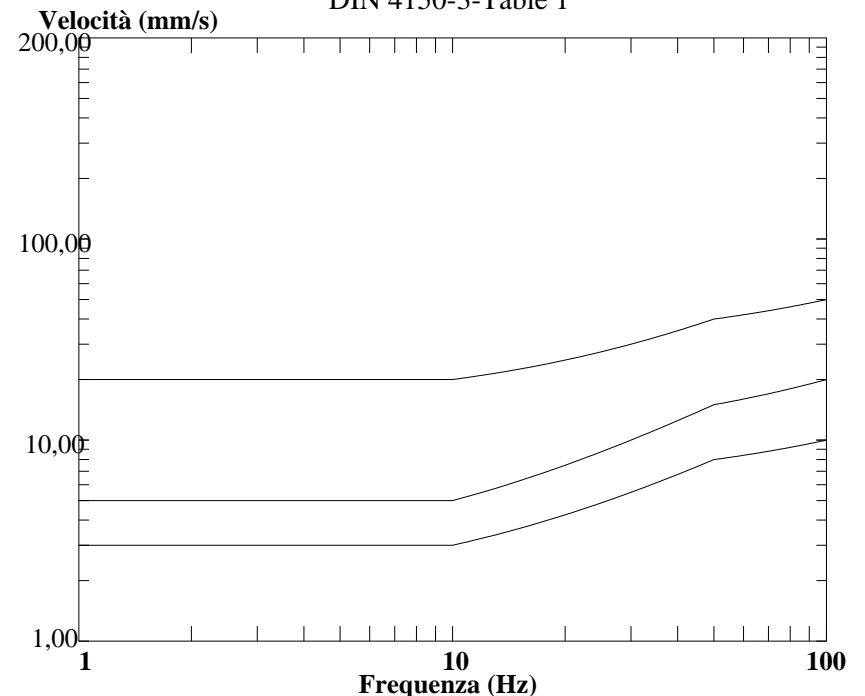
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:32:36 Evento # 24**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,4 mm/s @ ,07 Hz

Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

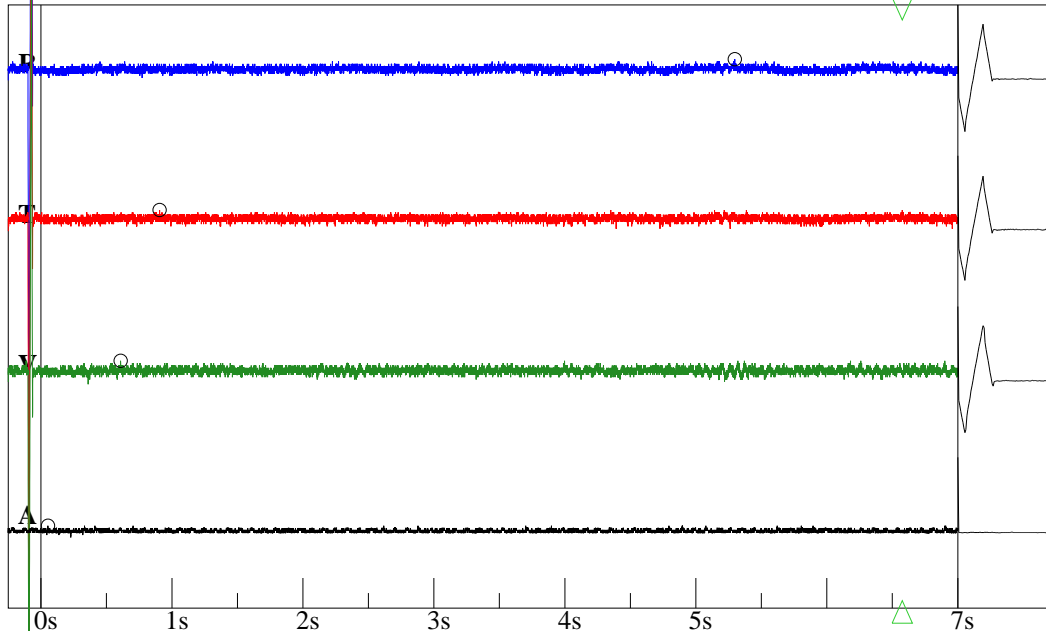
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,286	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,10
Spostamenti (mm)	0	0	0,4548
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	5297,4	906,3	608,4

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		53,7
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

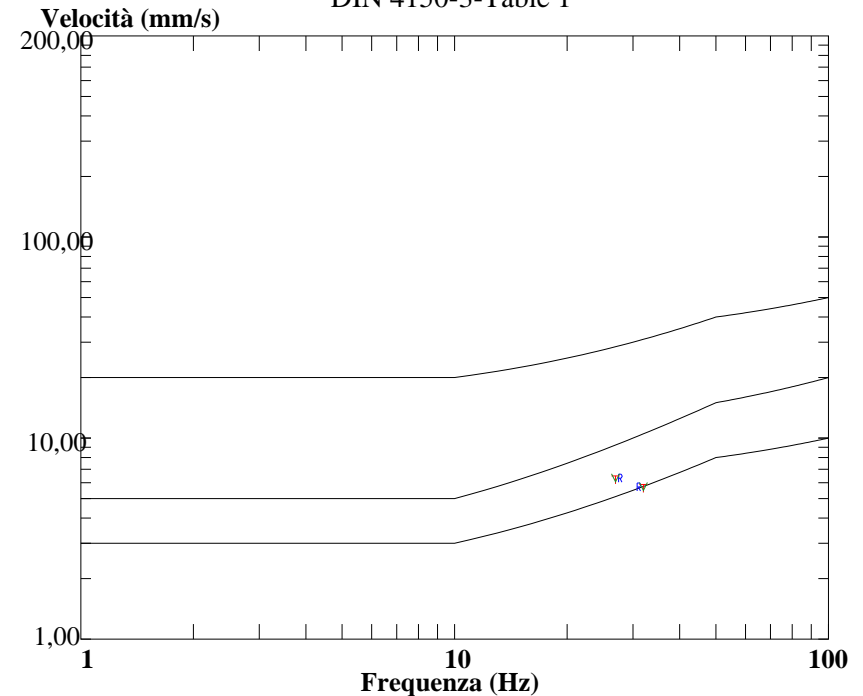
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:32:36 Evento # 25**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,41 mm/s @ ,16 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,10	1,70
Spostamenti (mm)	0	0,4548	0,0268
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	609,9	108,4	1771,0

**Acustico**

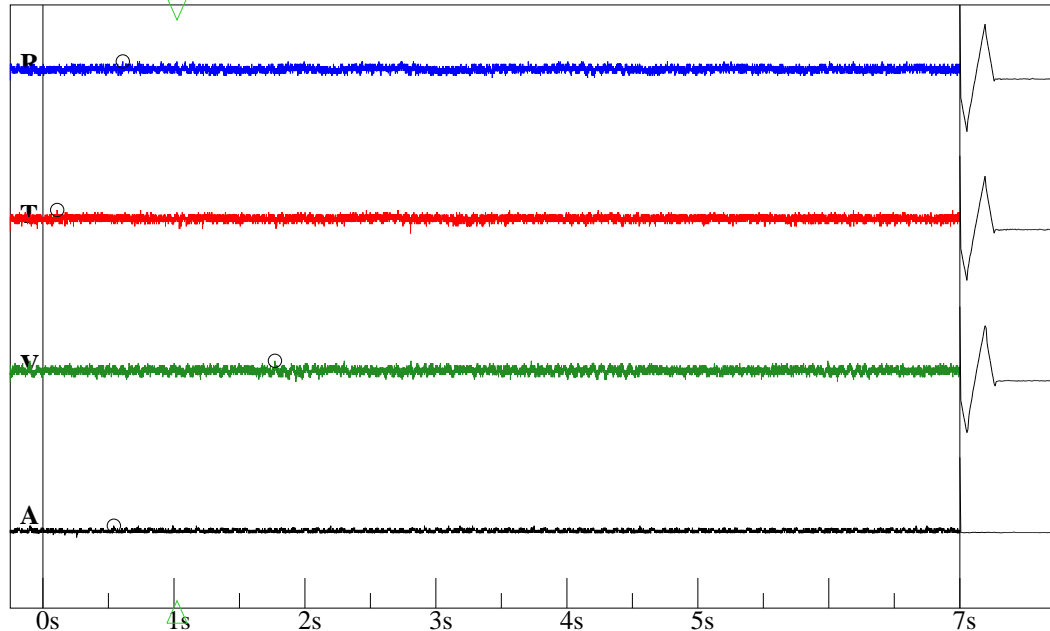
Guadagno: 1 Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		541,0
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

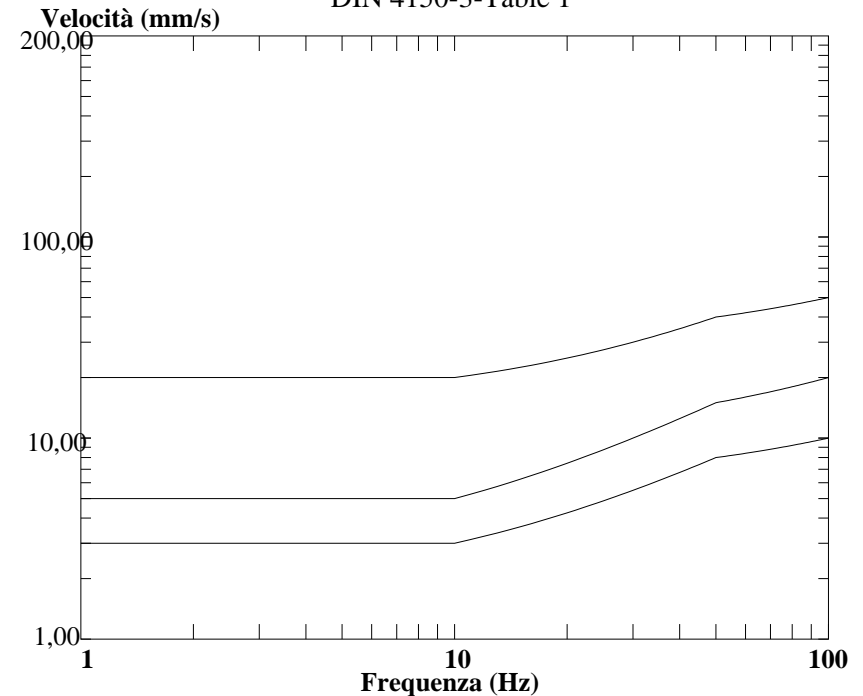
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:32:43 Evento # 26**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	710,0	773,9	1211,4

**Acustico**

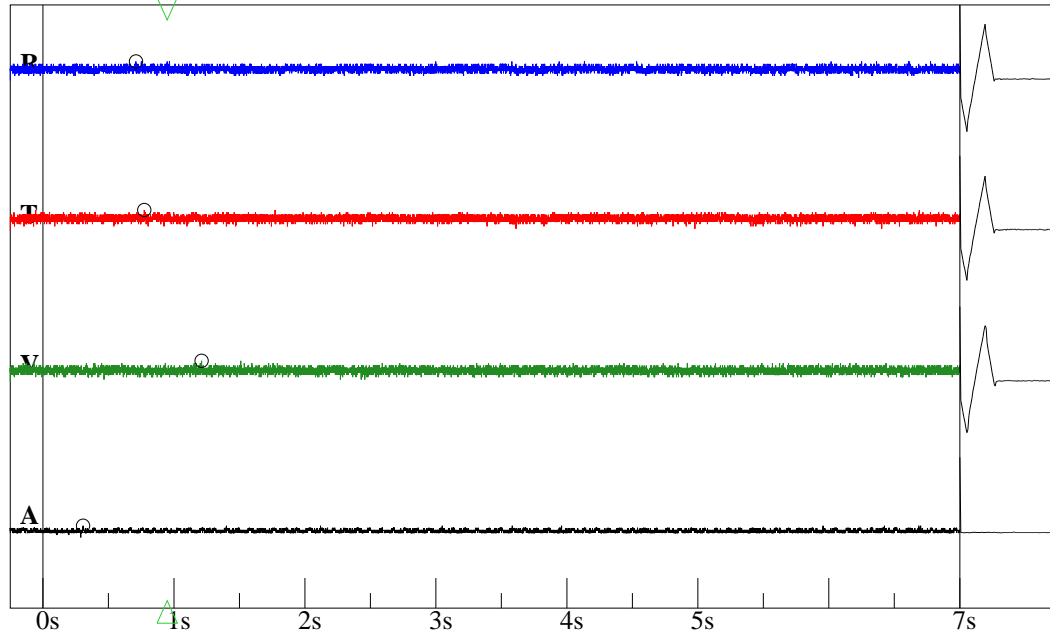
Guadagno: 1 Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		306,6
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

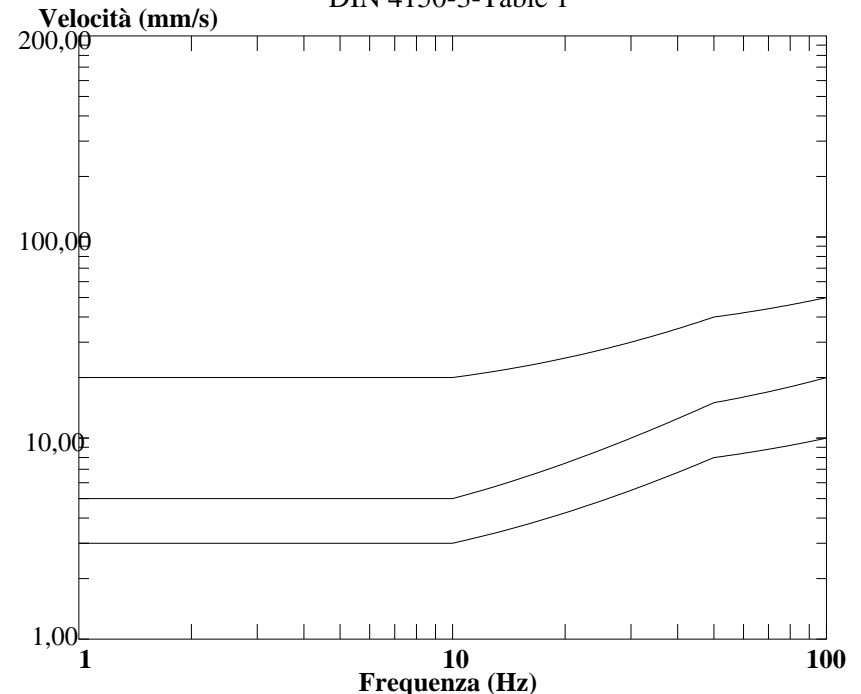
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:32:43 Evento # 27**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Guadagno: 1 Trigger acustico: 2995 dB

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,318
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	302,7	1211,4	1739,3

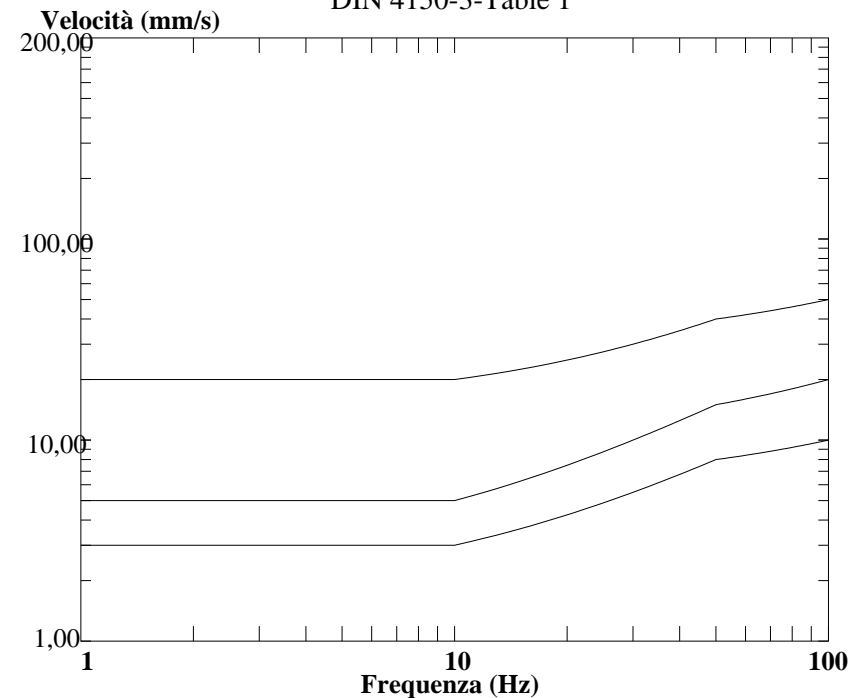
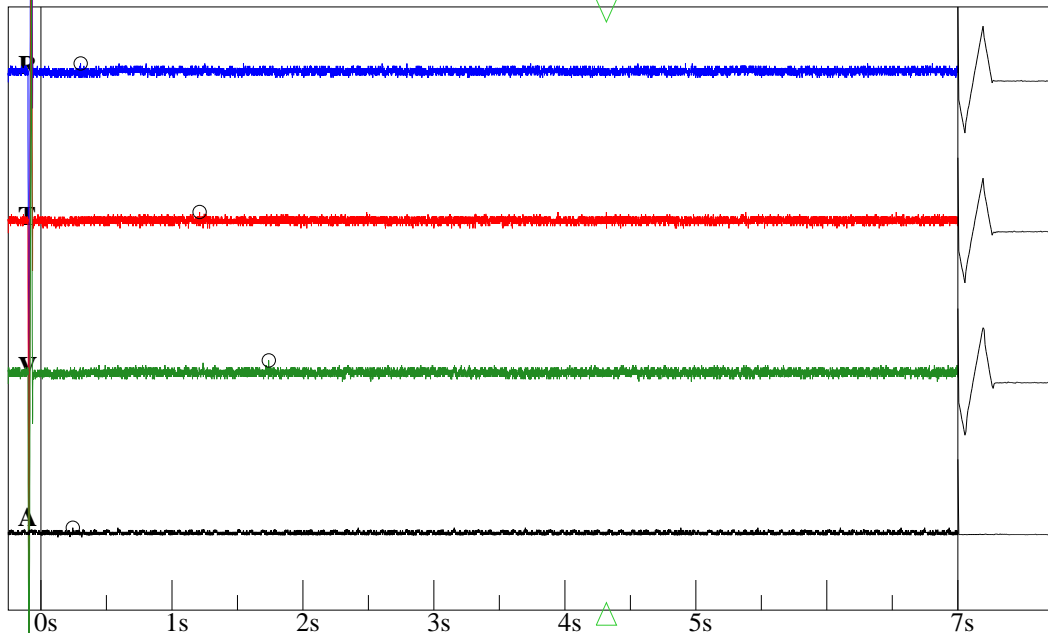
Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		243,2
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

**Analisi forma d'onda / Curve**

DIN 4150-3-Table 1

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:32:57 Evento # 28**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	170,4	107,9	428,2

**Acustico**

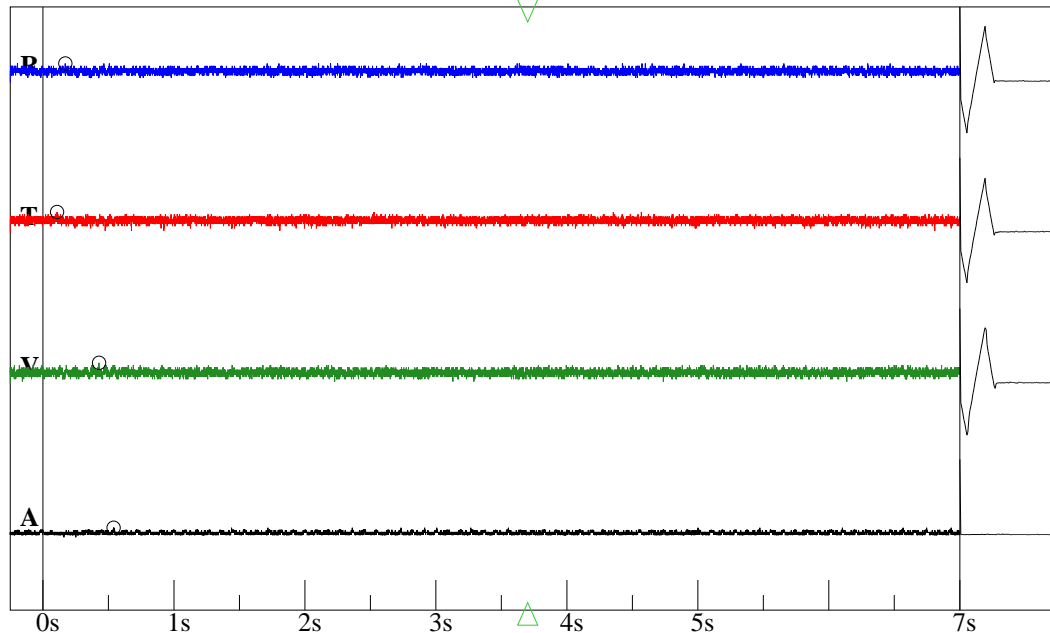
Guadagno: 1 Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		539,1
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

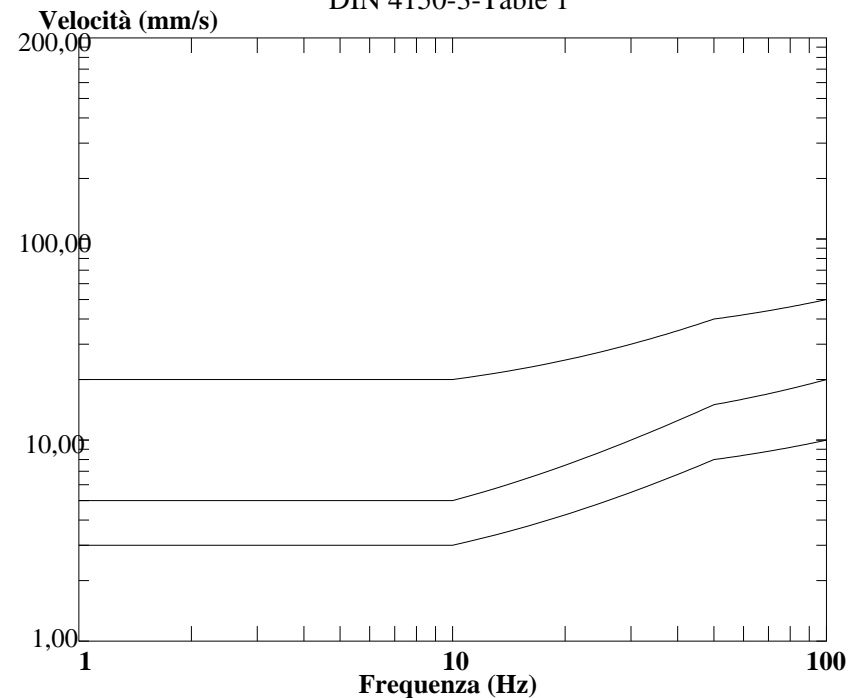
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:32:57 Evento # 29**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,286</b>	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>
Spostamenti (mm)	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,4548</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Trigger >>> Picco	5134,3	83,0	2328,1

**Acustico**

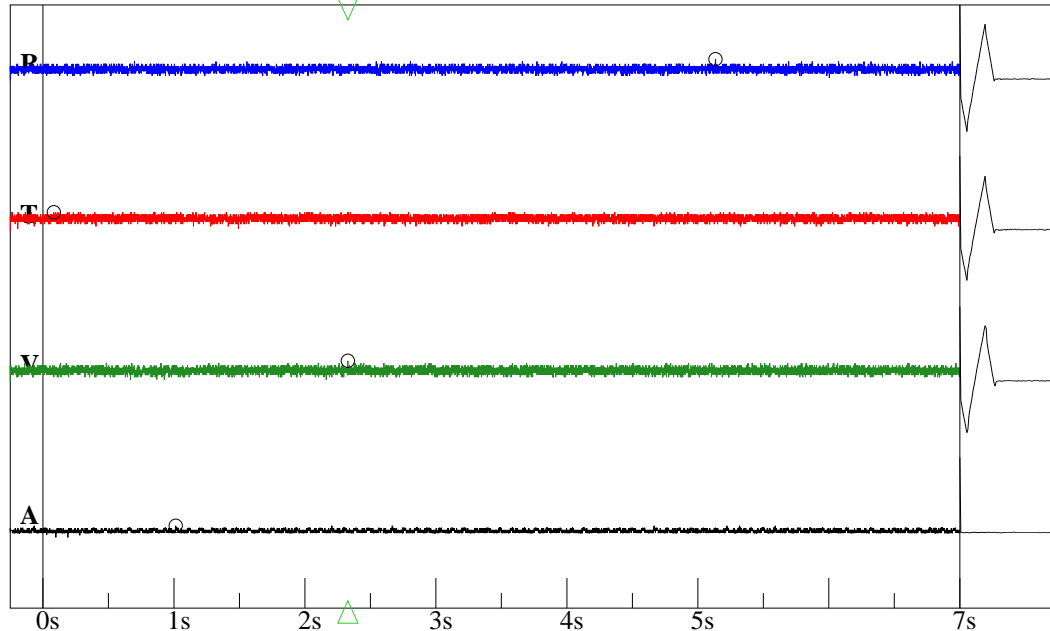
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1014,2
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

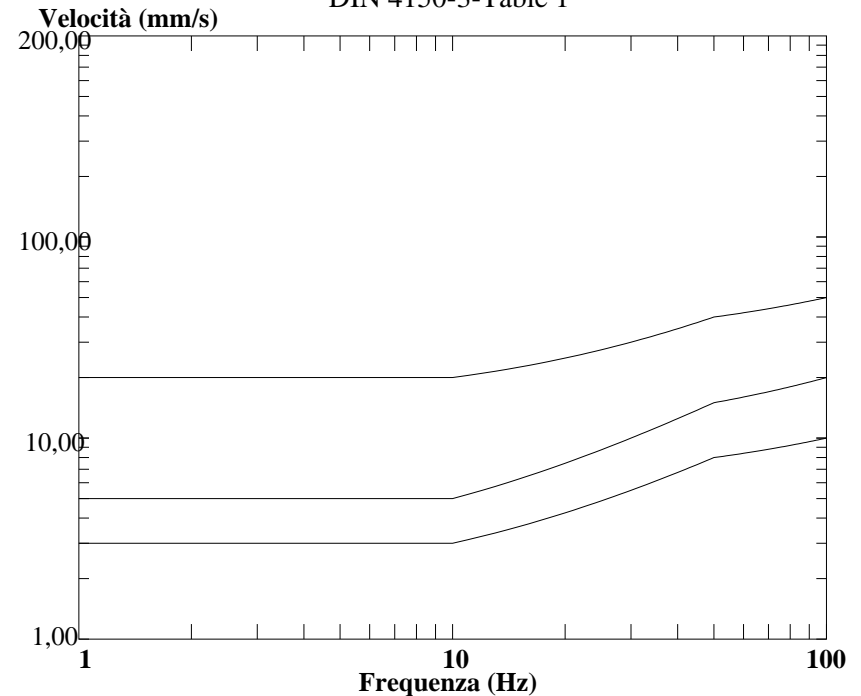
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:33:18 Evento # 30**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

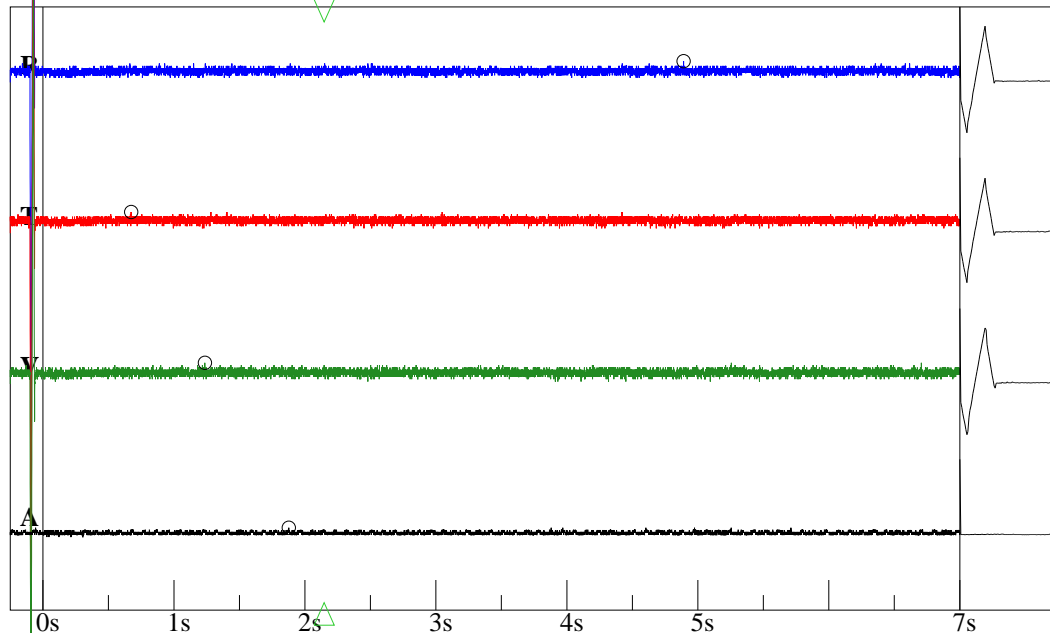
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,286	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	4891,1	673,3	1236,3

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1877,0
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

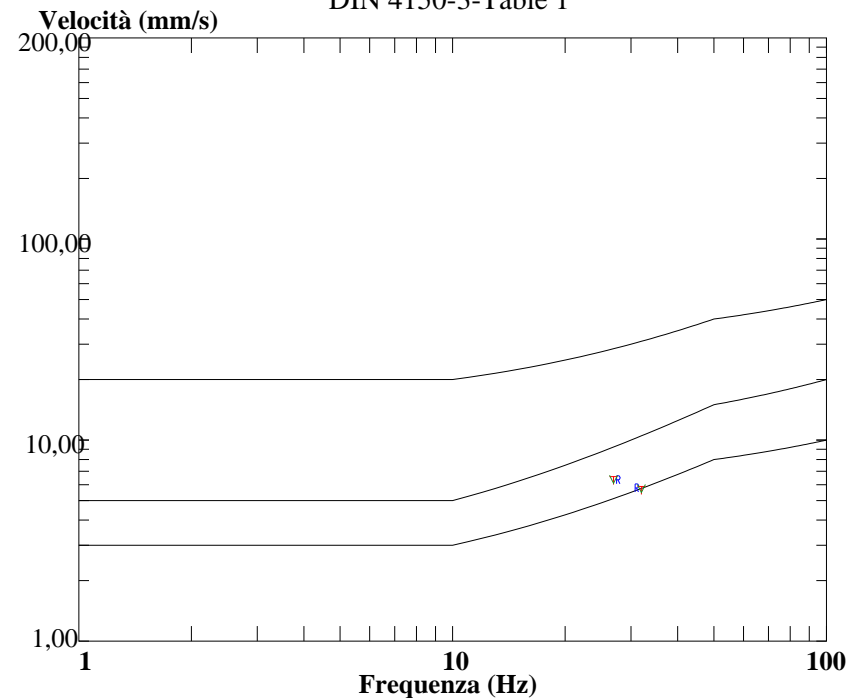
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:33:18 Evento # 31**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,37 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Spostamenti (mm)	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Trigger >>> Picco	2121,6	1080,6	1755,9

**Acustico**

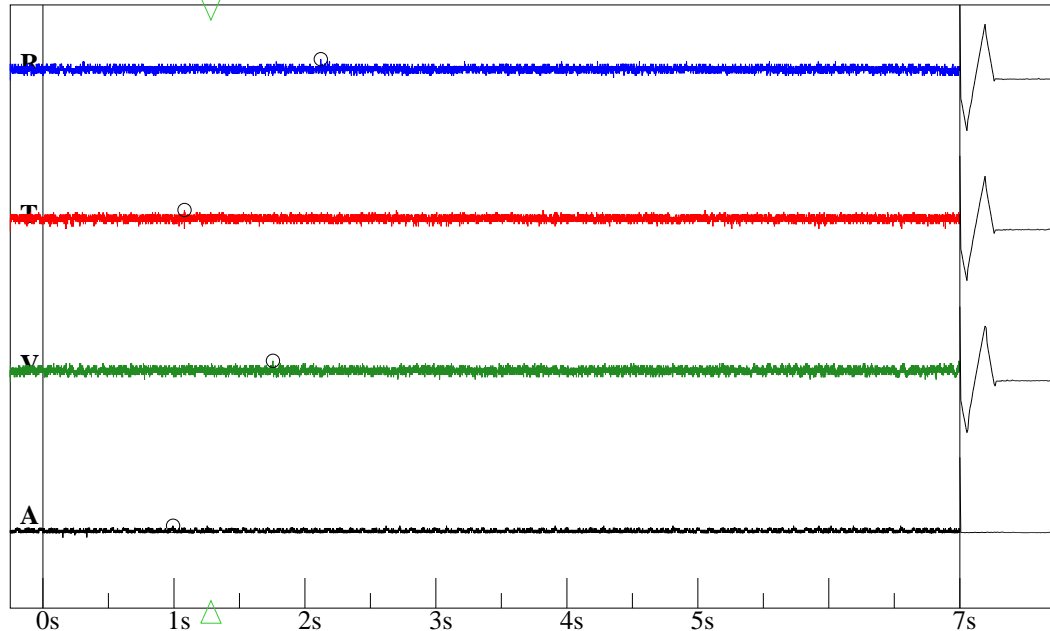
Guadagno: 1 Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		993,2
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

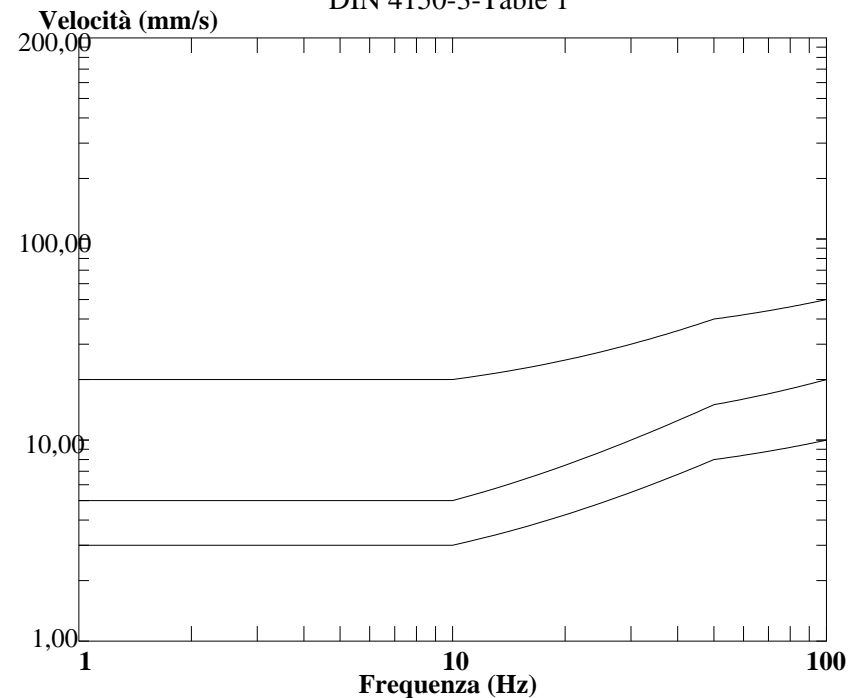
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:33:25 Evento # 32**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	169,4	567,4	1469,7

**Acustico**

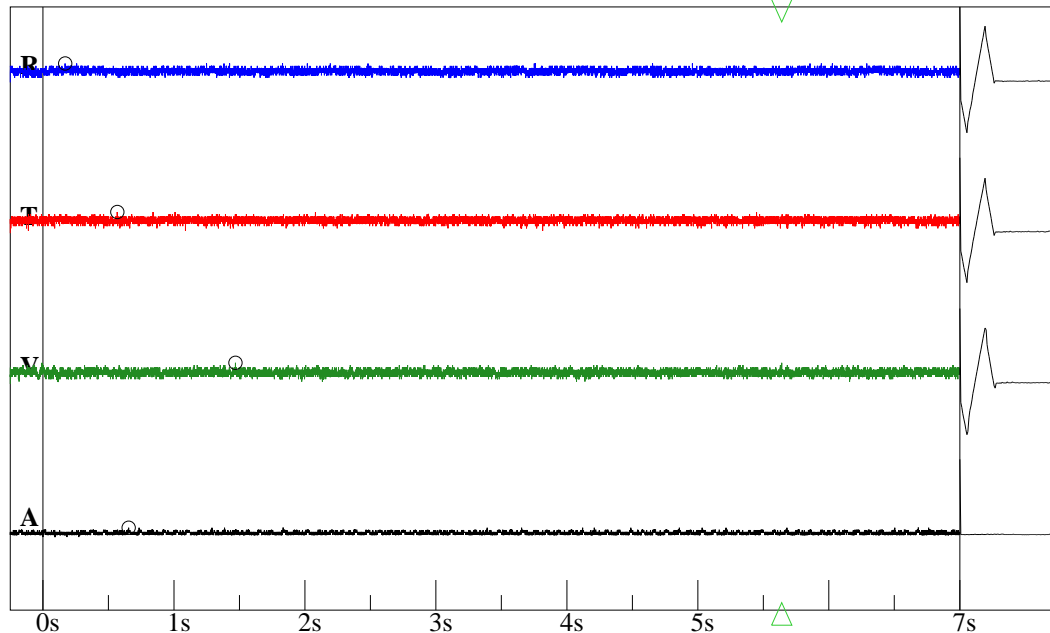
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		654,3
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

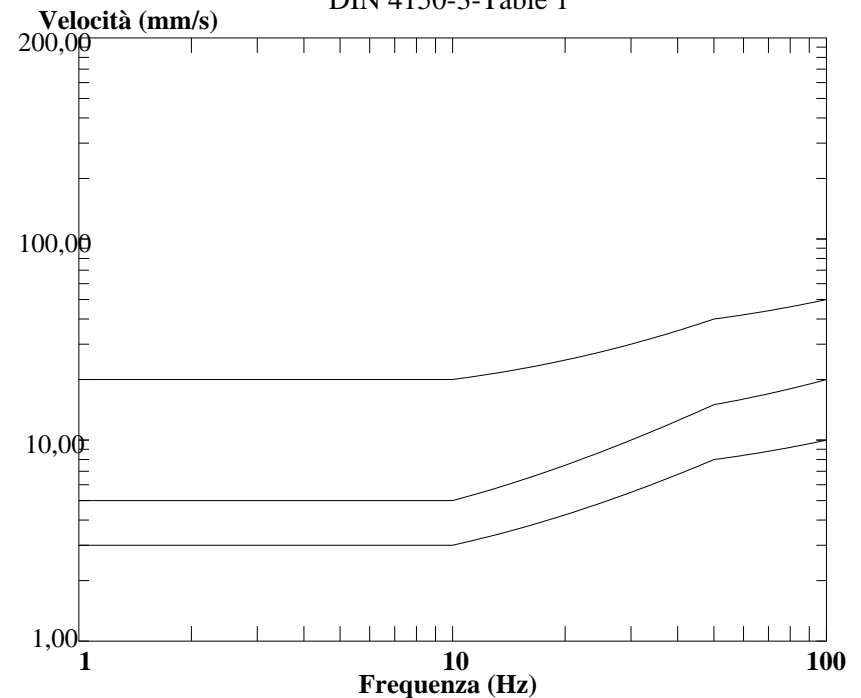
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:33:25 Evento # 33**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

Guadagno: 1 Trigger acustico: 2995 dB

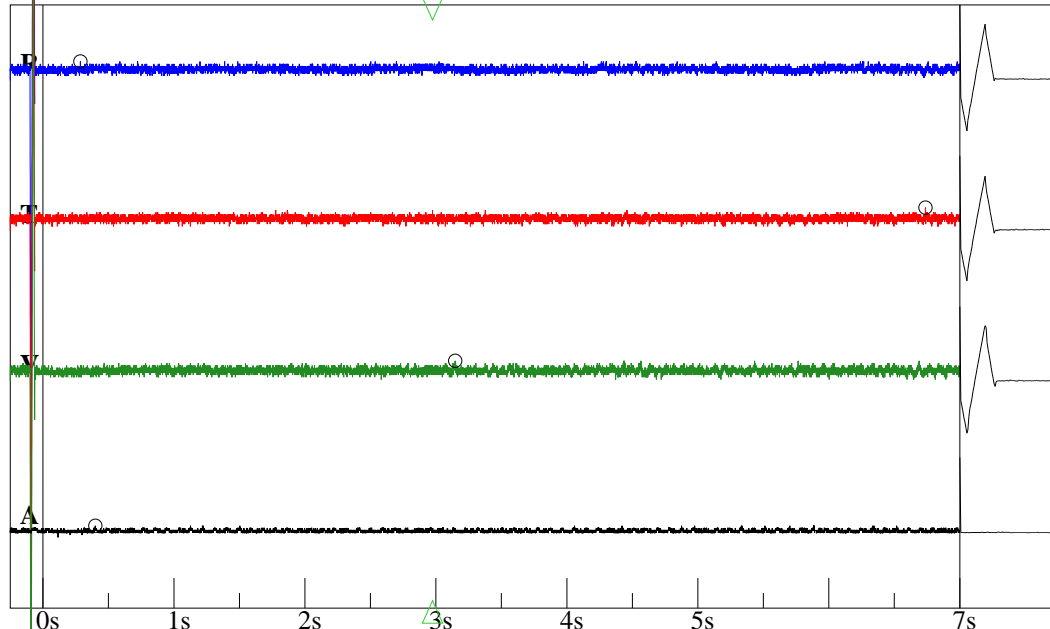
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,254	0,318	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,10
Spostamenti (mm)	0	0	0,4548
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	286,1	6737,3	3147,0

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		399,4
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

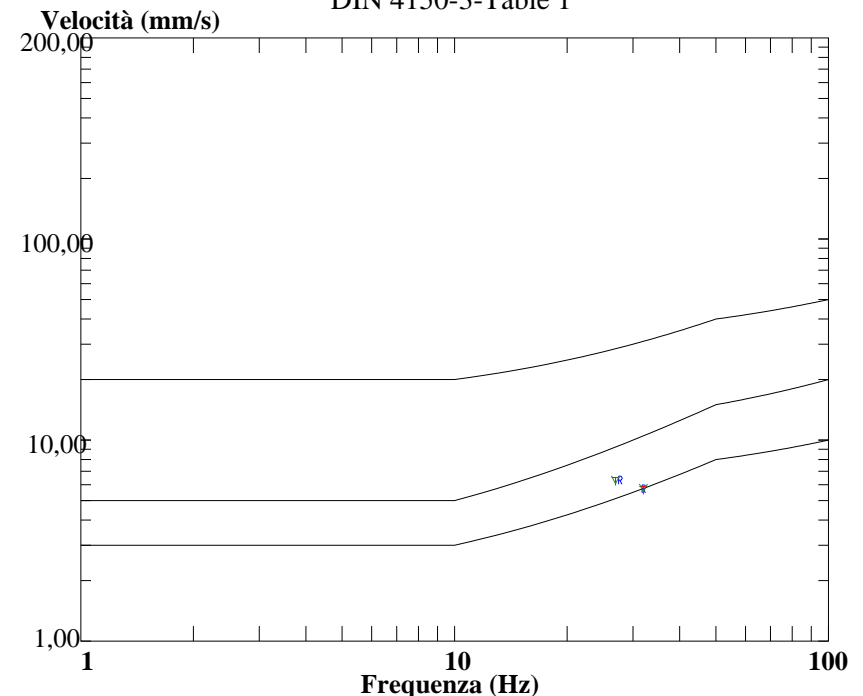
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:33:40 Evento # 34**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,46 mm/s @ 9,14 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,286</b>	<b>0,318</b>	<b>0,413</b>
Frequenza (Hz)	<b>0,30</b>	<b>0,40</b>	<b>9,40</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,1516</b>	<b>0,1263</b>	<b>0,0070</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,002</b>
Trigger >>> Picco	6304,7	6153,8	6557,6

**Acustico**

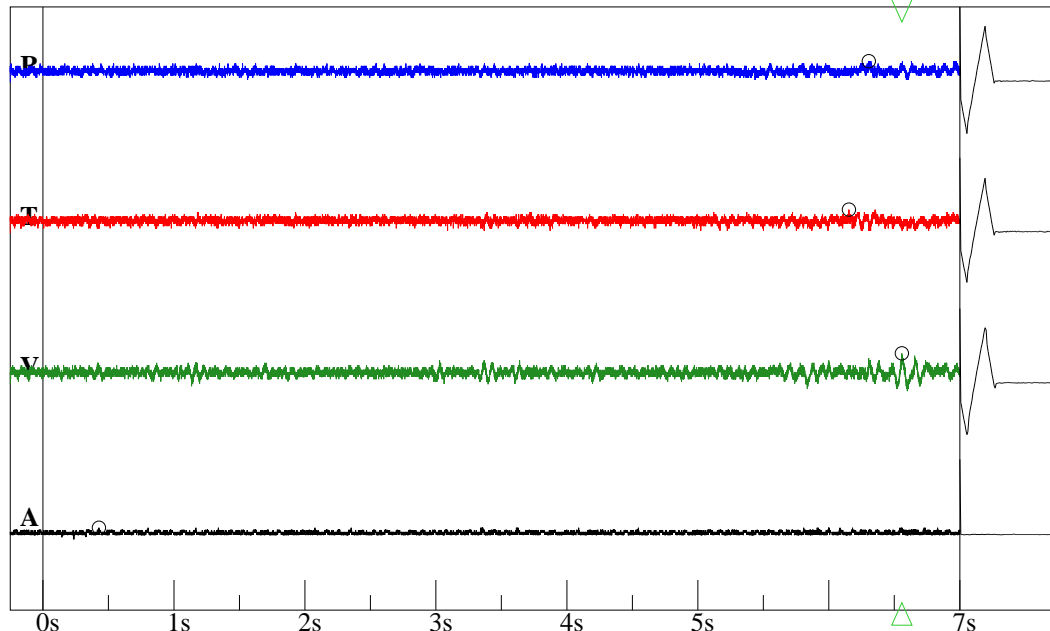
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		427,7
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

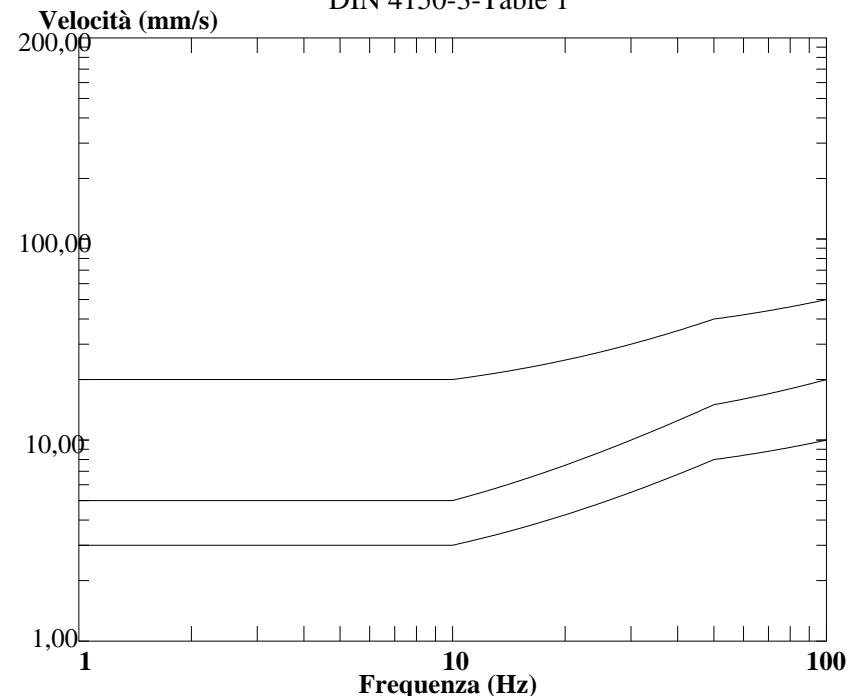
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:33:40 Evento # 35**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,43 mm/s @ 1,31 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,286</b>	<b>0,318</b>	<b>0,381</b>
Frequenza (Hz)	<b>7,70</b>	<b>0,00</b>	<b>10,00</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0059</b>	<b>0</b>	<b>0,0061</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>	<b>0,002</b>
Trigger >>> Picco	87,4	87,9	185,5

**Acustico**

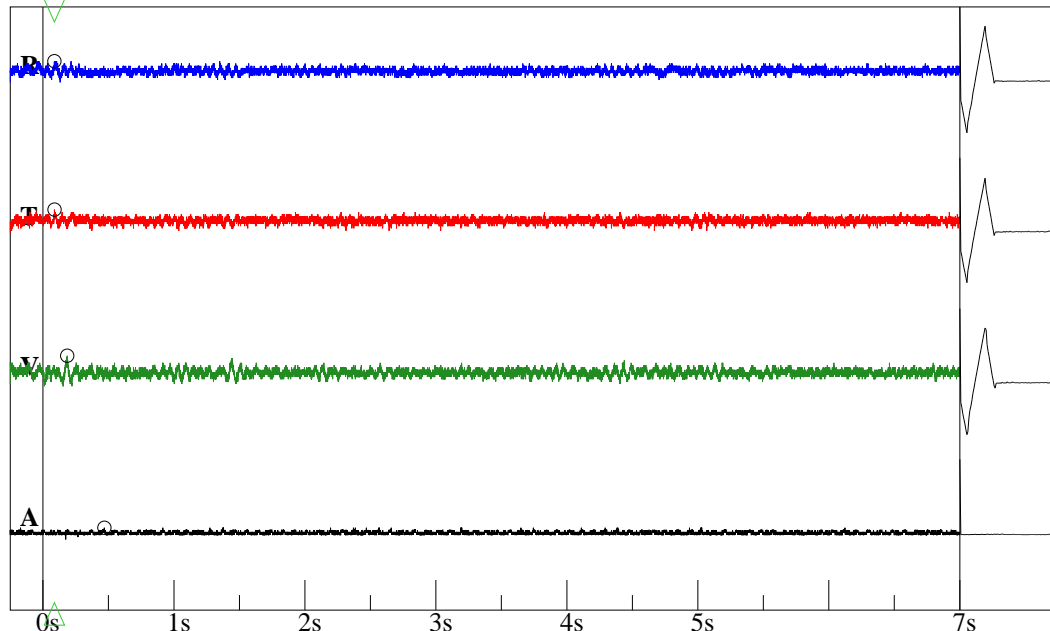
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		468,8
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

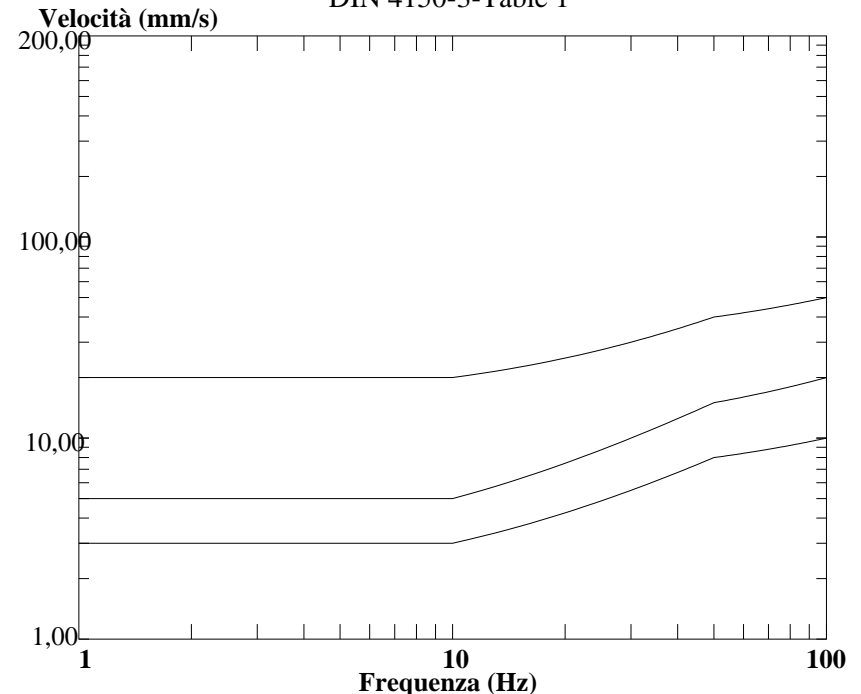
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:34:01 Evento # 36**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,4 mm/s @ ,07 Hz

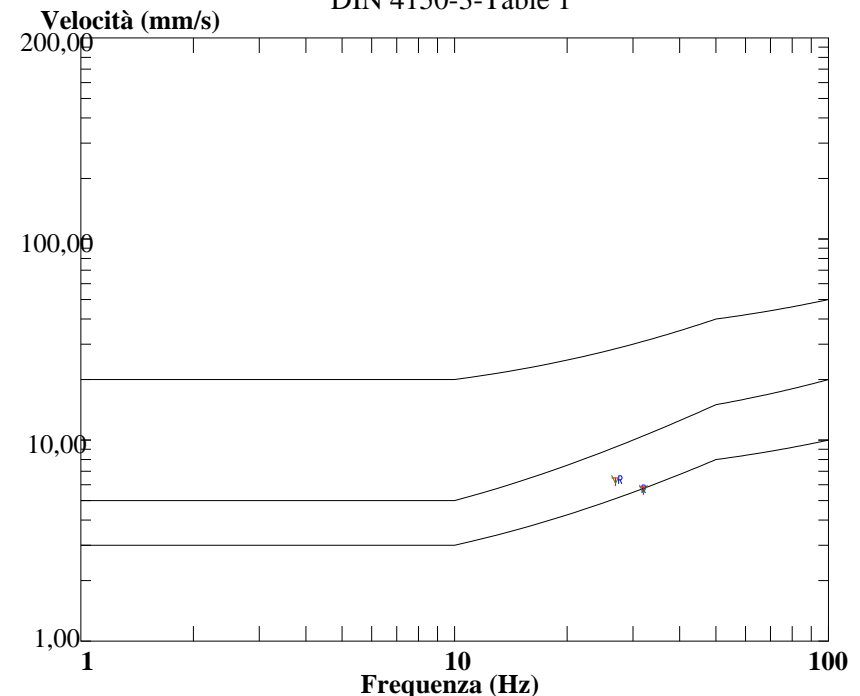
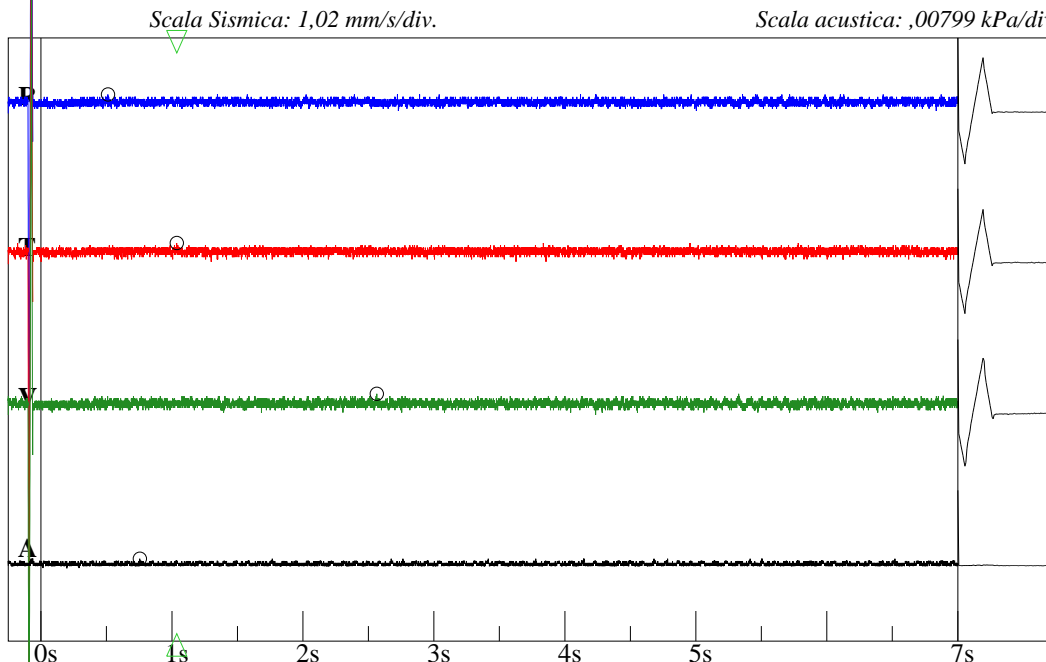
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,20
Spostamenti (mm)	0	0	0,2274
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	511,7	1036,6	2564,0

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		754,9
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

**Analisi forma d'onda / Curve**

DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:34:01 Evento # 37**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,10
Spostamenti (mm)	0	0	<b>0,4548</b>
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	259,3	381,3	521,5

**Acustico**

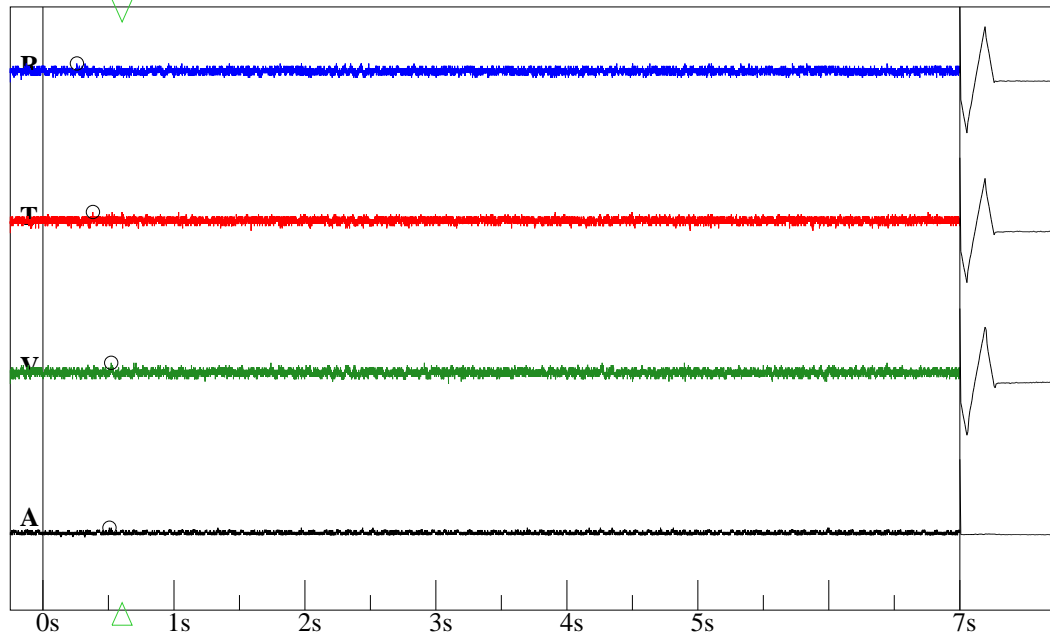
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		507,3
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

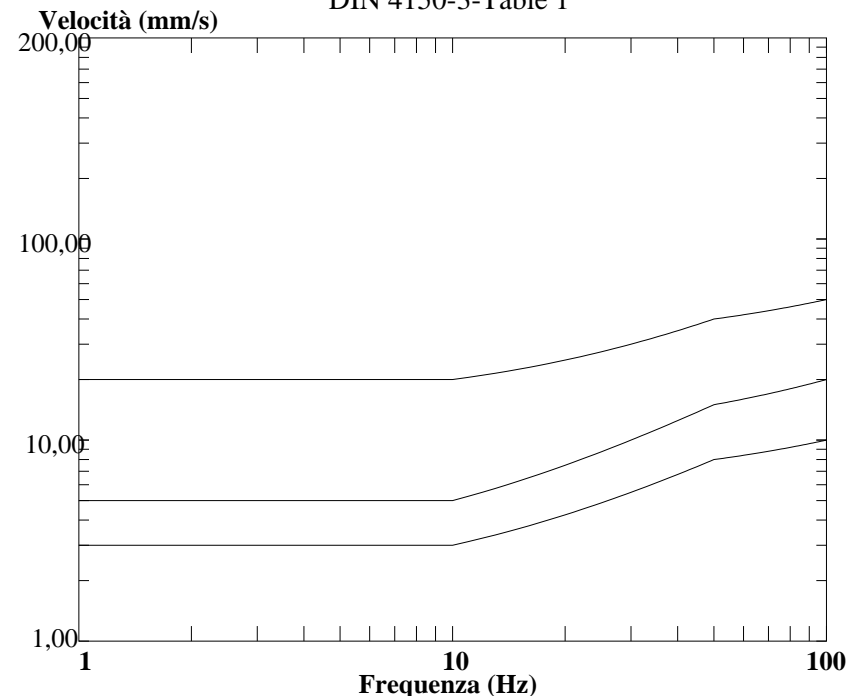
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:34:08 Evento # 38**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	150,4	2403,8	1270,0

**Acustico**

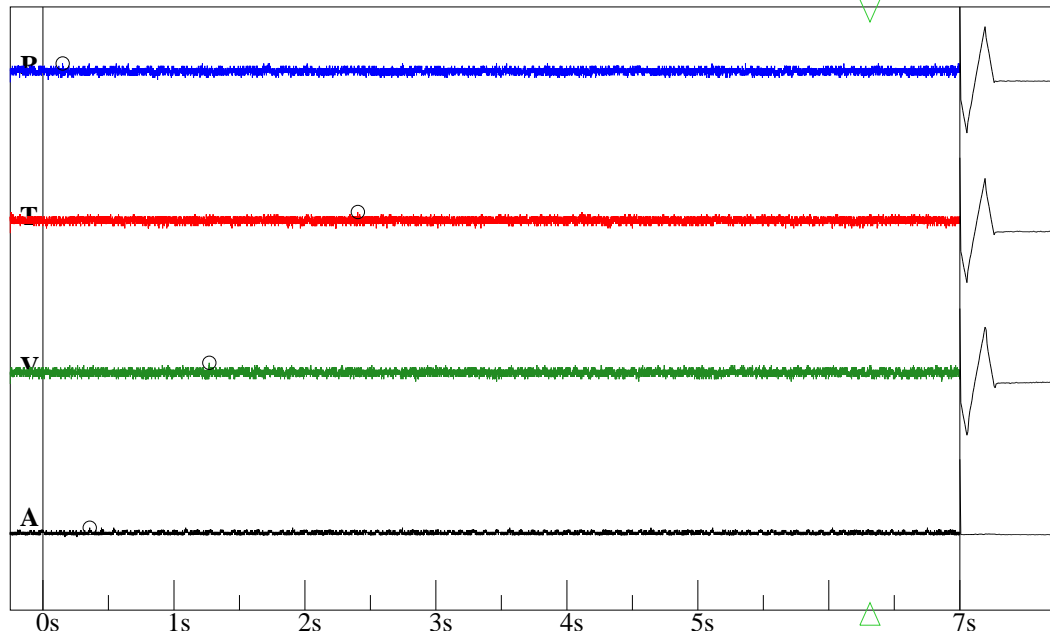
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		357,4
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

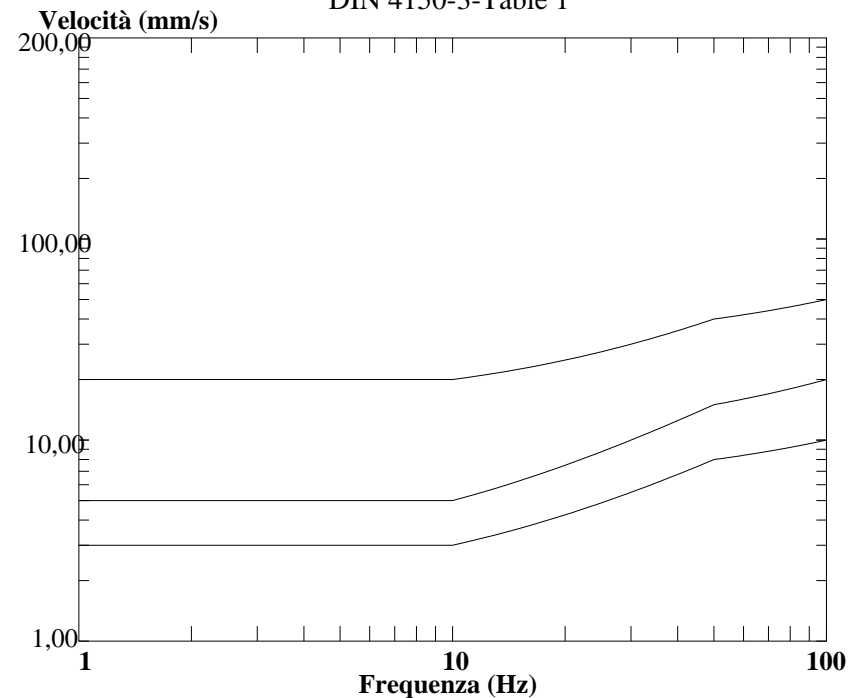
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:34:08 Evento # 39**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,4 mm/s @ ,07 Hz

Guadagno: 1 Trigger acustico: 29995 dB

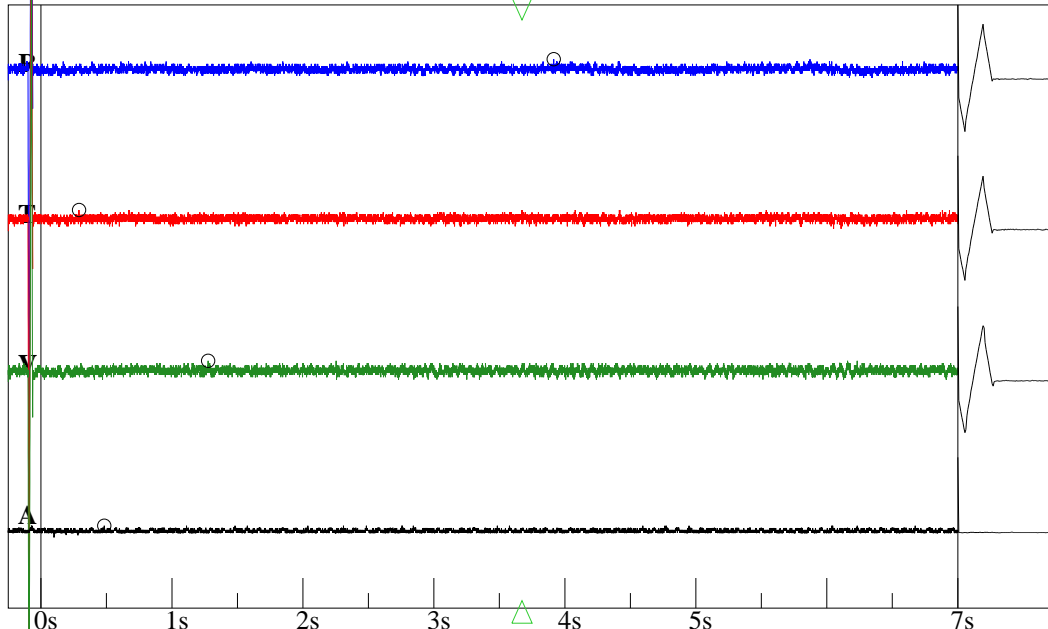
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,286	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	3915,0	290,5	1276,4

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		483,4
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

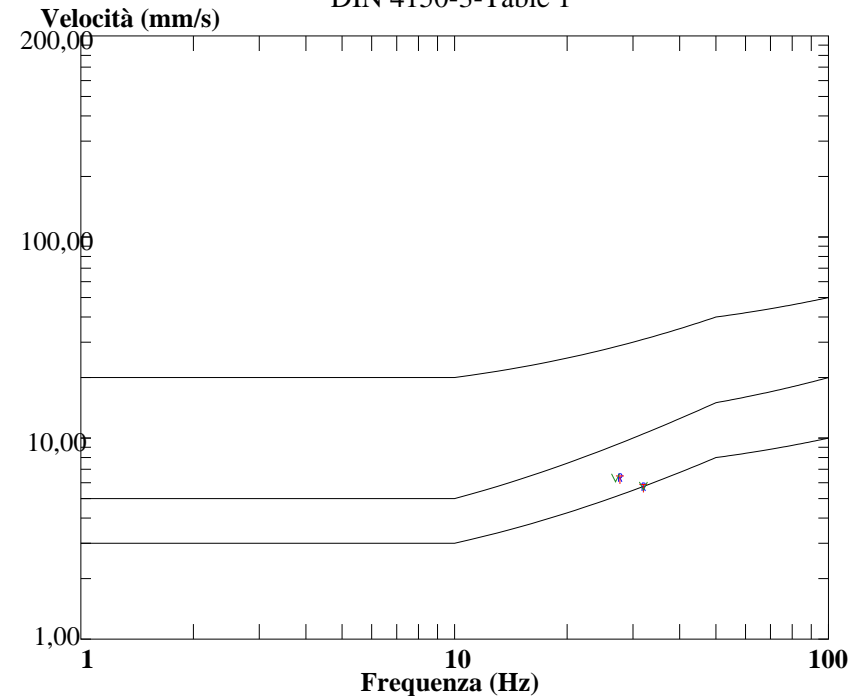
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:30:09 Evento # 4**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,3 mm/s @ ,17 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,222</b>	<b>0,222</b>
Frequenza (Hz)	<b>15,00</b>	<b>3,10</b>	<b>0,90</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0020</b>	<b>0,0114</b>	<b>0,0393</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,002</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Trigger >>> Picco	1930,7	1783,2	4115,2

## Acustico

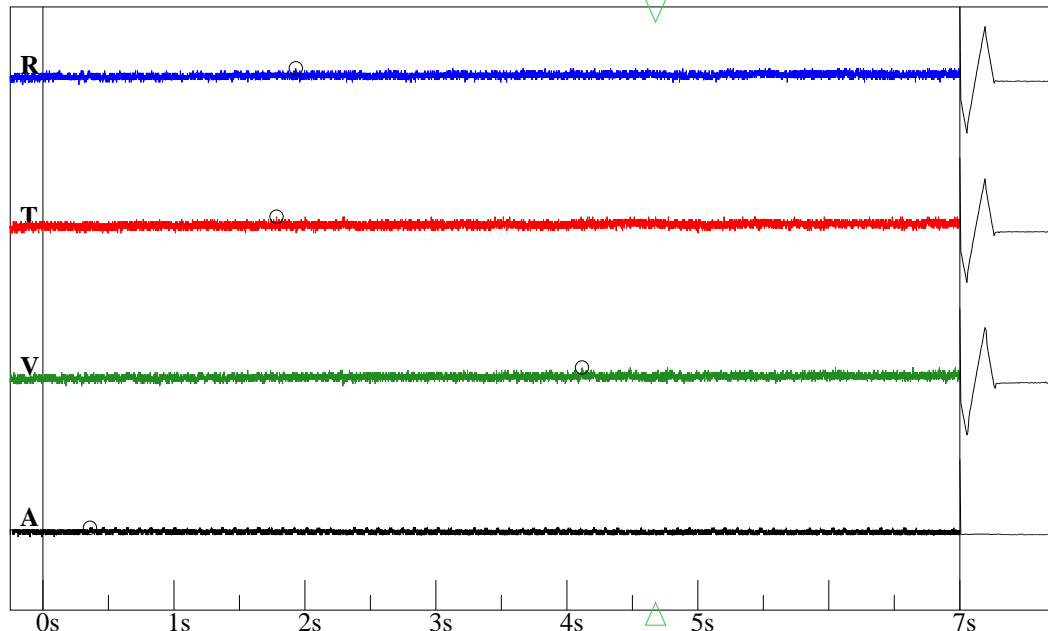
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		359,4
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

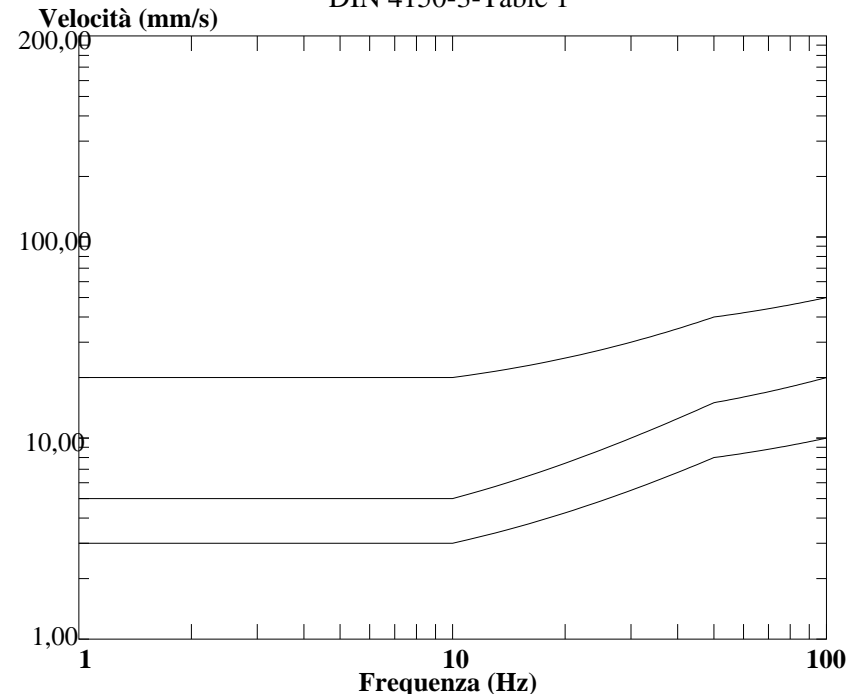
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:34:22 Evento # 40**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,19 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>
Spostamenti (mm)	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,2274</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Trigger >>> Picco	332,5	849,1	217,8

**Acustico**

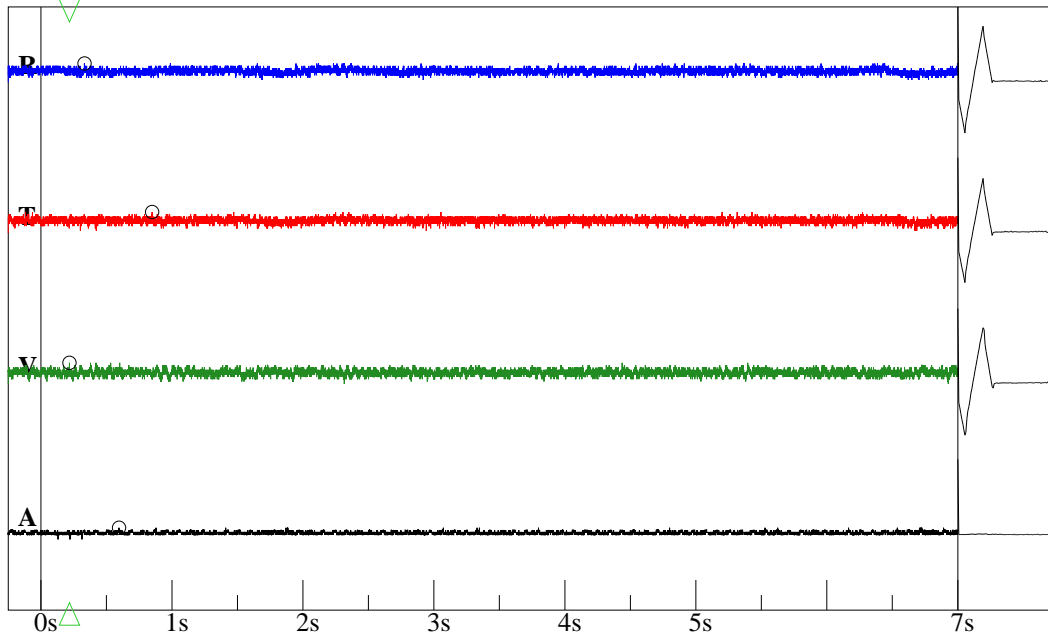
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		596,2
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

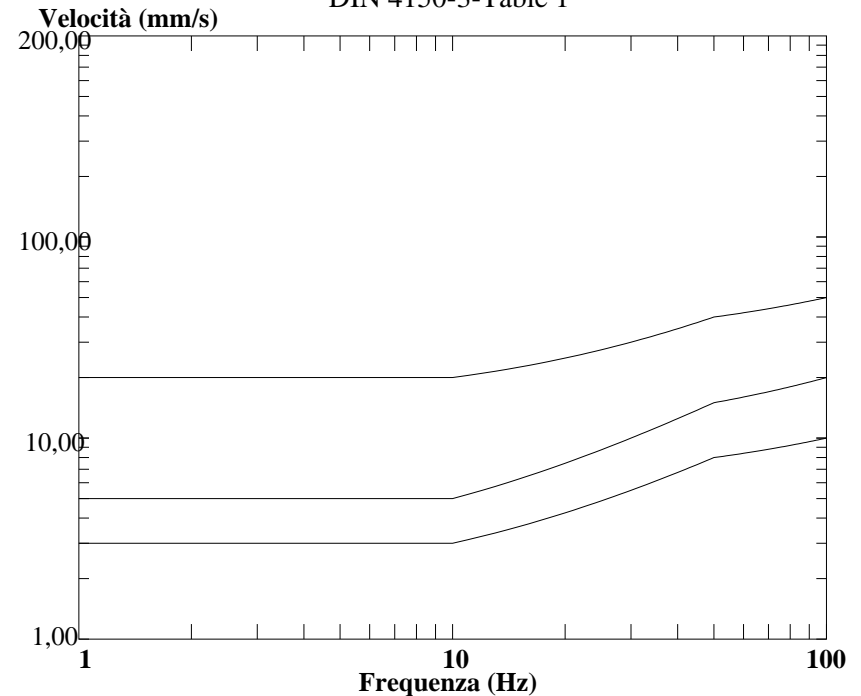
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:34:22 Evento # 41**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>	<b>0,318</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	372,6	180,7	605,5

**Acustico**

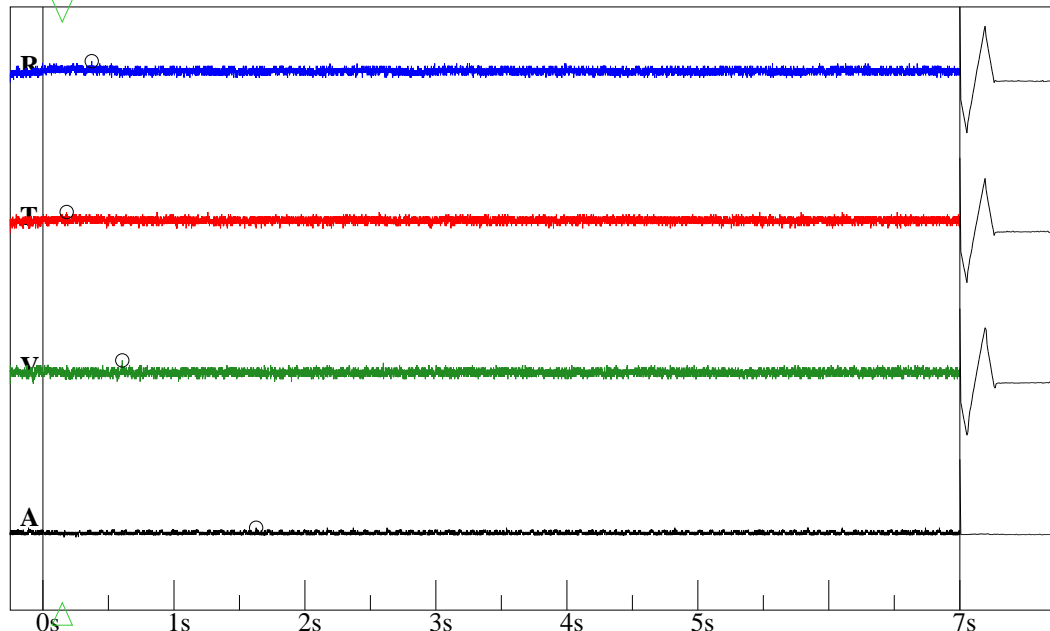
Guadagno: 1 Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1627,9
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

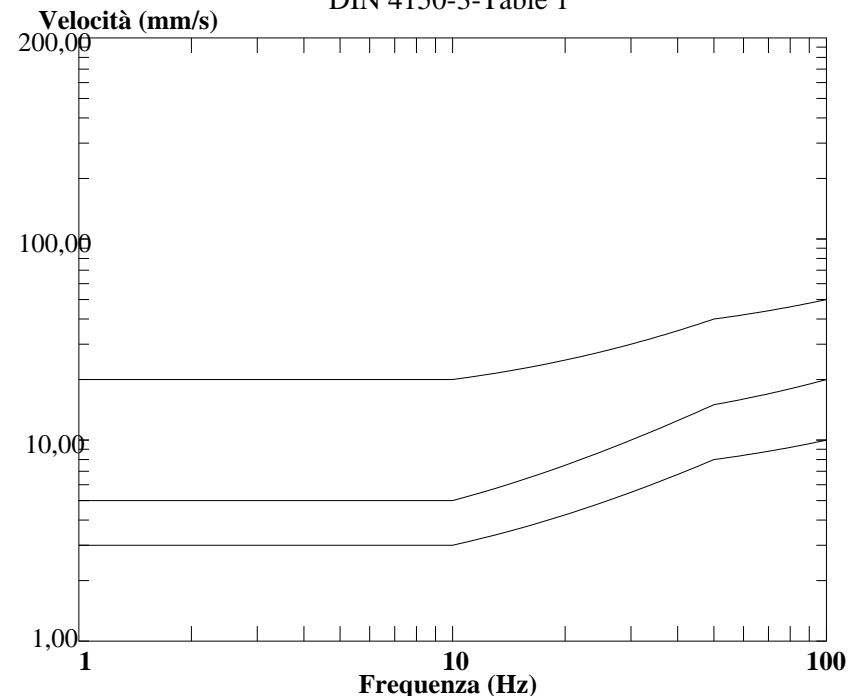
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:34:43 Evento # 42**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,41 mm/s @ ,07 Hz

Guadagno: 1 Trigger acustico: 2995 dB

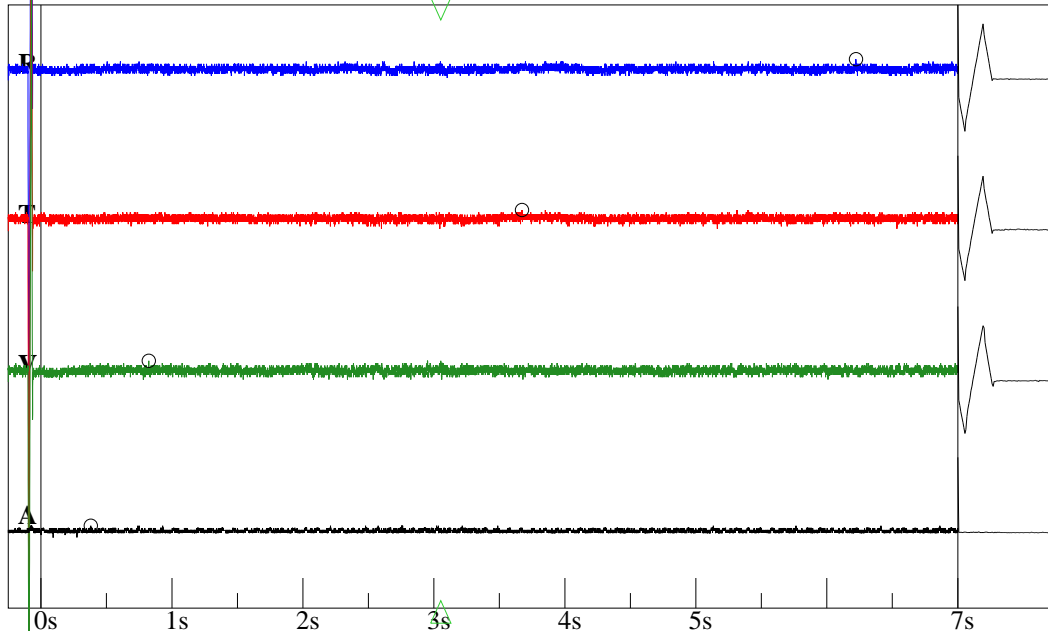
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,286	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,10	0,10	0,00
Spostamenti (mm)	0,4548	0,4548	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	6222,2	3672,9	823,7

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		380,9
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

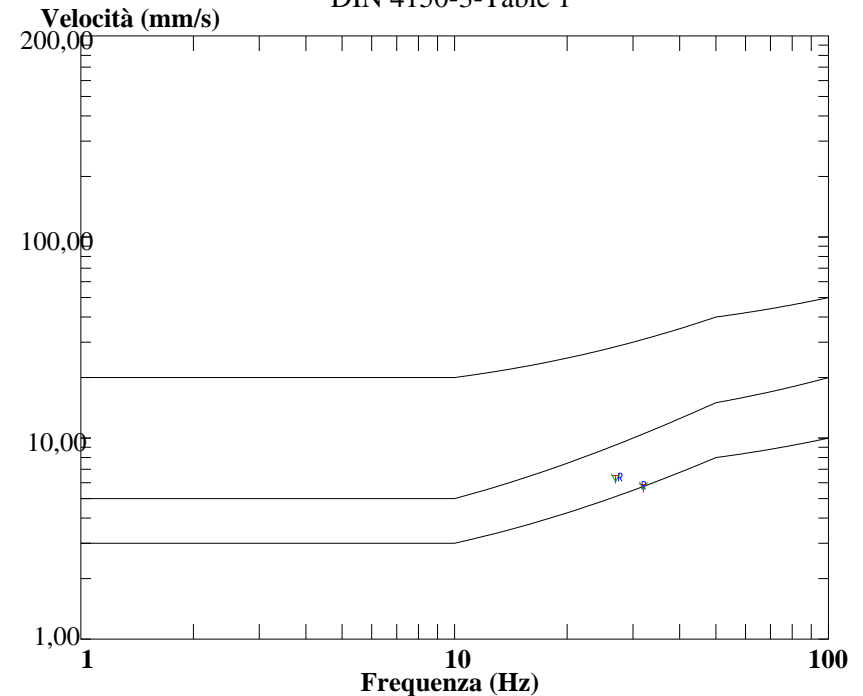
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:34:43 Evento # 43**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	615,7	857,4	241,2

**Acustico**

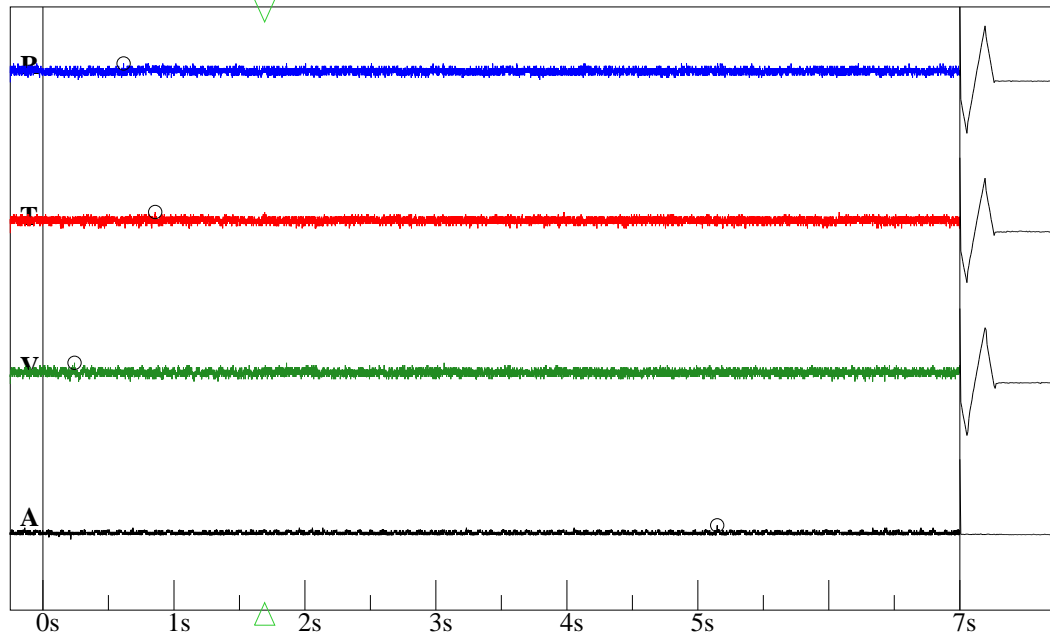
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		5147,5
kPa	,001	
<b>dBL</b>	<b>94,0</b>	
Hz	26,2	

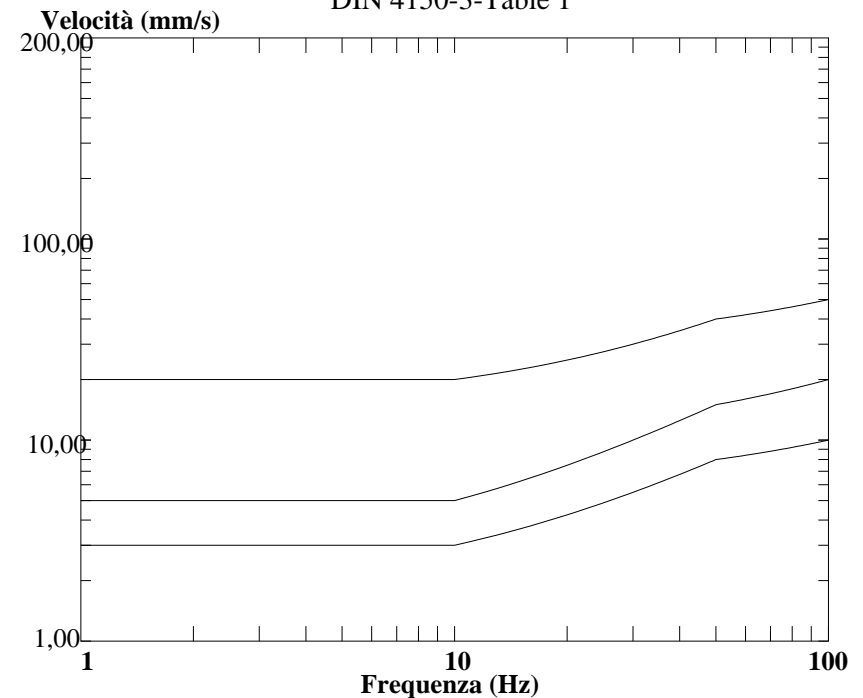
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:34:50 Evento # 44**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,10
Spostamenti (mm)	0	0	0,4548
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	266,6	30,3	2,4

**Acustico**

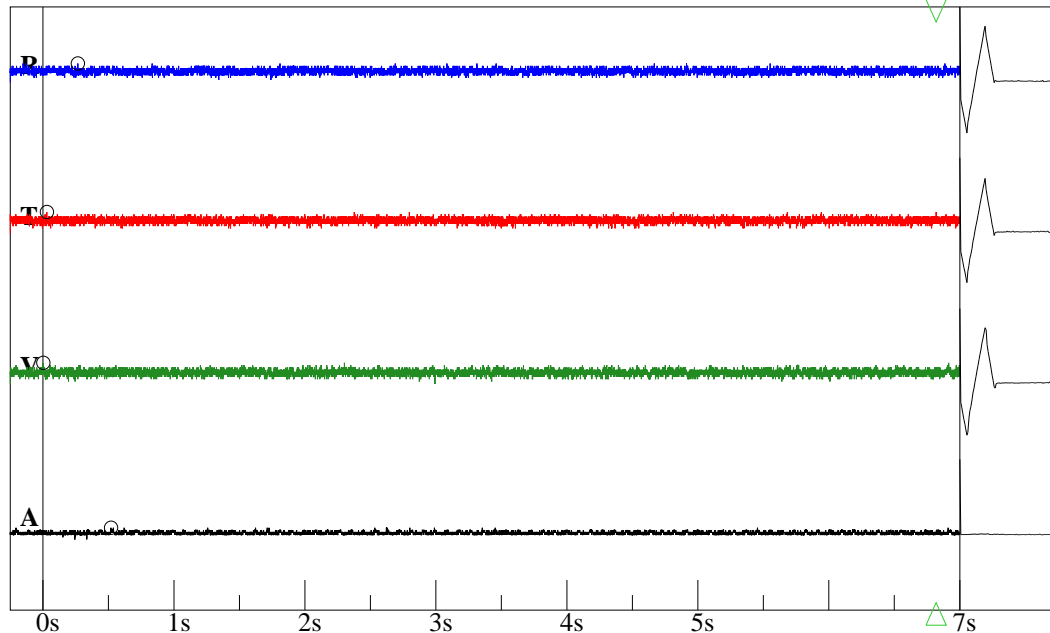
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		519,5
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

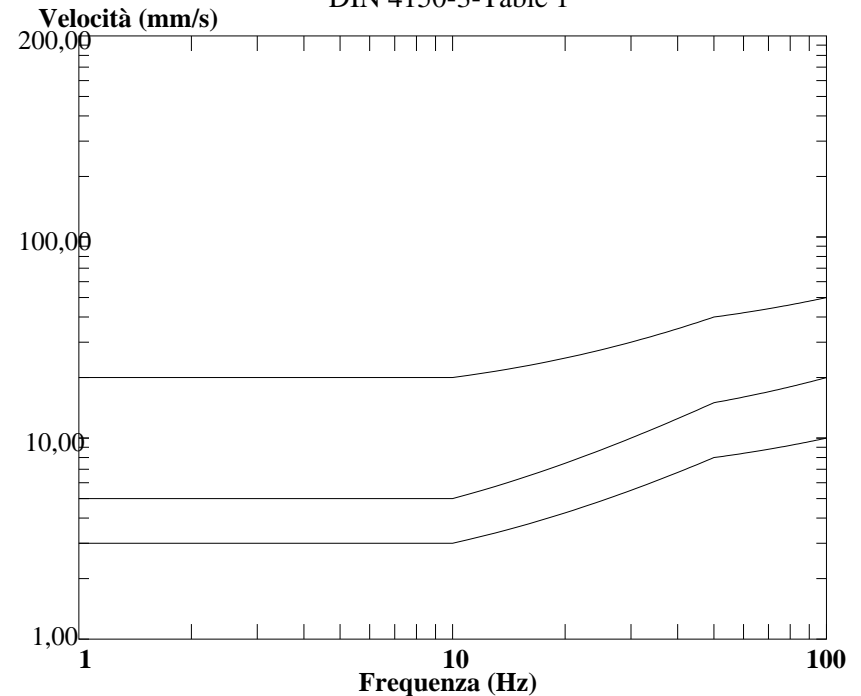
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:34:50 Evento # 45**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

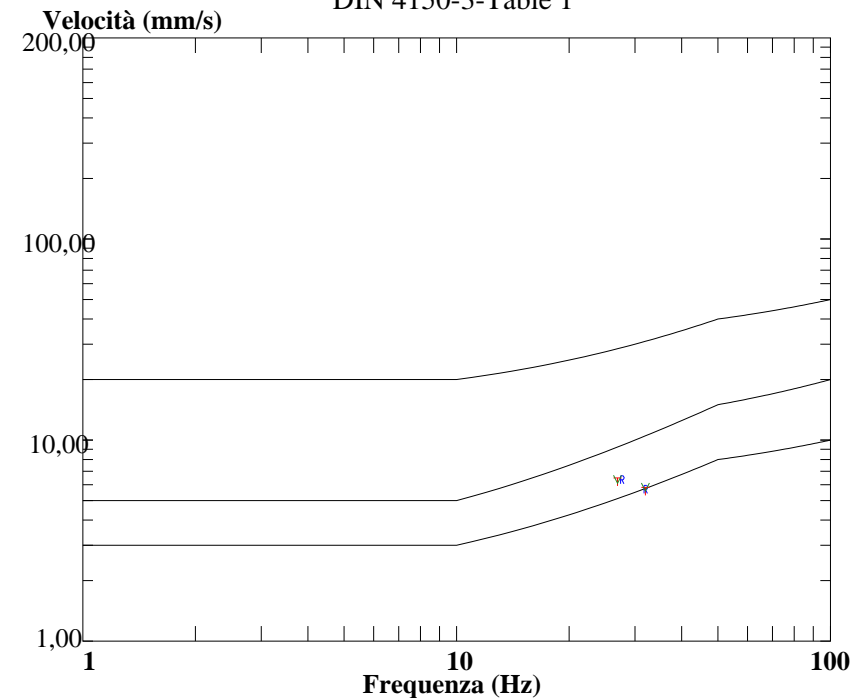
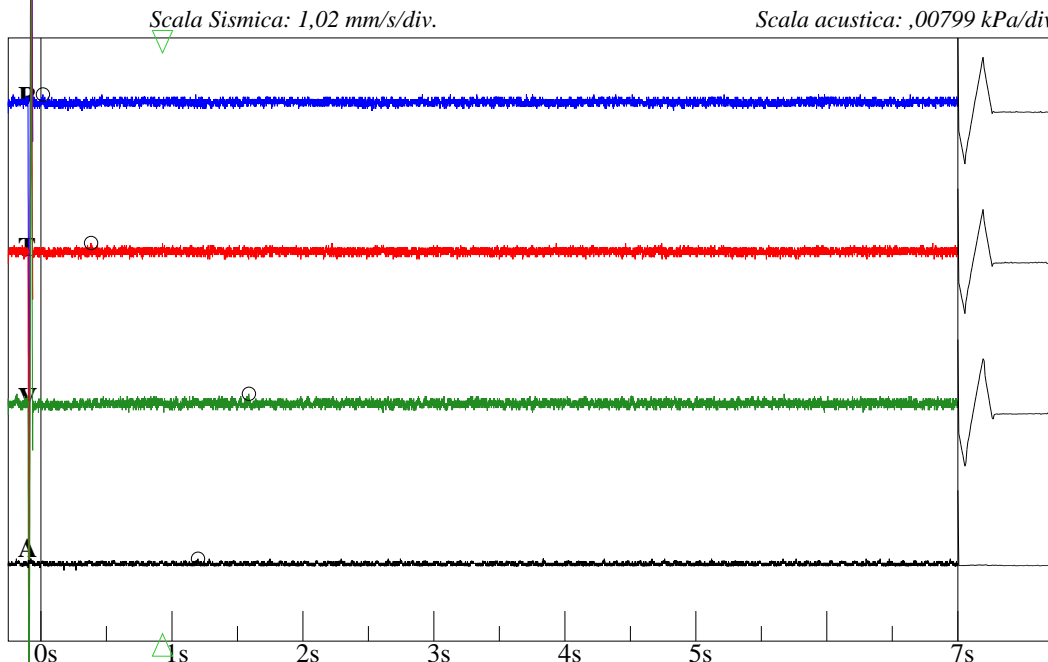
Guadagno: 1 Trigger acustico: 2995 dB

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	15,1	382,3	1587,4

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1198,7
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

**Analisi forma d'onda / Curve**

DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:35:04 Evento # 46**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,18 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>
Spostamenti (mm)	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,4548</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Trigger >>> Picco	508,8	487,3	4466,3

**Acustico**

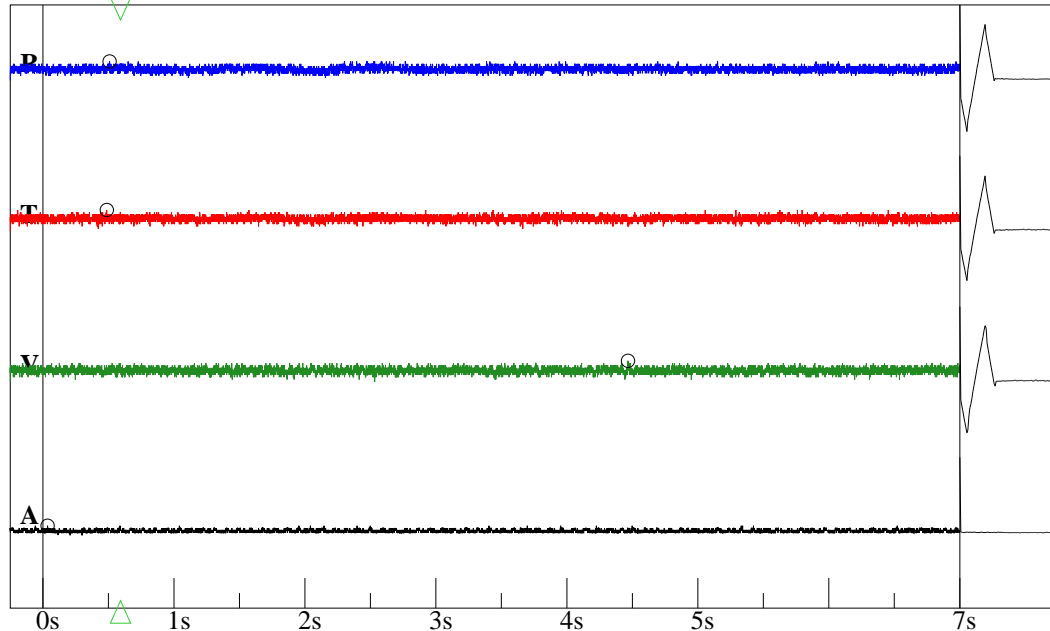
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		35,6
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

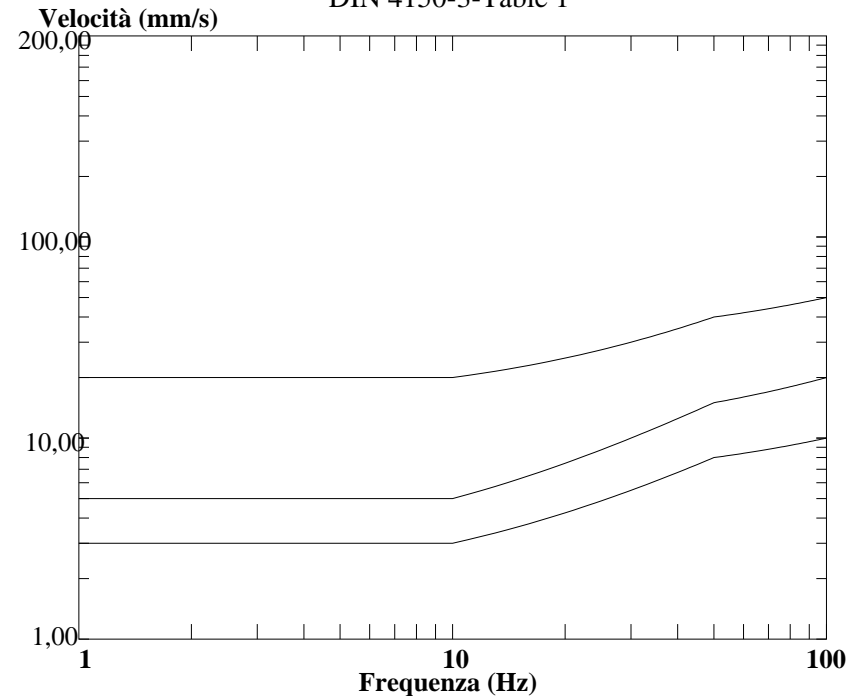
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:35:04 Evento # 47**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,4 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,40
Spostamenti (mm)	0	0	<b>0,1137</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Trigger >>> Picco	36,6	514,6	6889,2

**Acustico**

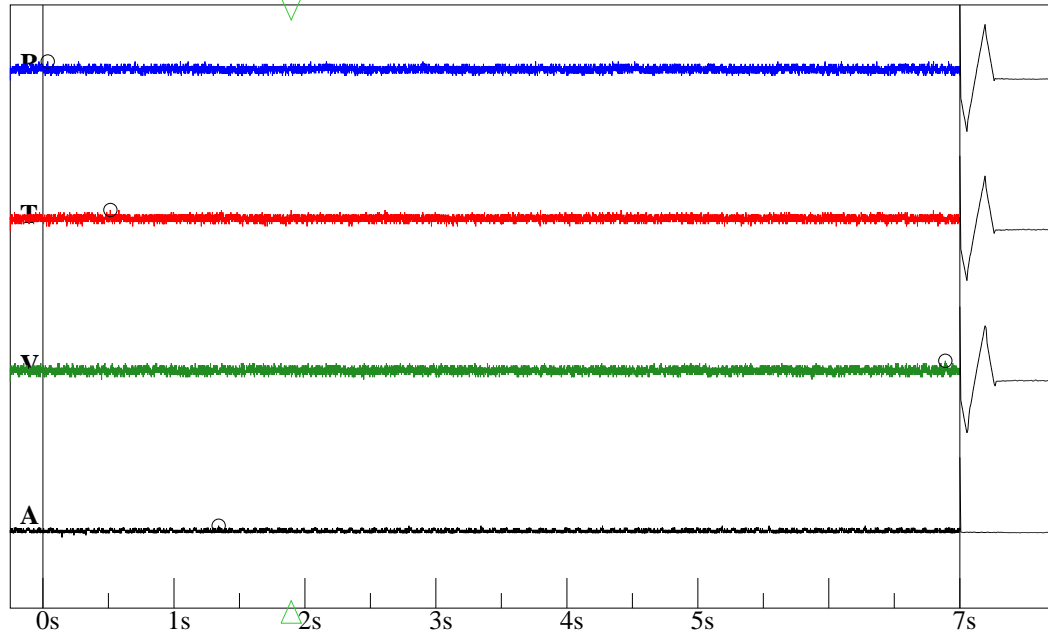
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1341,8
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

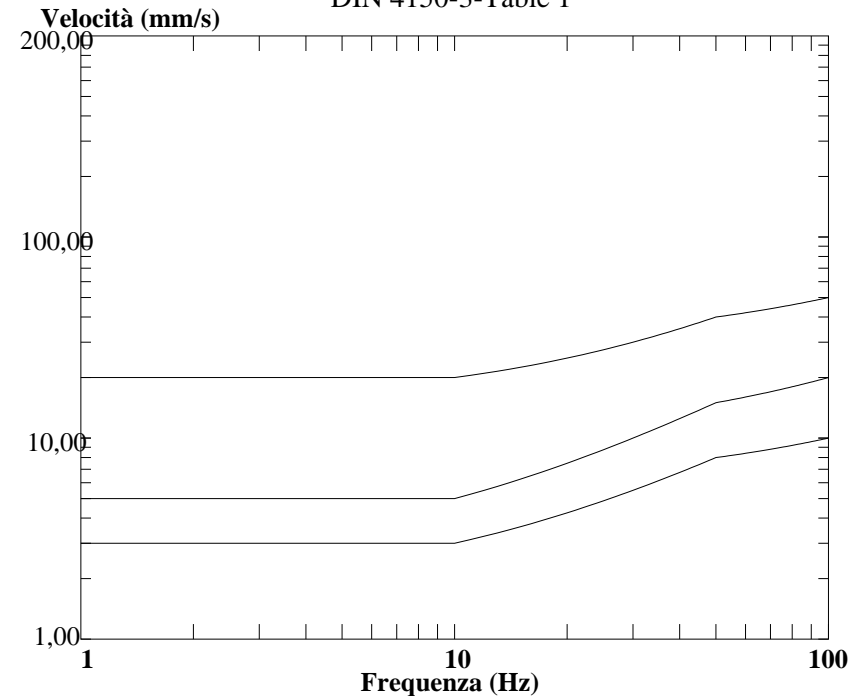
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:35:25 Evento # 48**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

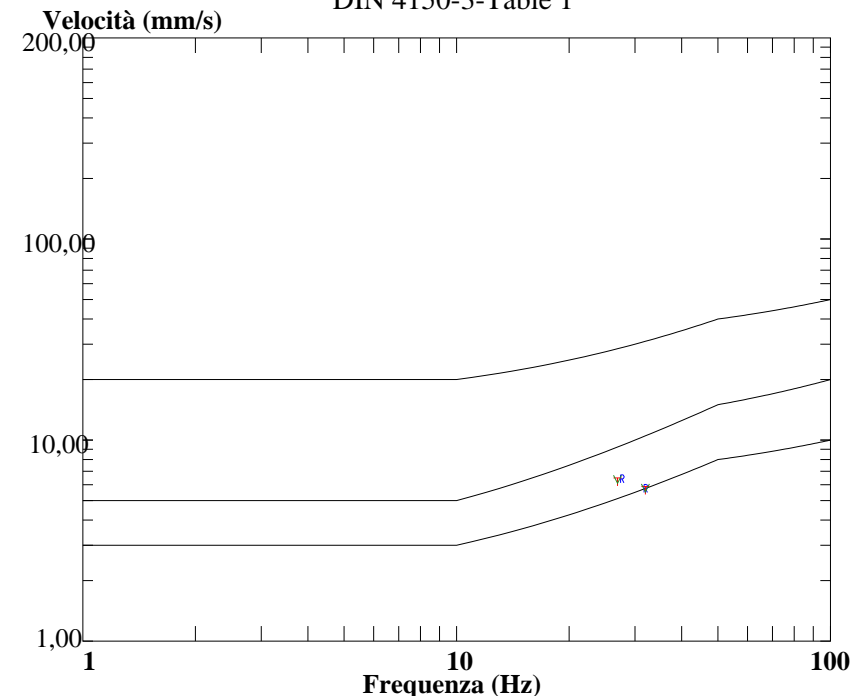
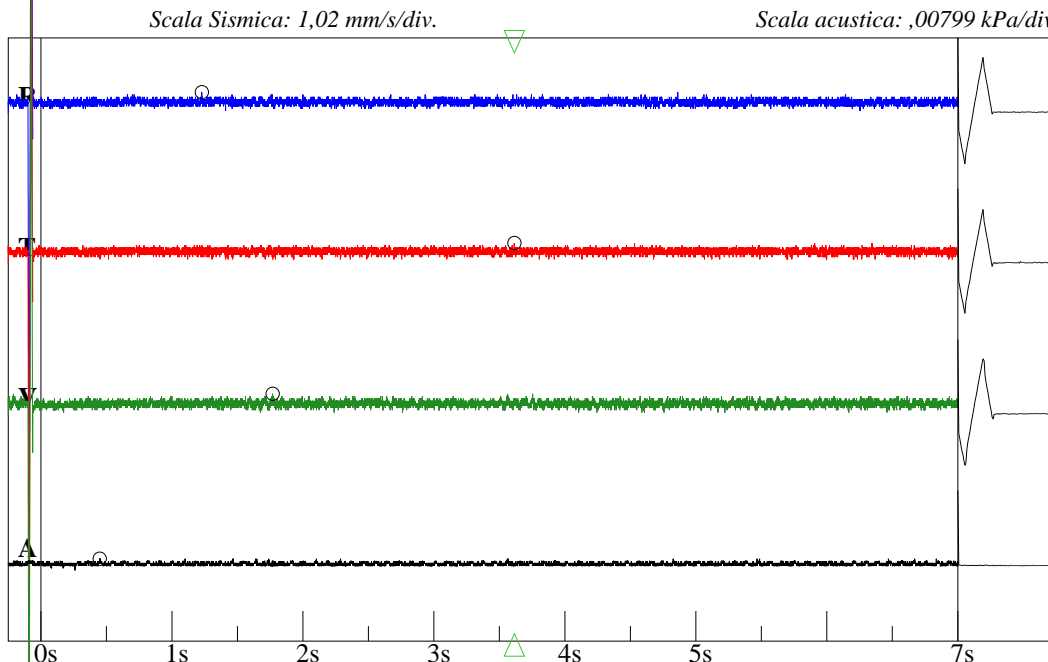
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,286	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	1228,0	3614,3	1768,6

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		448,2
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

**Analisi forma d'onda / Curve**

DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:35:25 Evento # 49**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,10
Spostamenti (mm)	0	0	0,4548
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	528,3	772,5	4783,2

**Acustico**

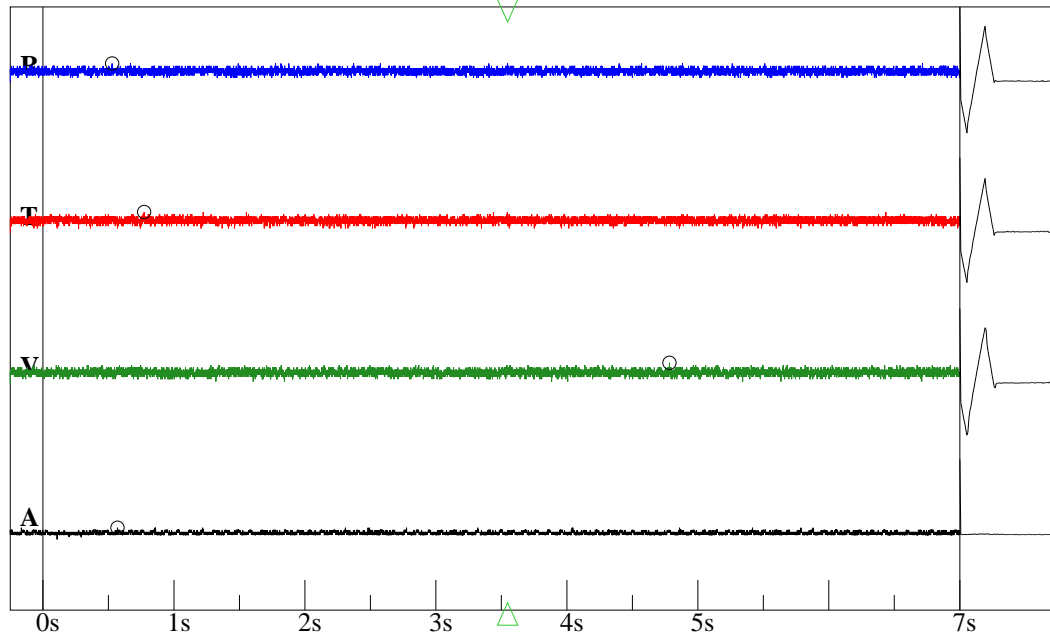
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		569,3
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

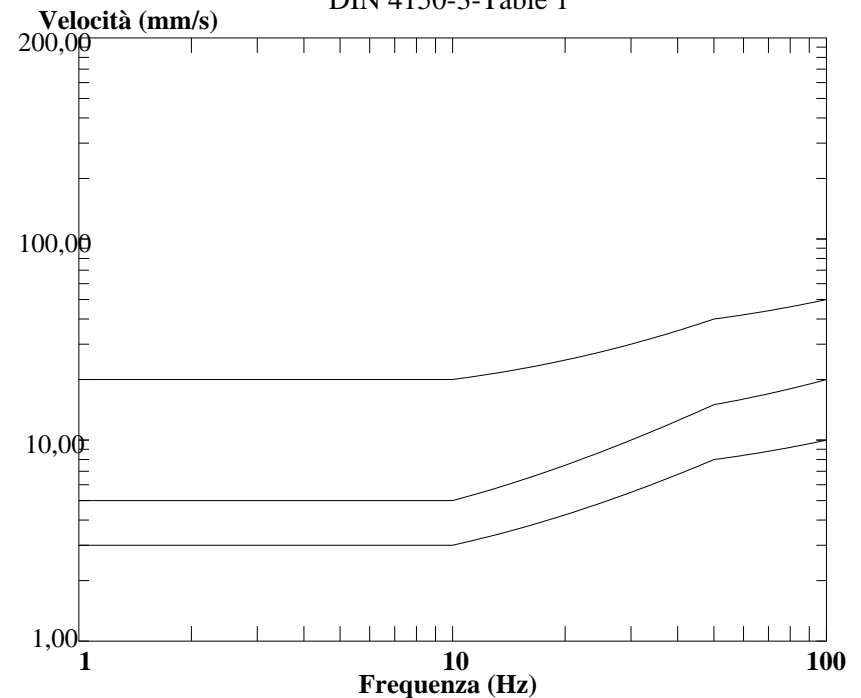
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:30:09 Evento # 5**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,36 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,254	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	1917,5	264,2	413,1

## Acustico

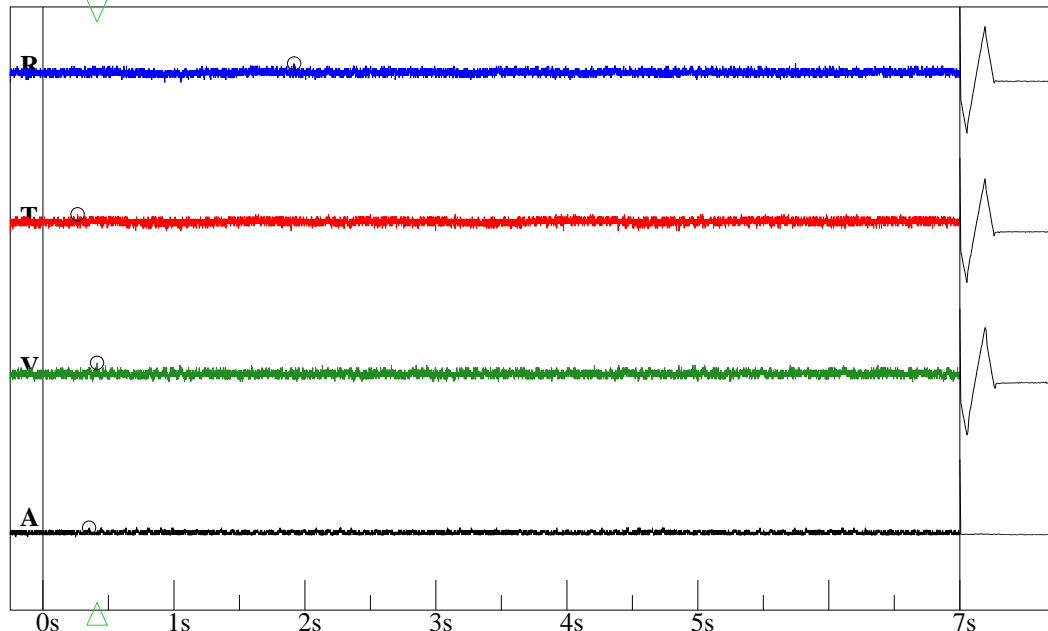
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		352,1
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

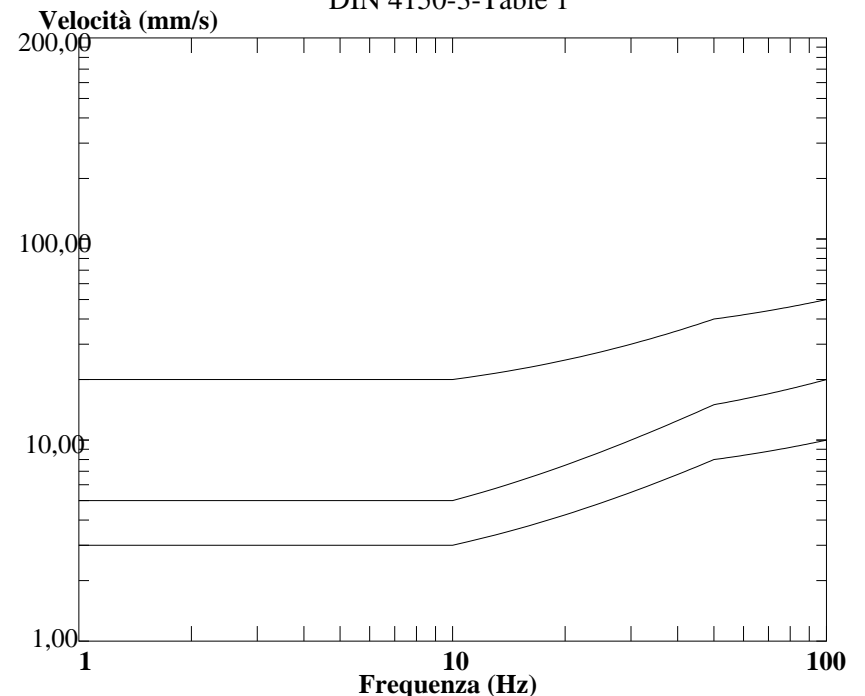
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:35:32 Evento # 50**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,37 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,254
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	53,2	2668,9	56,2

**Acustico**

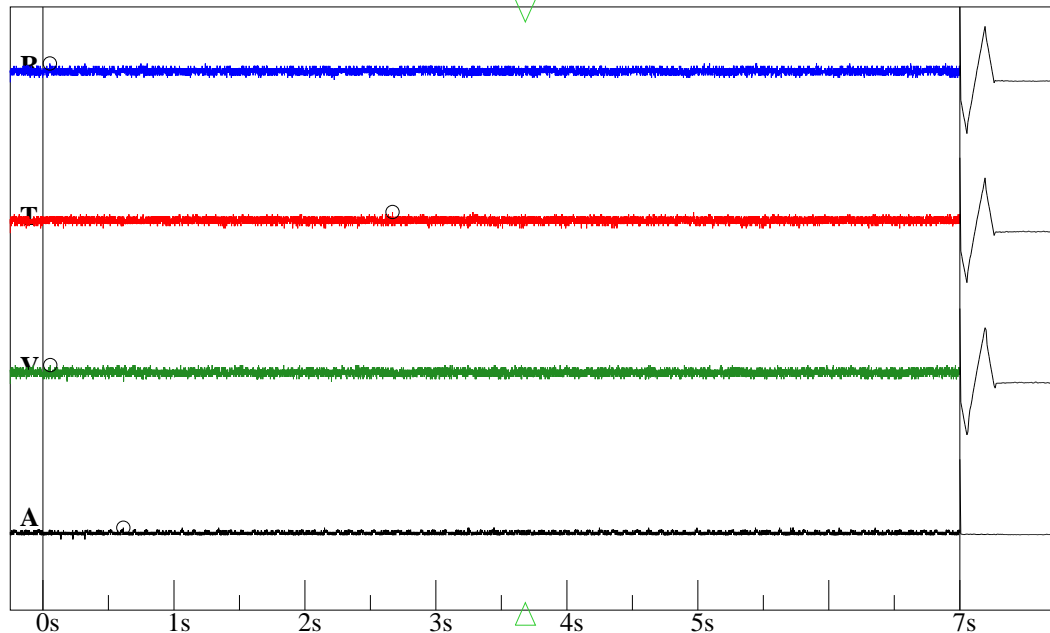
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		613,8
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

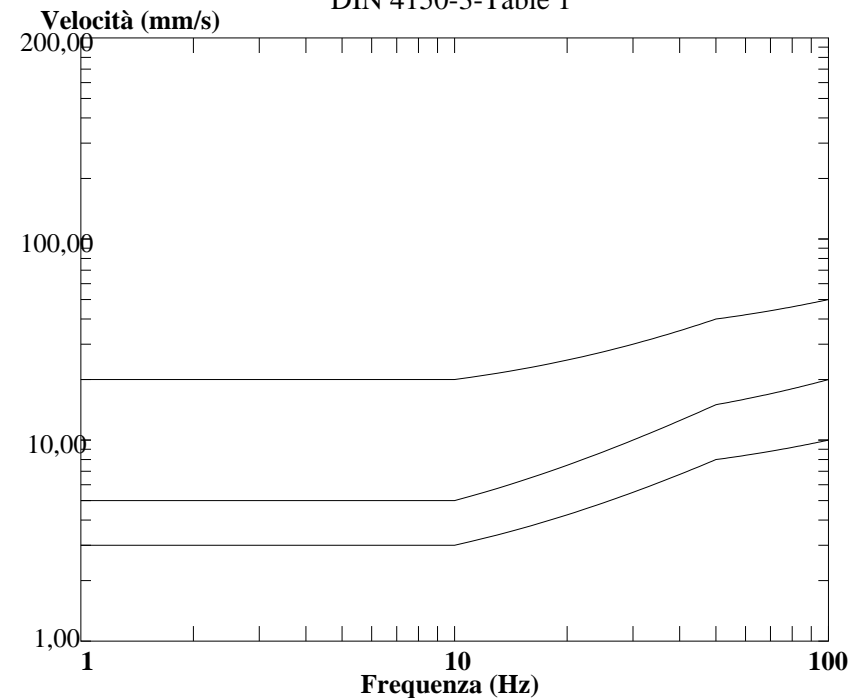
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:35:32 Evento # 51**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,4 mm/s @ ,07 Hz

Guadagno: 1 Trigger acustico: 2995 dB

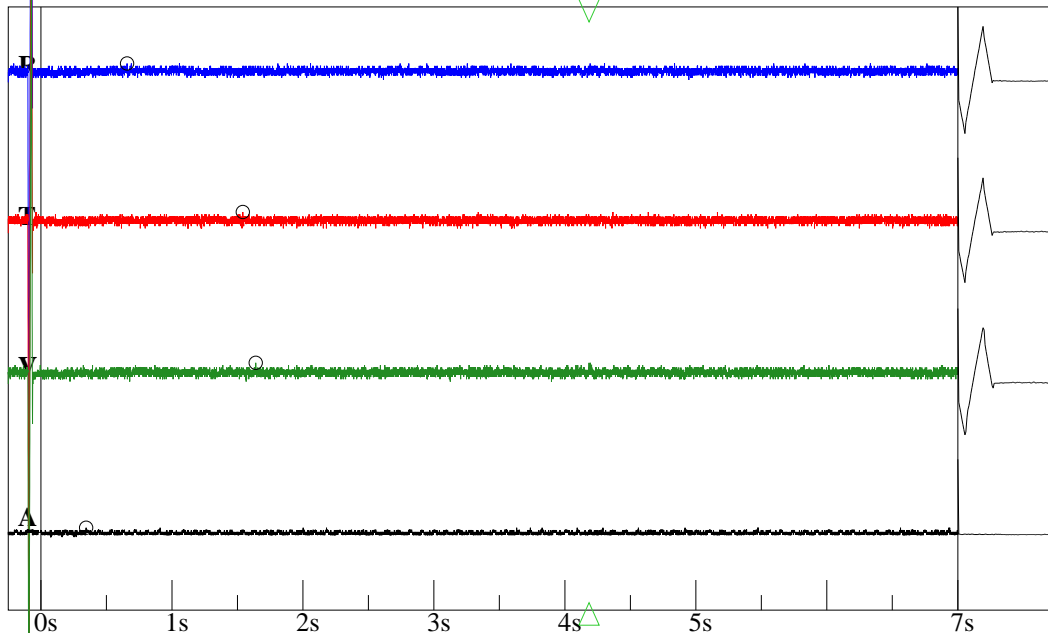
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	657,7	1541,5	1640,1

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		345,2
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

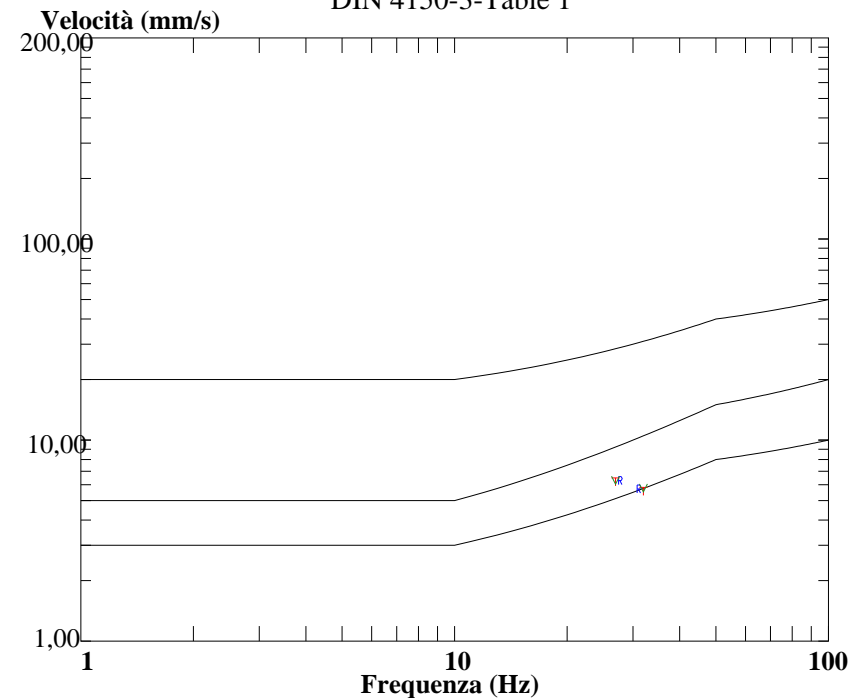
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:35:46 Evento # 52**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,37 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,10
Spostamenti (mm)	0	0	0,4548
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	493,7	1173,8	3482,4

**Acustico**

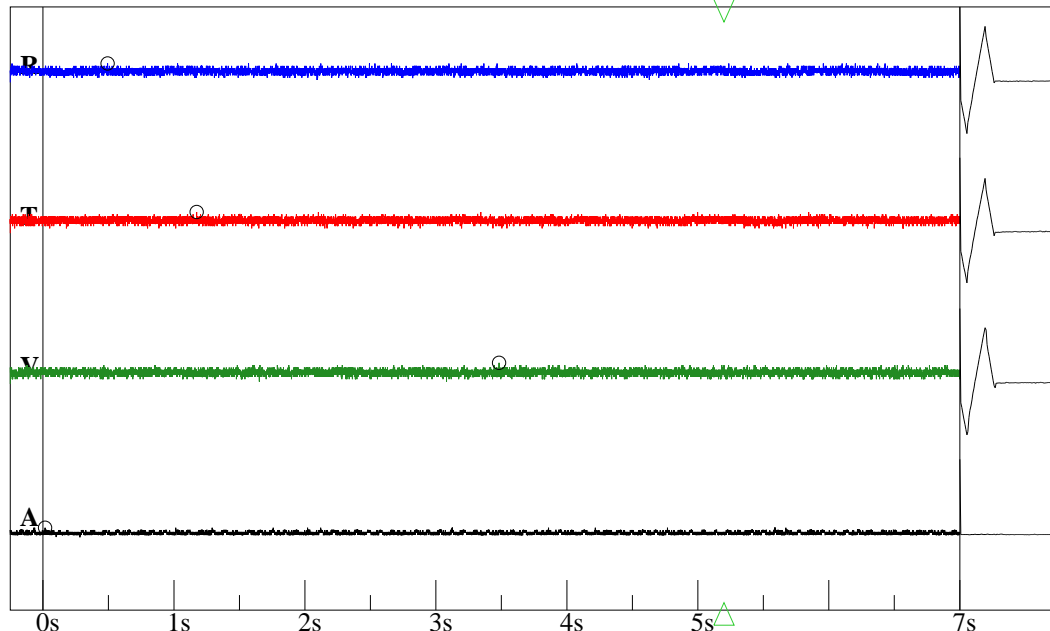
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		16,6
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

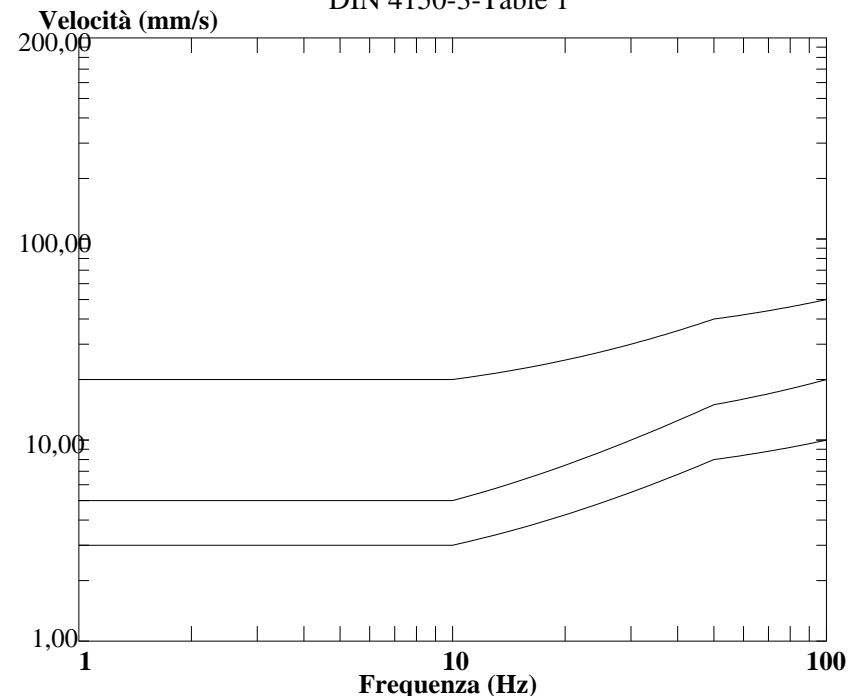
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:35:46 Evento # 53**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,254</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	782,2	1431,2	140,1

**Acustico**

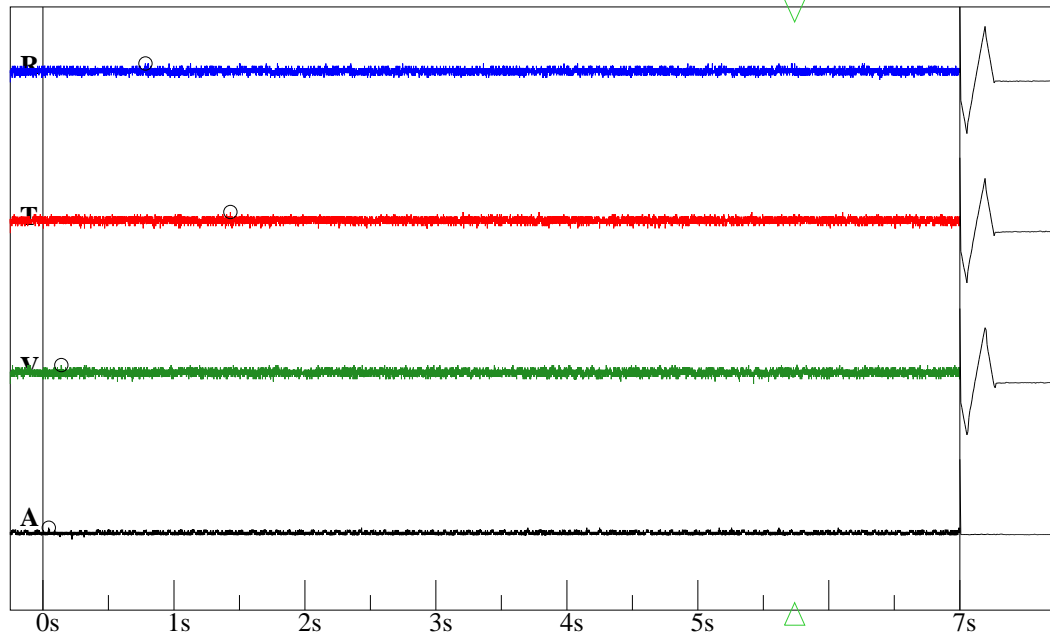
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		44,4
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

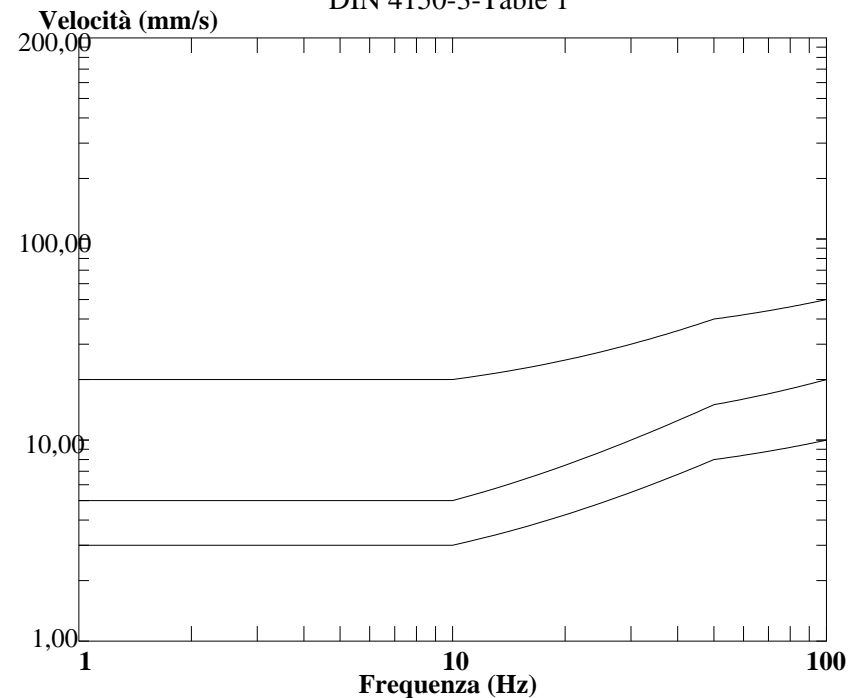
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:36:07 Evento # 54**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    Vettore somma: 0,5 mm/s @ ,28 Hz

Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

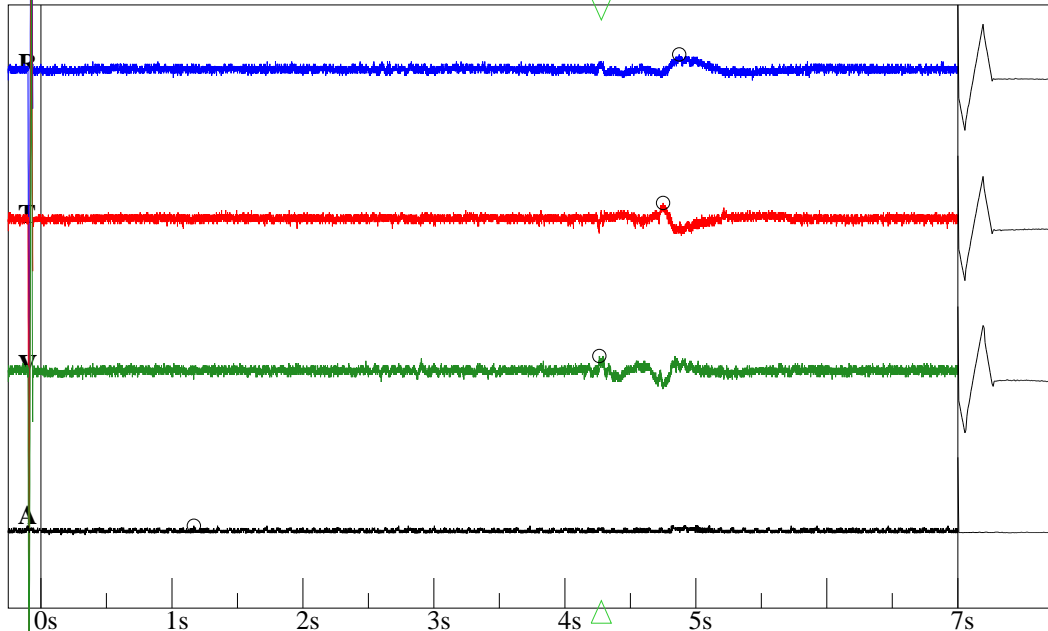
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,349	0,381	0,349
Frequenza (Hz)	0,70	2,20	2,30
Spostamenti (mm)	0,0794	0,0276	0,0242
Beschleunigung (g's)	0,000	0,001	0,001
Trigger >>> Picco	4872,6	4750,0	4263,2

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1167,5
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

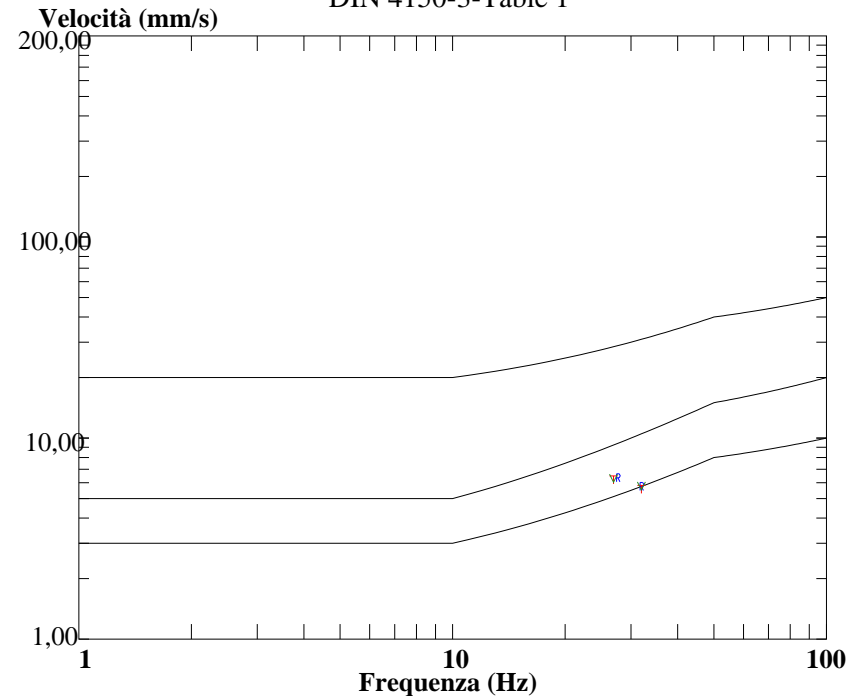
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:36:07 Evento # 55**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,42 mm/s @ ,18 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,286	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,10	0,00
Spostamenti (mm)	0	0,4548	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	2076,7	486,8	2079,1

**Acustico**

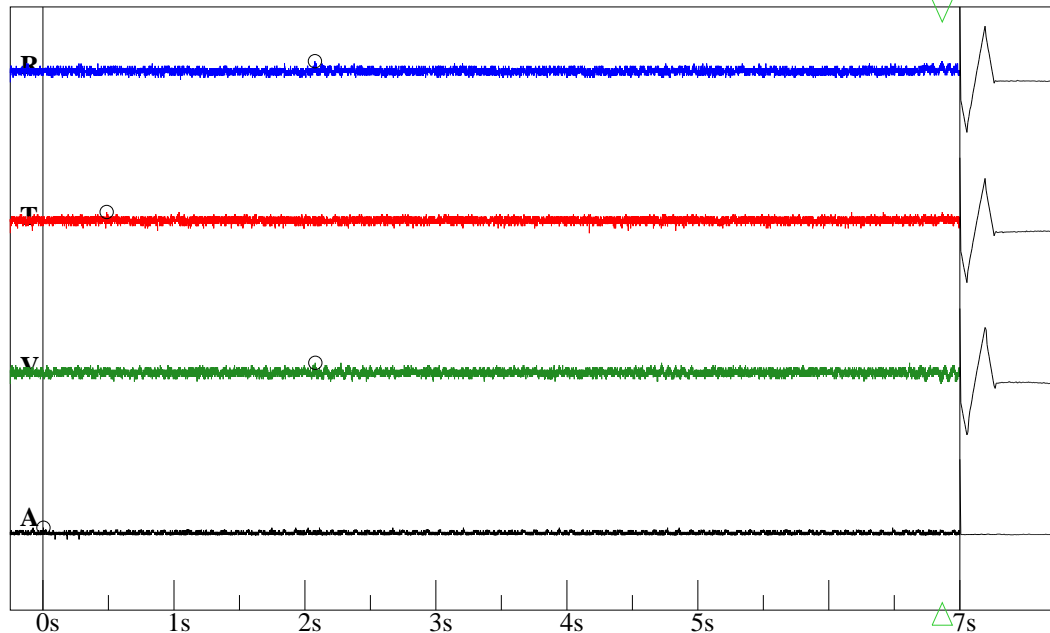
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		3,9
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

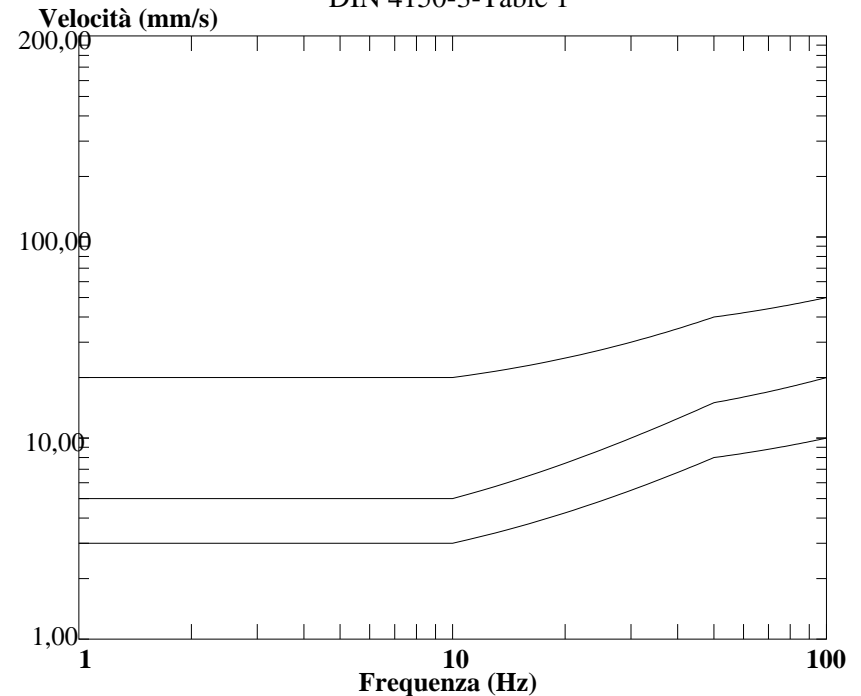
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:36:14 Evento # 56**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,42 mm/s @ 4,72 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,318</b>	<b>0,286</b>	<b>0,318</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	5,00
Spostamenti (mm)	0	0	<b>0,0101</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>
Trigger >>> Picco	1936,0	603,5	5330,1

**Acustico**

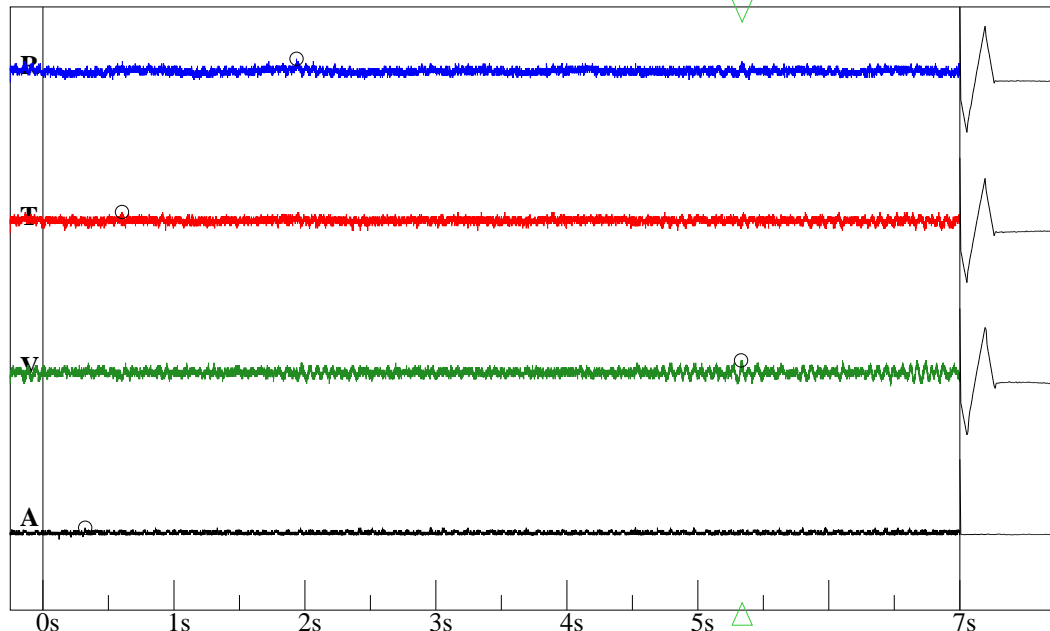
Guadagno: 1 Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		322,3
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

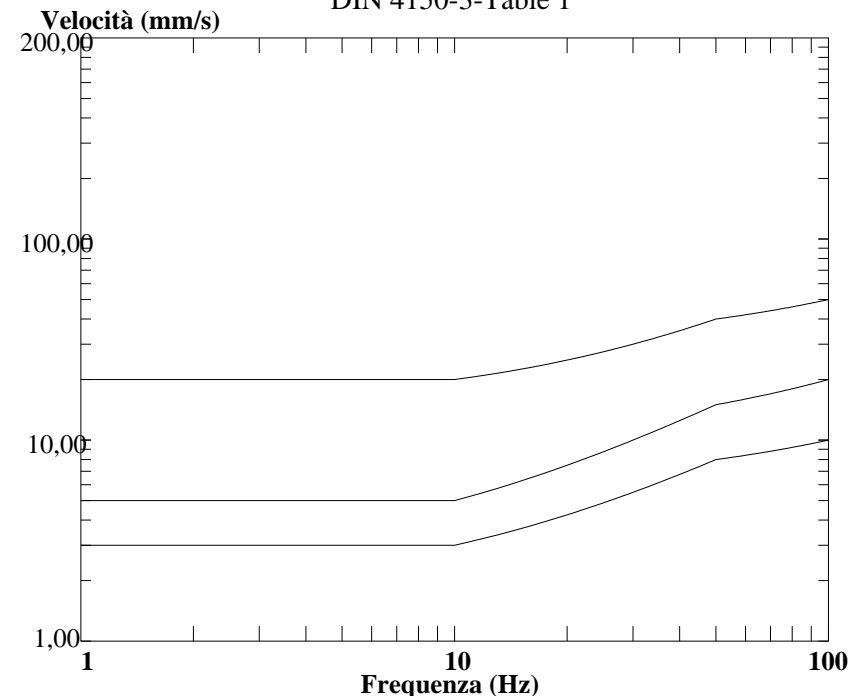
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:36:14 Evento # 57**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,55 mm/s @ 8,46 Hz

Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

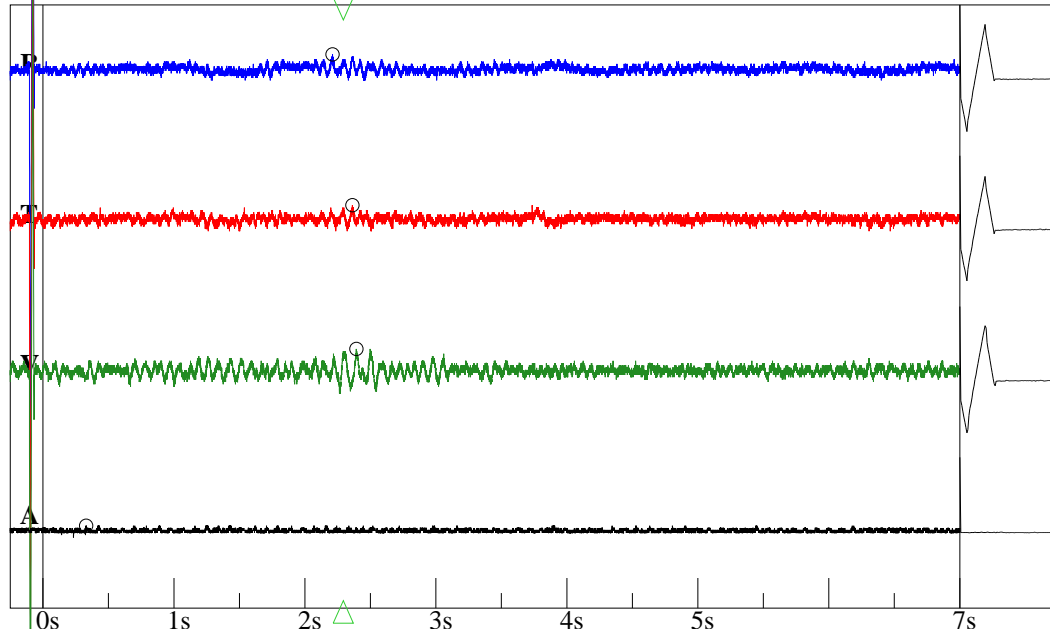
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,349	0,349	0,445
Frequenza (Hz)	3,00	2,90	6,10
Spostamenti (mm)	0,0185	0,0192	0,0116
Beschleunigung (g's)	0,001	0,001	0,002
Trigger >>> Picco	2210,9	2362,8	2392,6

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		329,6
kPa	,0007	
<b>dB</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

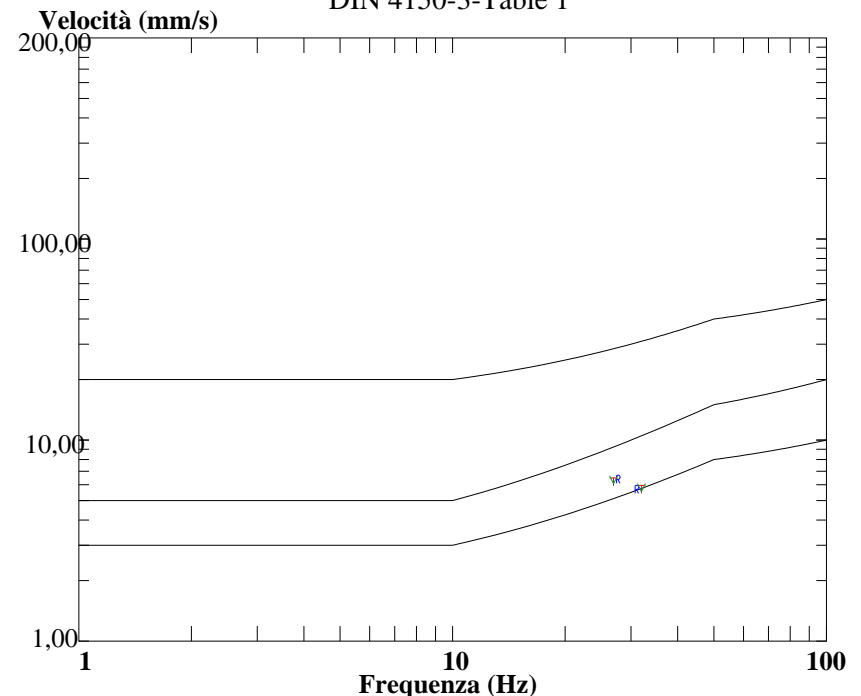
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:36:28 Evento # 58**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,10 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,254</b>	<b>0,286</b>	<b>0,318</b>
Frequenza (Hz)	<b>0,00</b>	<b>0,10</b>	<b>3,30</b>
Spostamenti (mm)	<b>0</b>	<b>0,4548</b>	<b>0,0153</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>
Trigger >>> Picco	391,1	397,9	719,7

**Acustico**

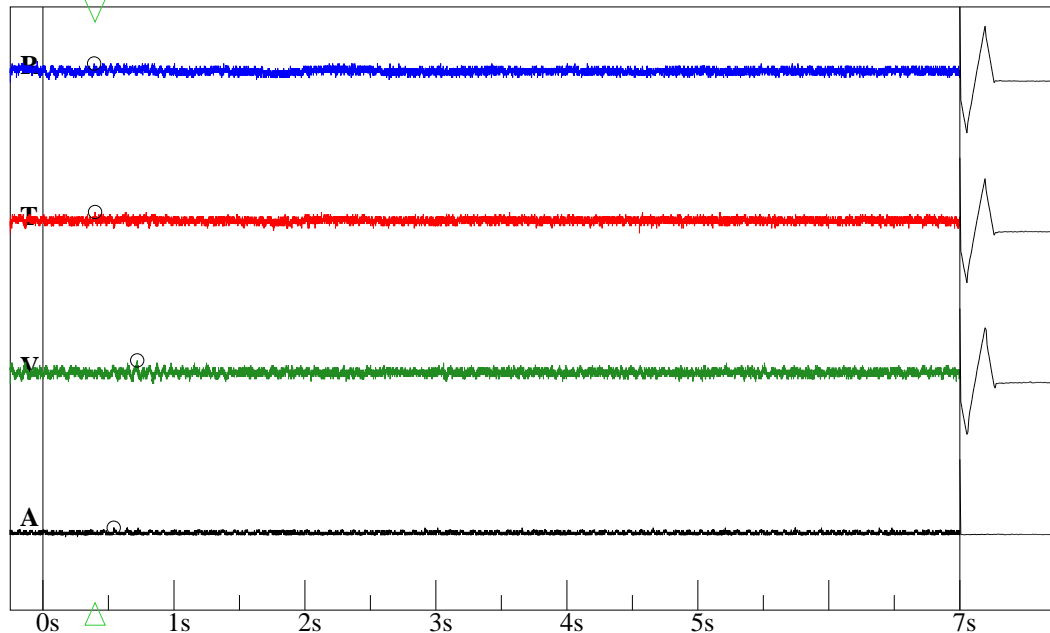
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		540,0
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

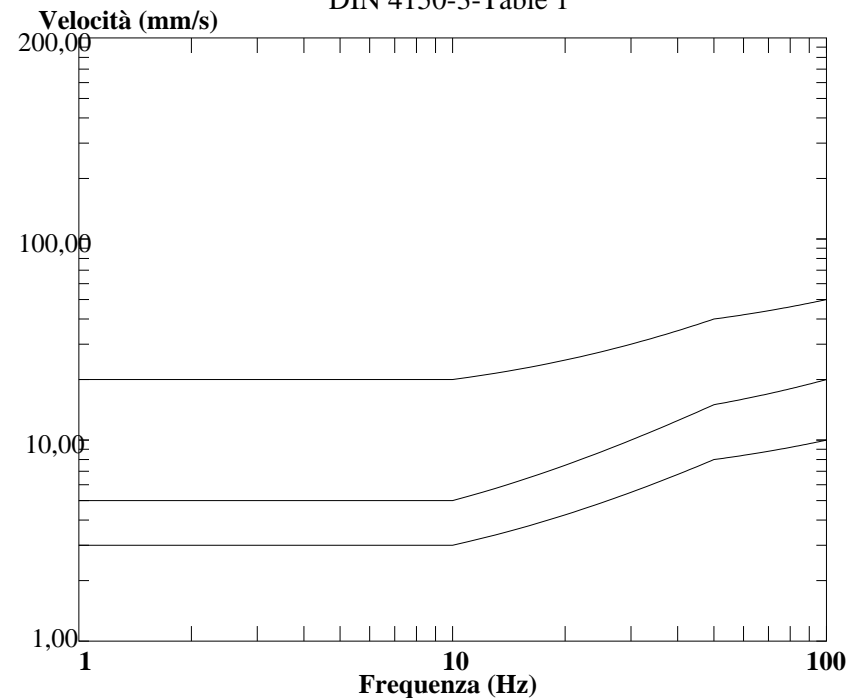
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:36:28 Evento # 59**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,38 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>	<b>0,254</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,00
Spostamenti (mm)	0	0	0
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	2899,9	312,0	16,1

**Acustico**

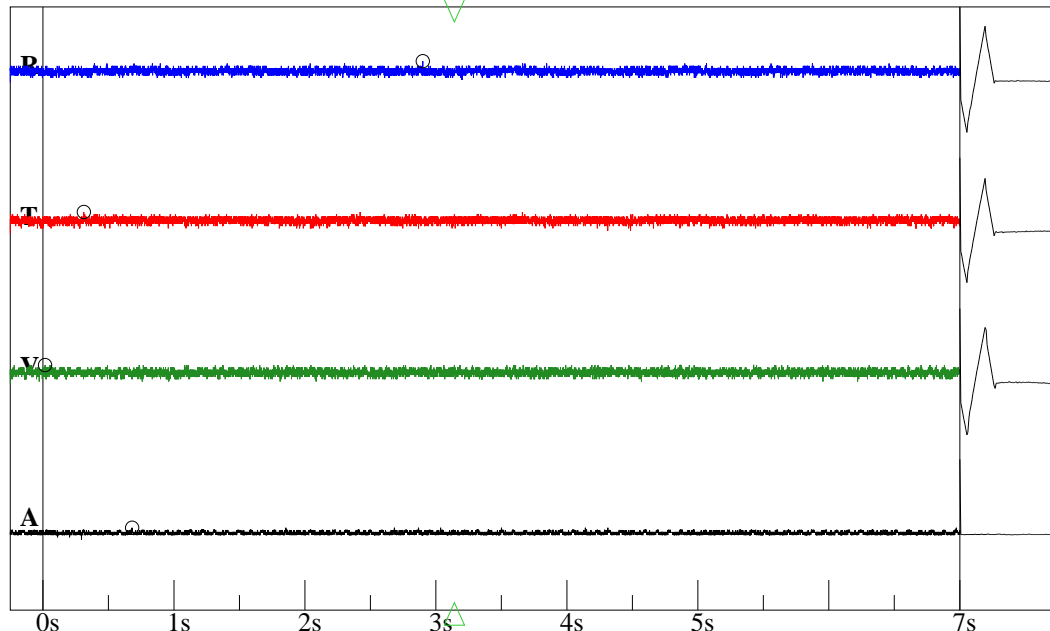
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		680,7
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

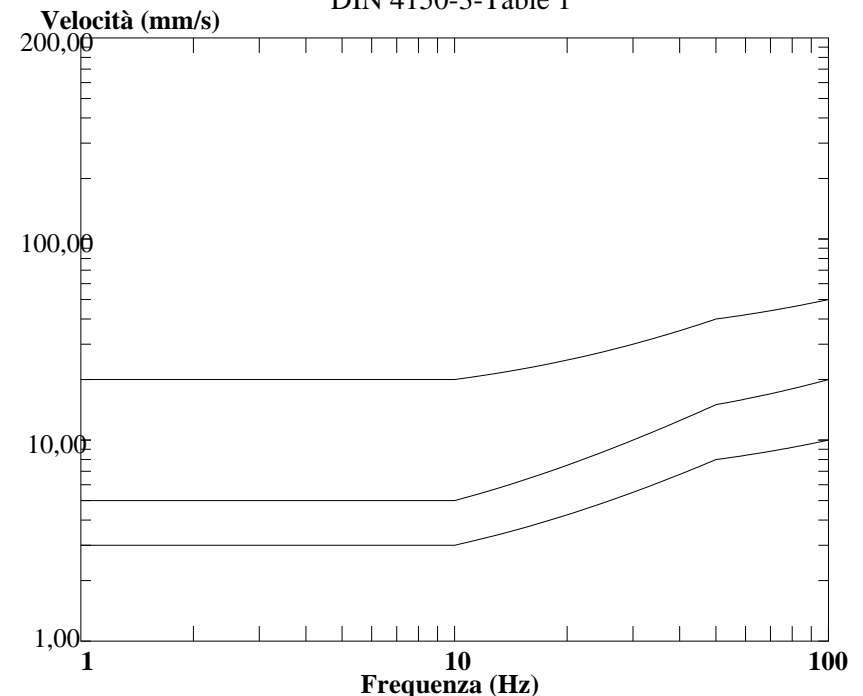
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:30:30 Evento # 6**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 19,59 mm/s @ 48,76 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>3,048</b>	<b>4,572</b>	<b>19,050</b>
Frequenza (Hz)	<b>64,00</b>	<b>73,10</b>	<b>48,70</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0076</b>	<b>0,0100</b>	<b>0,0623</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,125</b>	<b>0,214</b>	<b>0,594</b>
Trigger >>> Picco	357,4	356,9	356,9

## Acustico

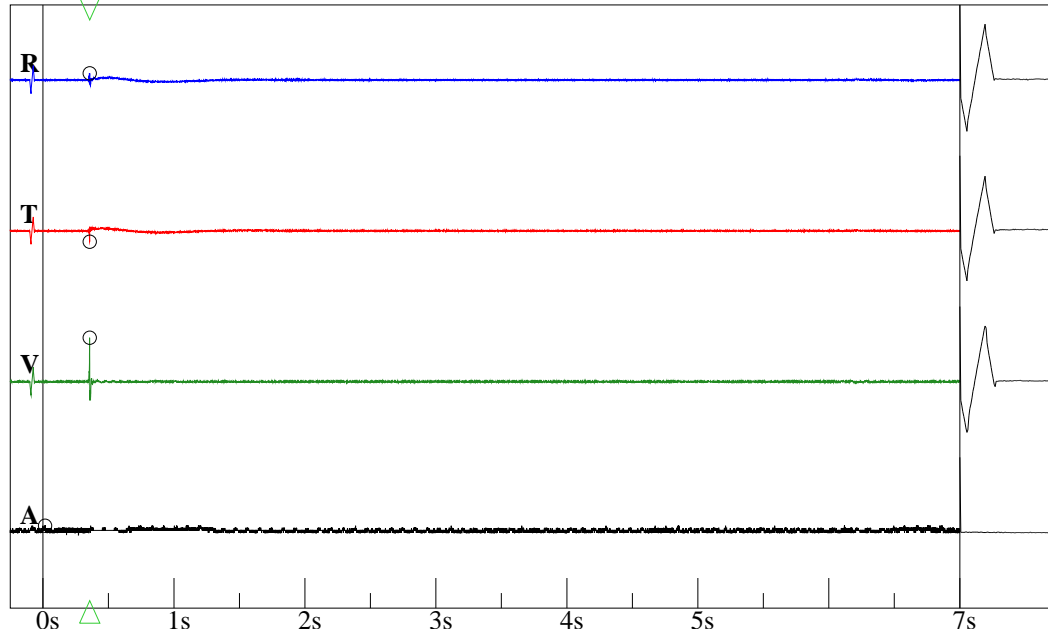
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		15,6
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

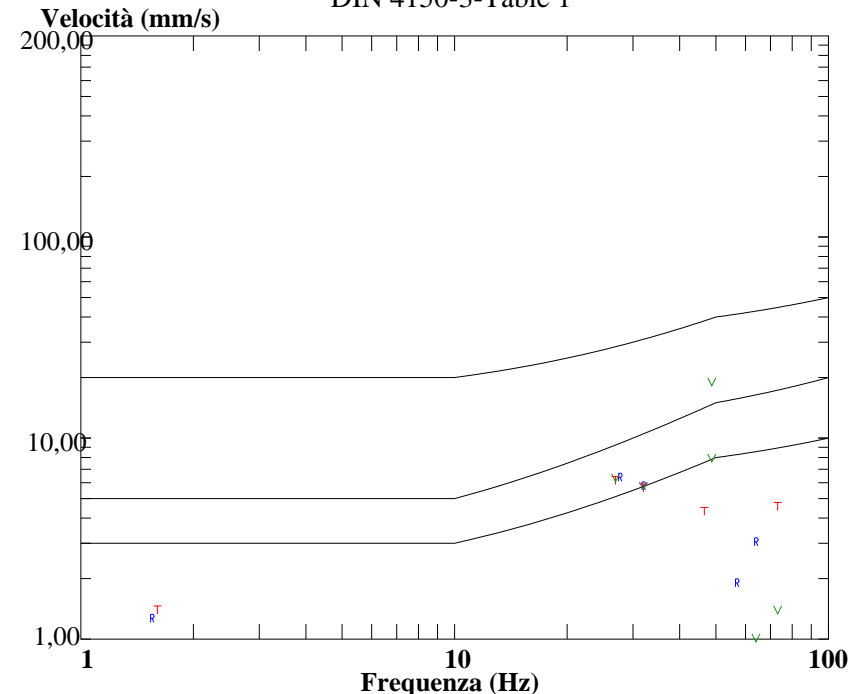
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 32,51 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:36:49 Evento # 60**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    Vettore somma: 0,4 mm/s @ ,07 Hz

Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

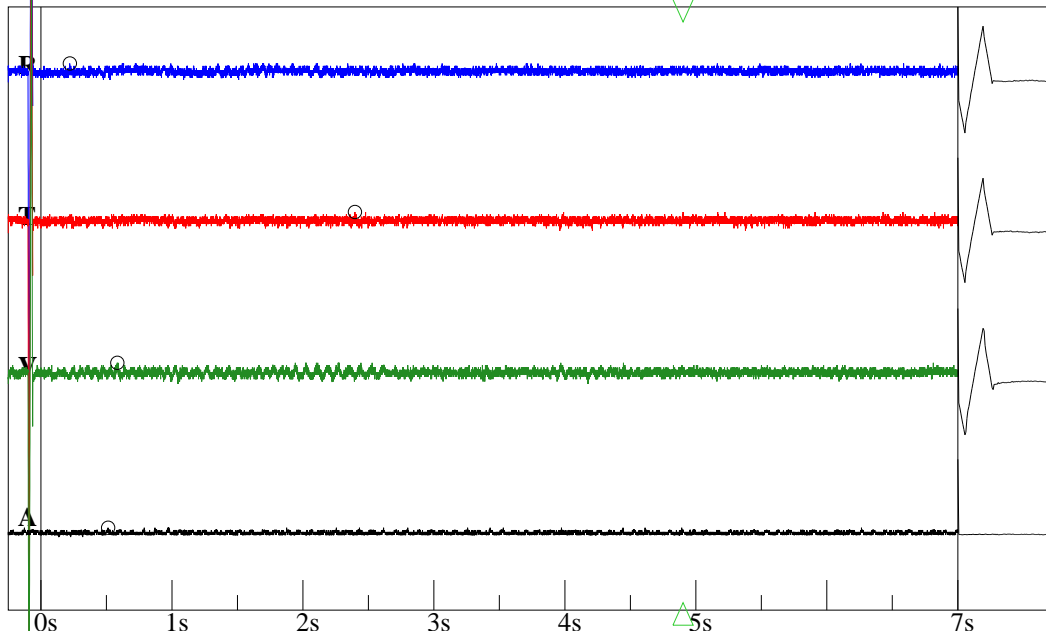
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,80
Spostamenti (mm)	0	0	0,0568
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	220,2	2397,0	583,0

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		512,7
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

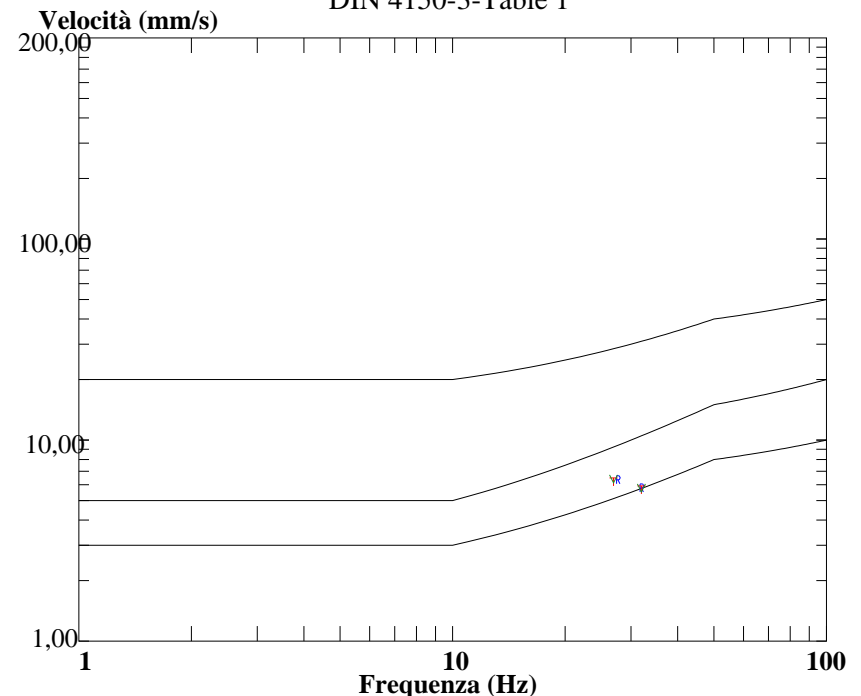
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:36:49 Evento # 61**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,37 mm/s @ ,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	0,20
Spostamenti (mm)	0	0	0,2274
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	141,6	3111,8	5283,7

**Acustico**

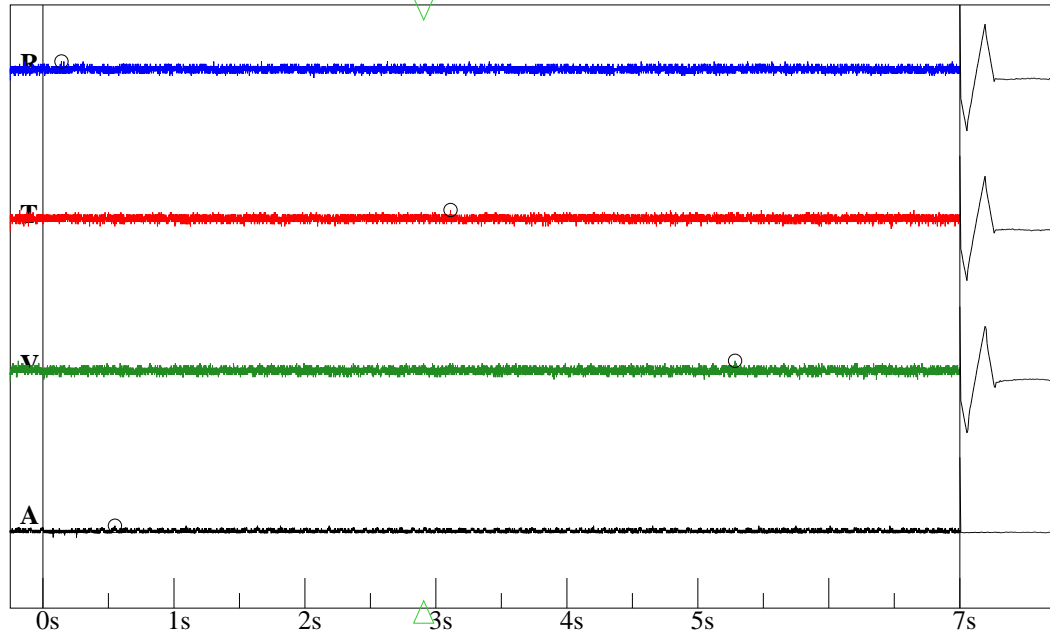
Guadagno: 1 Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		549,8
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

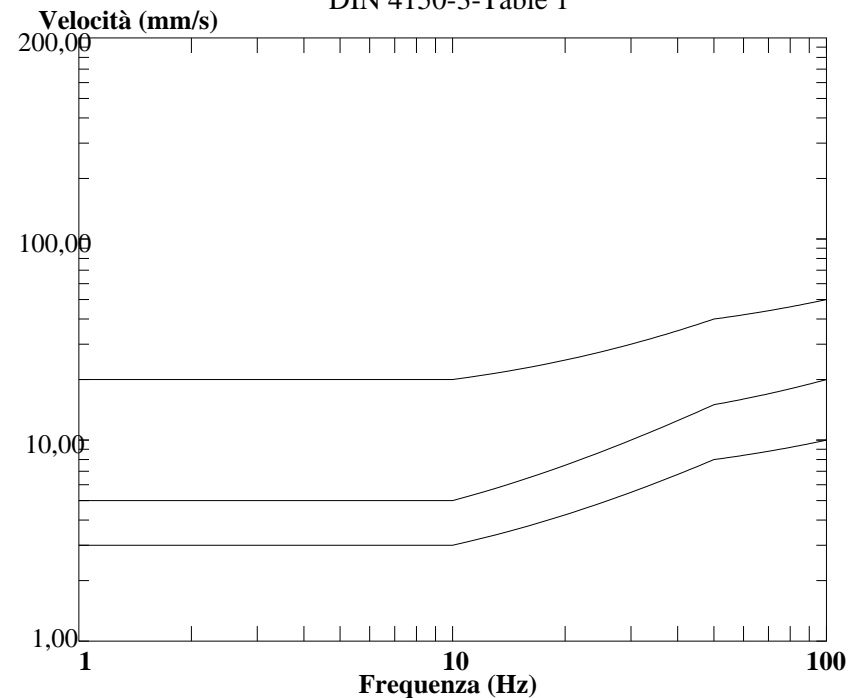
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:30:30 Evento # 7**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,4 mm/s @ ,09 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	0,00	0,00	4,90
Spostamenti (mm)	0	0	<b>0,0093</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>
Trigger >>> Picco	126,5	122,6	439,5

## Acustico

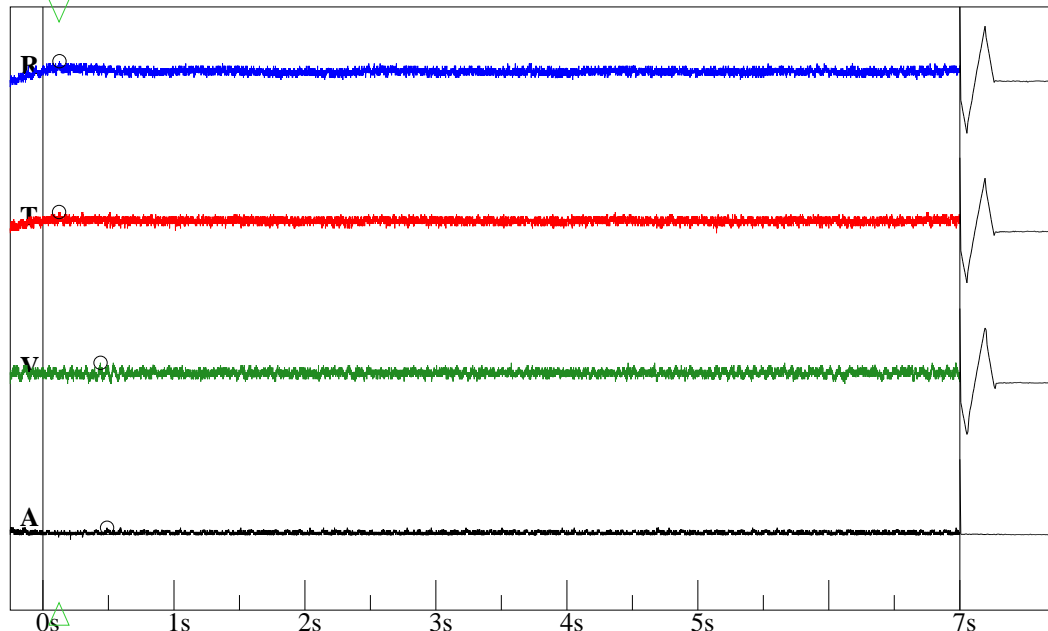
Guadagno: 1    Trigger acustico: 2995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		489,3
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

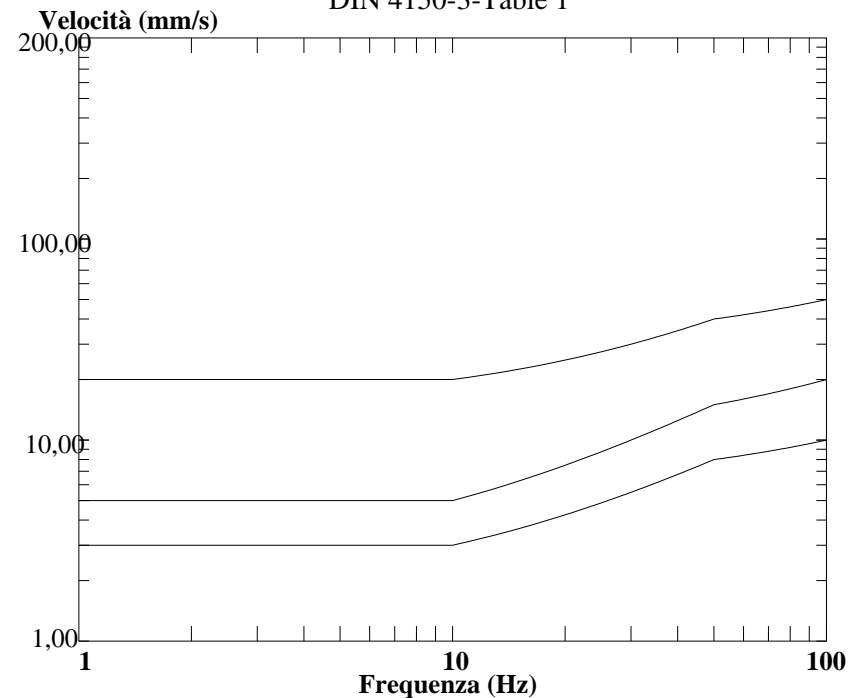
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:30:37 Evento # 8**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,48 mm/s @ ,19 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,381</b>	<b>0,318</b>	<b>0,349</b>
Frequenza (Hz)	2,10	2,00	4,60
Spostamenti (mm)	<b>0,0289</b>	<b>0,0253</b>	<b>0,0121</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>
Trigger >>> Picco	2168,0	2134,8	2412,1

## Acustico

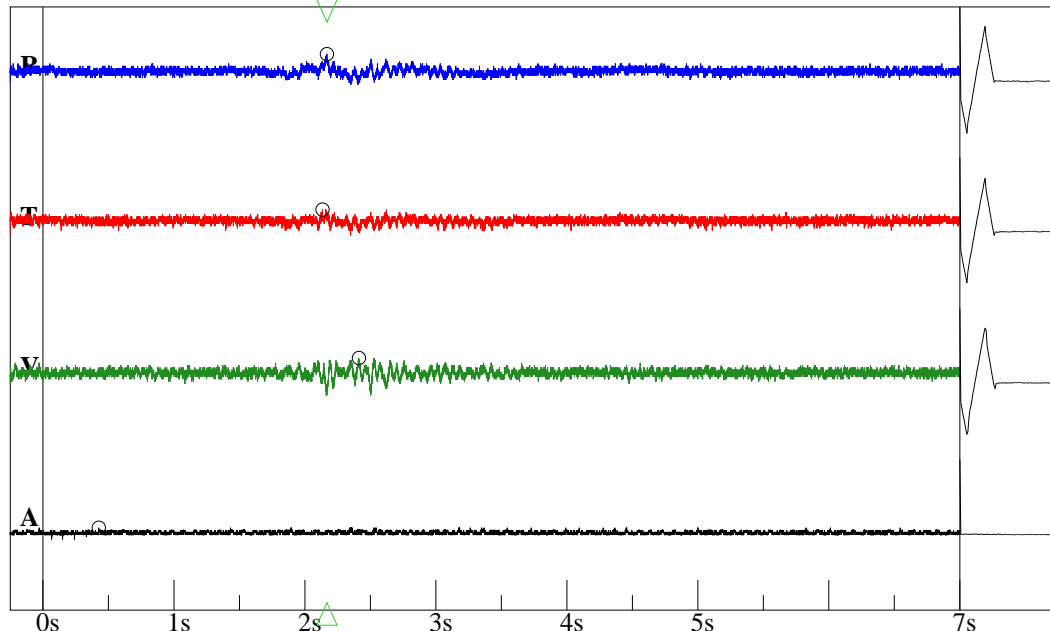
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		426,3
kPa	,0007	
<b>dBL</b>	<b>91,5</b>	
Hz	0	

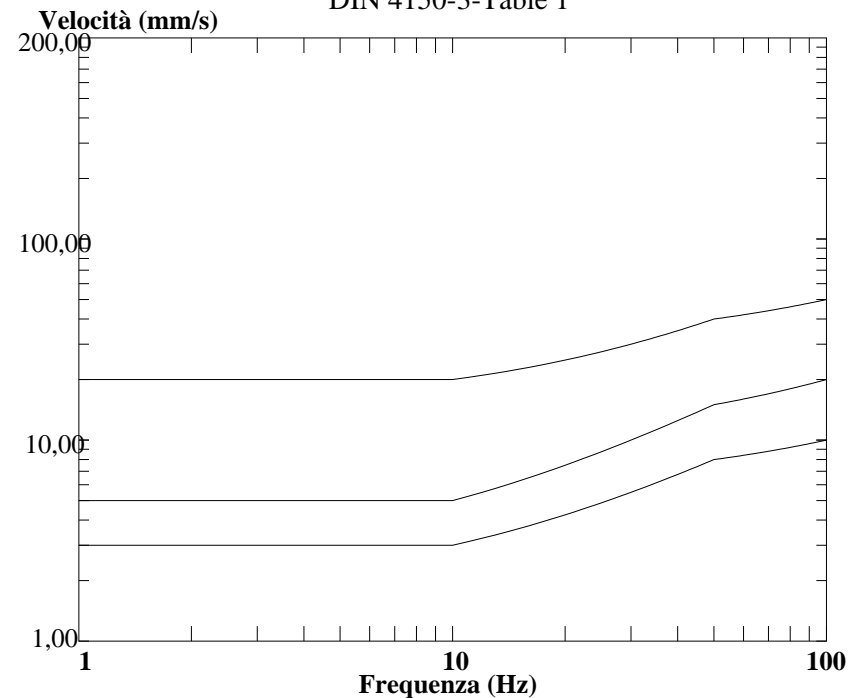
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al09:30:37 Evento # 9**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01A

Durata registrazione: 7,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 2048/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ ,12 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,254	0,286	0,286
Frequenza (Hz)	0,00	0,10	0,20
Spostamenti (mm)	0	0,4548	0,2274
Beschleunigung (g's)	0,000	0,000	0,000
Trigger >>> Picco	680,7	3398,9	5123,5

## Acustico

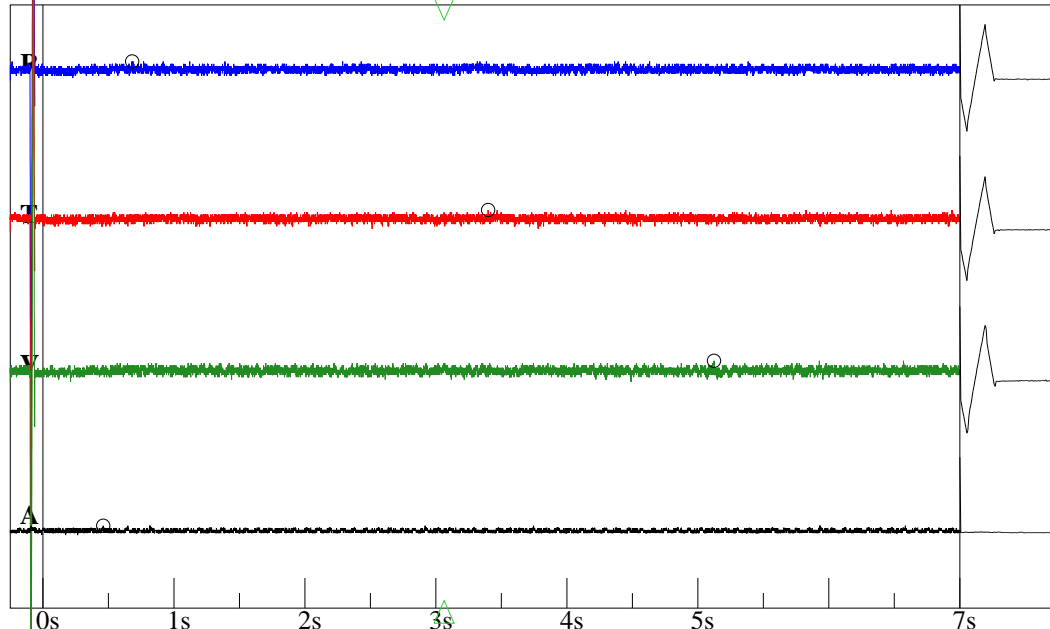
Guadagno: 1    Trigger acustico: 29995 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		460,0
kPa	,0007	
dBL	91,5	
Hz	0	

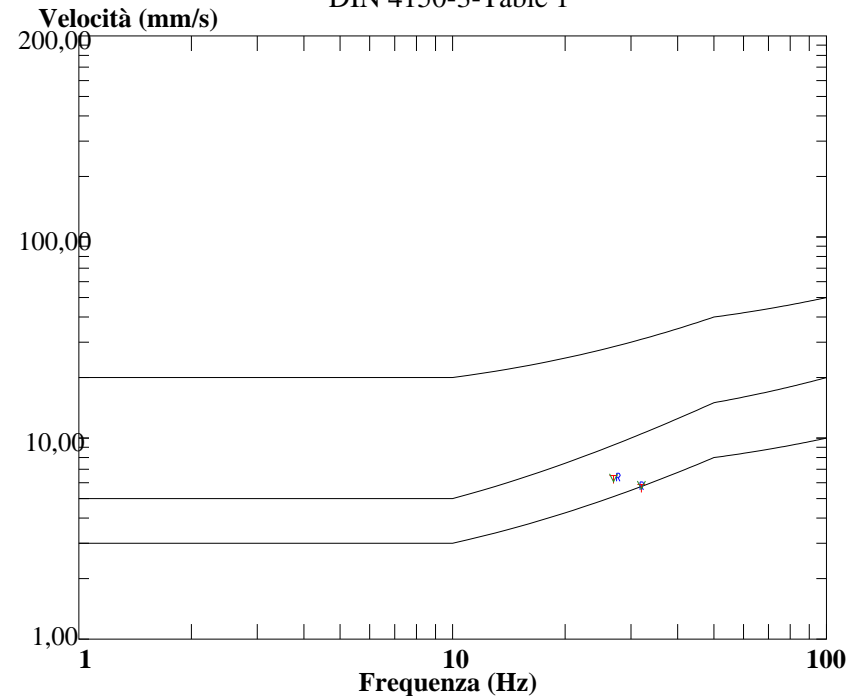
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:06:28 Evento # 75**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,51 mm/s @ 13,84 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,159</b>	<b>0,508</b>
Frequenza (Hz)	<b>36,50</b>	<b>56,80</b>	<b>13,80</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0008</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,0059</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,004</b>	<b>0,006</b>	<b>0,004</b>
Trigger >>> Picco	2859,4	2809,6	2812,5

## Acustico

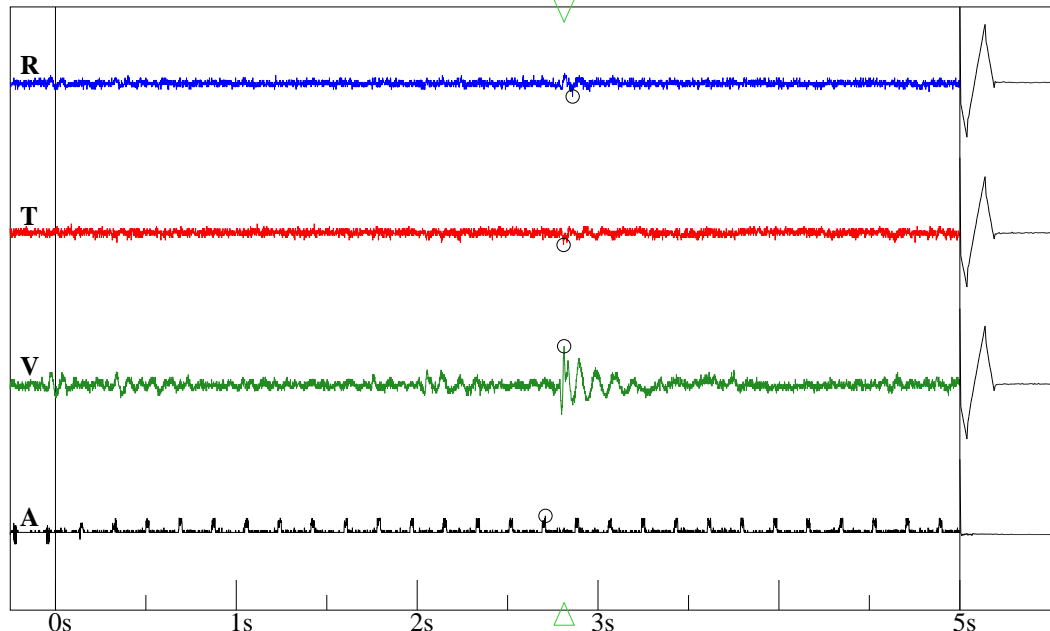
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		2709,0
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,2	

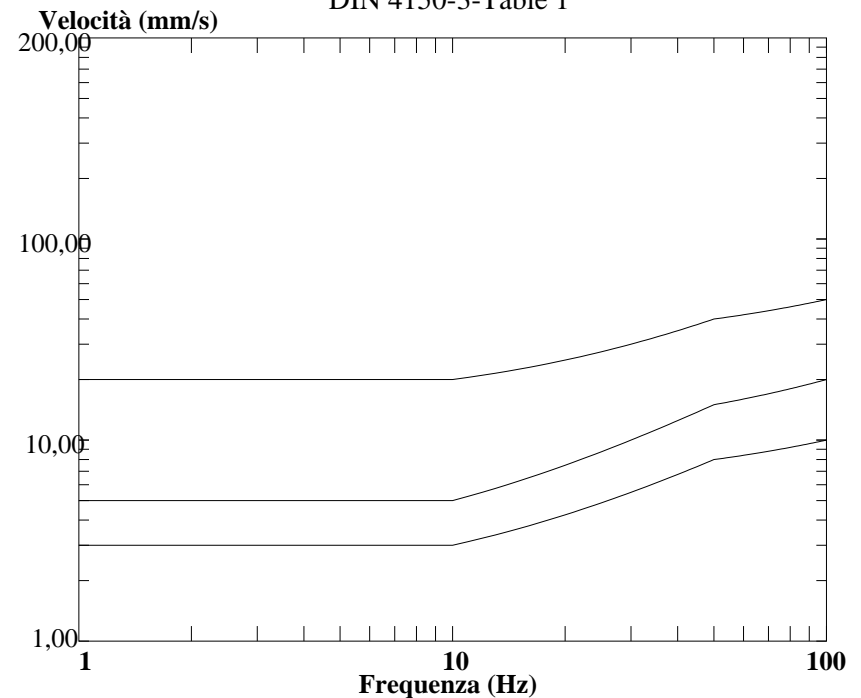
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:06:28 Evento # 76**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,29 mm/s @ 17,07 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	<b>18,20</b>	<b>256,00</b>	<b>18,90</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0011</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0024</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,001</b>	<b>0,021</b>	<b>0,003</b>
Trigger >>> Picco	793,0	127,0	797,9

## Acustico

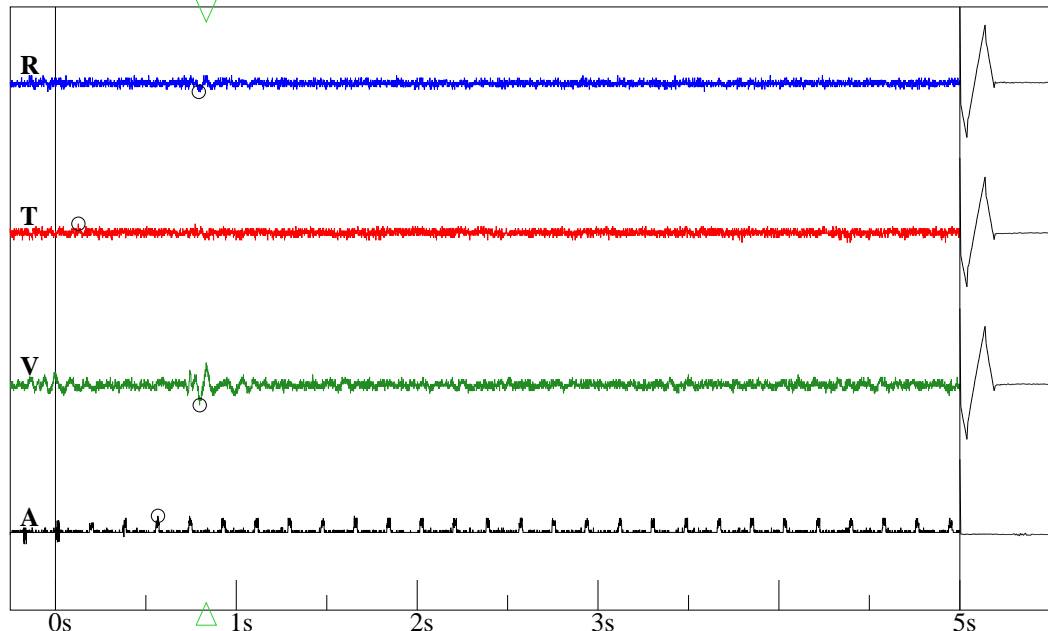
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		567,4
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

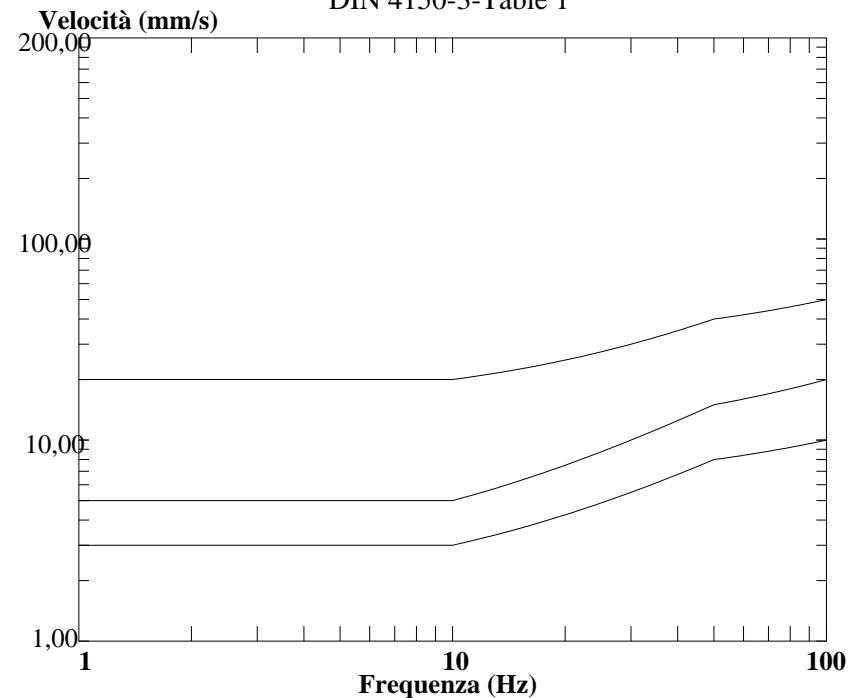
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:06:47 Evento # 77**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,23 mm/s @ 9,85 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,159</b>	<b>0,222</b>
Frequenza (Hz)	<b>512,00</b>	<b>512,00</b>	<b>11,60</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0030</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,042</b>	<b>0,052</b>	<b>0,002</b>
Trigger >>> Picco	1414,1	1843,8	15,6

## Acustico

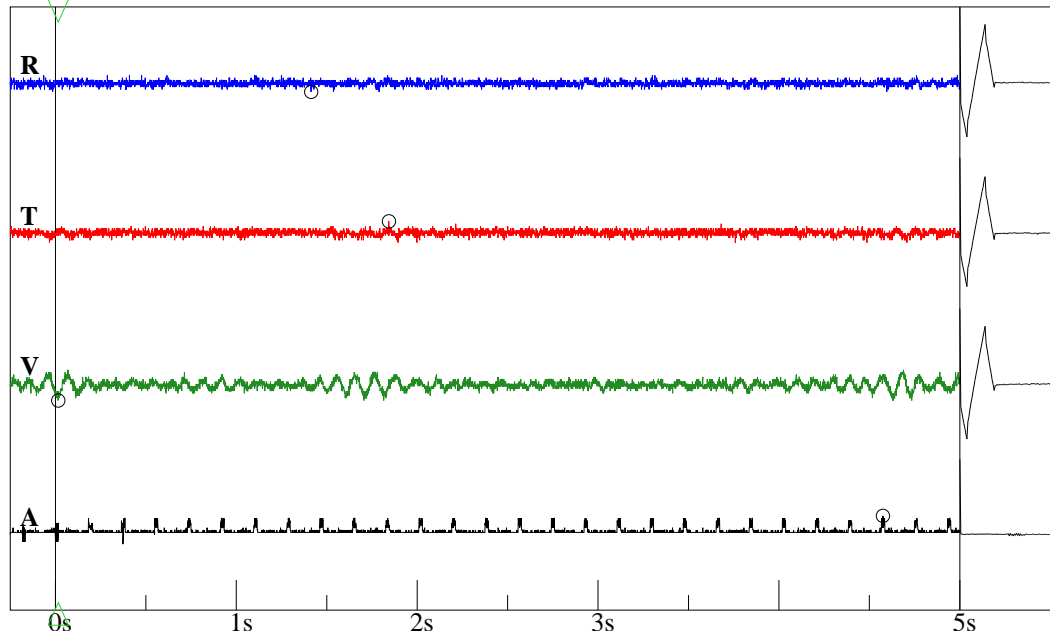
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		4575,2
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	1,1	

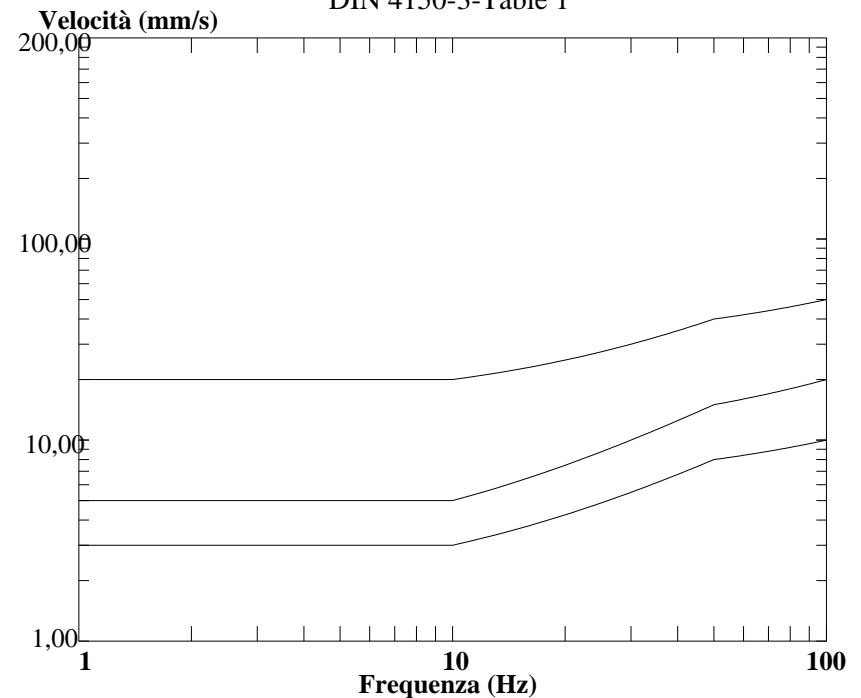
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:06:54 Evento # 78**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,57 mm/s @ 15,06 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,127</b>	<b>0,540</b>
Frequenza (Hz)	25,60	256,00	15,50
Spostamenti (mm)	<b>0,0012</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0055</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,003</b>	<b>0,021</b>	<b>0,005</b>
Trigger >>> Picco	4576,2	1283,2	4578,1

## Acustico

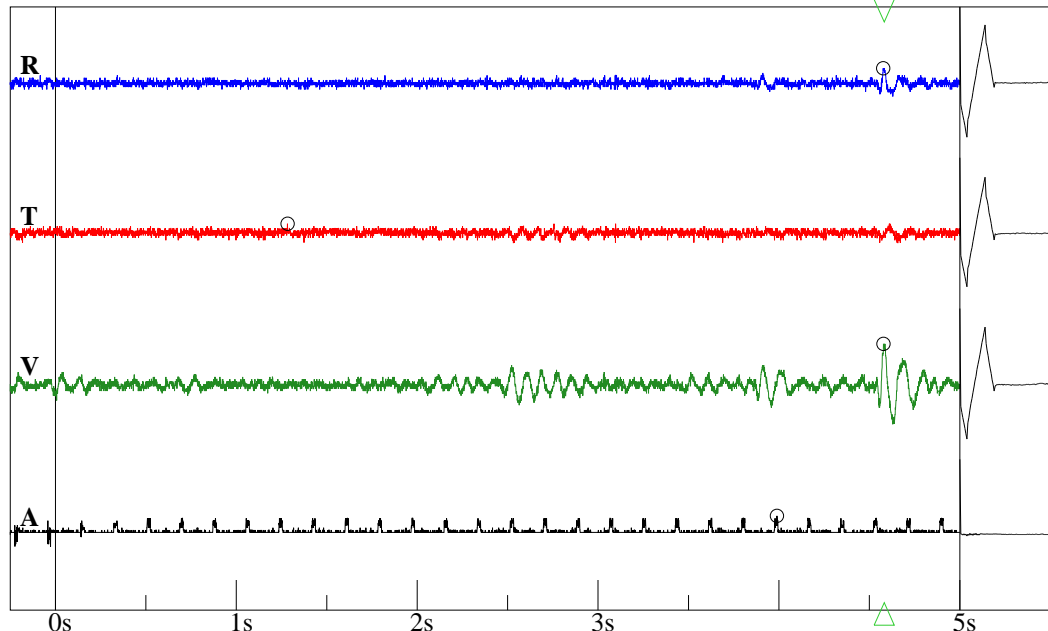
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		3989,3
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,4	

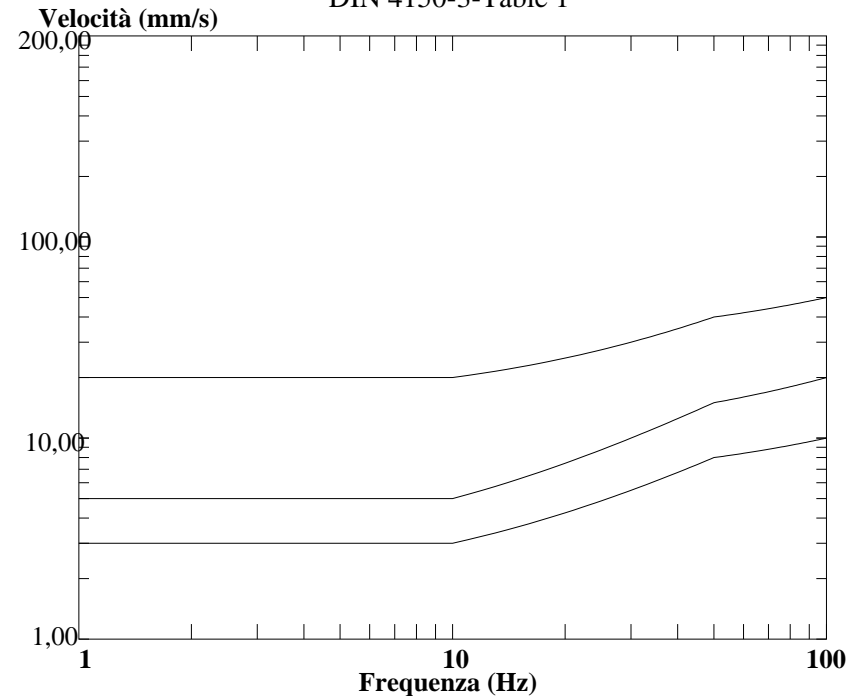
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:07:01 Evento # 79**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,64 mm/s @ 11,64 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,222	0,191	0,603
Frequenza (Hz)	22,20	51,20	11,90
Spostamenti (mm)	0,0016	0,0006	0,0081
Beschleunigung (g's)	0,003	0,006	0,005
Trigger >>> Picco	999,0	1029,3	1039,1

## Acustico

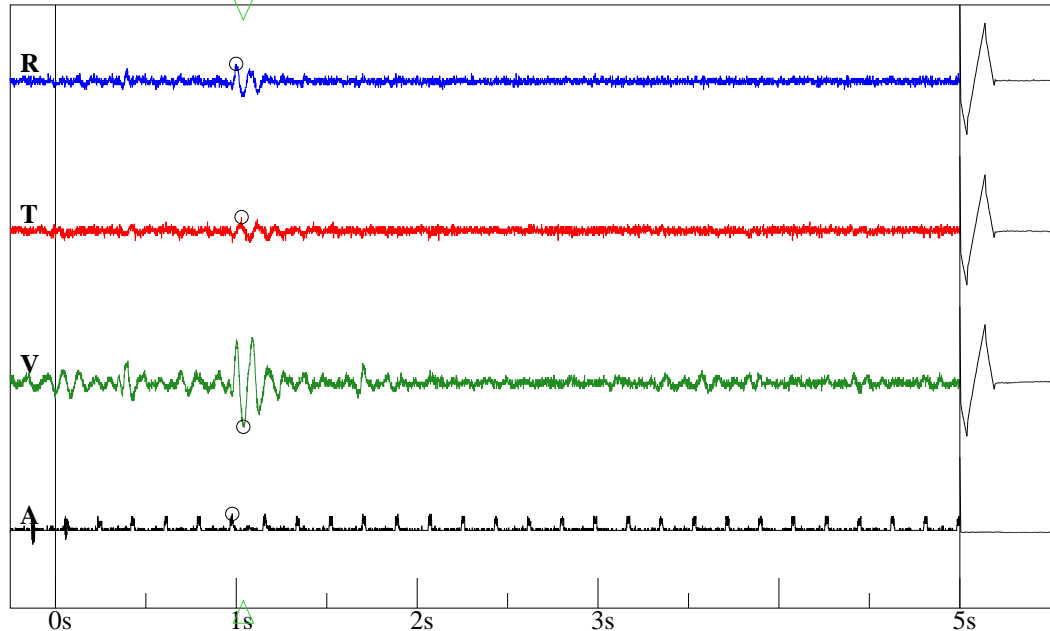
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		977,5
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

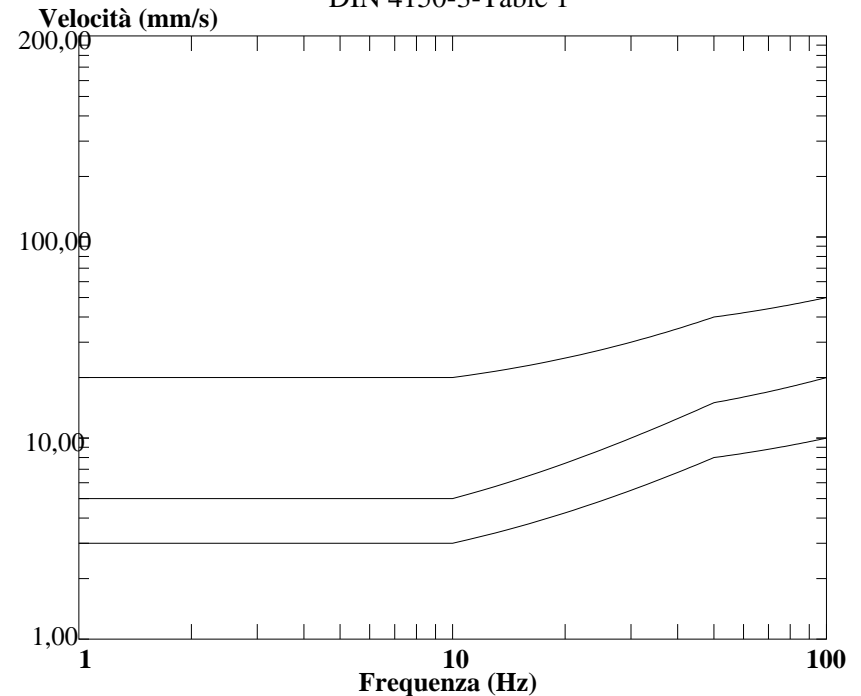
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:07:11 Evento # 80**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,31 mm/s @ 13,13 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,159</b>	<b>0,127</b>	<b>0,286</b>
Frequenza (Hz)	<b>256,00</b>	<b>102,40</b>	<b>13,80</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0001</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0033</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,026</b>	<b>0,008</b>	<b>0,003</b>
Trigger >>> Picco	1776,4	660,2	716,8

## Acustico

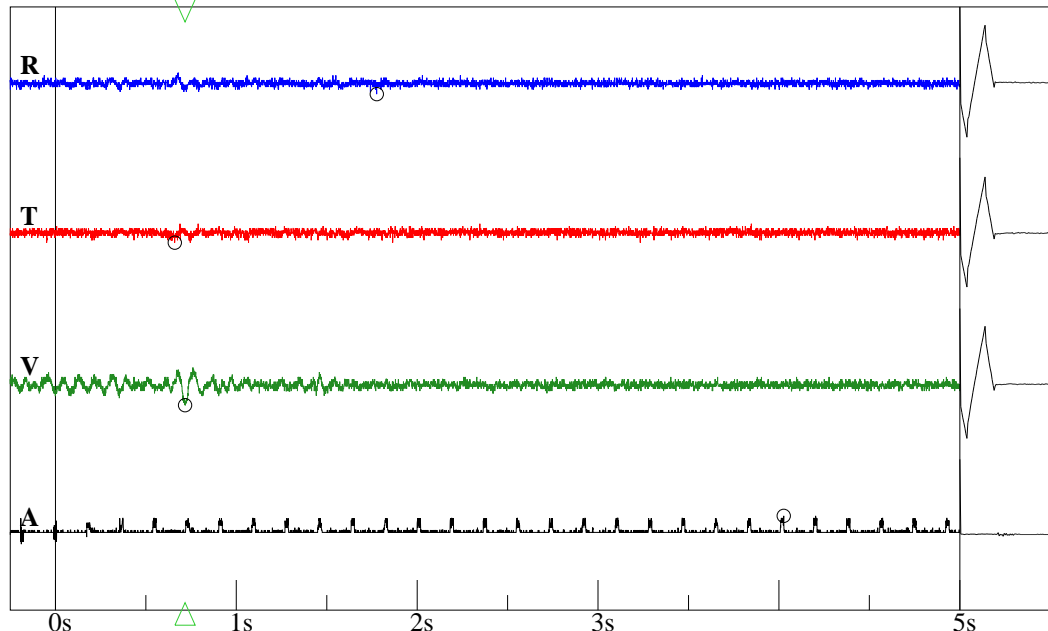
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		4026,4
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,5	

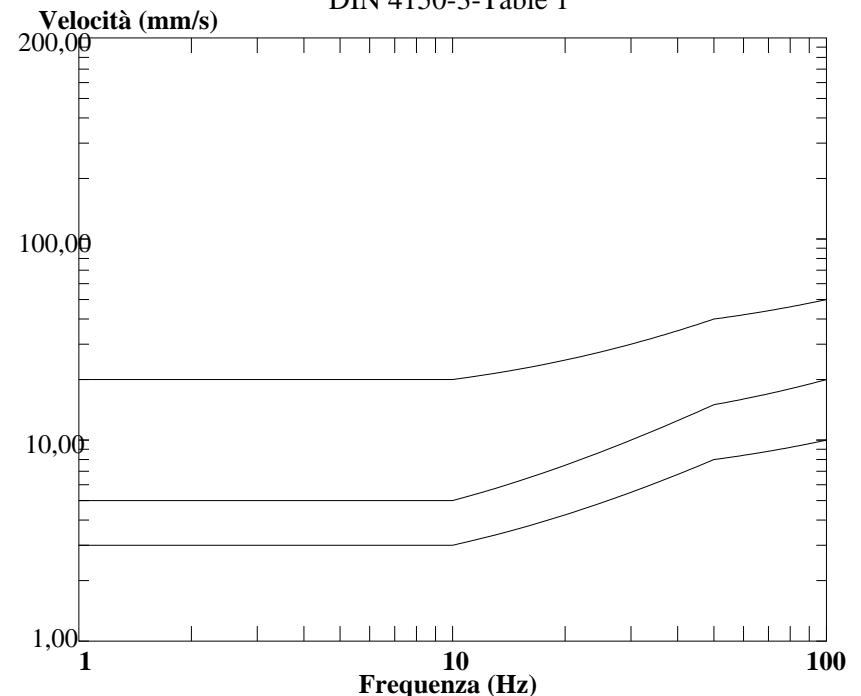
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:07:58 Evento # 81**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,43 mm/s @ 13,84 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,159</b>	<b>0,191</b>	<b>0,413</b>
Frequenza (Hz)	<b>512,00</b>	<b>64,00</b>	<b>39,30</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0000</b>	<b>0,0005</b>	<b>0,0017</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,052</b>	<b>0,008</b>	<b>0,010</b>
Trigger >>> Picco	683,6	769,5	759,8

## Acustico

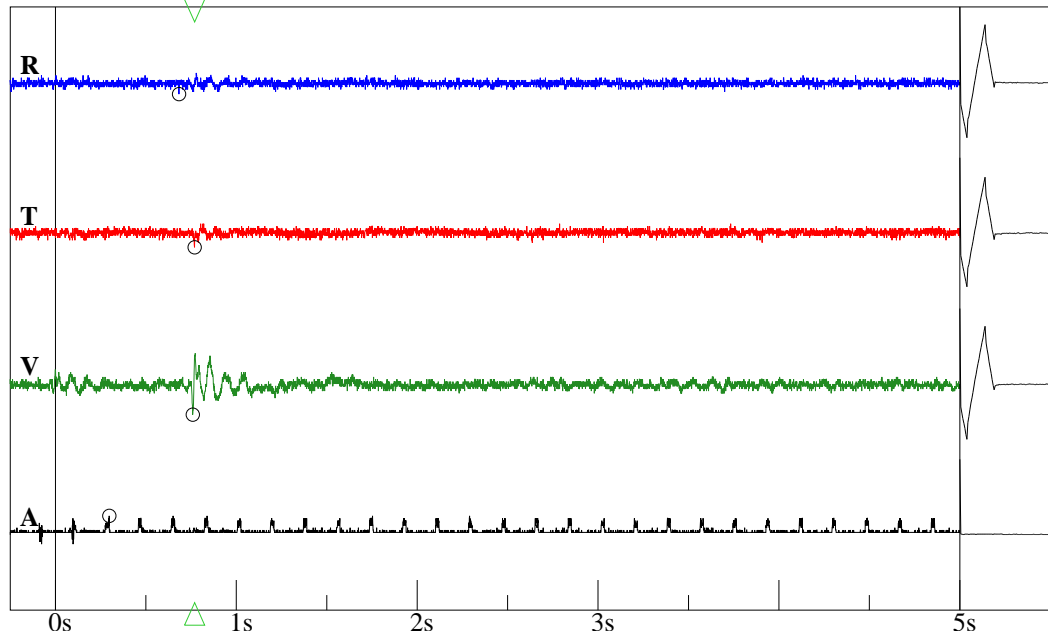
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		297,9
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

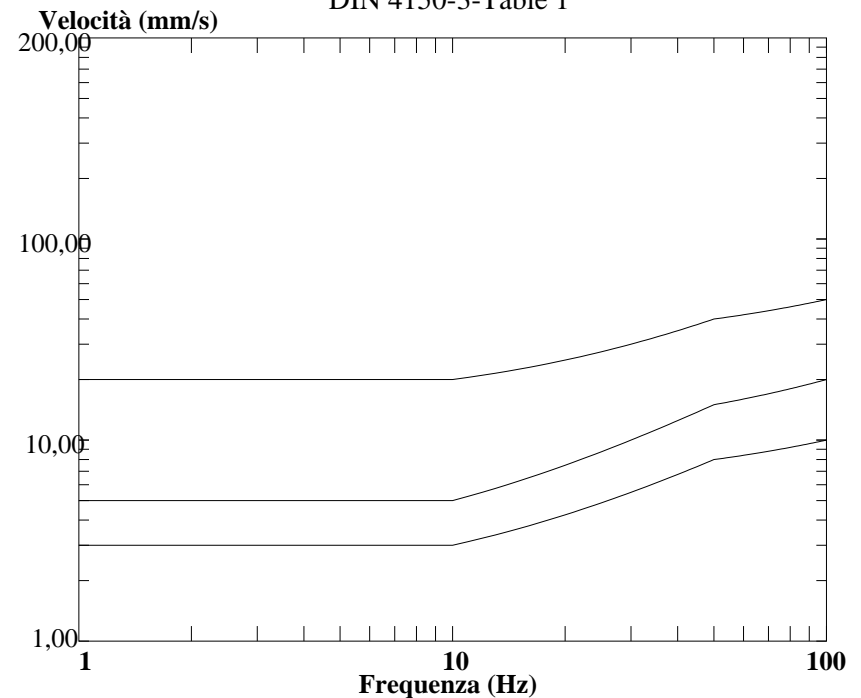
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:08:14 Evento # 82**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,29 mm/s @ 14,63 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,254</b>
Frequenza (Hz)	<b>42,60</b>	<b>256,00</b>	<b>14,60</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0005</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0028</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,003</b>	<b>0,021</b>	<b>0,002</b>
Trigger >>> Picco	37,1	861,3	37,1

## Acustico

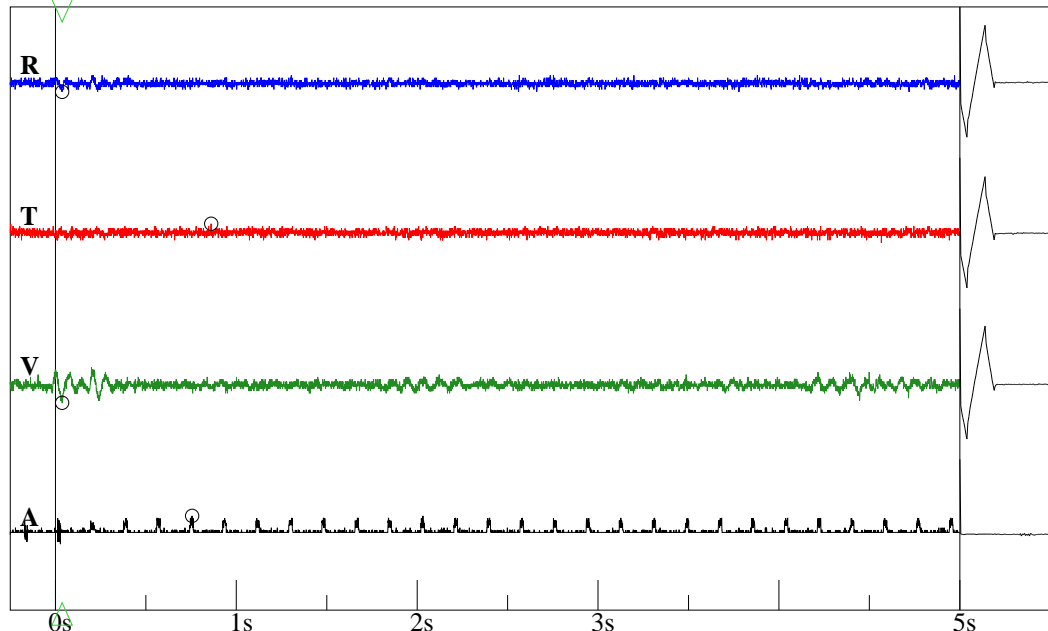
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		755,9
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

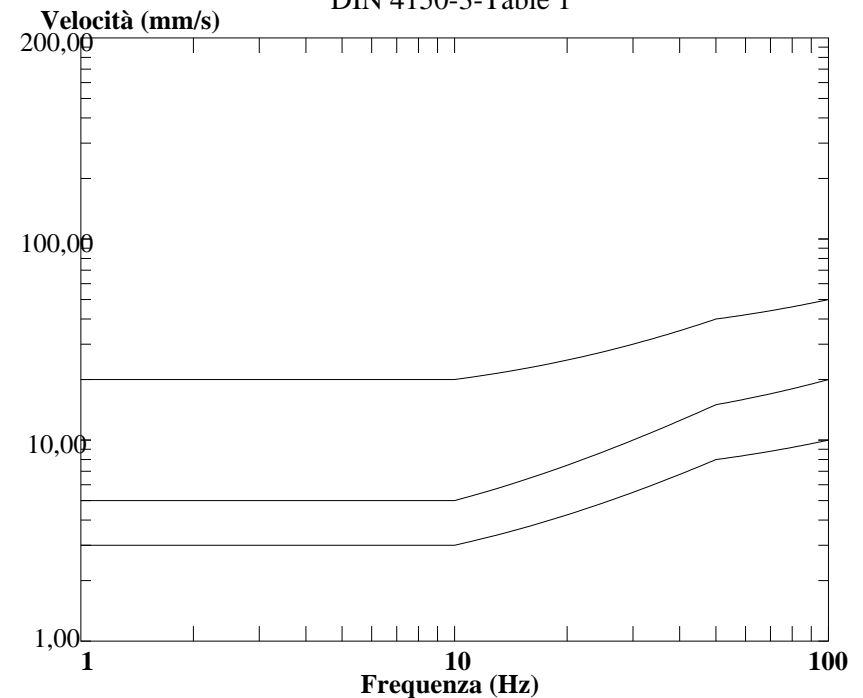
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:08:20 Evento # 83**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,24 mm/s @ 11,64 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,222
Frequenza (Hz)	170,60	256,00	14,60
Spostamenti (mm)	0,0001	0,0001	0,0024
Beschleunigung (g's)	0,014	0,021	0,002
Trigger >>> Picco	108,4	1106,4	4,9

## Acustico

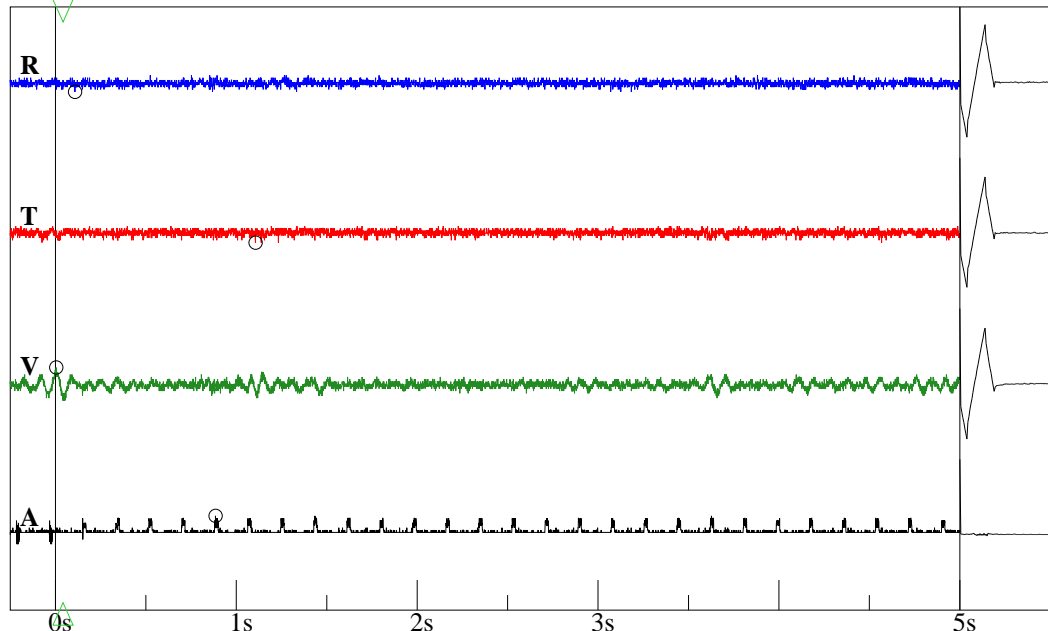
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		885,7
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

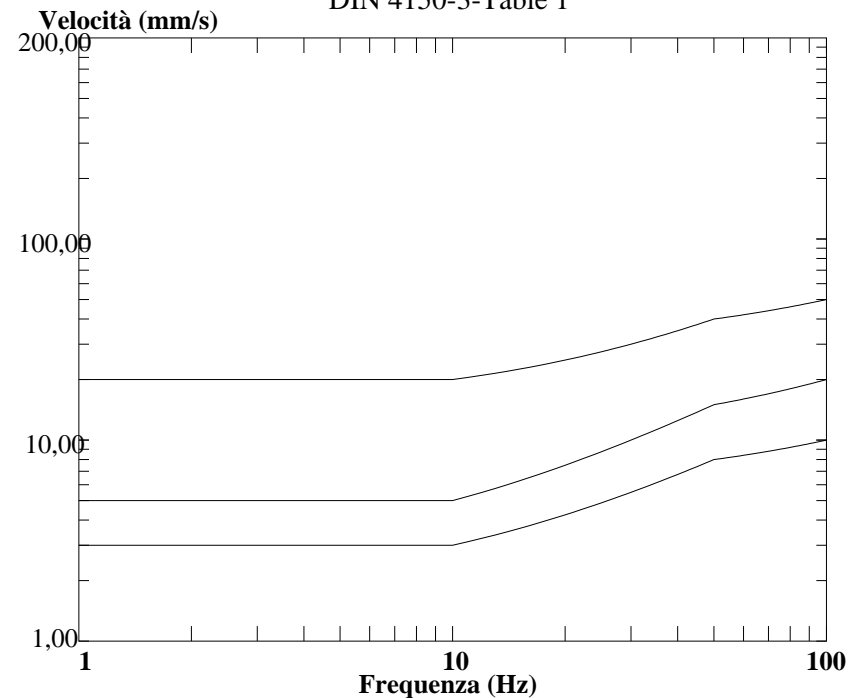
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:08:27 Evento # 84**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,9 mm/s @ 14,22 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,349</b>	<b>0,159</b>	<b>0,857</b>
Frequenza (Hz)	<b>15,50</b>	<b>18,20</b>	<b>14,60</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0036</b>	<b>0,0014</b>	<b>0,0093</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,003</b>	<b>0,002</b>	<b>0,008</b>
Trigger >>> Picco	1543,0	1584,0	1546,9

## Acustico

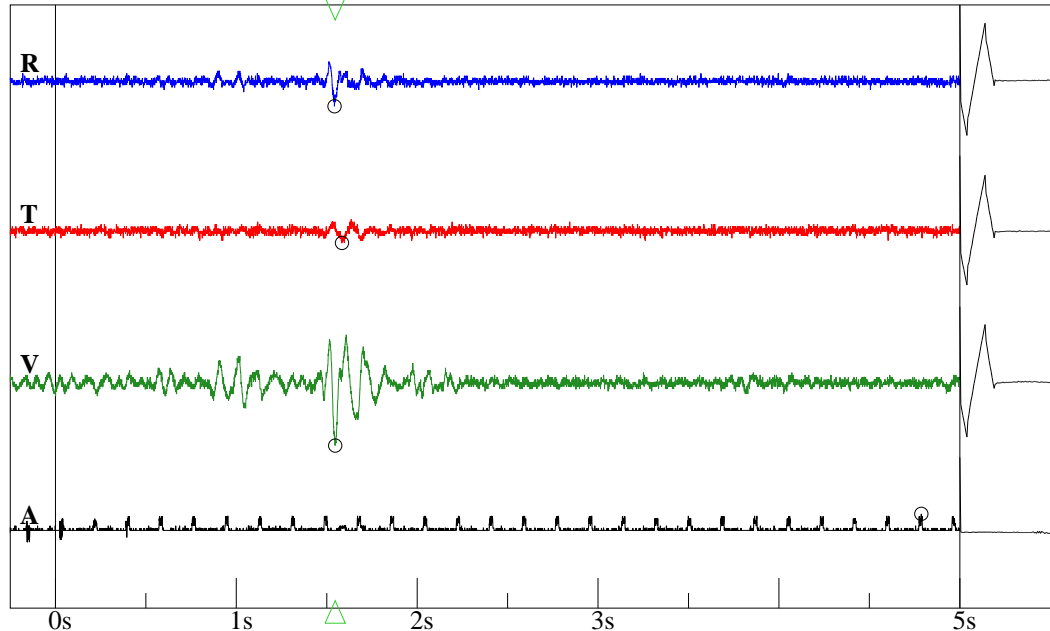
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		4787,1
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	2,2	

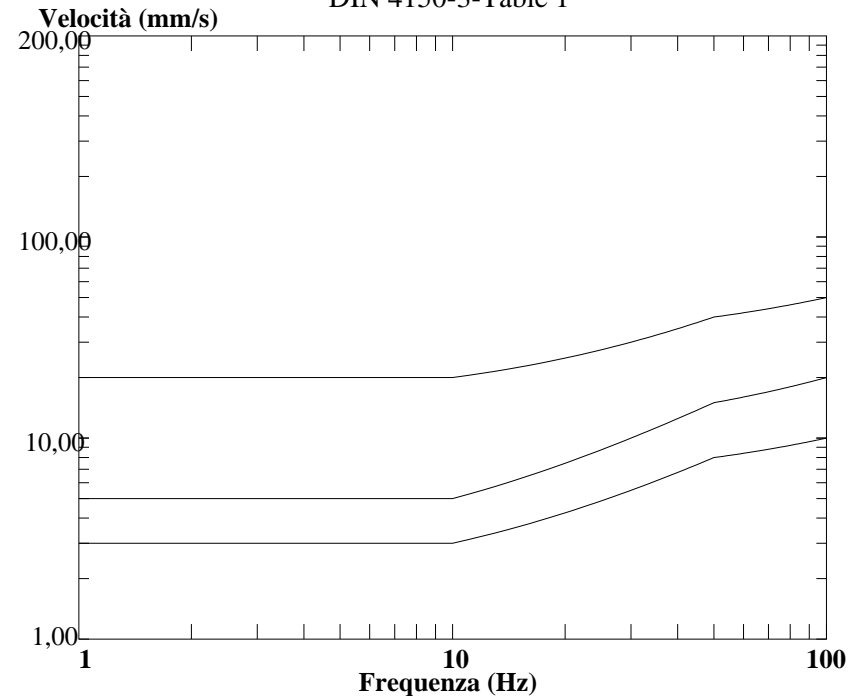
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:08:34 Evento # 85**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,46 mm/s @ 10,45 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,159</b>	<b>0,159</b>	<b>0,445</b>
Frequenza (Hz)	<b>85,30</b>	<b>102,40</b>	<b>30,10</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0003</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0024</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,009</b>	<b>0,010</b>	<b>0,009</b>
Trigger >>> Picco	1828,1	797,9	1539,1

## Acustico

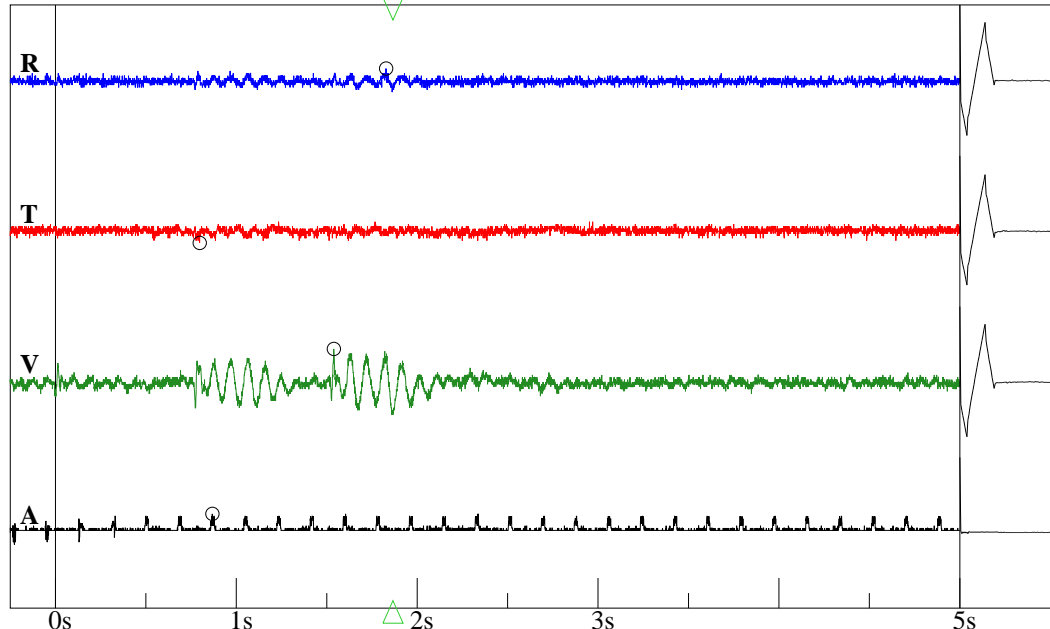
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		868,2
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

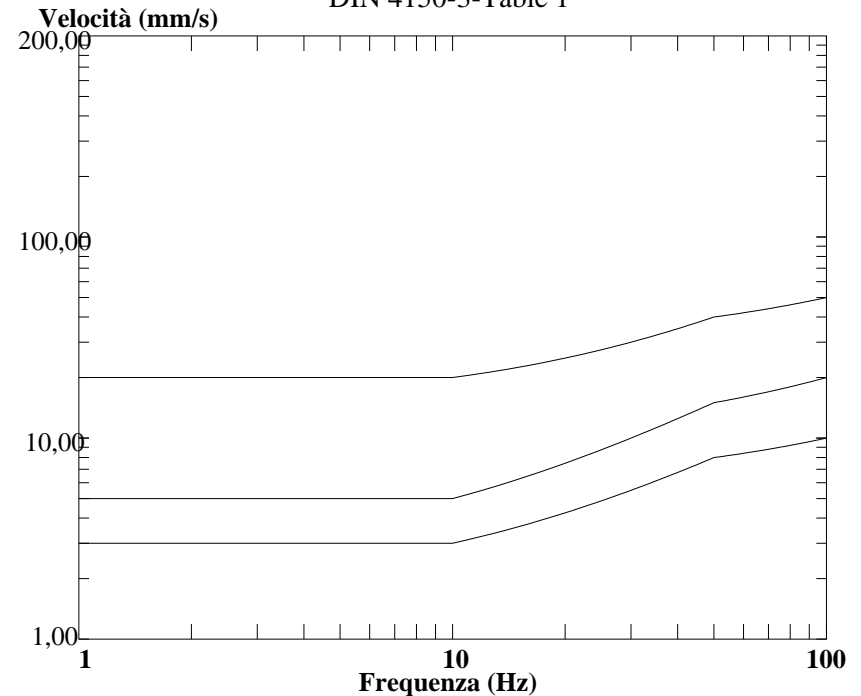
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:08:49 Evento # 86**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,23 mm/s @ 10,45 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,222</b>
Frequenza (Hz)	<b>512,00</b>	<b>64,00</b>	<b>14,60</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0000</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,0024</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,042</b>	<b>0,005</b>	<b>0,002</b>
Trigger >>> Picco	1186,5	7,8	98,6

## Acustico

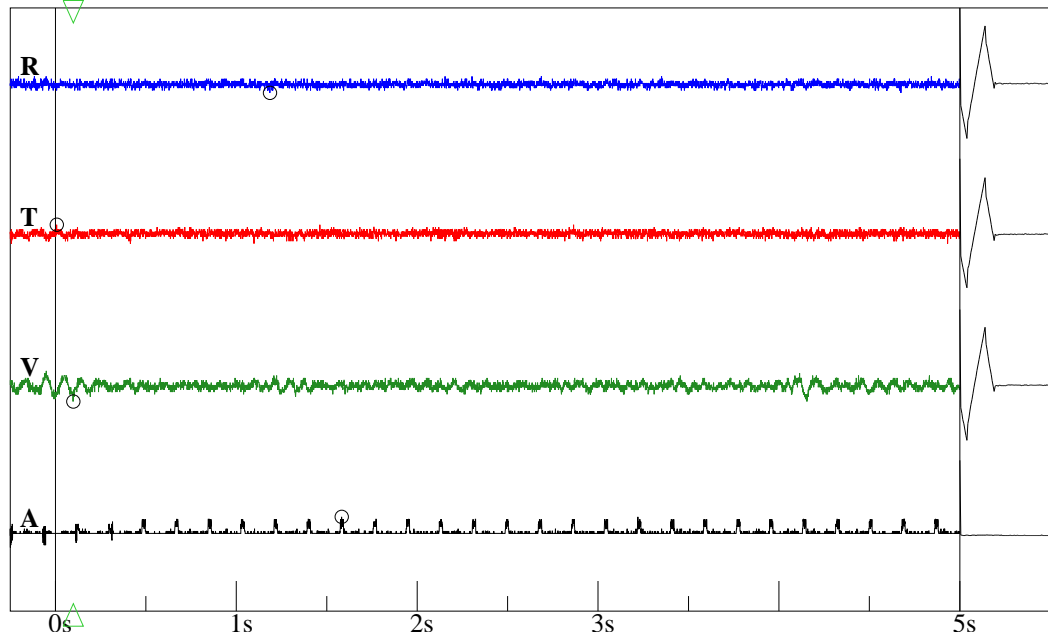
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1583,0
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

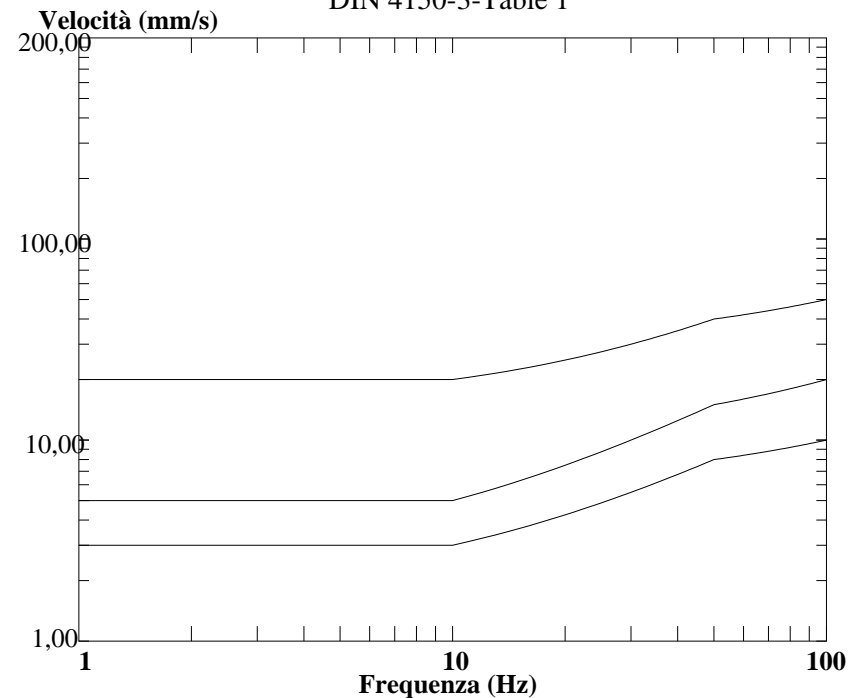
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:08:56 Evento # 87**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,47 mm/s @ 16,00 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,127</b>	<b>0,445</b>
Frequenza (Hz)	<b>19,60</b>	<b>42,60</b>	<b>16,50</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0015</b>	<b>0,0005</b>	<b>0,0043</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,002</b>	<b>0,003</b>	<b>0,005</b>
Trigger >>> Picco	699,2	714,8	694,3

## Acustico

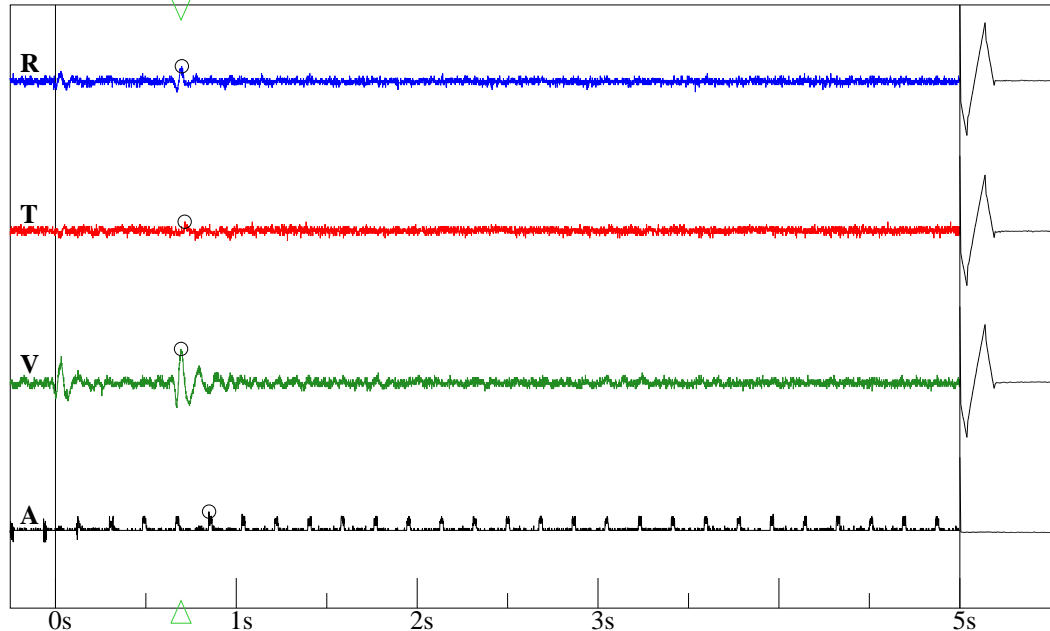
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		849,6
kPa	,0022	
<b>dBL</b>	<b>101,0</b>	
Hz	0,1	

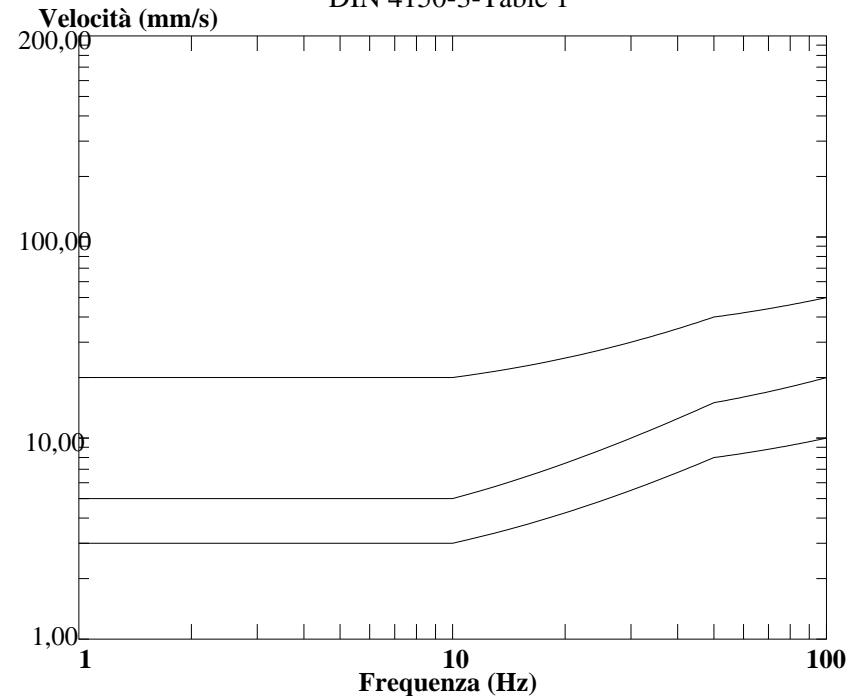
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:10:29 Evento # 89**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,2 mm/s @ 13,13 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,191</b>
Frequenza (Hz)	<b>256,00</b>	<b>512,00</b>	<b>16,00</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0001</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0019</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,021</b>	<b>0,042</b>	<b>0,002</b>
Trigger >>> Picco	135,7	1701,2	2,0

## Acustico

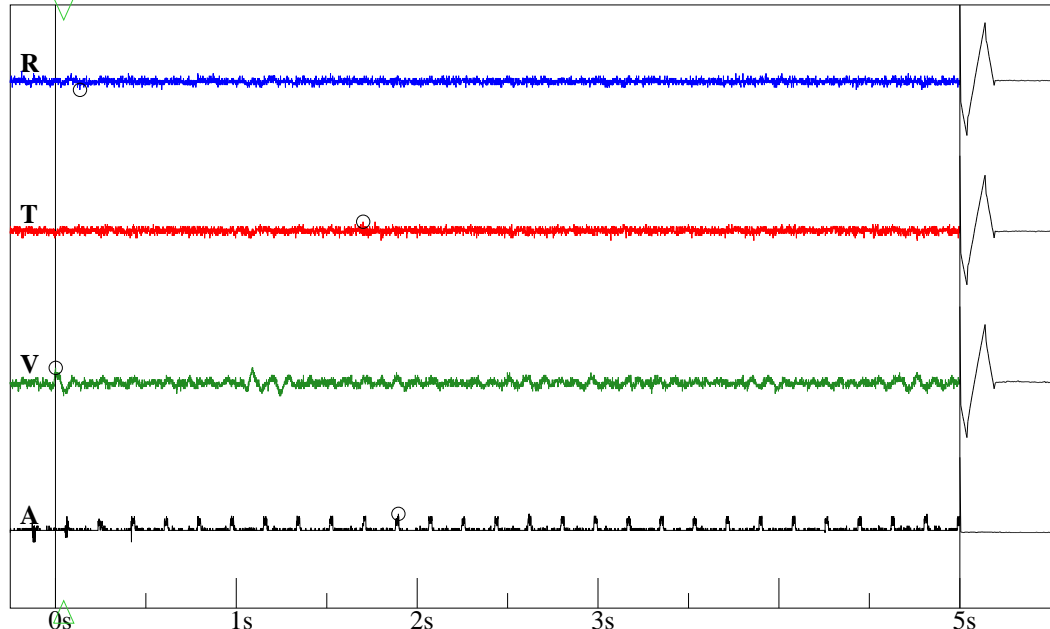
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1896,5
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,2	

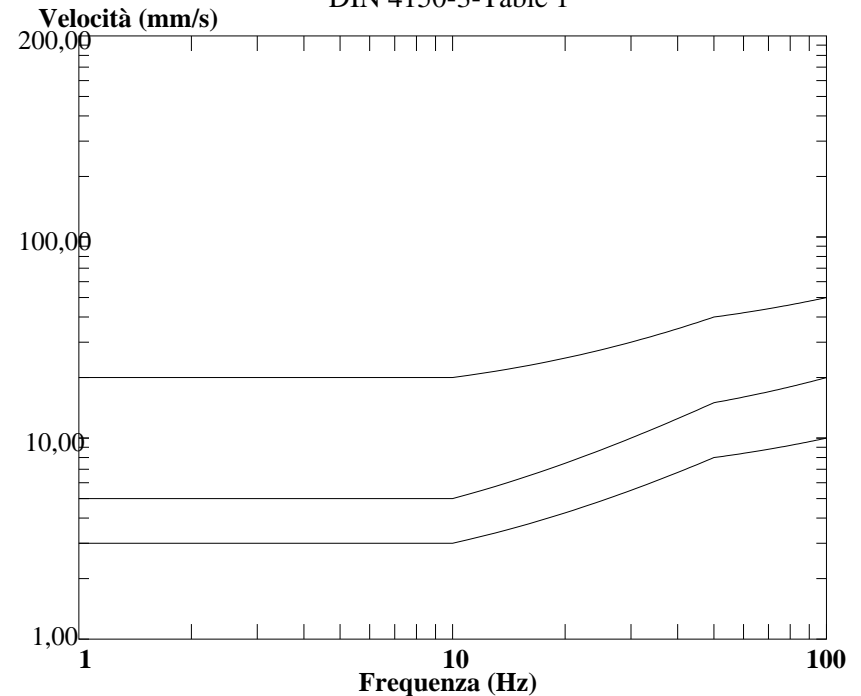
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:10:29 Evento # 90**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,19 mm/s @ 10,04 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,191
Frequenza (Hz)	256,00	512,00	11,30
Spostamenti (mm)	0,0001	0,0000	0,0027
Beschleunigung (g's)	0,021	0,042	0,001
Trigger >>> Picco	14,6	355,5	1,0

## Acustico

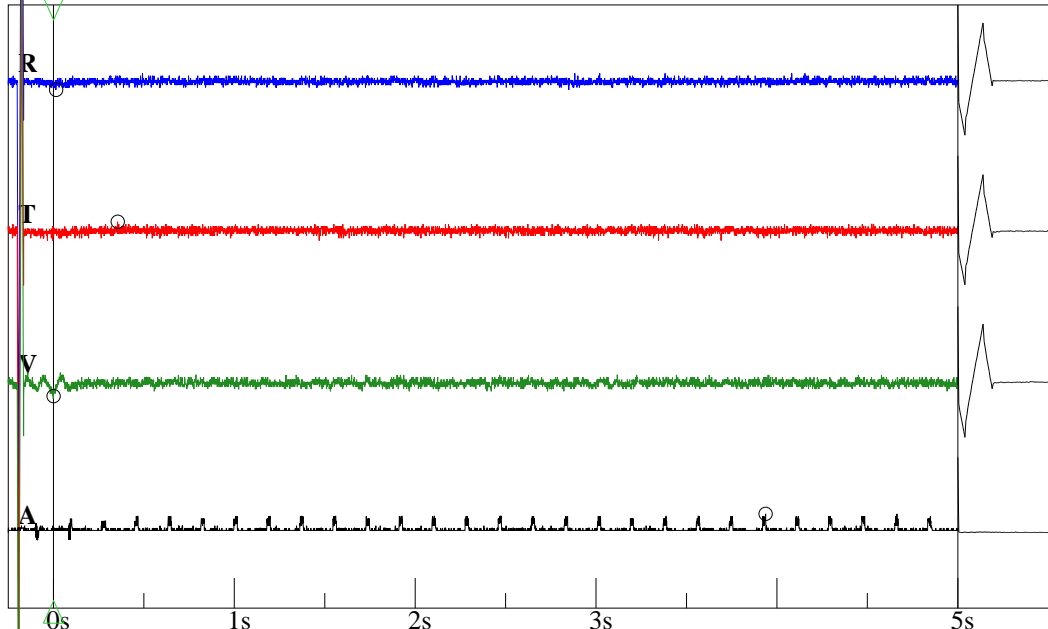
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		3937,5
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,4	

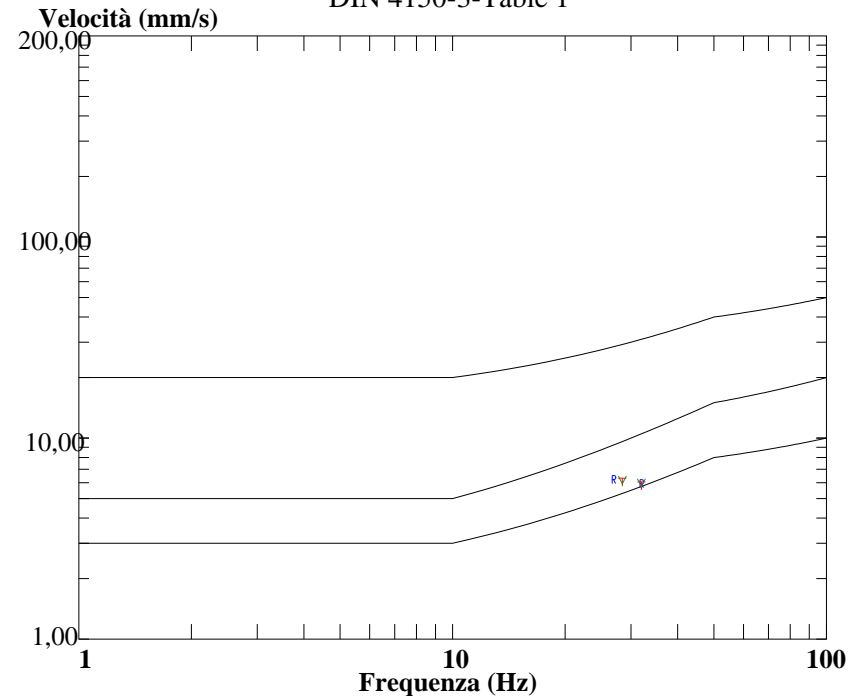
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:11:21 Evento # 91**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,45 mm/s @ 15,06 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,445
Frequenza (Hz)	85,30	256,00	15,00
Spostamenti (mm)	0,0002	0,0001	0,0047
Beschleunigung (g's)	0,007	0,021	0,004
Trigger >>> Picco	13,7	638,7	4647,5

## Acustico

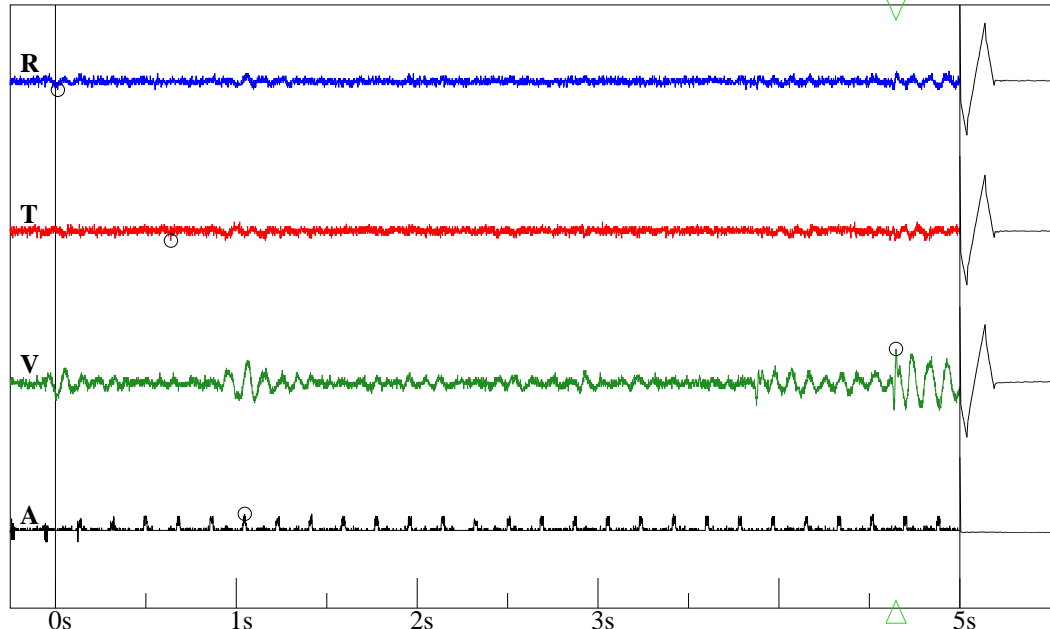
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1046,9
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

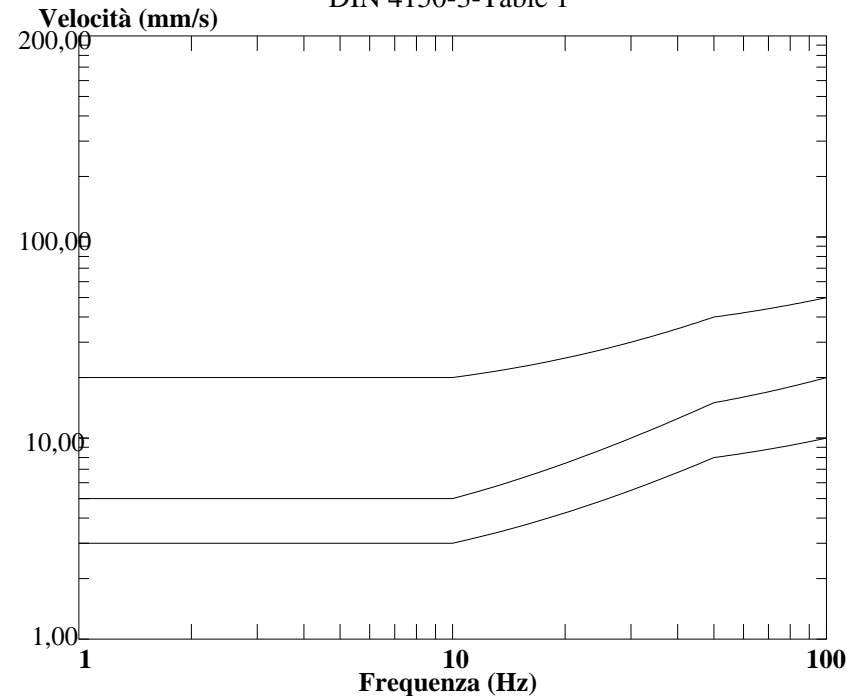
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:11:21 Evento # 92**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,26 mm/s @ 15,06 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,254</b>
Frequenza (Hz)	<b>51,20</b>	<b>128,00</b>	<b>16,00</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0004</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0025</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,004</b>	<b>0,010</b>	<b>0,003</b>
Trigger >>> Picco	167,0	668,0	1897,5

## Acustico

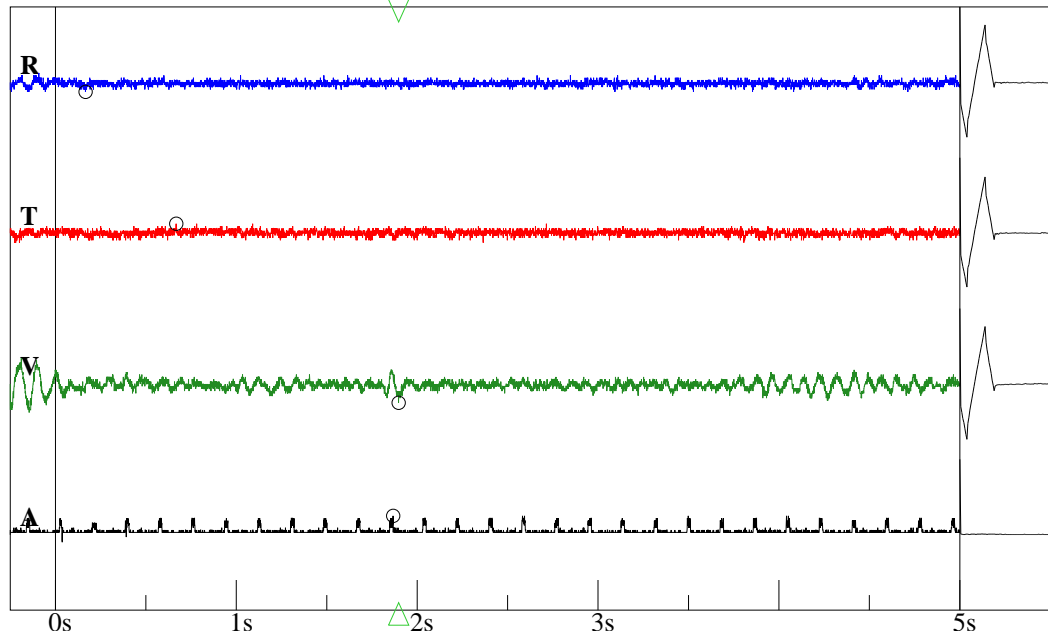
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1867,2
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

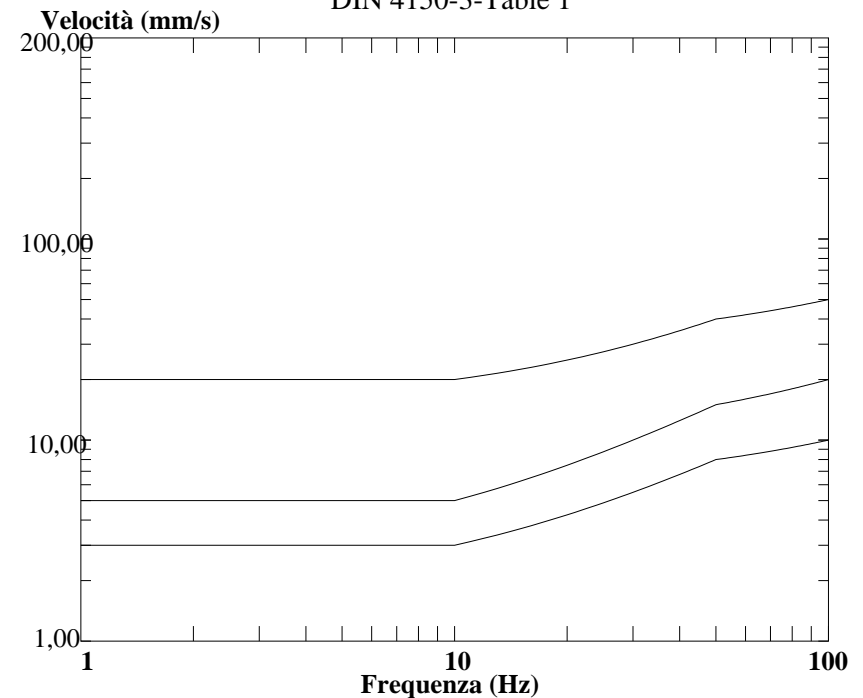
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:11:21 Evento # 93**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,53 mm/s @ 13,84 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,159</b>	<b>0,508</b>
Frequenza (Hz)	<b>17,00</b>	<b>56,80</b>	<b>14,20</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0018</b>	<b>0,0004</b>	<b>0,0057</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,002</b>	<b>0,006</b>	<b>0,005</b>
Trigger >>> Picco	68,4	114,3	764,6

## Acustico

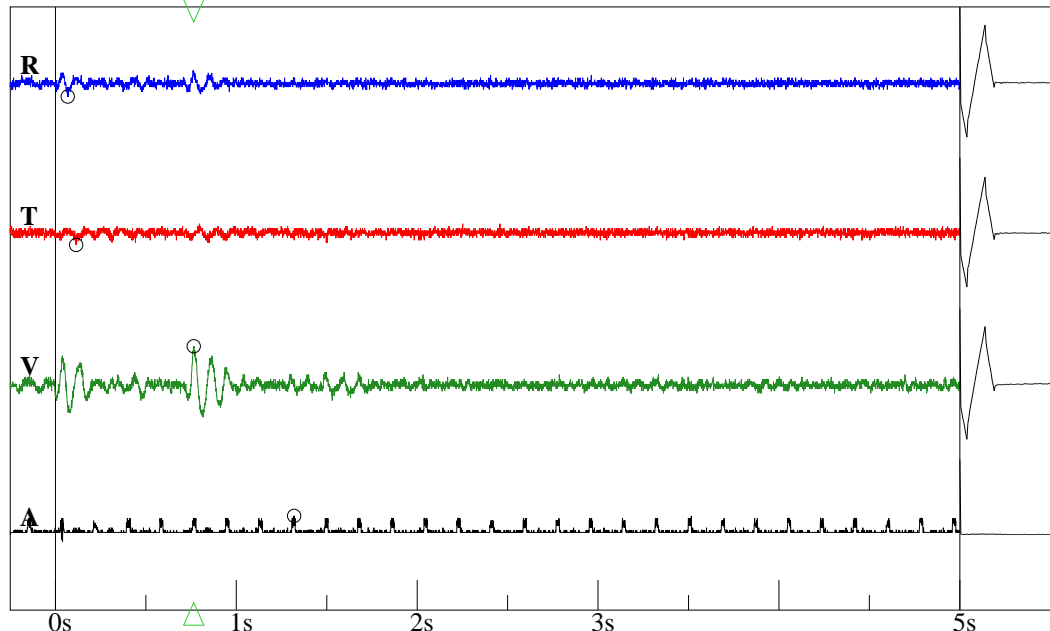
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1319,3
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

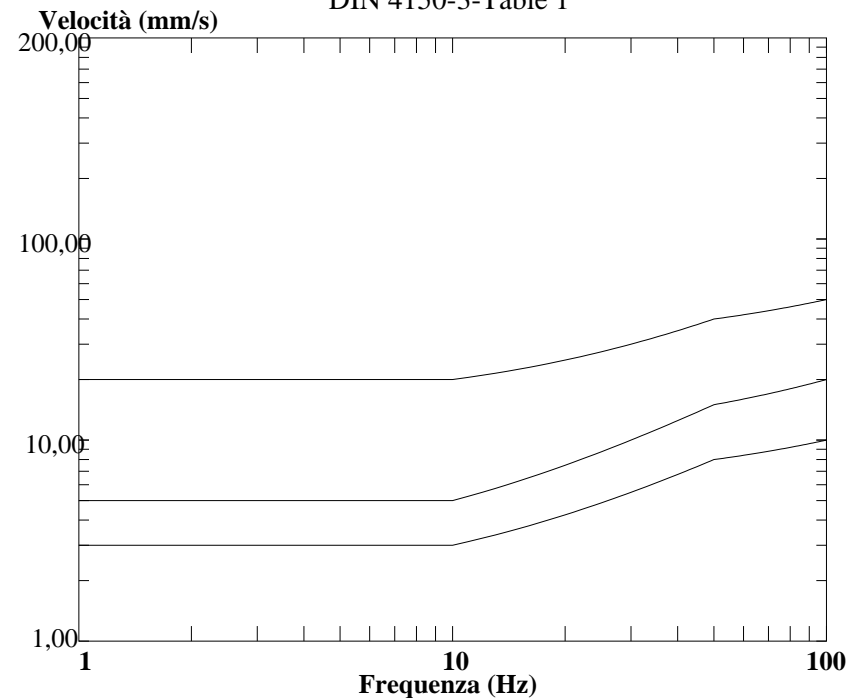
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:11:21 Evento # 94**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,2 mm/s @ 20,48 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,191</b>
Frequenza (Hz)	512,00	512,00	22,20
Spostamenti (mm)	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0014</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,042</b>	<b>0,042</b>	<b>0,003</b>
Trigger >>> Picco	2005,9	15,6	165,0

## Acustico

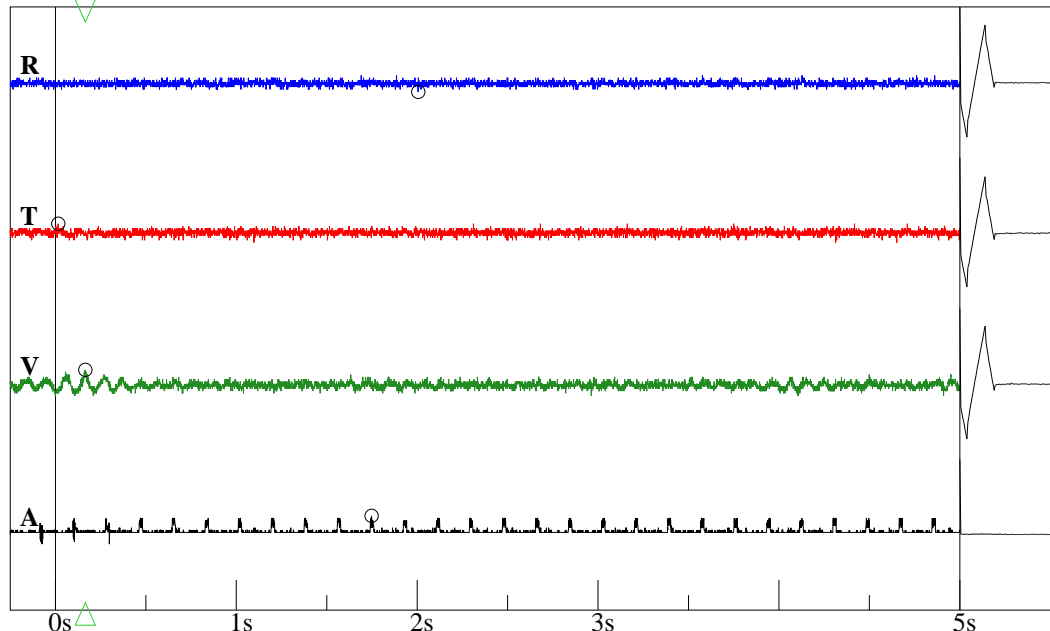
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1748,0
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

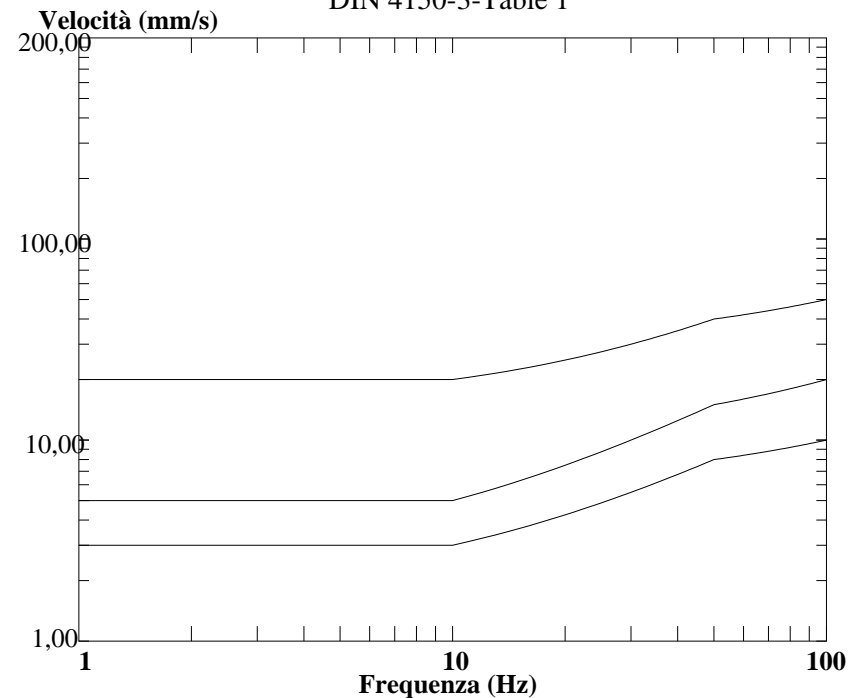
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:13:04 Evento # 95**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,36 mm/s @ 10,45 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,159</b>	<b>0,349</b>
Frequenza (Hz)	128,00	512,00	10,60
Spostamenti (mm)	<b>0,0002</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0052</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,010</b>	<b>0,052</b>	<b>0,002</b>
Trigger >>> Picco	114,3	402,3	4183,6

## Acustico

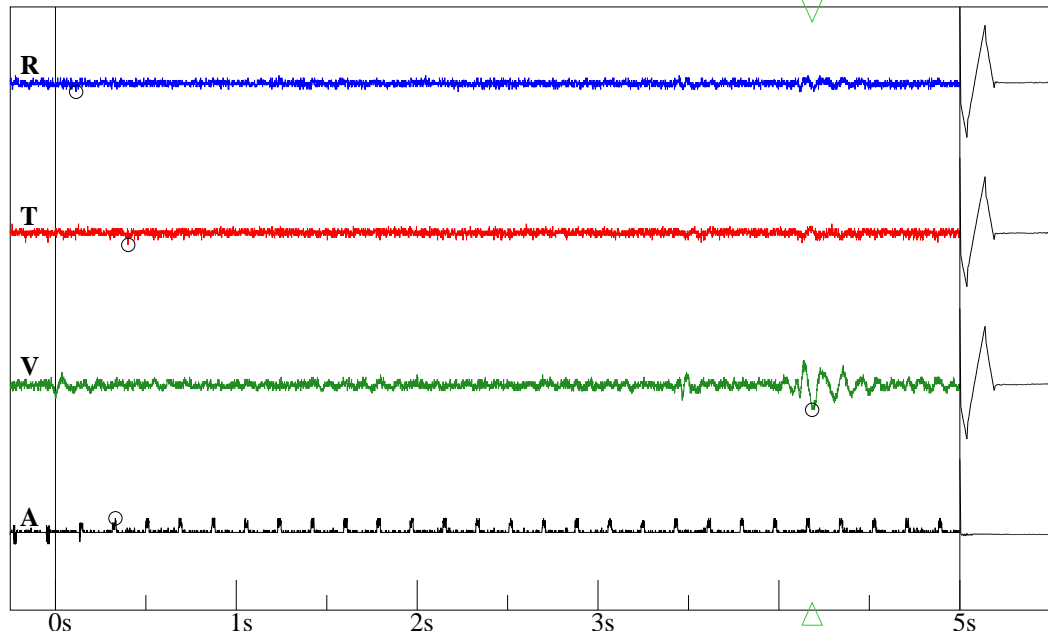
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		332,0
kPa	,0017	
<b>dBL</b>	<b>98,8</b>	
Hz	0,1	

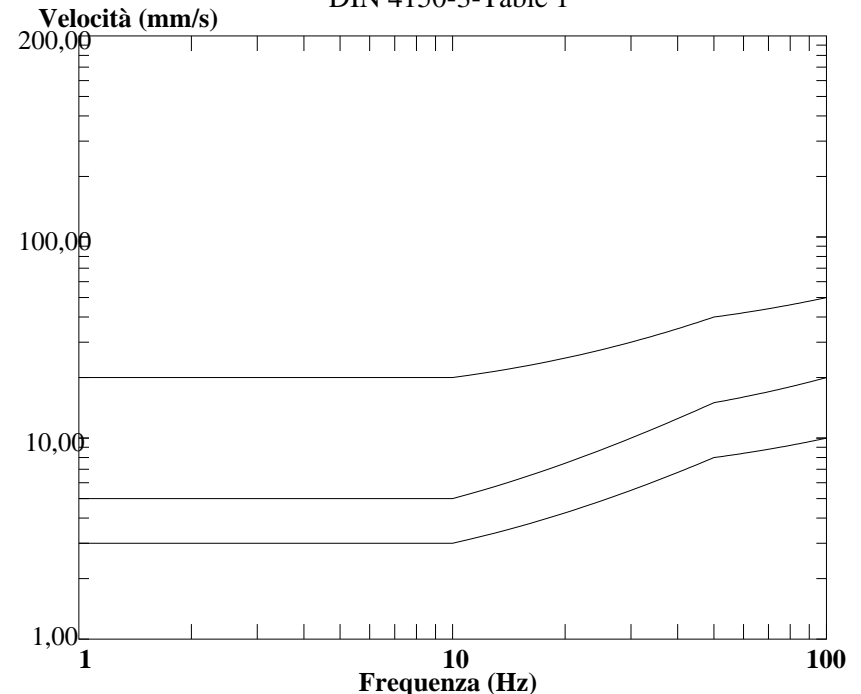
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:13:04 Evento # 96**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,5 mm/s @ 46,55 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
Velocità (mm/s)	0,159	0,159	0,476
Frequenza (Hz)	256,00	46,50	46,50
Spostamenti (mm)	0,0001	0,0005	0,0016
Beschleunigung (g's)	0,026	0,005	0,014
Trigger >>> Picco	743,2	749,0	752,0

## Acustico

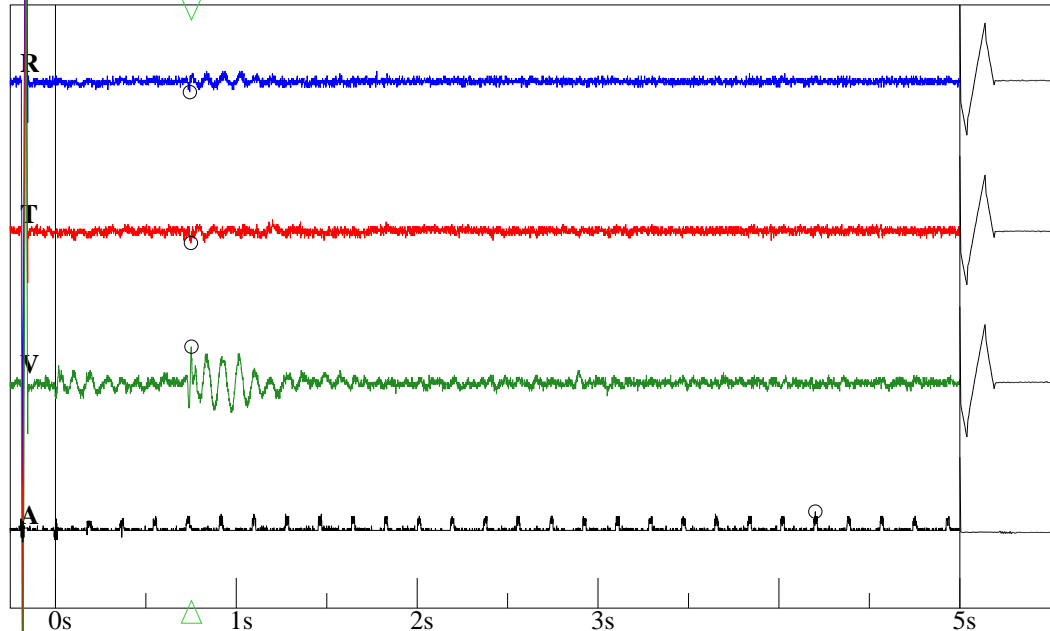
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		4201,2
kPa	,0022	
dBL	101,0	
Hz	0,6	

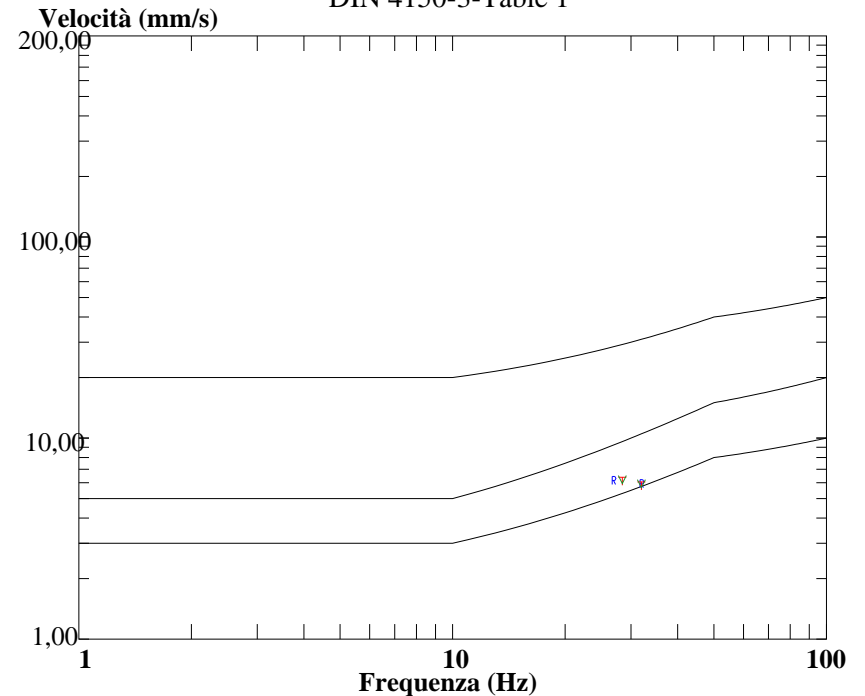
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:13:27 Evento # 97**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,45 mm/s @ 10,89 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,445</b>
Frequenza (Hz)	<b>17,00</b>	<b>256,00</b>	<b>11,10</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0012</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0064</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,001</b>	<b>0,021</b>	<b>0,003</b>
Trigger >>> Picco	683,6	1721,7	1543,9

## Acustico

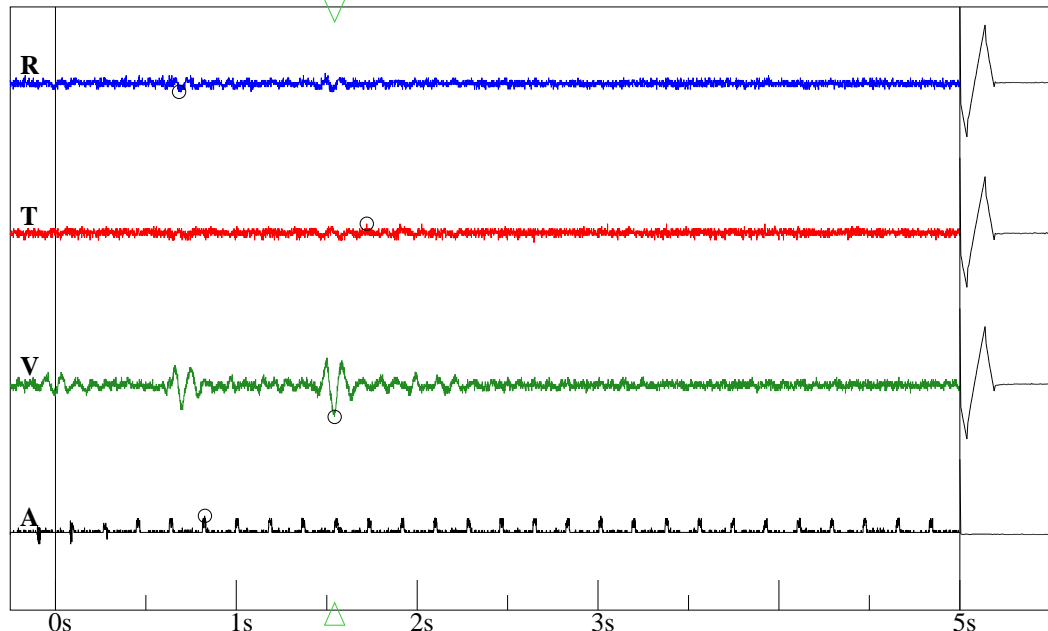
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		826,2
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

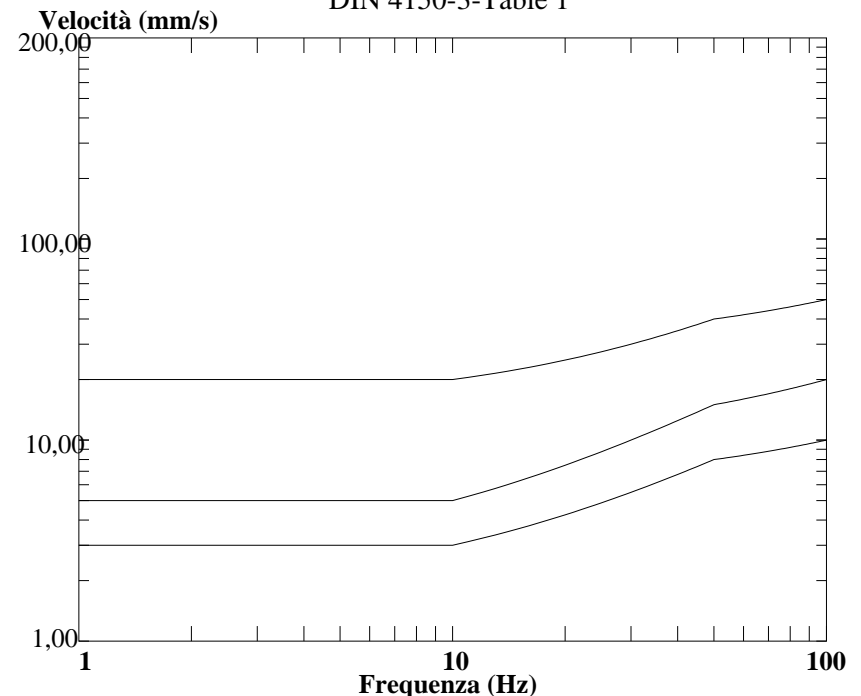
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:13:27 Evento # 97**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,45 mm/s @ 10,89 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,445</b>
Frequenza (Hz)	<b>17,00</b>	<b>256,00</b>	<b>11,10</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0012</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0064</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,001</b>	<b>0,021</b>	<b>0,003</b>
Trigger >>> Picco	683,6	1721,7	1543,9

## Acustico

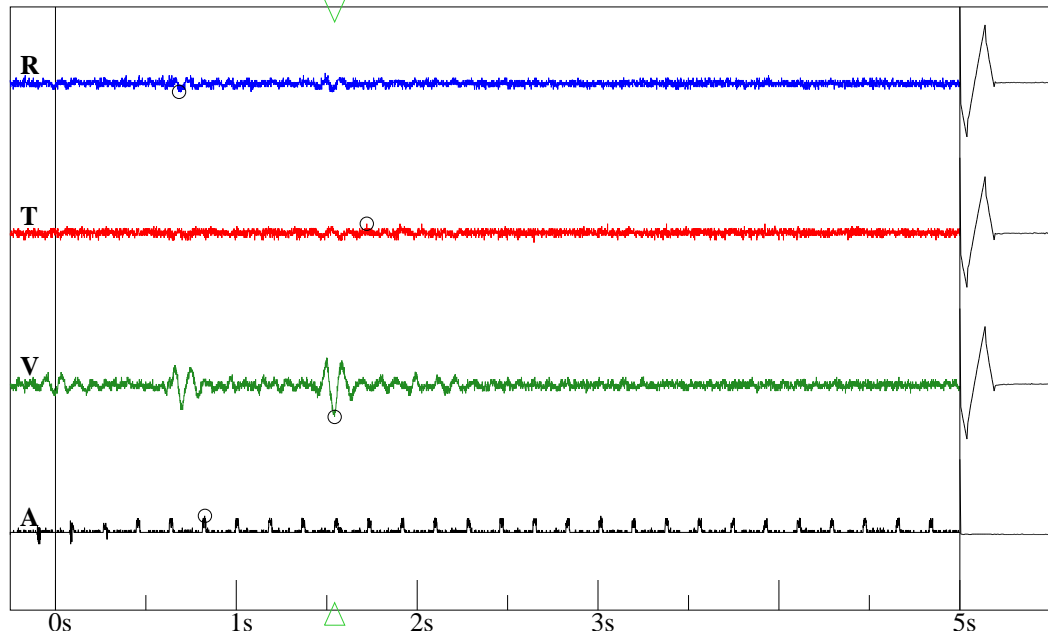
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		826,2
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

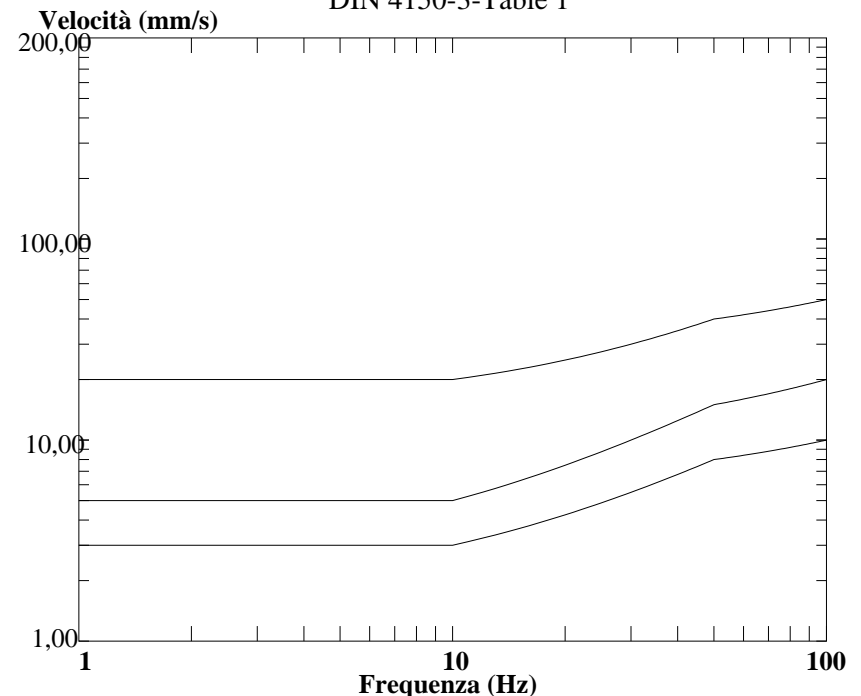
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:14:44 Evento # 98**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,2 mm/s @ 14,22 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,191</b>
Frequenza (Hz)	<b>42,60</b>	<b>512,00</b>	<b>17,00</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0005</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0018</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,003</b>	<b>0,042</b>	<b>0,002</b>
Trigger >>> Picco	1372,1	947,3	2229,5

## Acustico

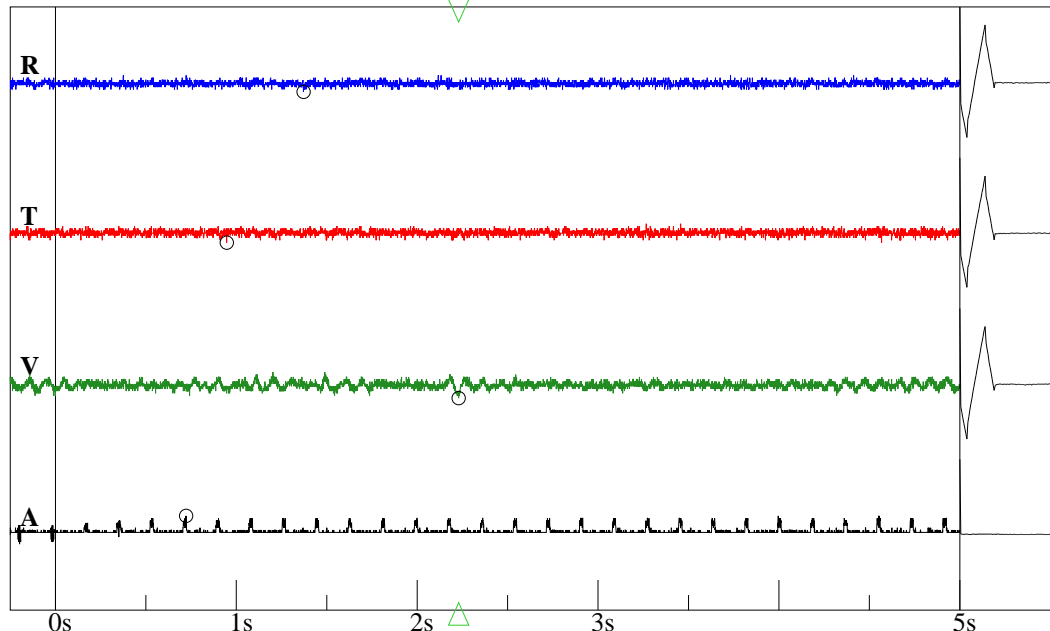
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		722,7
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

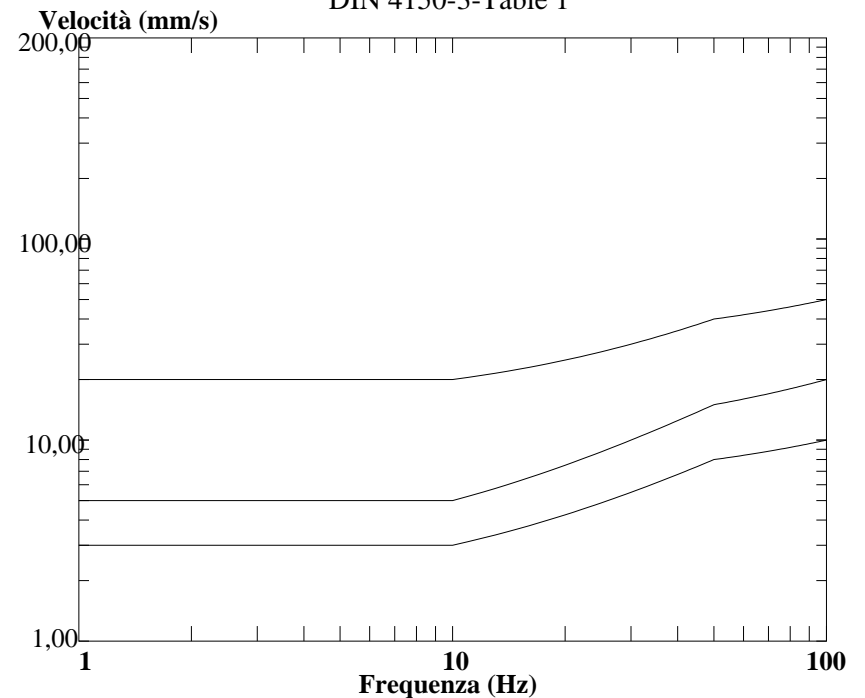
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:14:44 Evento # 99**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,46 mm/s @ 13,47 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,159</b>	<b>0,127</b>	<b>0,445</b>
Frequenza (Hz)	<b>22,20</b>	<b>30,10</b>	<b>13,80</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0011</b>	<b>0,0007</b>	<b>0,0051</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	<b>0,004</b>
Trigger >>> Picco	668,9	693,4	674,8

## Acustico

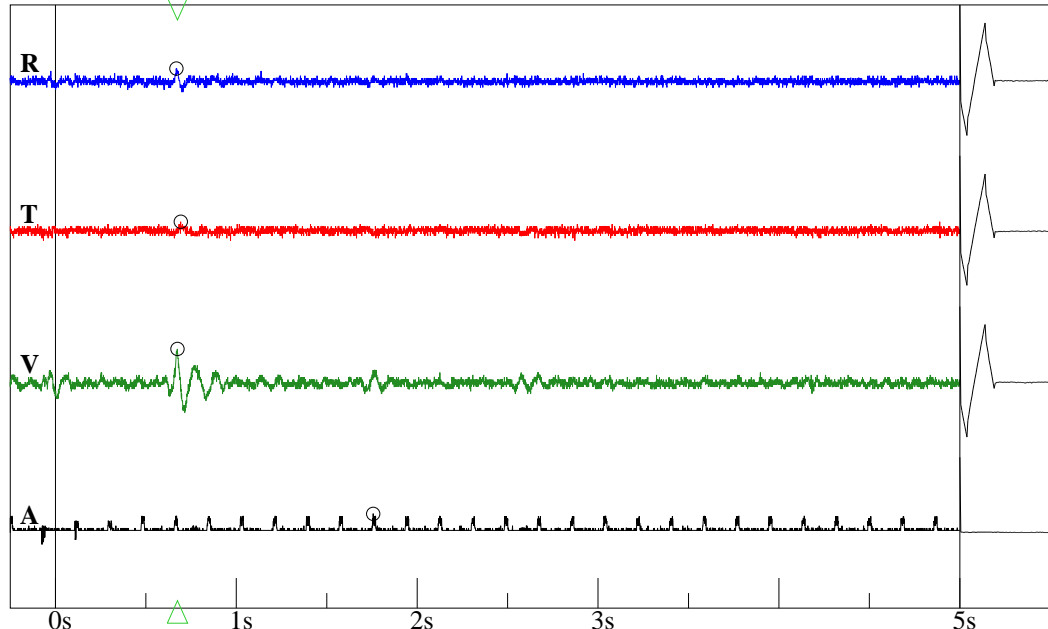
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1756,8
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

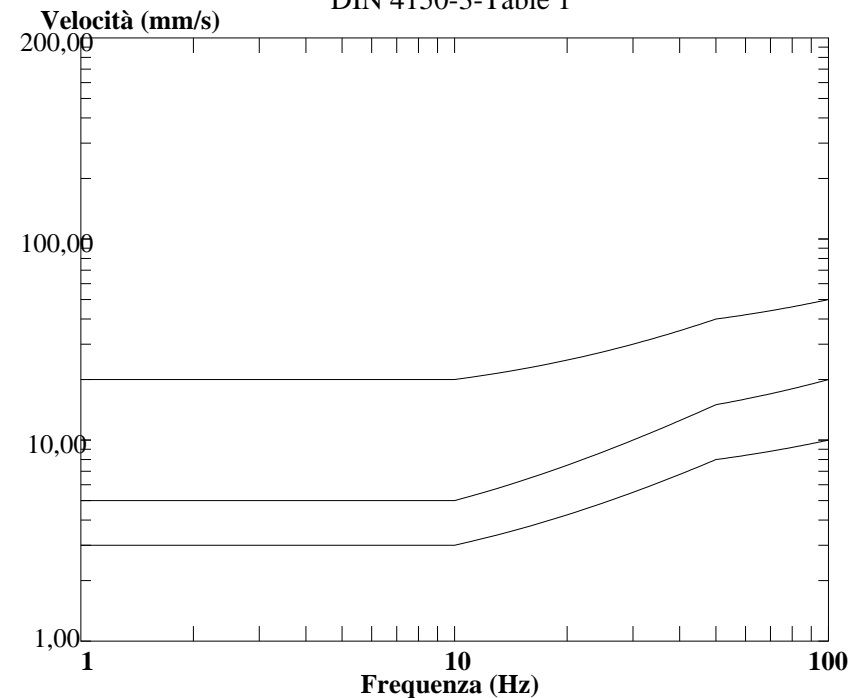
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:15:26 Evento # 100**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,52 mm/s @ 15,06 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,159	0,159	0,508
Frequenza (Hz)	22,20	85,30	15,50
Spostamenti (mm)	0,0011	0,0003	0,0052
Beschleunigung (g's)	0,002	0,009	0,005
Trigger >>> Picco	24,4	3964,8	3967,8

## Acustico

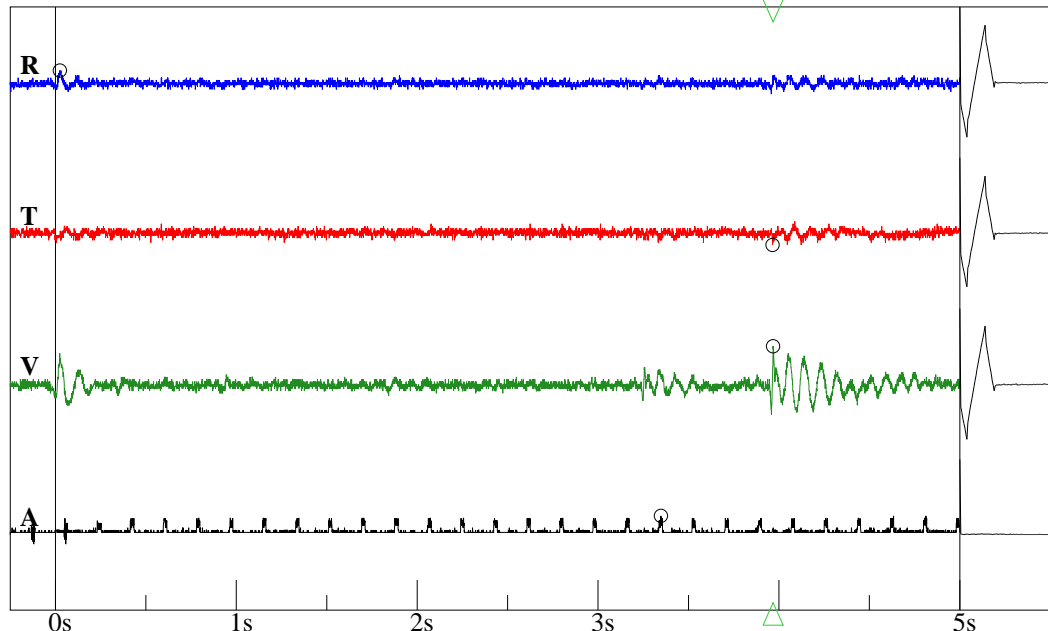
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		3347,7
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,3	

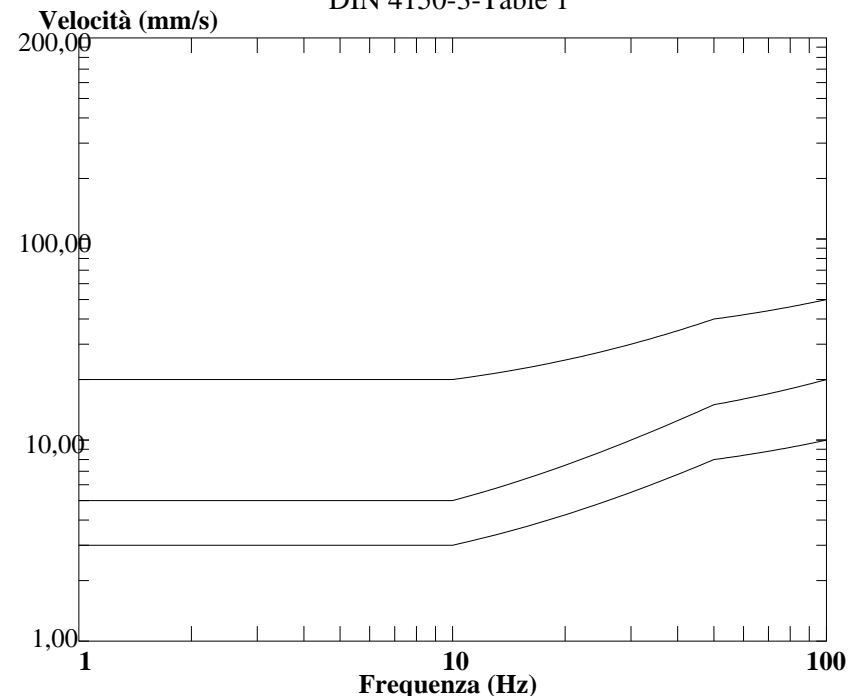
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



# SuperGraphics - Rapporto

Telefono: (205)592-2488 x 23

Azienda: **STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:15:36 Evento # 101**

Sito: **TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

## Sismico

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,48 mm/s @ 34,13 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,159</b>	<b>0,159</b>	<b>0,476</b>
Frequenza (Hz)	<b>56,80</b>	<b>85,30</b>	<b>36,50</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0004</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,0021</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,006</b>	<b>0,009</b>	<b>0,011</b>
Trigger >>> Picco	1648,4	925,8	1659,2

## Acustico

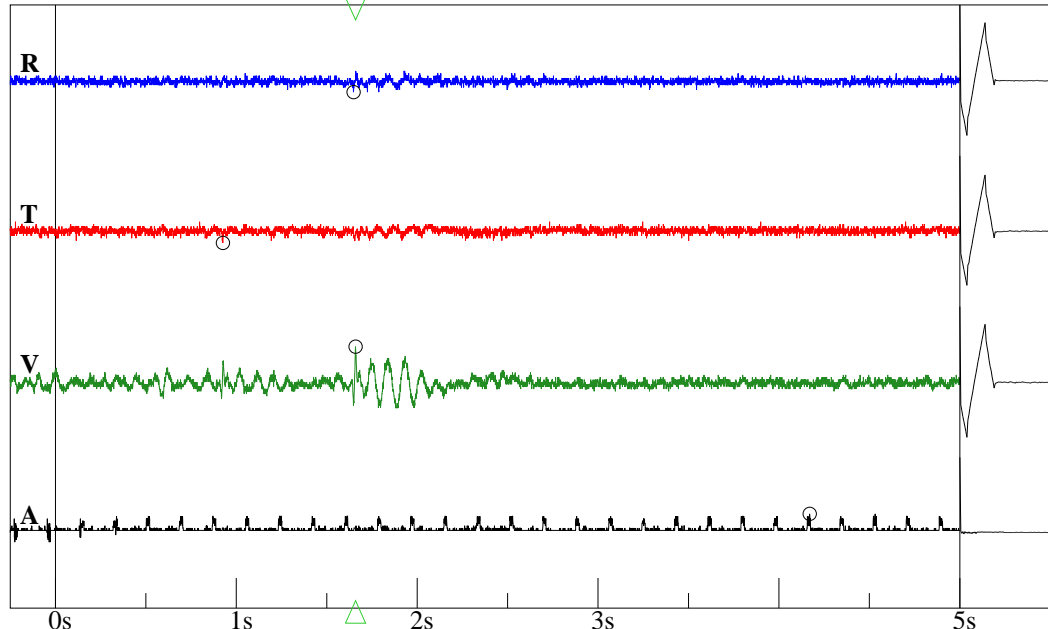
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		4169,9
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,5	

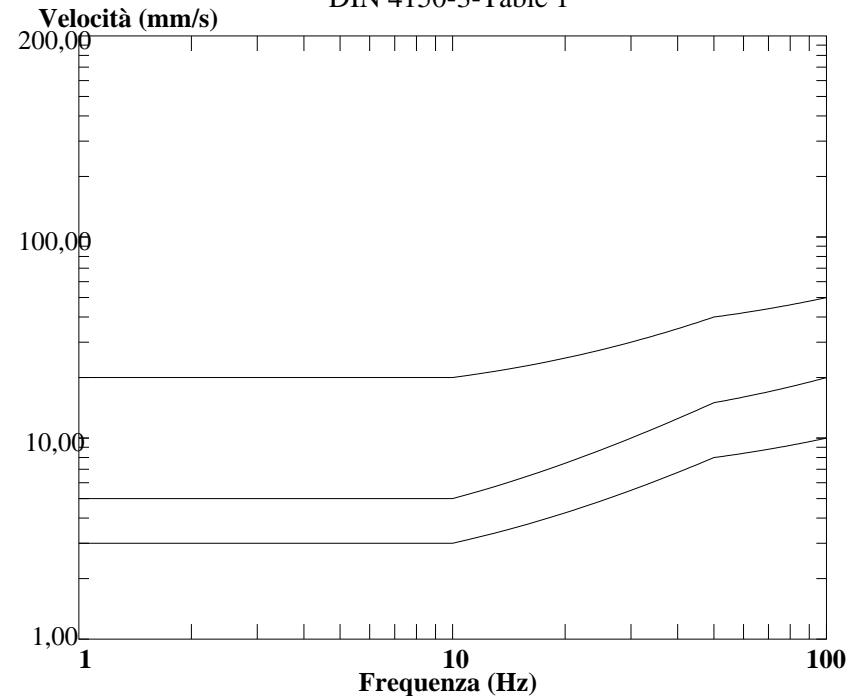
## Analisi forma d'onda / Curve

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:16:02 Evento # 102**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,36 mm/s @ 12,49 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,349</b>
Frequenza (Hz)	<b>512,00</b>	<b>256,00</b>	<b>13,40</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0000</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0041</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,042</b>	<b>0,021</b>	<b>0,003</b>
Trigger >>> Picco	721,7	860,4	1830,1

**Acustico**

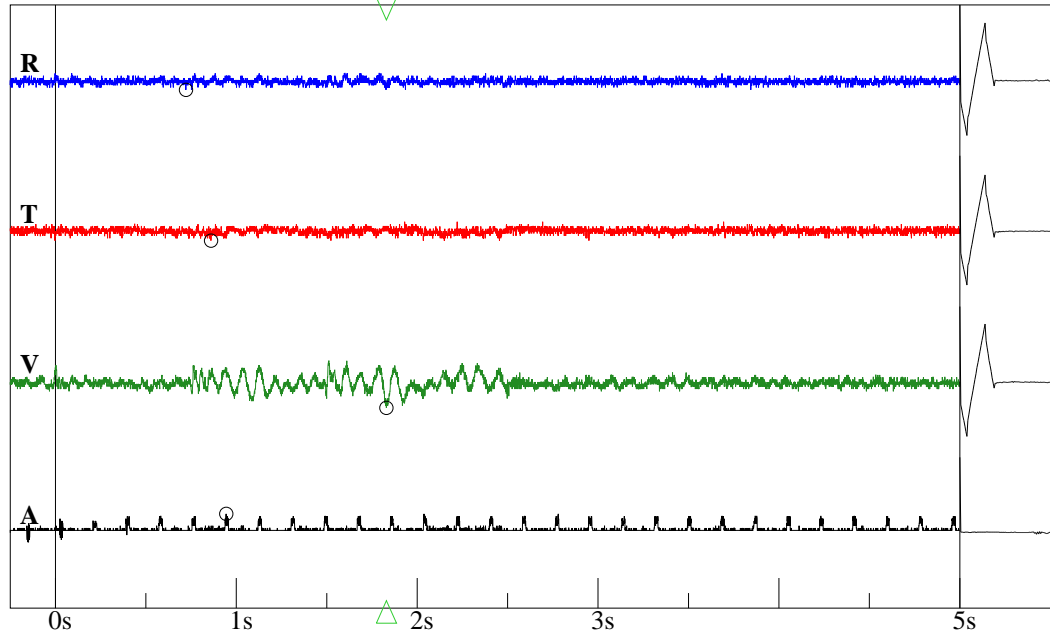
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		944,3
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

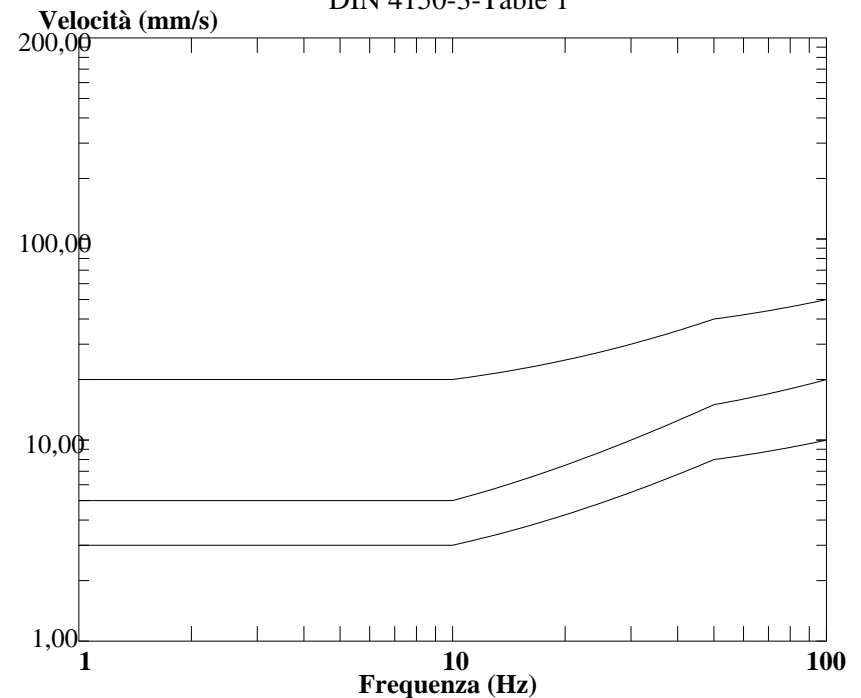
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:16:16 Evento # 103**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,23 mm/s @ 15,52 Hz

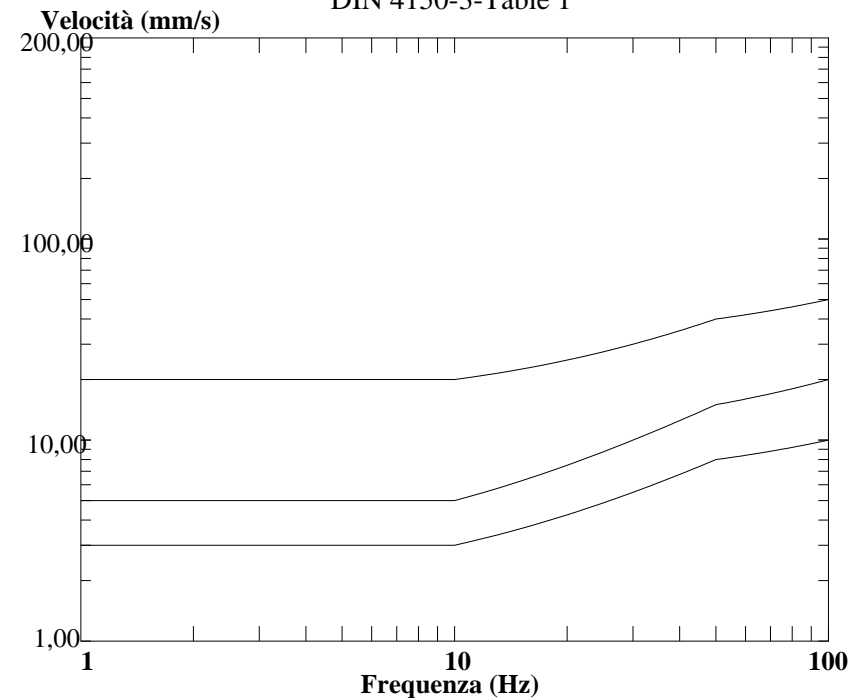
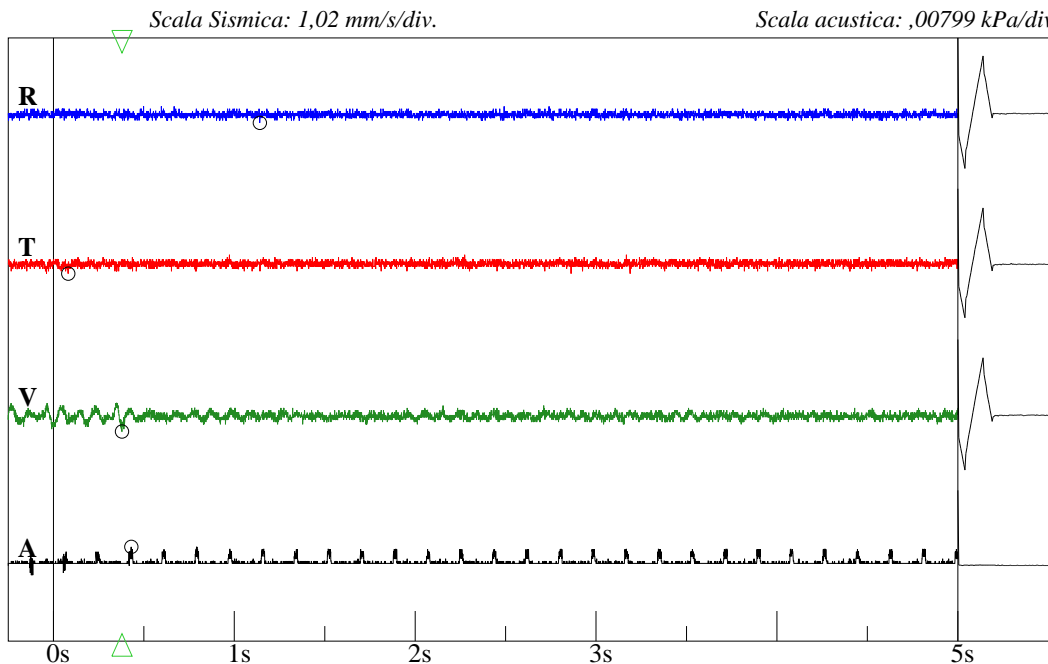
Guadagno: 1 Trigger acustico: 30000 dBL

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,222
Frequenza (Hz)	512,00	512,00	15,50
Spostamenti (mm)	0,0000	0,0000	0,0023
Beschleunigung (g's)	0,042	0,042	0,002
Trigger >>> Picco	1141,6	82,0	378,9

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		430,7
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

**Analisi forma d'onda / Curve**

DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:16:35 Evento # 104**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,21 mm/s @ 13,47 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,191
Frequenza (Hz)	170,60	56,80	16,00
Spostamenti (mm)	0,0001	0,0004	0,0019
Beschleunigung (g's)	0,014	0,005	0,002
Trigger >>> Picco	21,5	1,0	56,6

**Acustico**

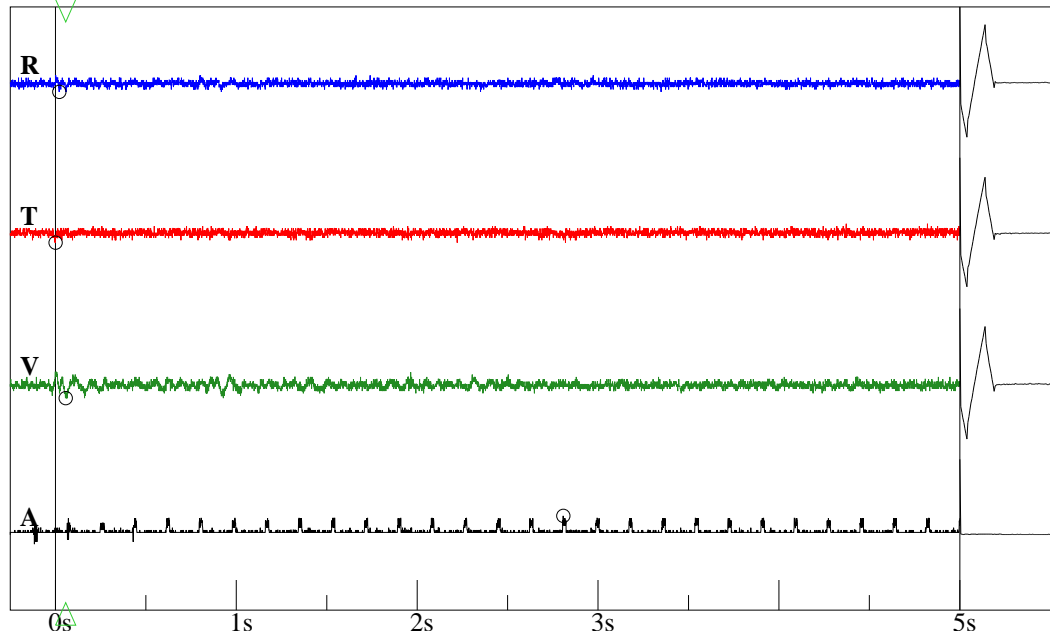
Guadagno: 1 Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		2807,6
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,2	

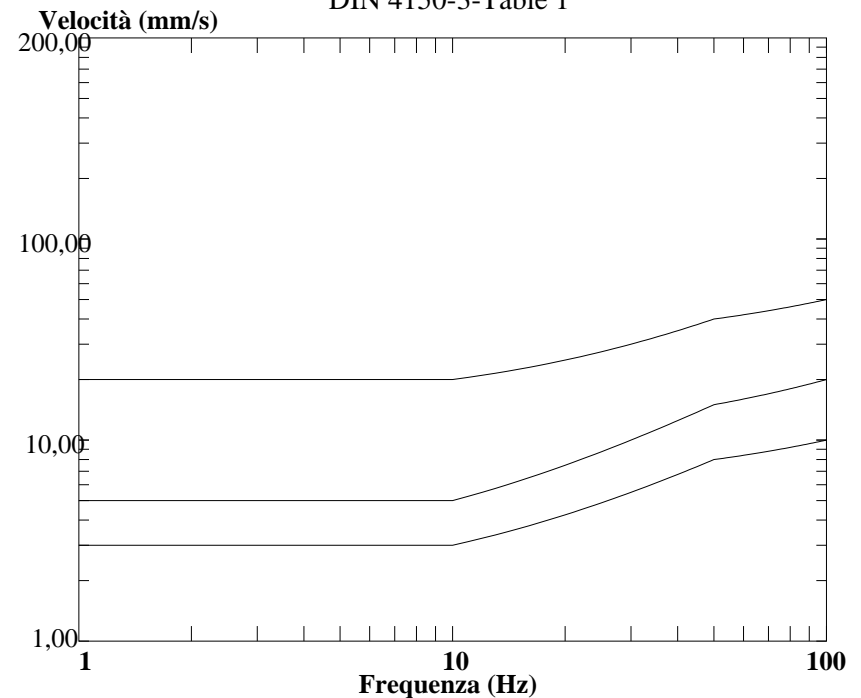
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:17:39 Evento # 105**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,2 mm/s @ 512,00 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,127</b>	<b>0,191</b>
Frequenza (Hz)	<b>64,00</b>	<b>128,00</b>	<b>51,20</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0005</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0006</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,008</b>	<b>0,010</b>	<b>0,006</b>
Trigger >>> Picco	1306,6	343,8	1,0

**Acustico**

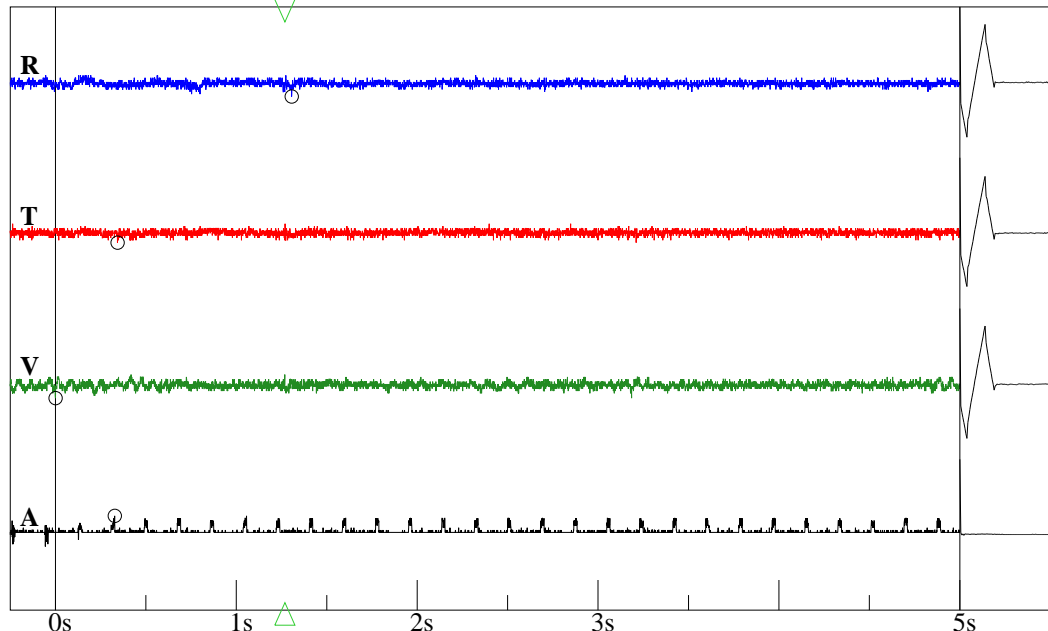
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		328,1
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

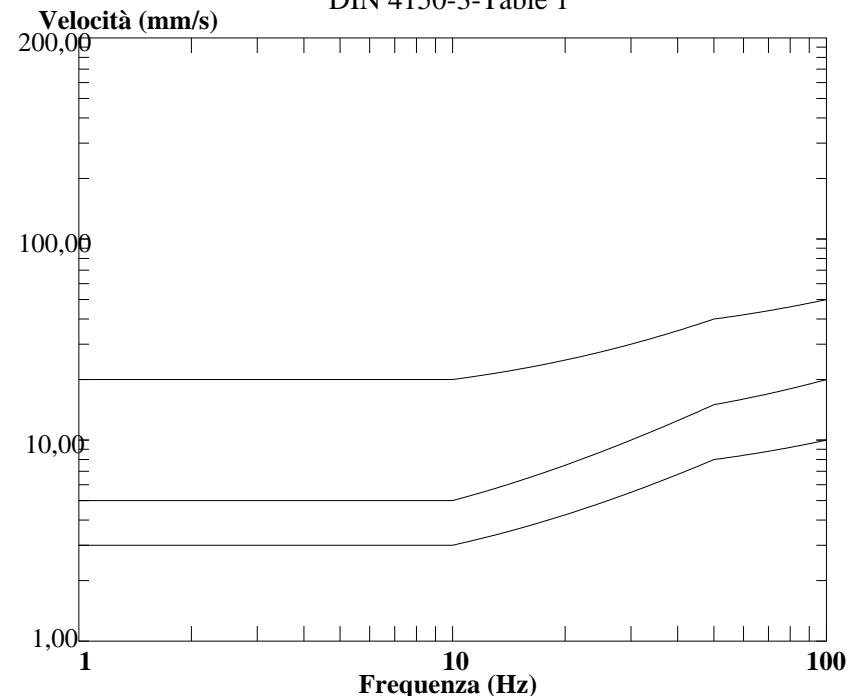
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:18:36 Evento # 106**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,37 mm/s @ 34,13 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,349
Frequenza (Hz)	512,00	512,00	34,10
Spostamenti (mm)	0,0000	0,0000	0,0016
Beschleunigung (g's)	0,042	0,042	0,008
Trigger >>> Picco	20,5	863,3	921,9

**Acustico**

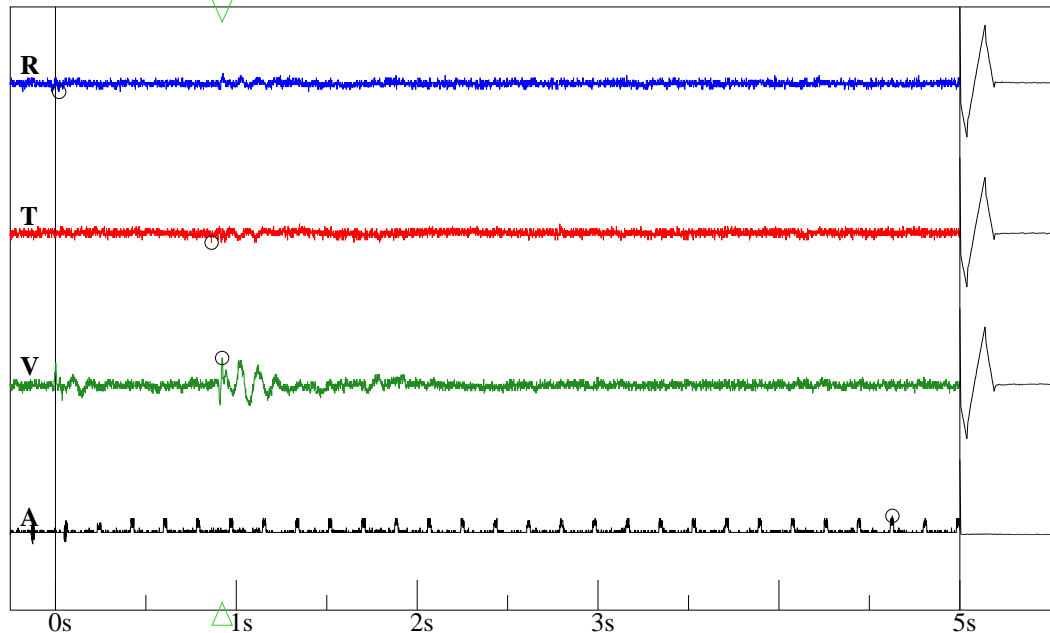
Guadagno: 1 Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		4627,0
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	1,2	

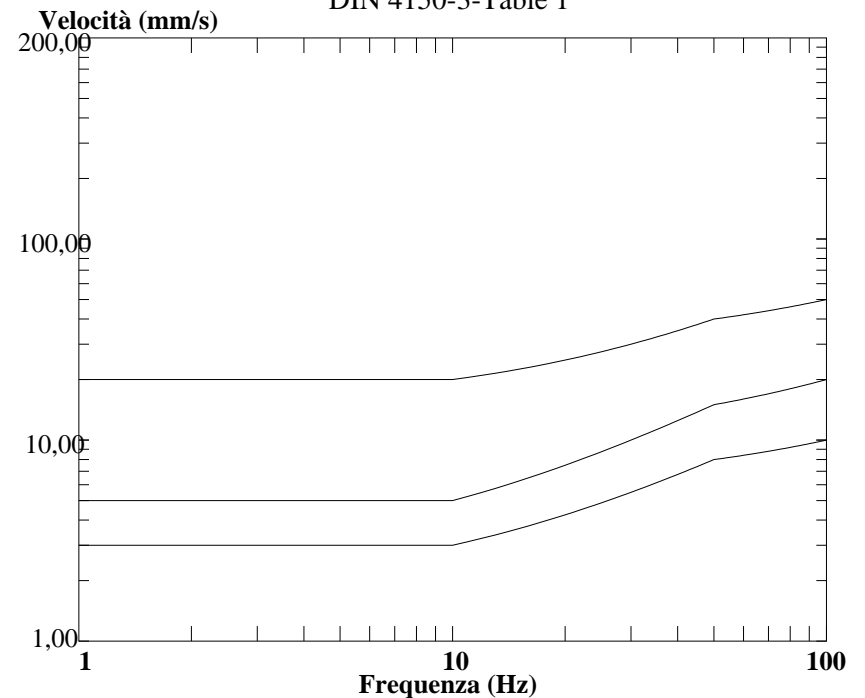
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:18:58 Evento # 107**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,23 mm/s @ 12,49 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,222
Frequenza (Hz)	170,60	128,00	12,40
Spostamenti (mm)	0,0001	0,0002	0,0029
Beschleunigung (g's)	0,014	0,010	0,002
Trigger >>> Picco	2214,8	1037,1	4722,7

**Acustico**

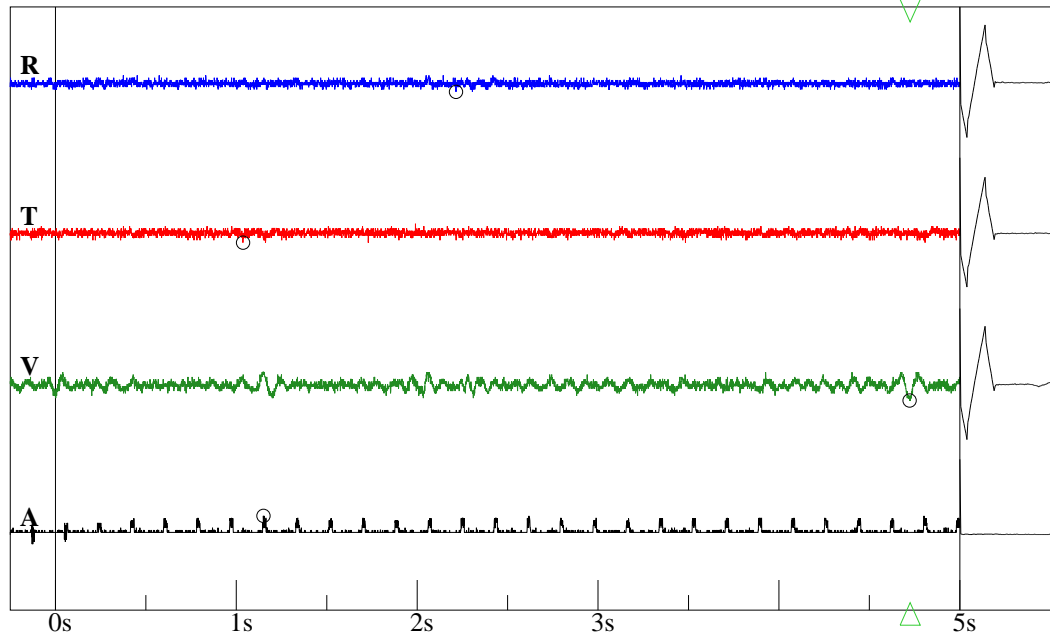
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1150,4
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

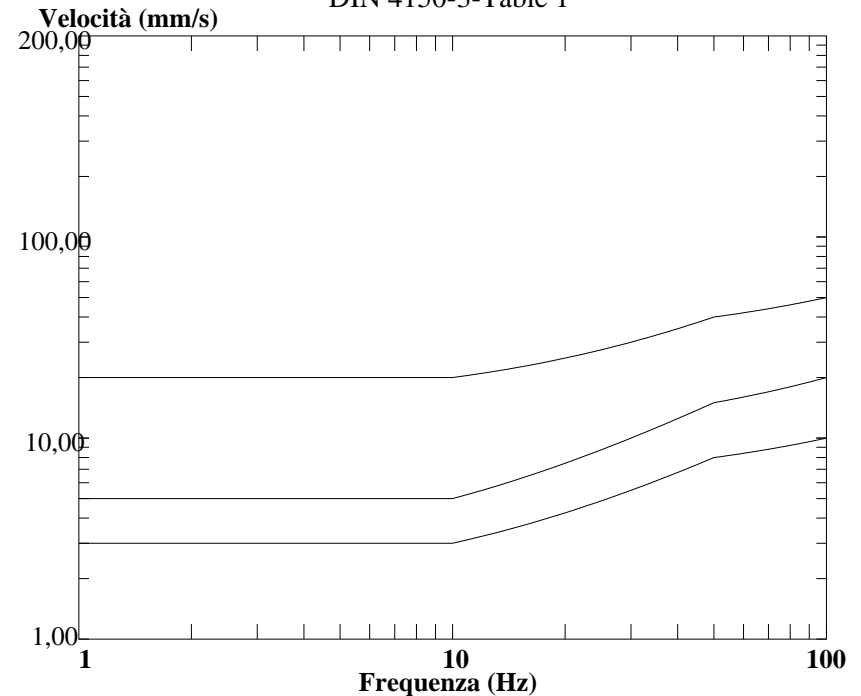
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:19:04 Evento # 108**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,48 mm/s @ 13,47 Hz

Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

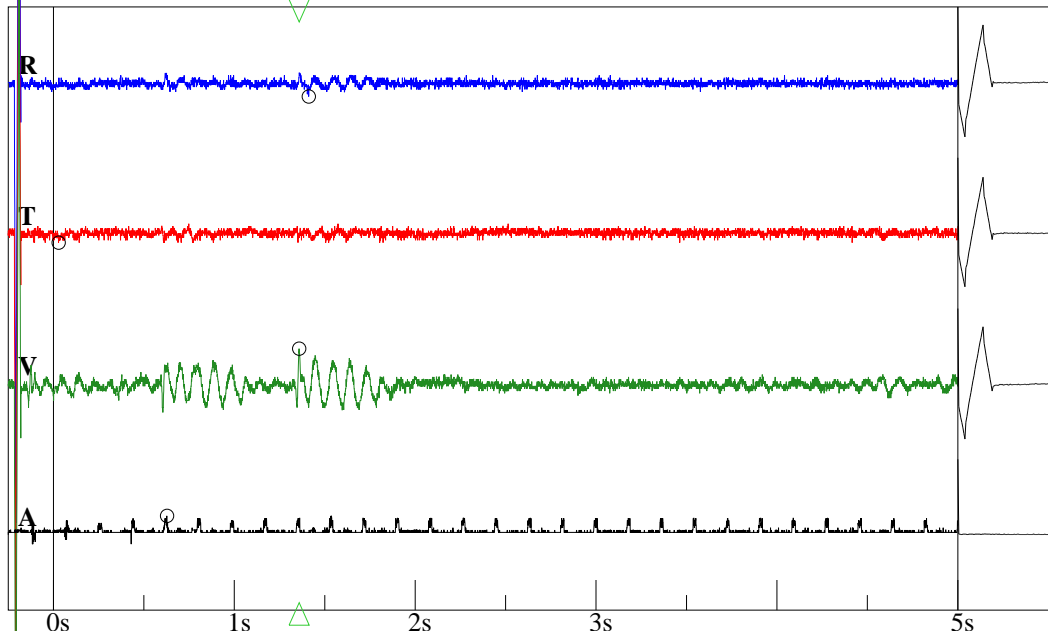
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,127</b>	<b>0,476</b>
Frequenza (Hz)	<b>32,00</b>	<b>32,00</b>	<b>13,40</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0009</b>	<b>0,0006</b>	<b>0,0057</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,004</b>	<b>0,003</b>	<b>0,004</b>
Trigger >>> Picco	1412,1	29,3	1358,4

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		627,9
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

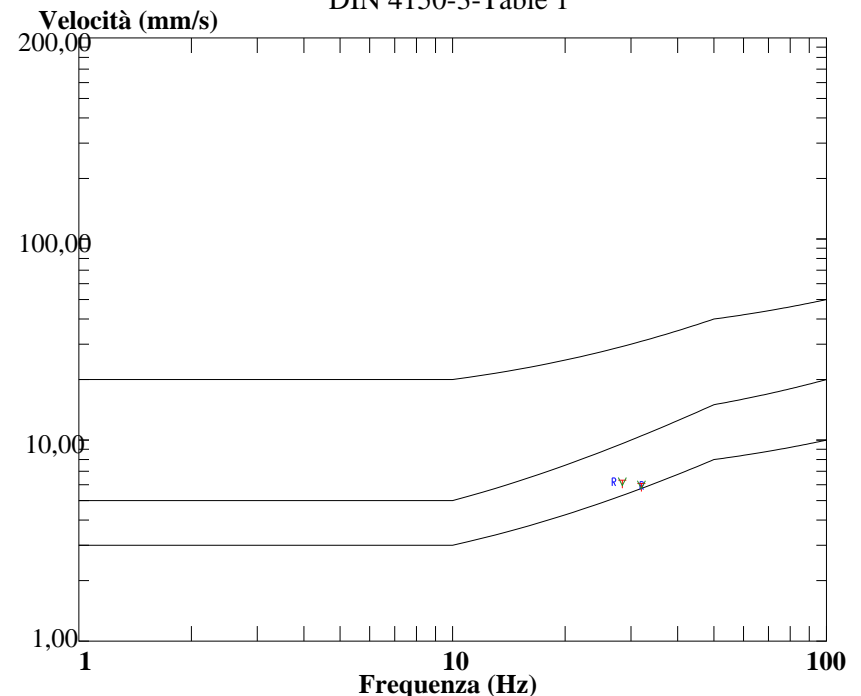
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:19:09 Evento # 109**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,64 mm/s @ 16,00 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,222	0,159	0,603
Frequenza (Hz)	20,40	102,40	16,00
Spostamenti (mm)	0,0017	0,0002	0,0060
Beschleunigung (g's)	0,003	0,010	0,006
Trigger >>> Picco	707,0	4626,0	712,9

**Acustico**

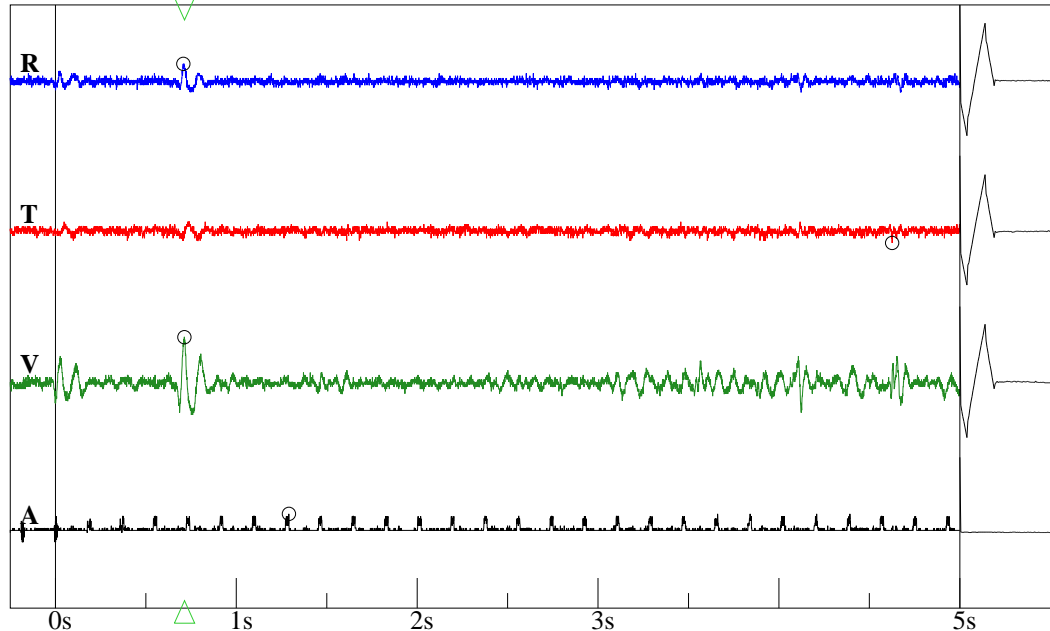
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1291,0
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

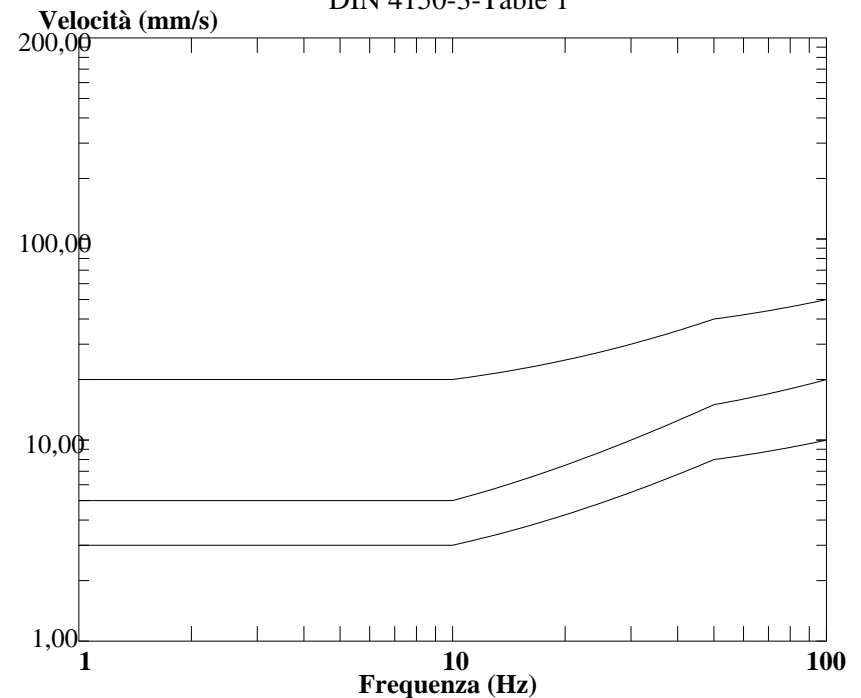
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:19:09 Evento # 110**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,24 mm/s @ 8,68 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,222
Frequenza (Hz)	170,60	256,00	9,30
Spostamenti (mm)	0,0001	0,0001	0,0038
Beschleunigung (g's)	0,014	0,021	0,001
Trigger >>> Picco	10,7	2444,3	6,8

**Acustico**

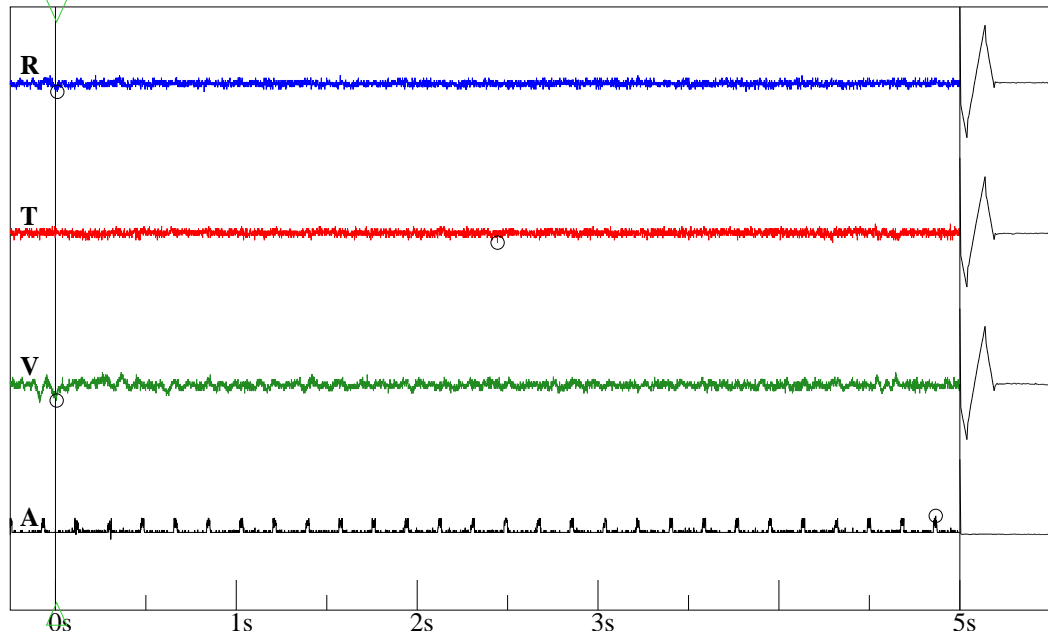
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		4867,2
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	3,4	

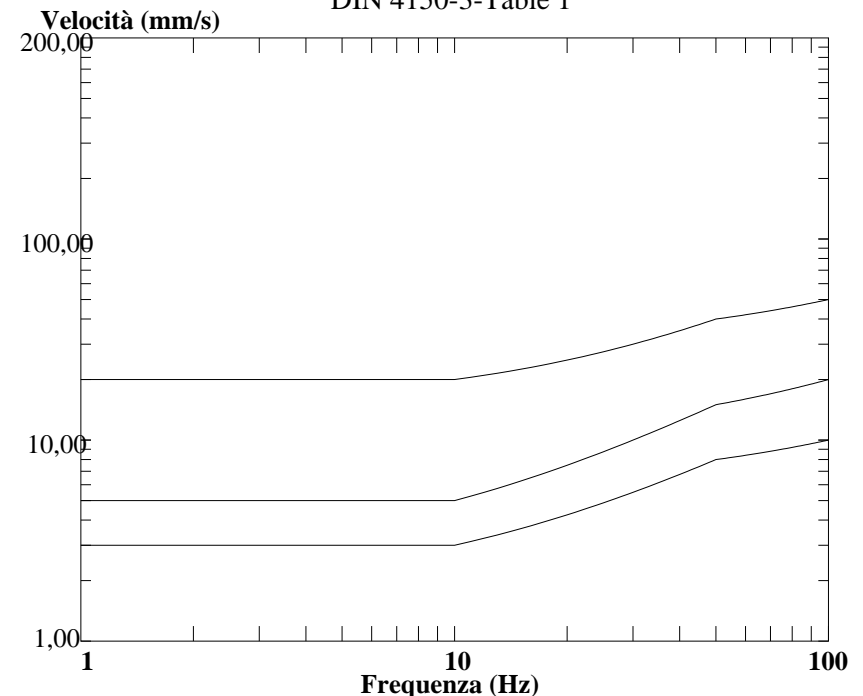
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:20:39 Evento # 111**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,2 mm/s @ 14,22 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,191
Frequenza (Hz)	256,00	256,00	14,60
Spostamenti (mm)	0,0001	0,0001	0,0021
Beschleunigung (g's)	0,021	0,021	0,002
Trigger >>> Picco	3632,8	460,0	3,9

**Acustico**

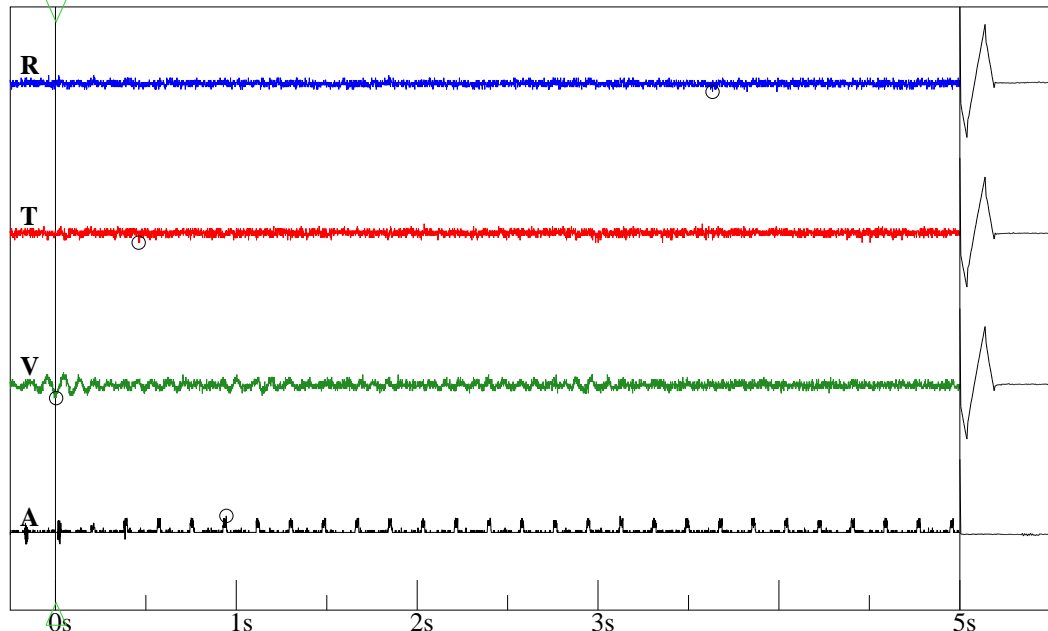
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		945,3
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

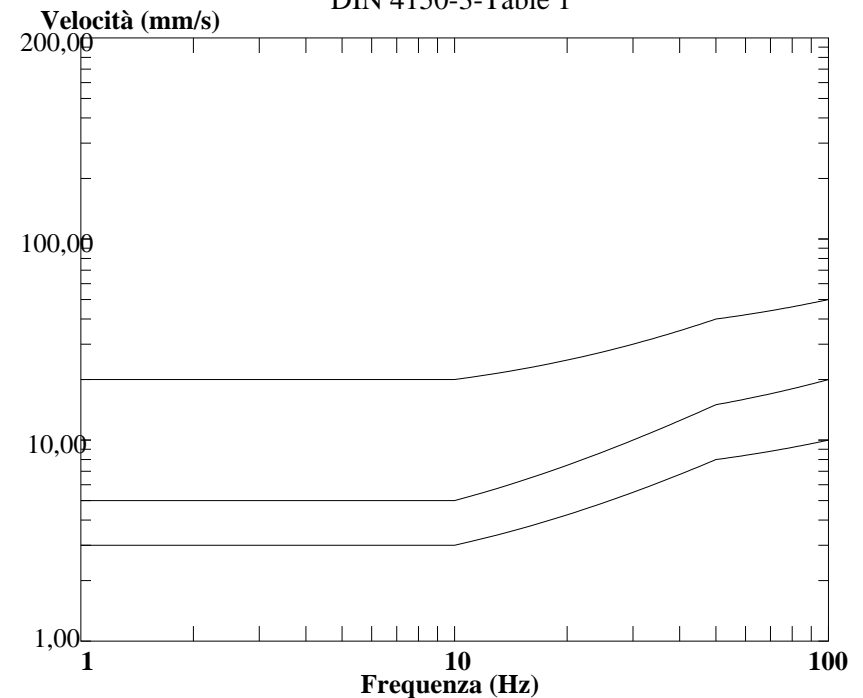
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:21:19 Evento # 112**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,25 mm/s @ 10,45 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,159	0,127	0,222
Frequenza (Hz)	51,20	512,00	15,50
Spostamenti (mm)	0,0005	0,0000	0,0023
Beschleunigung (g's)	0,005	0,042	0,002
Trigger >>> Picco	8,8	205,1	82,0

**Acustico**

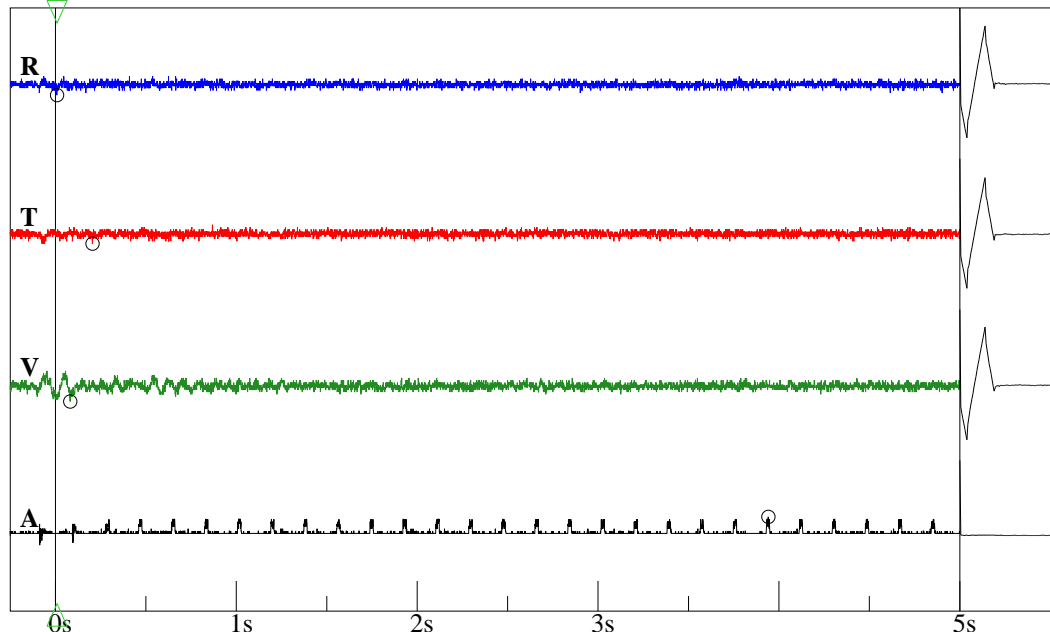
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		3941,4
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,4	

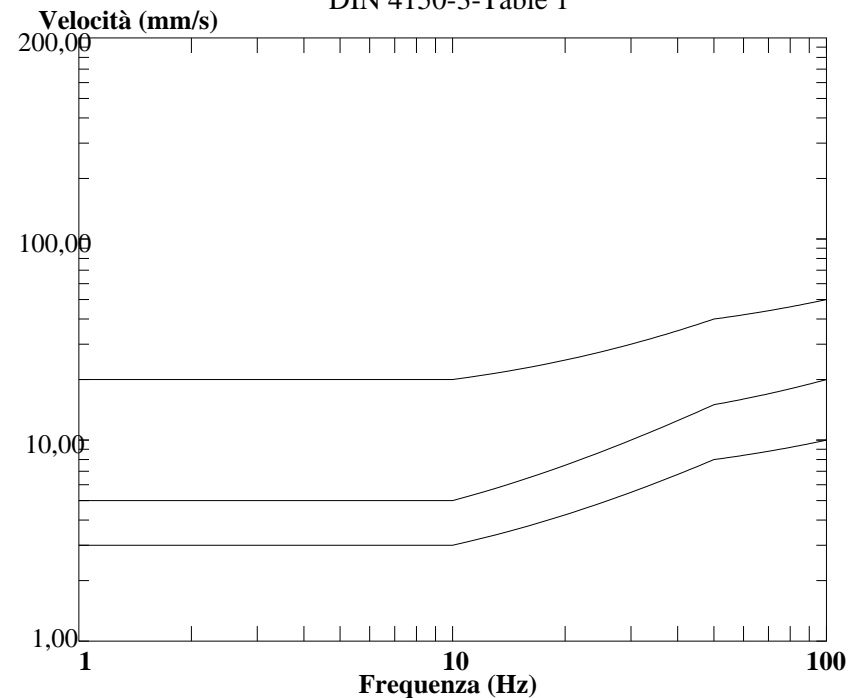
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:21:35 Evento # 113**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,26 mm/s @ 13,13 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,254
Frequenza (Hz)	102,40	256,00	13,10
Spostamenti (mm)	0,0002	0,0001	0,0031
Beschleunigung (g's)	0,008	0,021	0,002
Trigger >>> Picco	361,3	64,5	708,0

**Acustico**

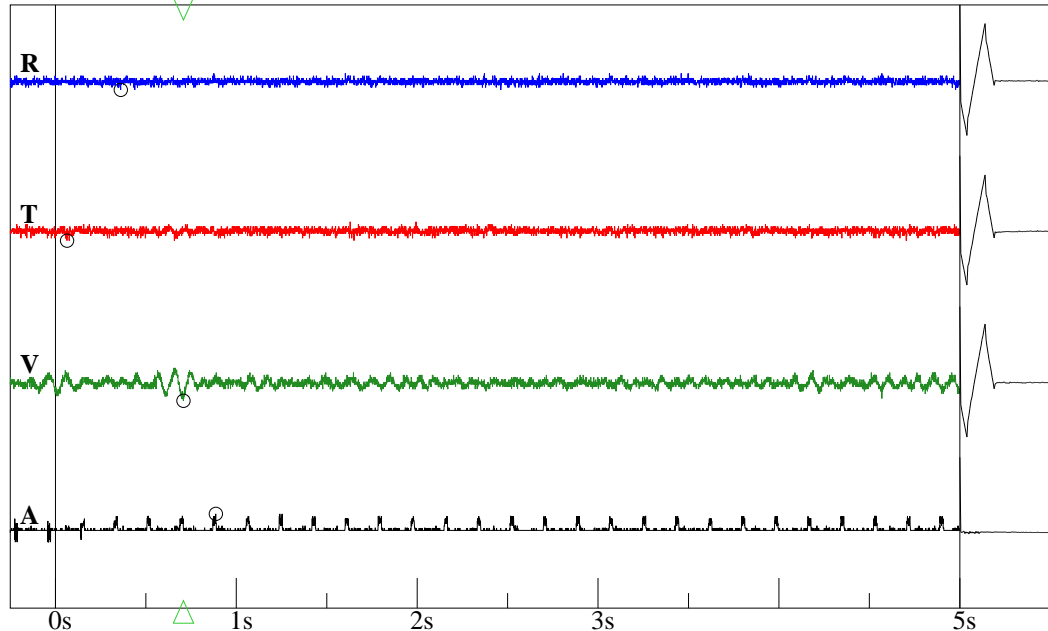
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		886,7
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

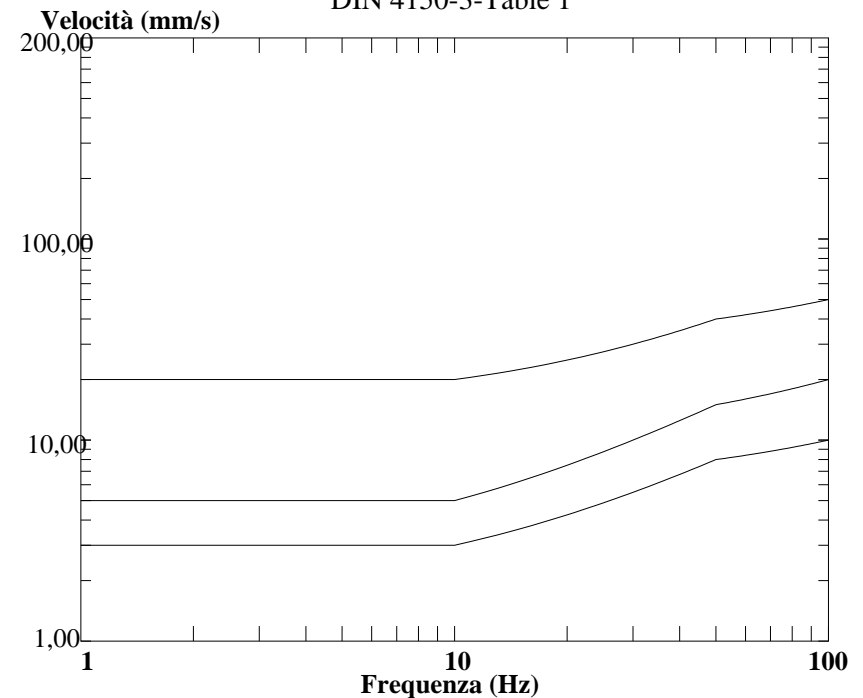
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:21:44 Evento # 114**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,6 mm/s @ 15,52 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,127</b>	<b>0,572</b>
Frequenza (Hz)	<b>18,90</b>	<b>64,00</b>	<b>16,00</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0016</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,0057</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,002</b>	<b>0,005</b>	<b>0,006</b>
Trigger >>> Picco	1647,5	341,8	1649,4

**Acustico**

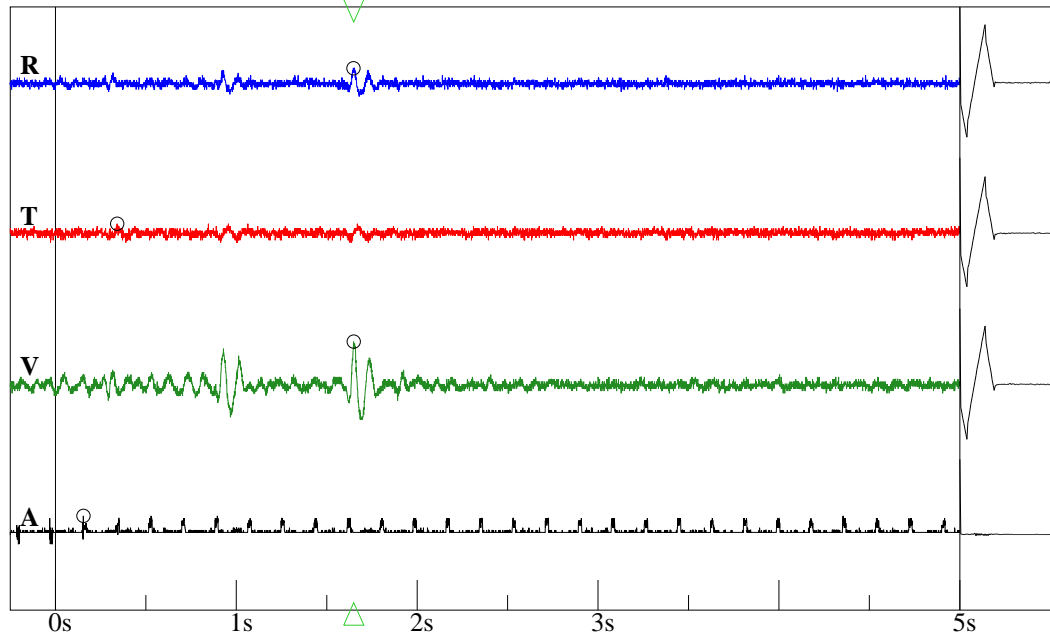
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		155,3
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	2,6	

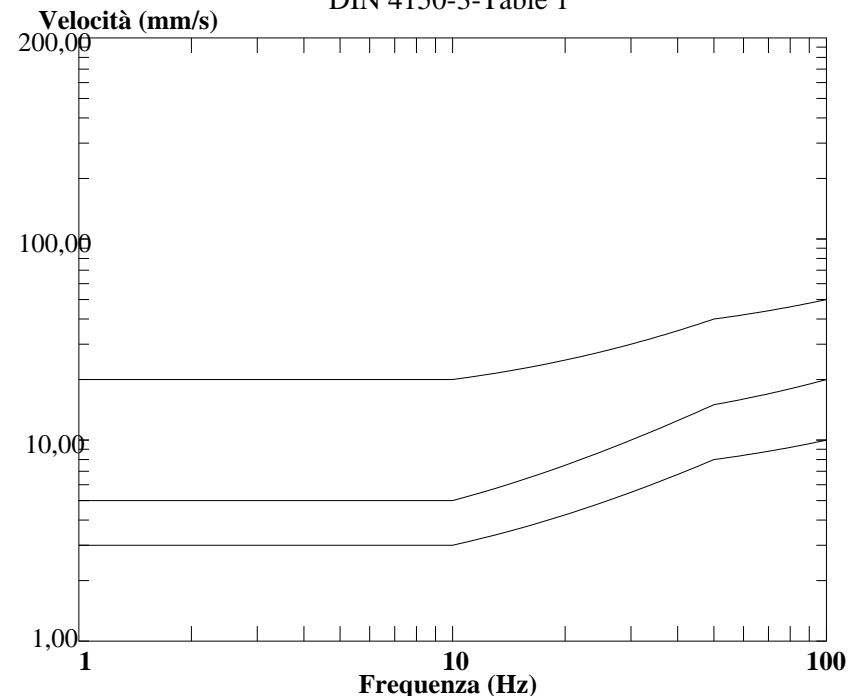
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:21:54 Evento # 115**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,23 mm/s @ 13,84 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,222
Frequenza (Hz)	512,00	512,00	9,10
Spostamenti (mm)	0,0000	0,0000	0,0039
Beschleunigung (g's)	0,042	0,042	0,001
Trigger >>> Picco	201,2	3090,8	1064,5

**Acustico**

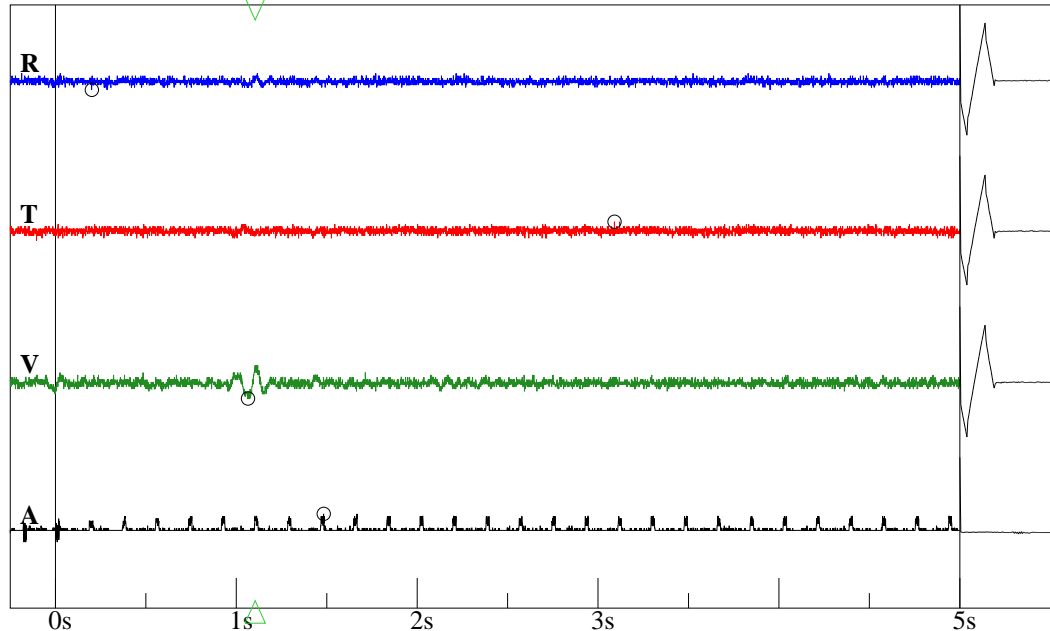
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1483,4
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

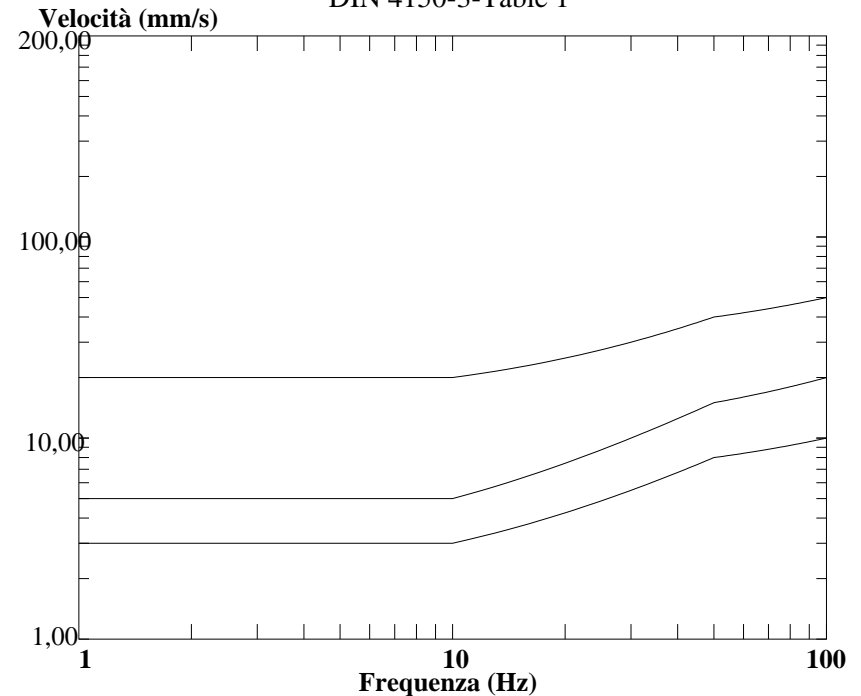
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:22:27 Evento # 116**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,26 mm/s @ 13,84 Hz

Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

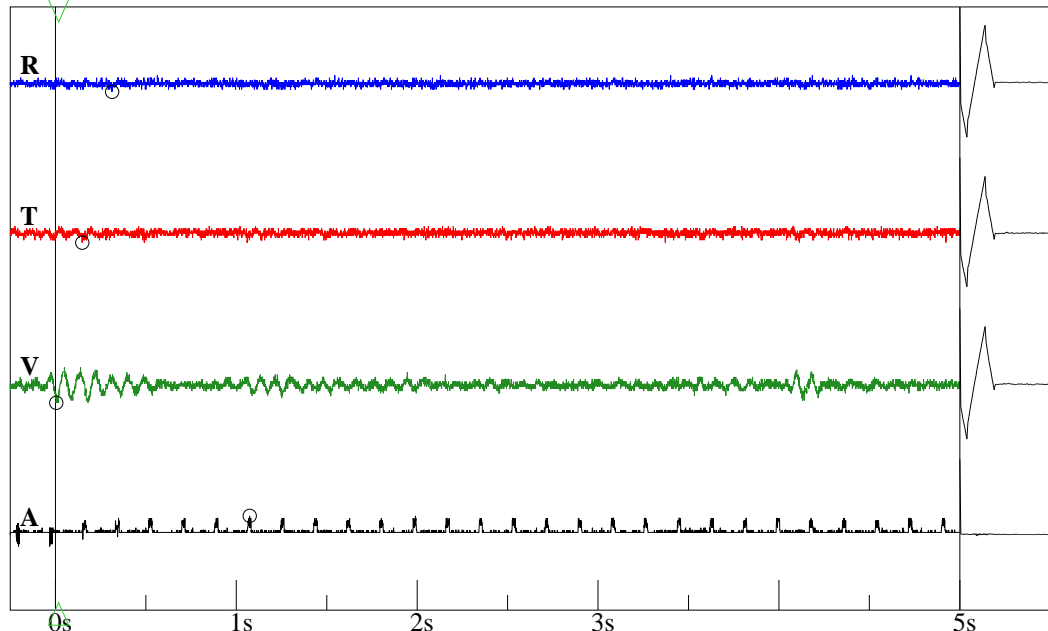
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,127</b>	<b>0,127</b>	<b>0,254</b>
Frequenza (Hz)	<b>64,00</b>	<b>170,60</b>	<b>16,00</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0003</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0025</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,005</b>	<b>0,014</b>	<b>0,003</b>
Trigger >>> Picco	313,5	148,4	4,9

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1074,2
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

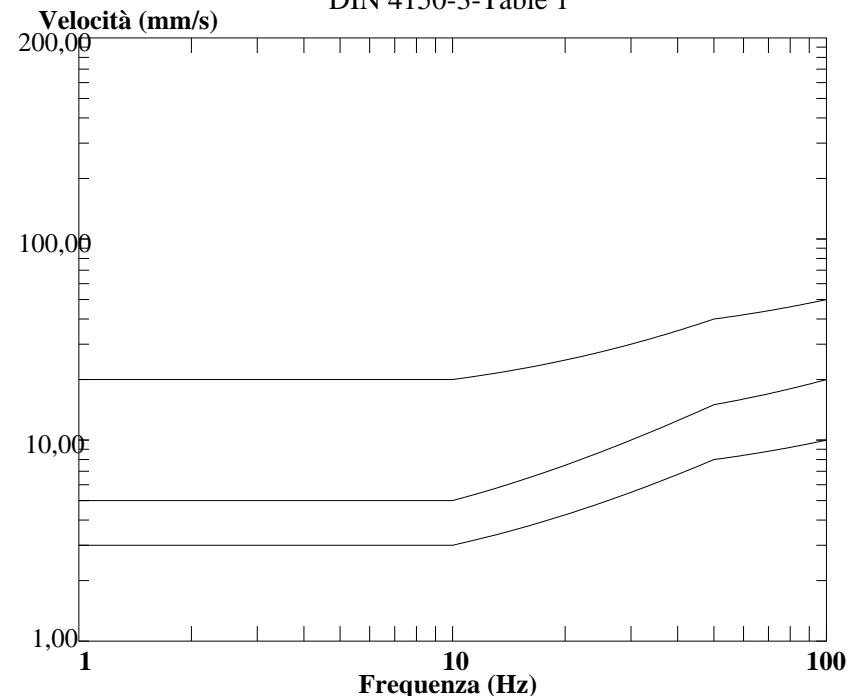
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:22:41 Evento # 117**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,49 mm/s @ 12,49 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,159</b>	<b>0,476</b>
Frequenza (Hz)	<b>11,10</b>	<b>102,40</b>	<b>13,80</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0027</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0055</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,001</b>	<b>0,010</b>	<b>0,004</b>
Trigger >>> Picco	68,4	29,3	132,8

**Acustico**

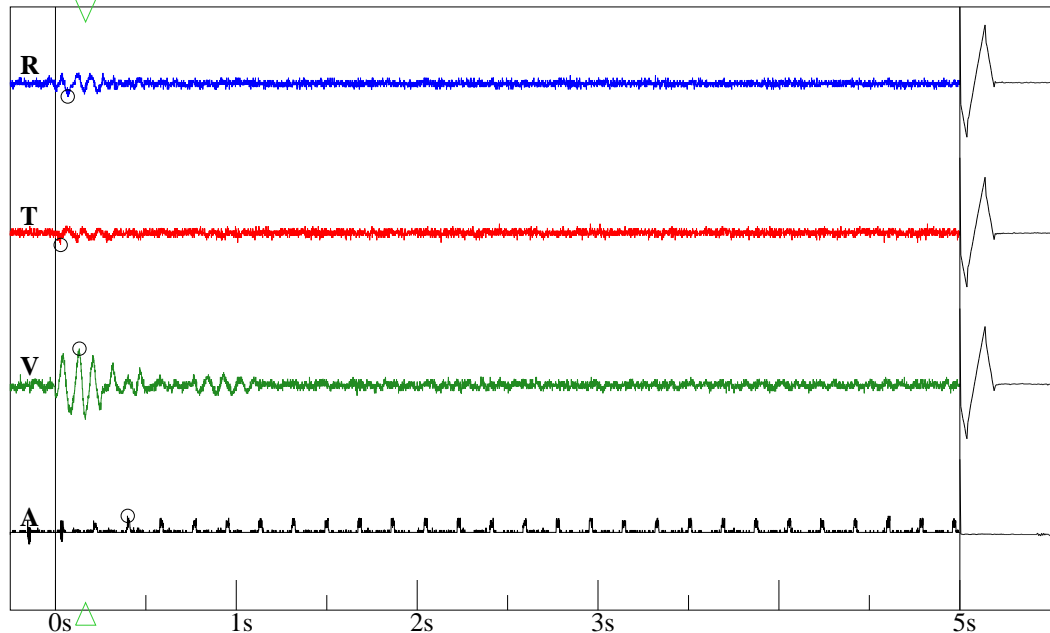
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		399,4
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

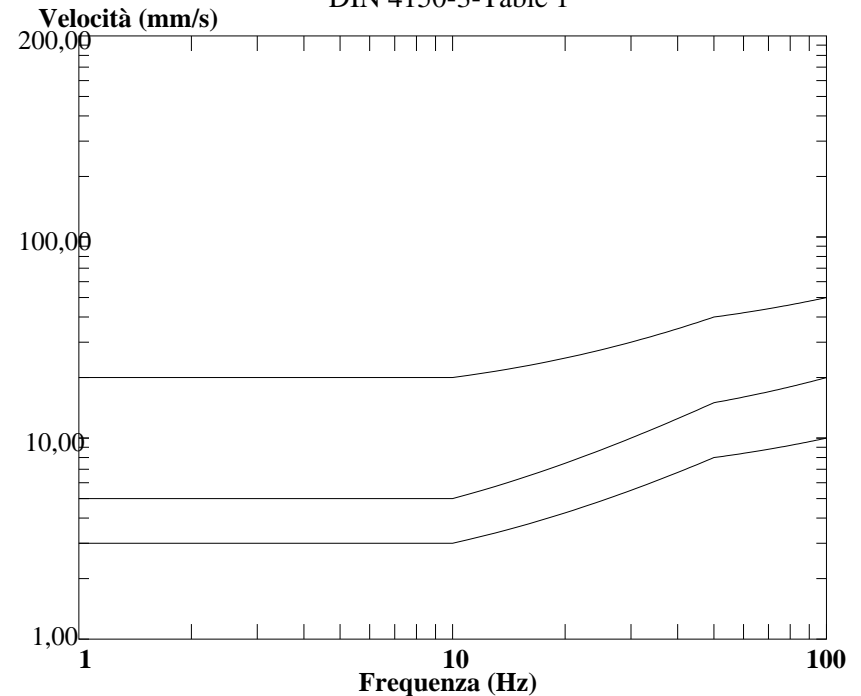
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:22:47 Evento # 118**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ 14,63 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,381
Frequenza (Hz)	85,30	512,00	15,00
Spostamenti (mm)	0,0002	0,0000	0,0040
Beschleunigung (g's)	0,007	0,042	0,004
Trigger >>> Picco	37,1	14,6	4304,7

**Acustico**

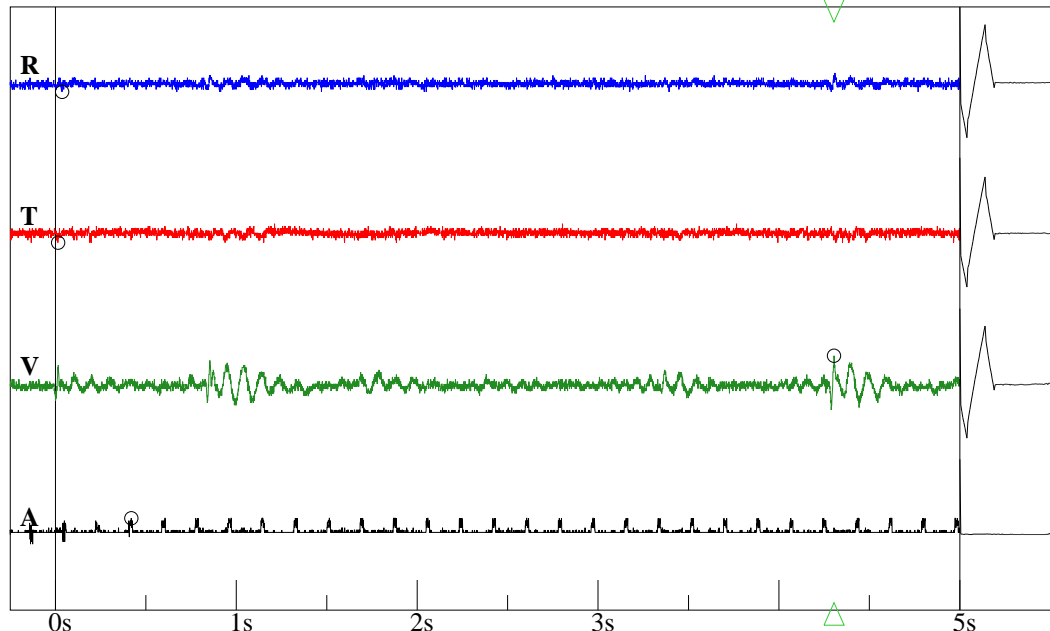
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		419,9
kPa	,0017	
<b>dBL</b>	<b>98,8</b>	
Hz	0,1	

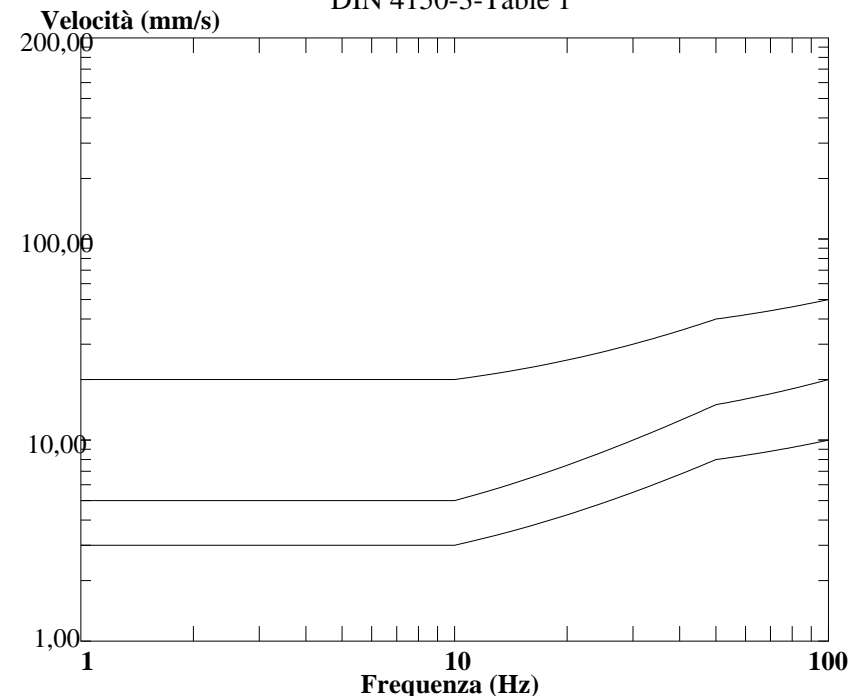
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:22:52 Evento # 119**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,39 mm/s @ 39,38 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,127</b>	<b>0,381</b>
Frequenza (Hz)	<b>85,30</b>	<b>170,60</b>	<b>39,30</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0004</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0015</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,010</b>	<b>0,014</b>	<b>0,010</b>
Trigger >>> Picco	2121,1	1232,4	2112,3

**Acustico**

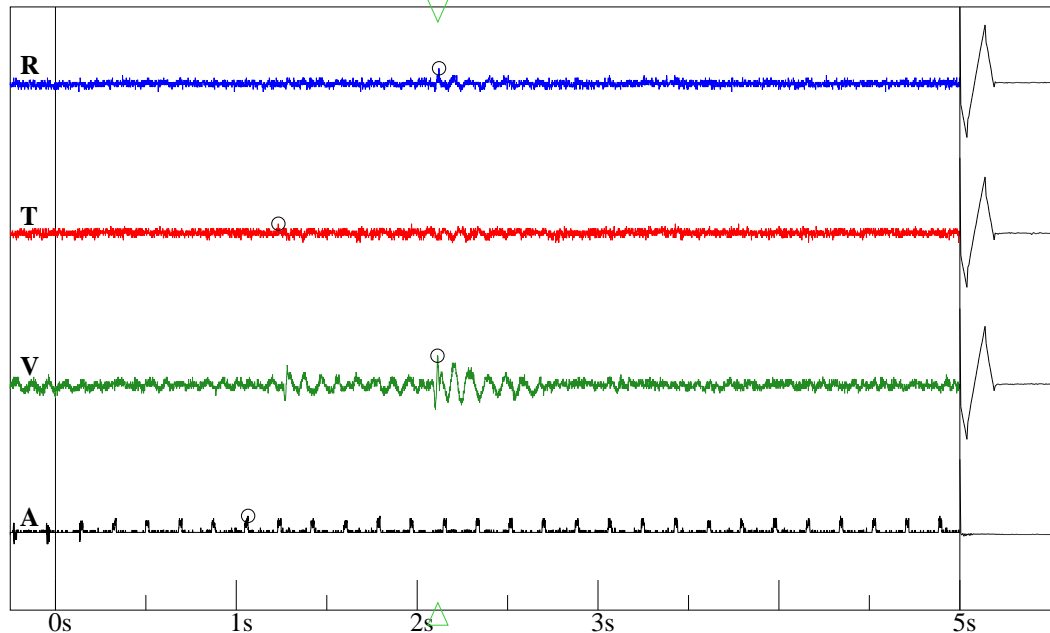
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1065,4
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

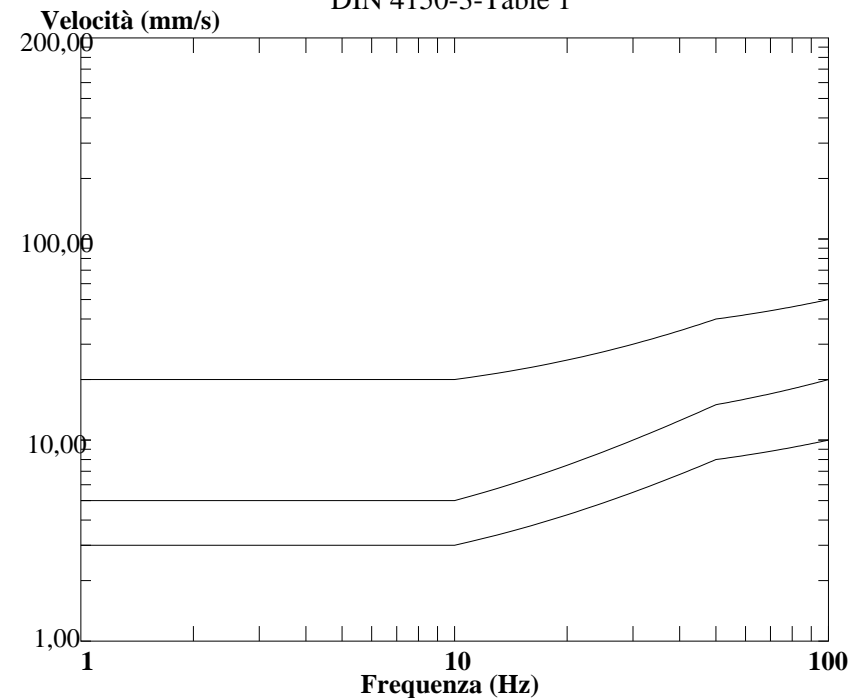
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:22:52 Evento # 120**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,22 mm/s @ 11,91 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,222
Frequenza (Hz)	512,00	512,00	13,40
Spostamenti (mm)	0,0000	0,0000	0,0026
Beschleunigung (g's)	0,042	0,042	0,002
Trigger >>> Picco	21,5	731,4	4734,4

**Acustico**

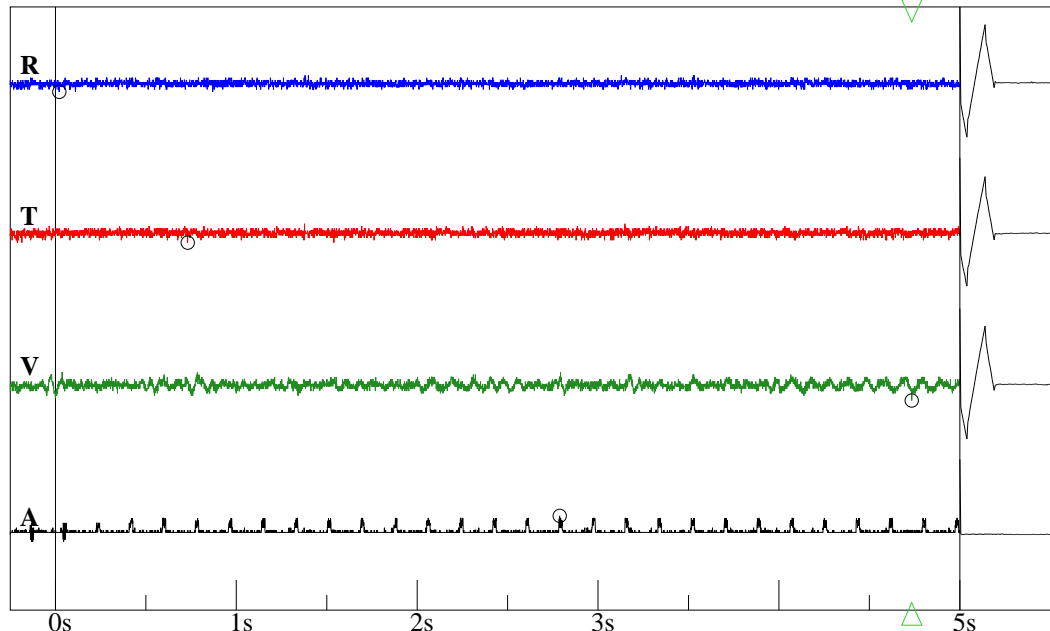
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		2788,1
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,2	

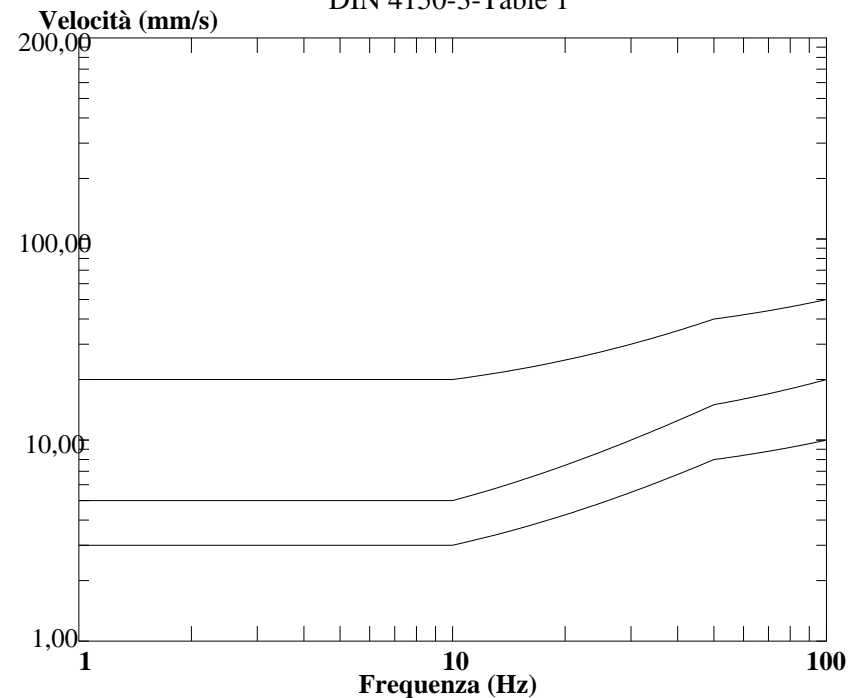
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:23:08 Evento # 121**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,26 mm/s @ 16,52 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,159	0,254
Frequenza (Hz)	128,00	512,00	18,20
Spostamenti (mm)	0,0002	0,0000	0,0022
Beschleunigung (g's)	0,010	0,052	0,003
Trigger >>> Picco	335,0	2925,8	58,6

**Acustico**

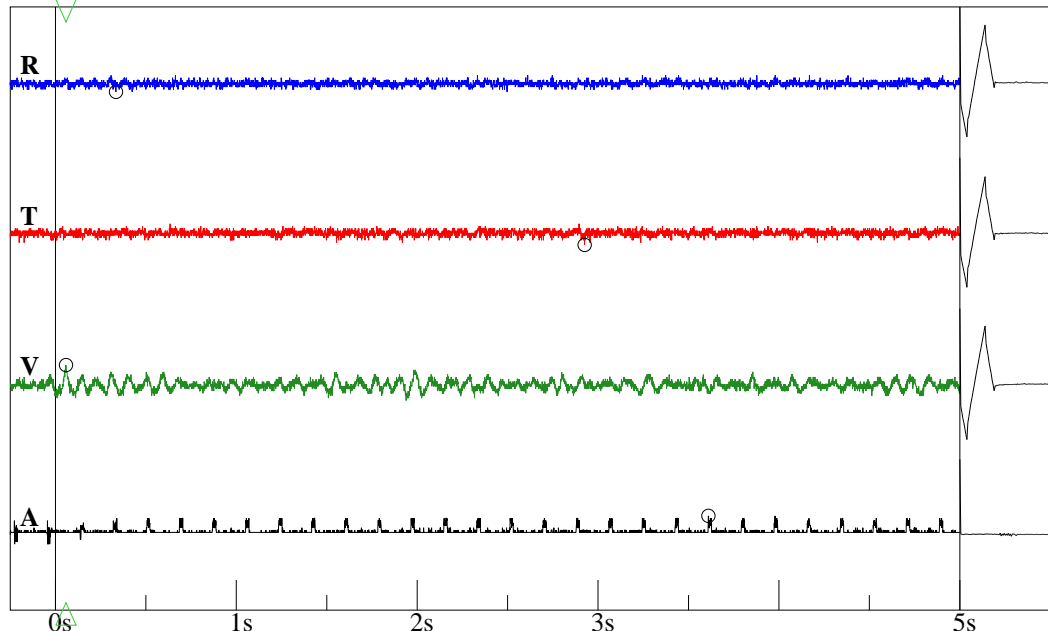
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		3610,4
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,3	

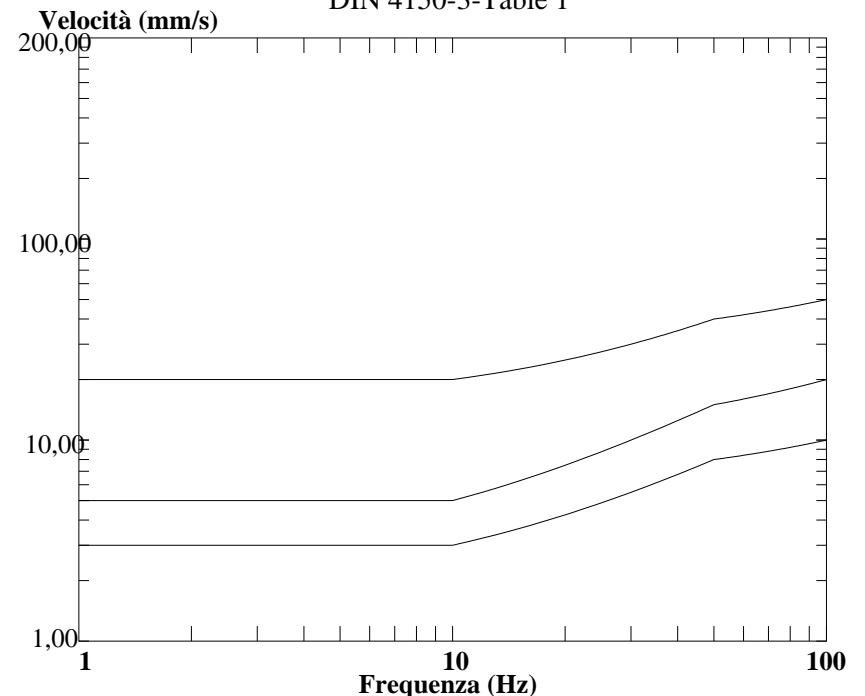
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:23:15 Evento # 122**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,44 mm/s @ 11,91 Hz

Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

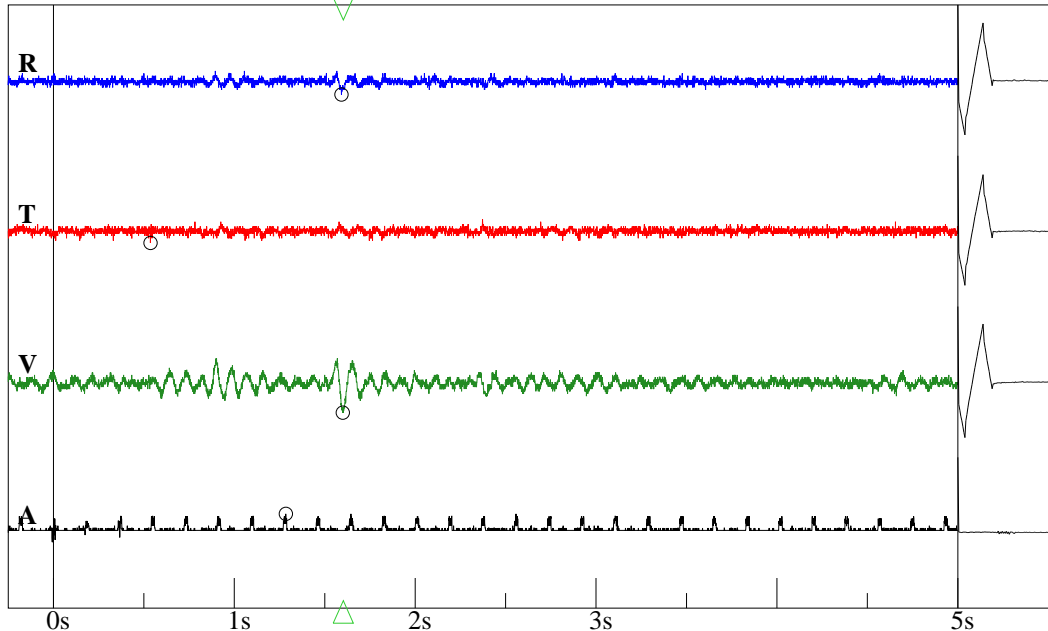
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,191</b>	<b>0,159</b>	<b>0,413</b>
Frequenza (Hz)	<b>14,20</b>	<b>170,60</b>	<b>12,80</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0021</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0051</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,002</b>	<b>0,017</b>	<b>0,003</b>
Trigger >>> Picco	1592,8	537,1	1599,6

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1285,2
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

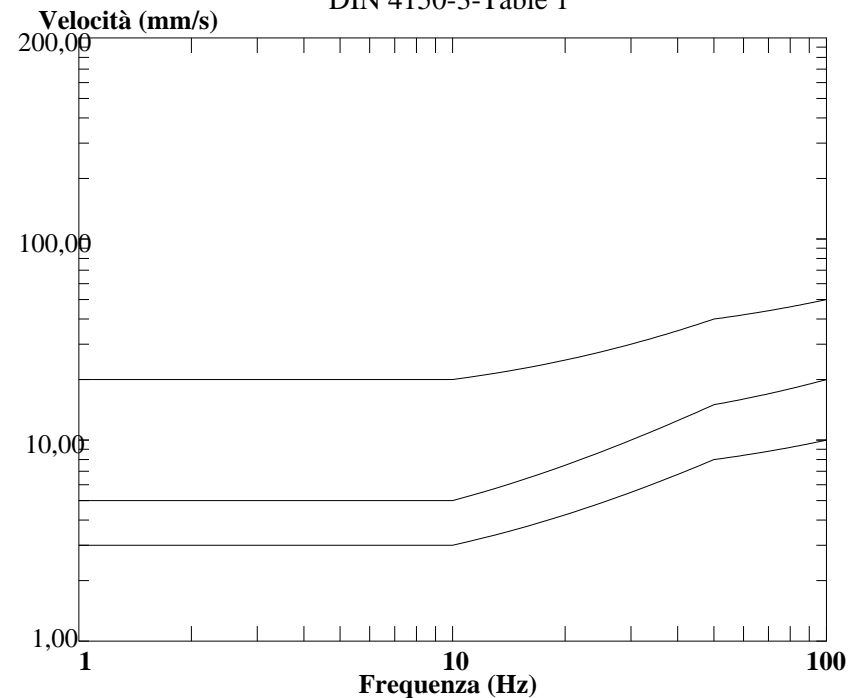
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:23:20 Evento # 123**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,25 mm/s @ 18,29 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,159	0,127	0,222
Frequenza (Hz)	56,80	512,00	18,20
Spostamenti (mm)	0,0004	0,0000	0,0019
Beschleunigung (g's)	0,006	0,042	0,003
Trigger >>> Picco	4500,0	1286,1	4522,5

**Acustico**

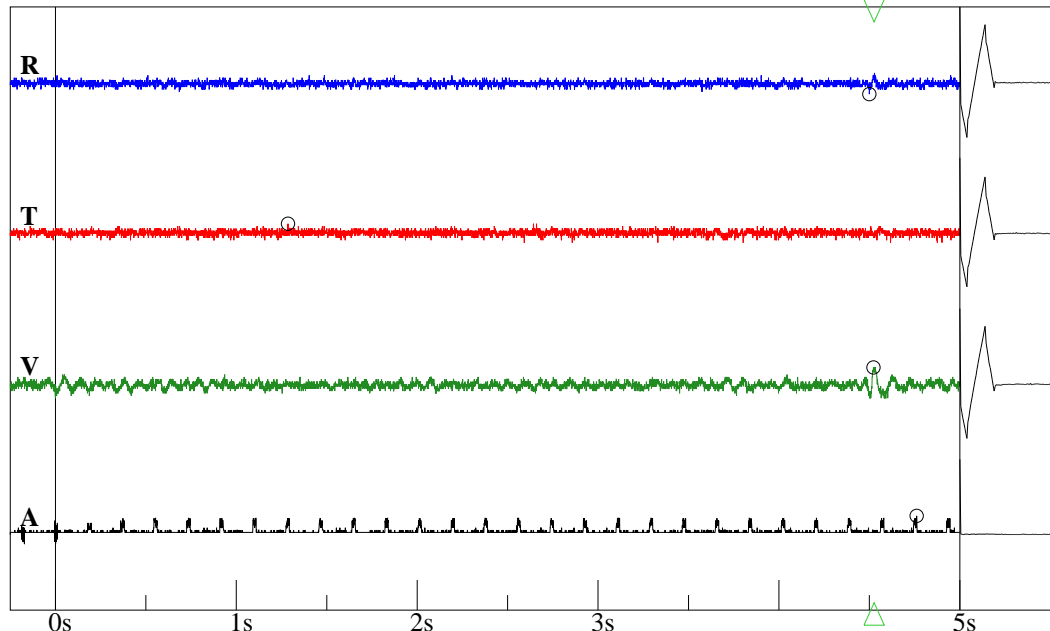
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		4761,7
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	1,9	

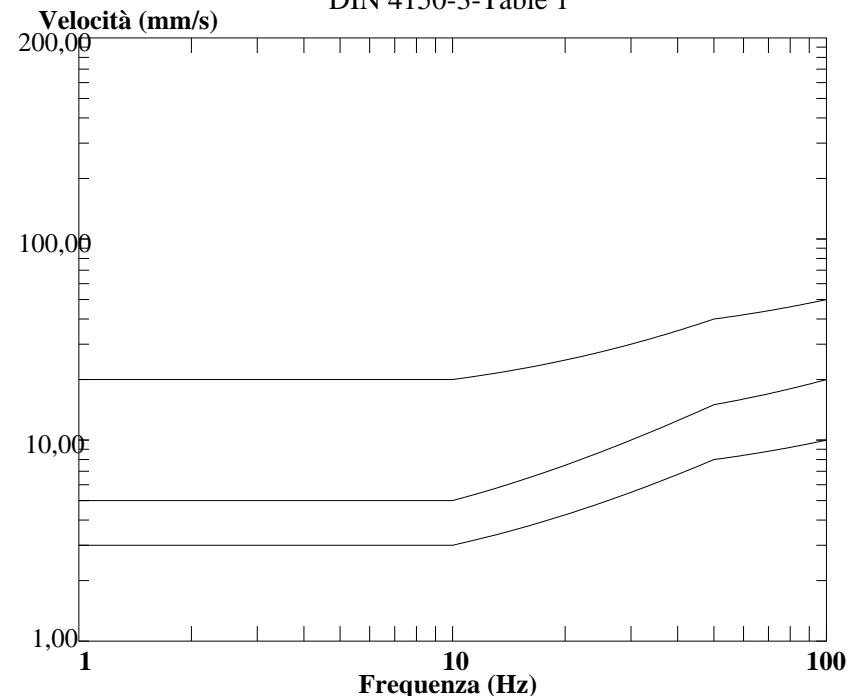
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:23:20 Evento # 124**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,67 mm/s @ 15,06 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,254	0,127	0,635
Frequenza (Hz)	19,60	56,80	15,00
Spostamenti (mm)	0,0021	0,0004	0,0067
Beschleunigung (g's)	0,003	0,005	0,006
Trigger >>> Picco	25,4	16,6	33,2

**Acustico**

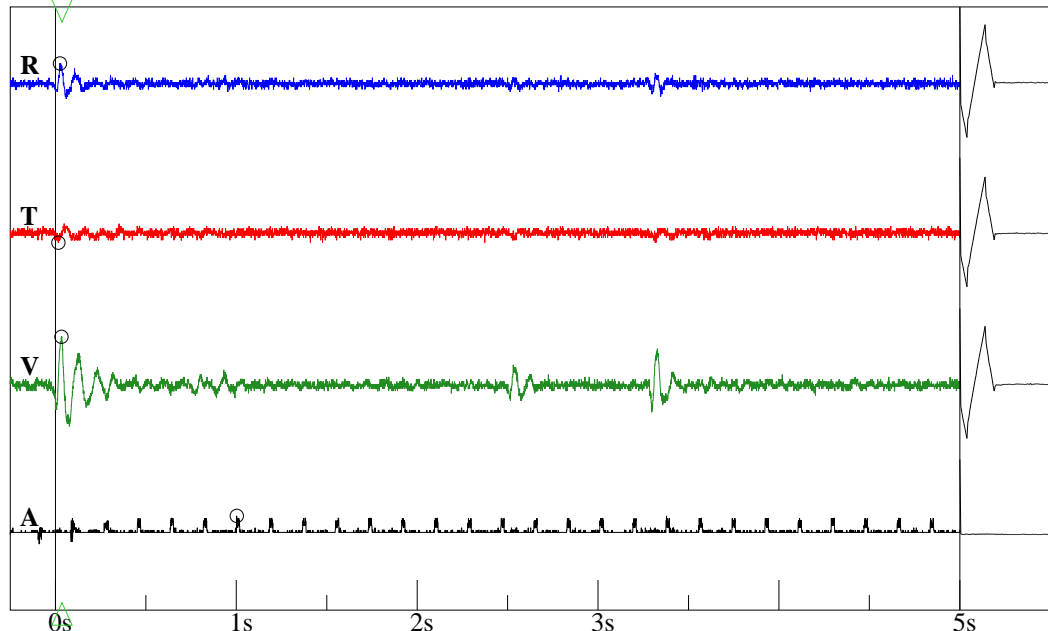
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1002,9
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

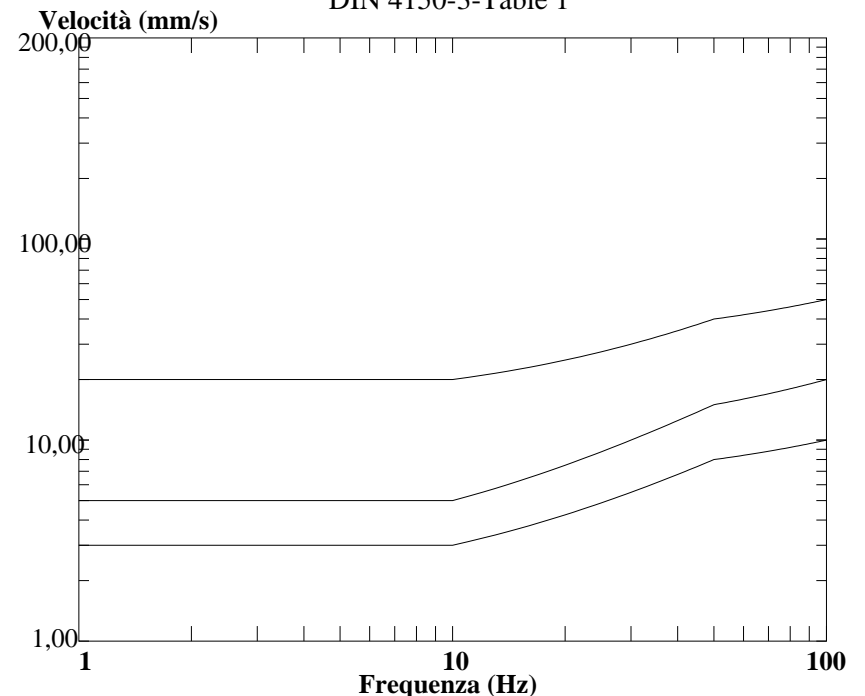
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:24:11 Evento # 125**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,37 mm/s @ 15,52 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,349
Frequenza (Hz)	256,00	512,00	17,00
Spostamenti (mm)	0,0001	0,0000	0,0033
Beschleunigung (g's)	0,021	0,042	0,004
Trigger >>> Picco	89,8	303,7	925,8

**Acustico**

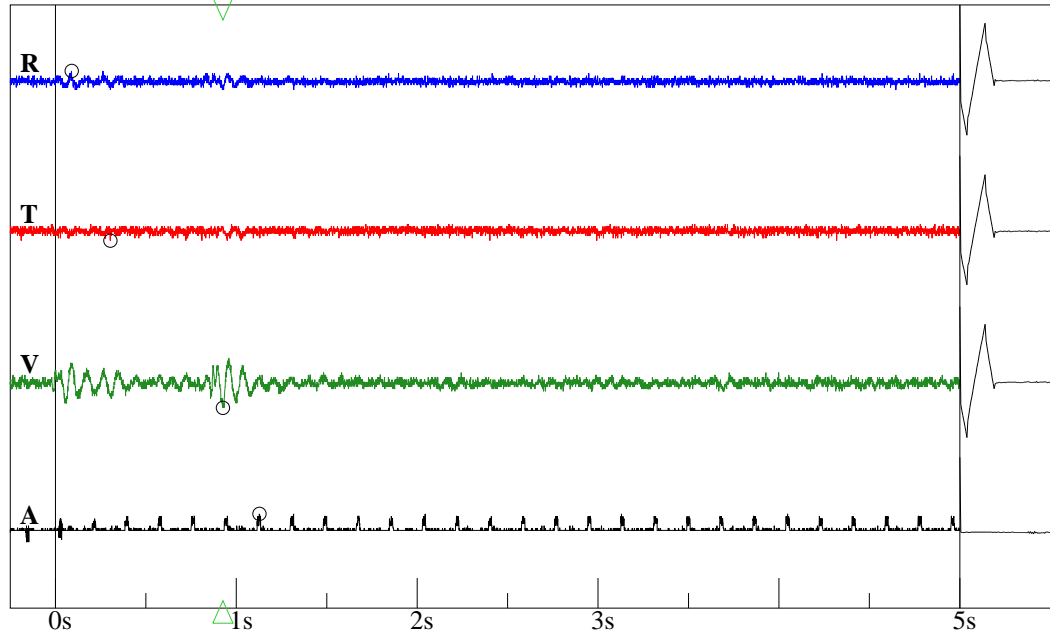
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1127,9
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

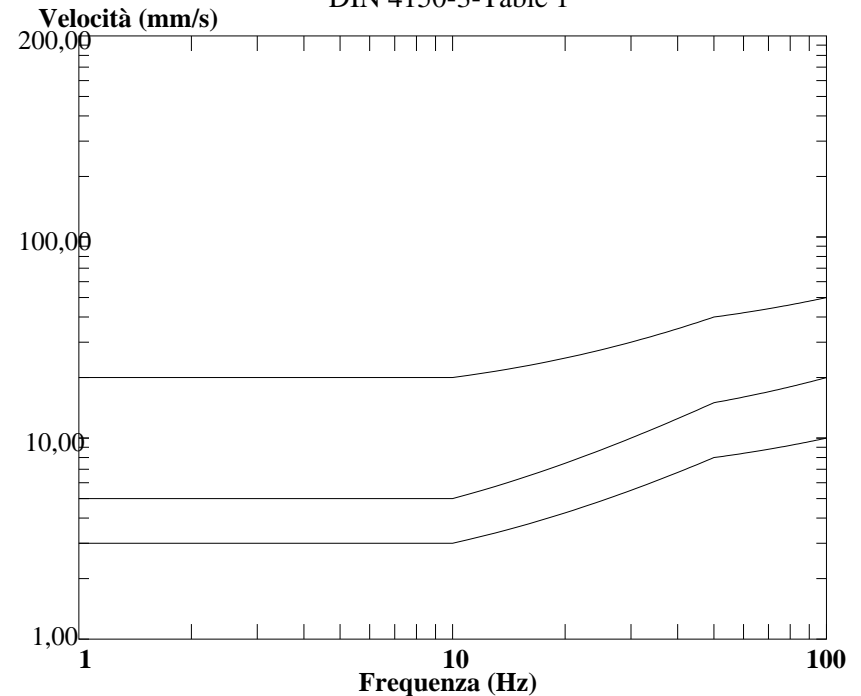
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:24:23 Evento # 126**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,33 mm/s @ 10,24 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,159</b>	<b>0,127</b>	<b>0,318</b>
Frequenza (Hz)	<b>32,00</b>	<b>102,40</b>	<b>15,00</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0008</b>	<b>0,0002</b>	<b>0,0034</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,003</b>	<b>0,008</b>	<b>0,003</b>
Trigger >>> Picco	155,3	12,7	118,2

**Acustico**

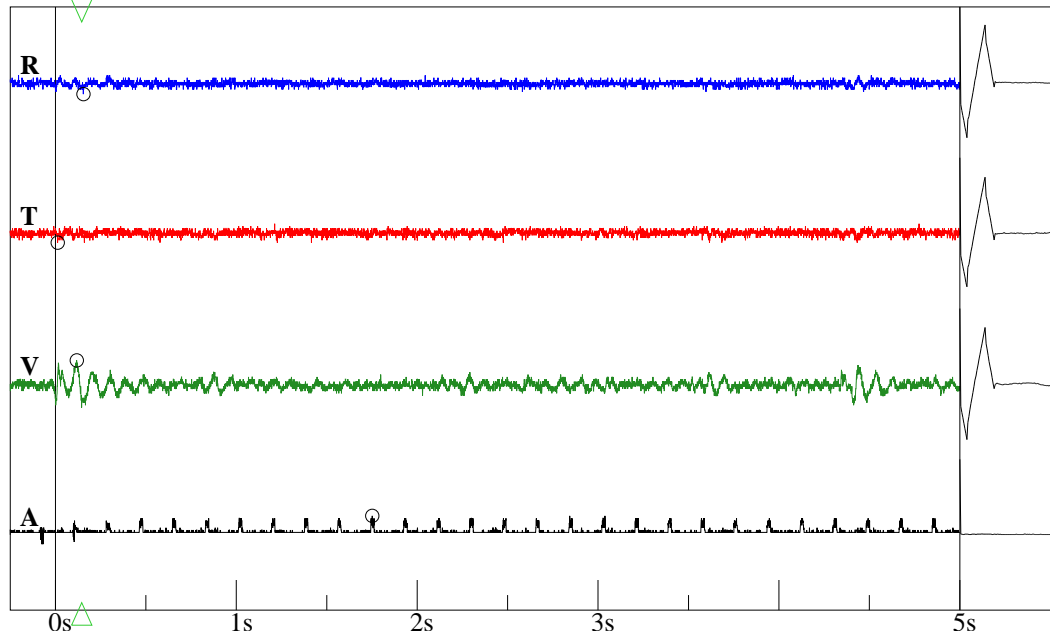
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1752,0
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

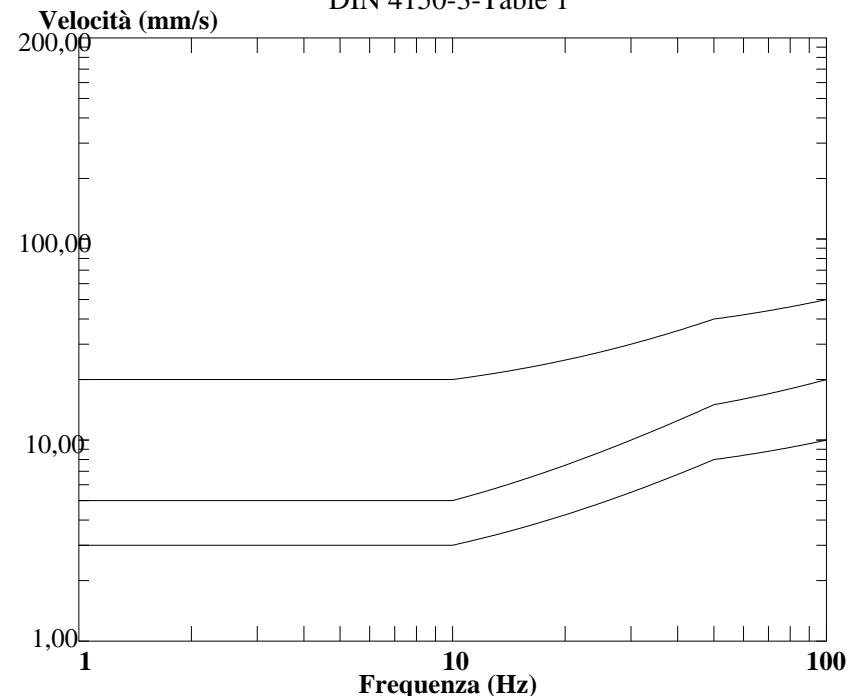
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:24:29 Evento # 127**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N Carica per ritardo: N Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2 Trigger: ,127 mm/s  $\nabla$  Vettore somma: 0,26 mm/s @ 18,29 Hz

Guadagno: 1 Trigger acustico: 30000 dBL

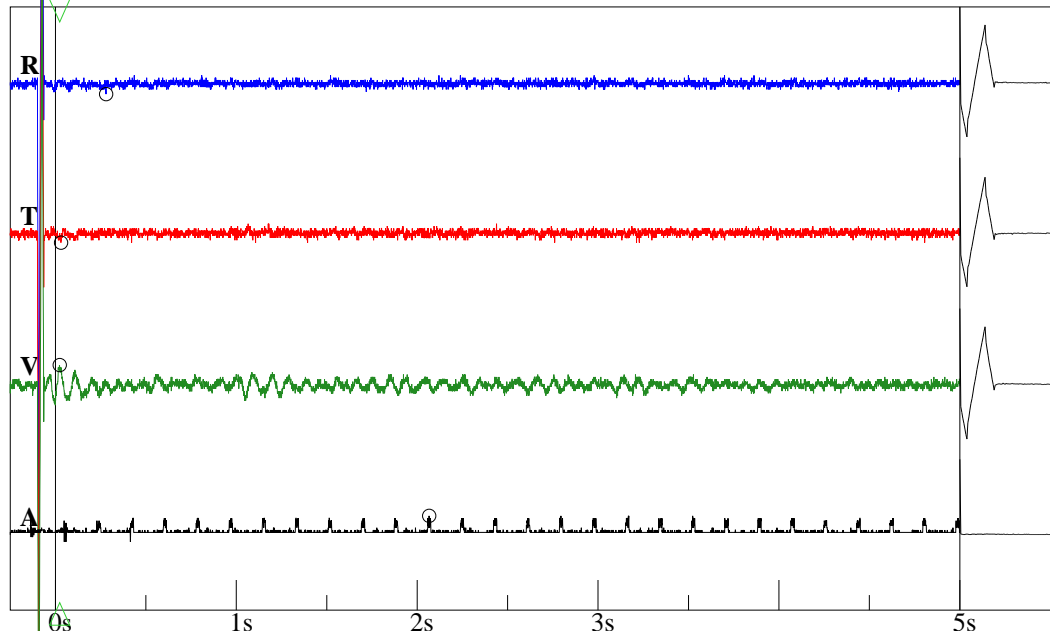
Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,159	0,127	0,254
Frequenza (Hz)	170,60	73,10	19,60
Spostamenti (mm)	0,0001	0,0003	0,0021
Beschleunigung (g's)	0,017	0,006	0,003
Trigger >>> Picco	280,3	31,3	23,4

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		2066,4
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

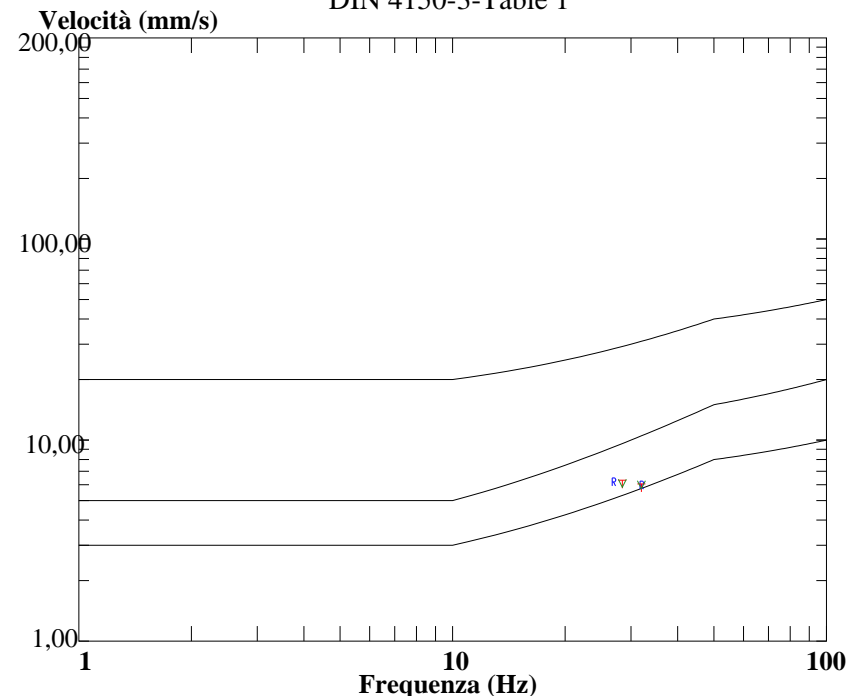
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:24:29 Evento # 128**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,29 mm/s @ 14,22 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,127	0,127	0,286
Frequenza (Hz)	512,00	256,00	16,00
Spostamenti (mm)	0,0000	0,0001	0,0028
Beschleunigung (g's)	0,042	0,021	0,003
Trigger >>> Picco	173,8	313,5	790,0

**Acustico**

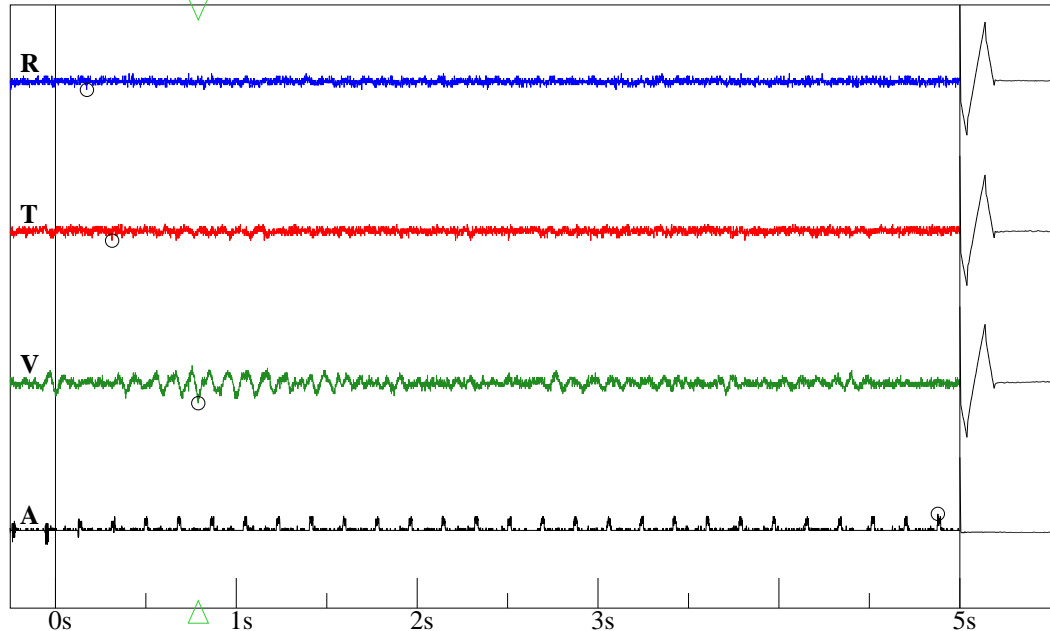
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		4878,9
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	4	

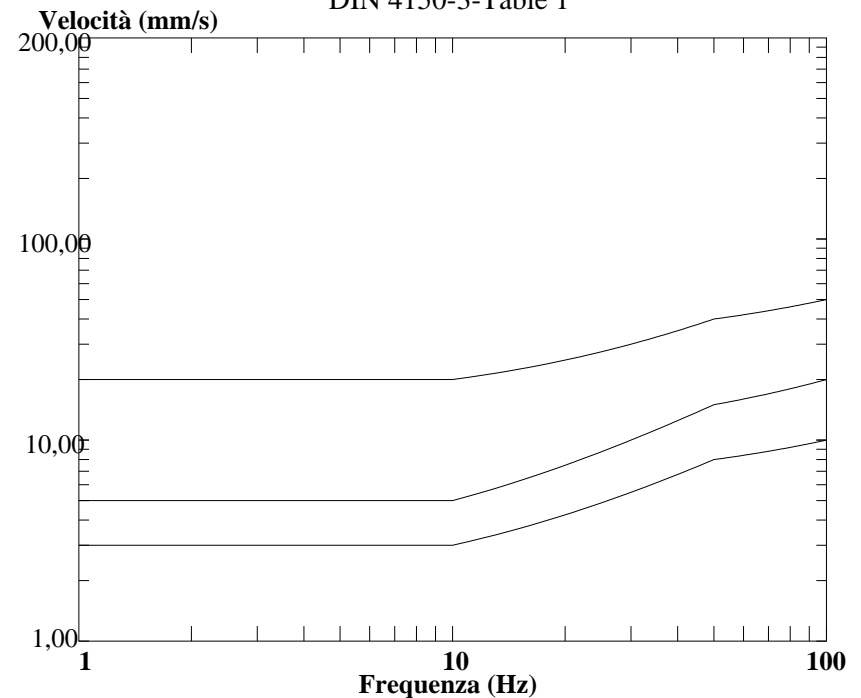
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:24:40 Evento # 129**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,47 mm/s @ 16,52 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	0,159	0,127	0,445
Frequenza (Hz)	30,10	512,00	17,00
Spostamenti (mm)	0,0008	0,0000	0,0042
Beschleunigung (g's)	0,003	0,042	0,005
Trigger >>> Picco	769,5	874,0	798,8

**Acustico**

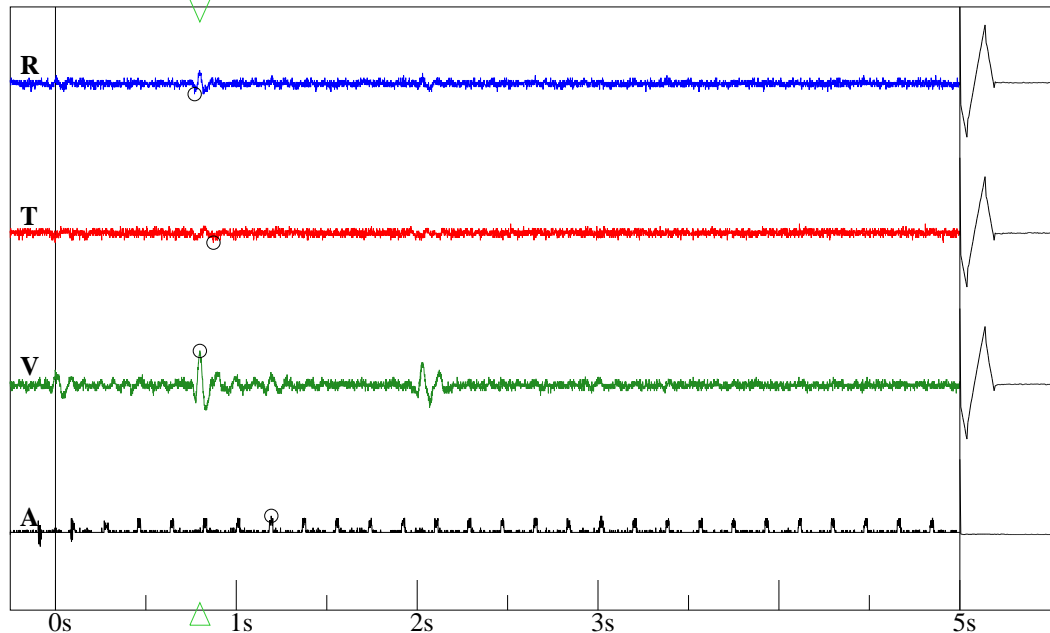
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1193,4
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

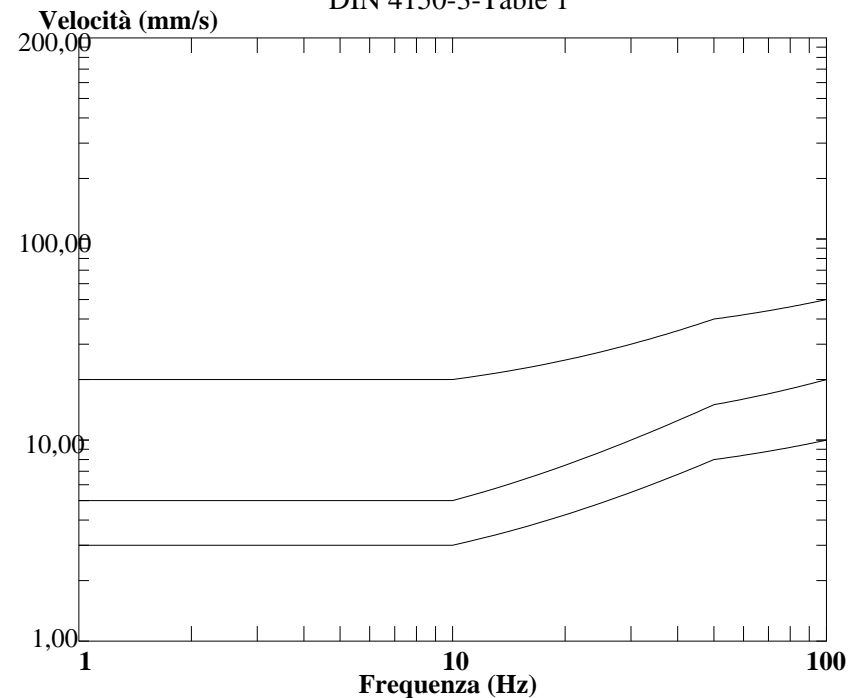
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:25:22 Evento # 130**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

**Acustico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 0,42 mm/s @ 13,84 Hz

Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	<b>0,159</b>	<b>0,127</b>	<b>0,413</b>
Frequenza (Hz)	<b>512,00</b>	<b>256,00</b>	<b>14,20</b>
Spostamenti (mm)	<b>0,0000</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,0046</b>
Beschleunigung (g's)	<b>0,052</b>	<b>0,021</b>	<b>0,004</b>
Trigger >>> Picco	832,0	1,0	807,6

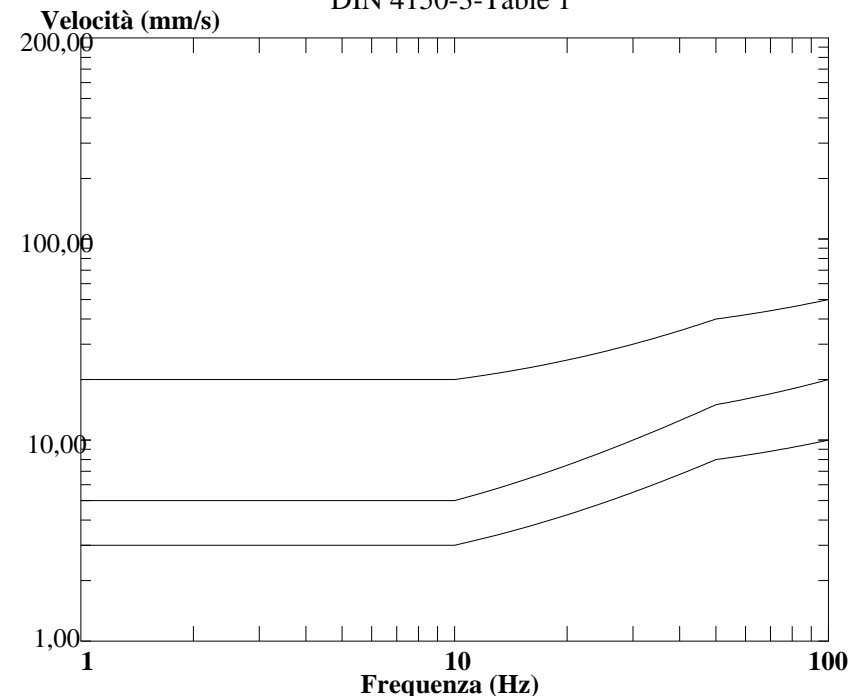
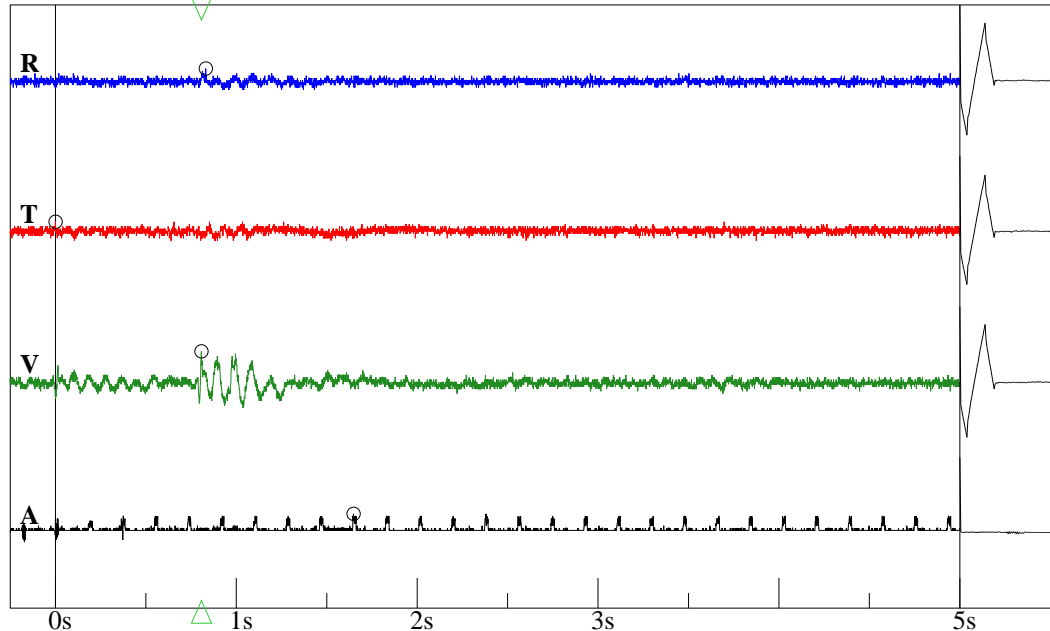
Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		1648,4
kPa	,002	
<b>dBL</b>	<b>100,0</b>	
Hz	0,1	

**Analisi forma d'onda / Curve**

DIN 4150-3-Table 1

Scala Sismica: 1,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:25:53 Evento # 131**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 99,09 mm/s @ 2,65 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	64,834	46,831	64,802
Frequenza (Hz)	0,90	0,70	2,60
Spostamenti (mm)	11,4651	10,6478	3,9667
Beschleunigung (g's)	0,037	0,021	0,108
Trigger >>> Picco	1040,0	654,3	667,0

**Acustico**

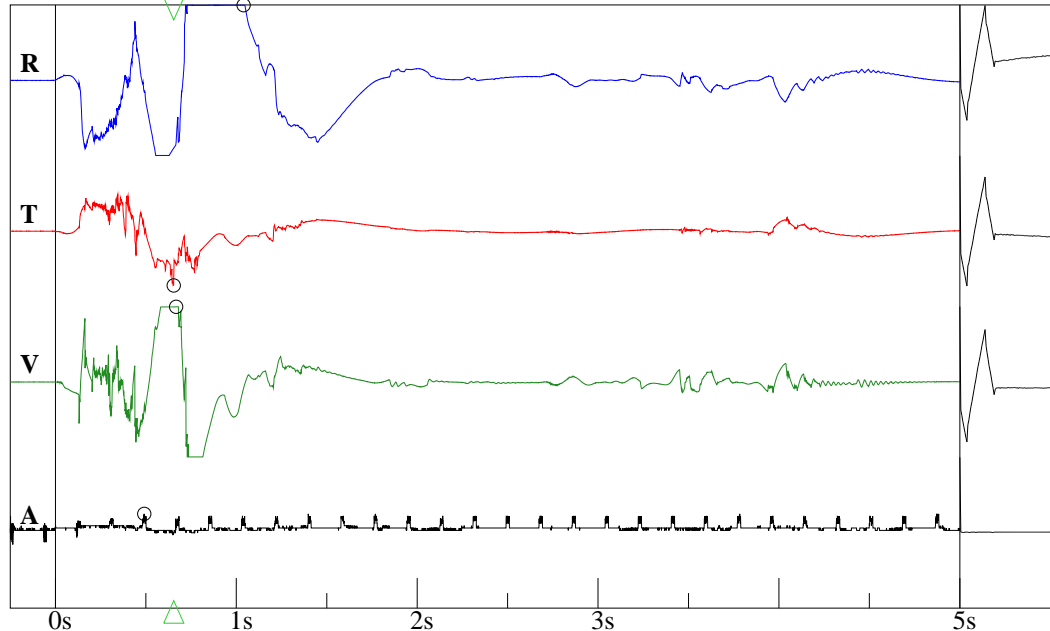
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dB

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		491,2
kPa	,002	
<b>dB</b>	<b>100,0</b>	
Hz	5,3	

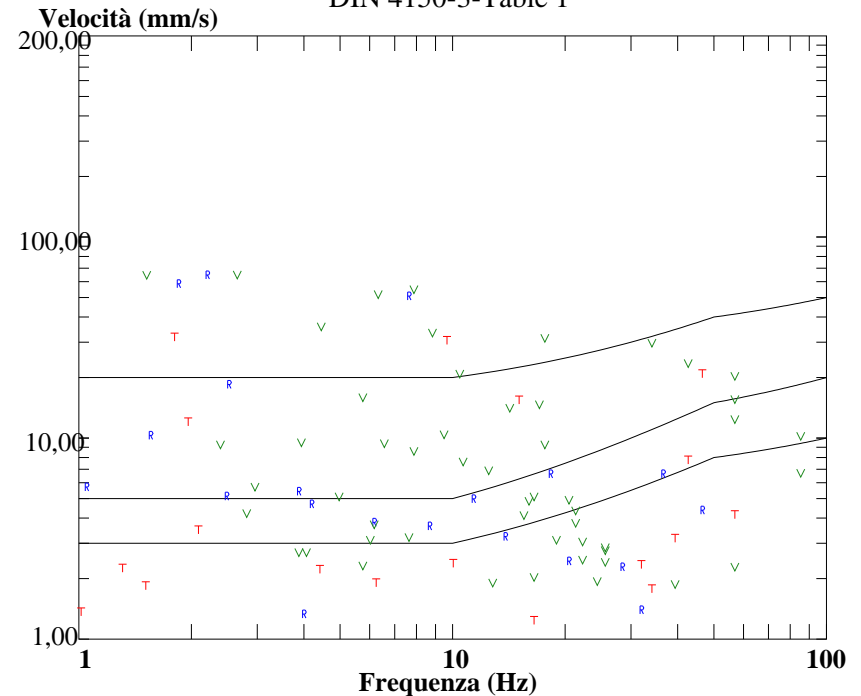
**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 65,02 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



**DIN 4150-3-Table 1**





Telefono: (205)592-2488 x 23

**Azienda: STUDIO MATTIOLI**

Unità #: 11556

**22/11/2018al11:25:53 Evento # 132**

**Sito: TRAMVIA BOLOGNA**

Operatore: 11556

Note: W-01

Durata registrazione: 5,0 sec  
 Frequenza di campionamento: 1024/sec  
 Ultima calibrazione: 07ago17

Percorso sismico: N    Carica per ritardo: N    Distanza scalata: 0,0

**Sismico**

Guadagno: 2    Trigger: ,127 mm/s    ▽ Vettore somma: 12,8 mm/s @ 7,11 Hz

Canale	Radiale	Trasversale	Verticale
○ Velocità (mm/s)	10,192	1,969	7,620
Frequenza (Hz)	7,20	4,00	12,40
Spostamenti (mm)	0,2253	0,0783	0,0978
Beschleunigung (g's)	0,047	0,005	0,060
Trigger >>> Picco	5000,0	5000,0	4993,2

**Acustico**

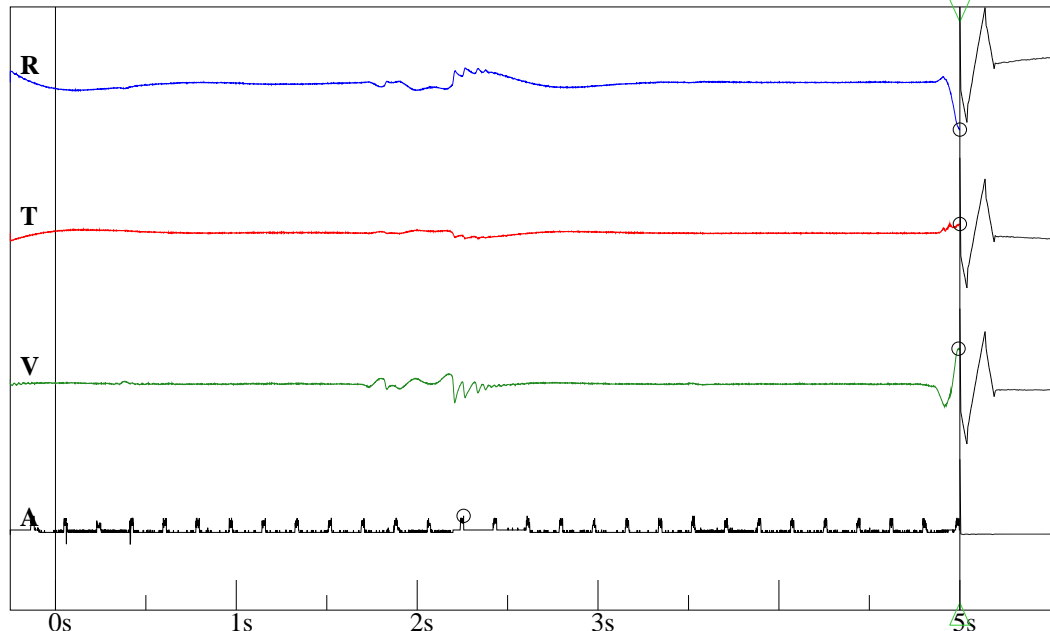
Guadagno: 1    Trigger acustico: 30000 dBL

Misura	Valore	Trigger >>> Picco
		2256,8
kPa	,002	
dBL	100,0	
Hz	0,1	

**Analisi forma d'onda / Curve**

Scala Sismica: 16,26 mm/s/div.

Scala acustica: ,00799 kPa/div.



DIN 4150-3-Table 1

