

# Relazione misure MASW

per definizione profilo verticale VS e parametro Vs30

---

MASW\_Cison 5

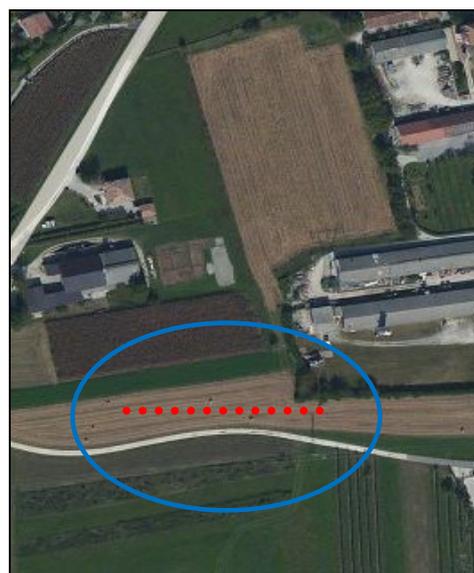
Tovena – immediatamente a Ovest di Via Molino

## CISON DI VALMARINO

Coordinate ED50

Lat. N 45.97127164 Long. E 12.17431068

---



Novembre 2012

dott. geol. Simone Bortolini

# Introduzione

Al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame è stata effettuata una serie di acquisizioni MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva – e.g. Park et al., 1999) utili a definire il profilo verticale della VS (velocità di propagazione delle onde di taglio).

Nel loro insieme, le procedure adottate sono state eseguite in accordo alle norme tecniche per le costruzioni del DM 14 gennaio 2008 (ex DM 14/09/2005).

Queste, in buona misura, fanno risalire la stima dell'effetto di sito alle caratteristiche del profilo di velocità delle onde di taglio (VS).

La classificazione dei terreni è stata svolta sulla base del valore della Vs30 (il valore medio della VS nei primi 30m di profondità) definita dalla relazione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$

in cui  $V_{s_i}$  e  $h_i$  sono rispettivamente la velocità delle onde di taglio e lo spessore dell' $i$ -esimo strato.

## Strumentazione impiegata

### Hardware

L'acquisizione è avvenuta tramite sismografo a 24 canali (mod. Dolang Geophysical DBS280 24 bit 24 canali) collegato a geofoni verticali a frequenza propria di 4.5Hz.

### Software

Per le analisi dei dati acquisiti si è adottato il software GeoMASW di Program Geo (<http://www.programgeo.it>).

## Elaborazione

I dati acquisiti sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (Vs).

# Dati sperimentali

Numero di ricevitori ..... 24  
Distanza tra i sensori: ..... 2m  
Numero di campioni temporali..... 2048  
Passo temporale di acquisizione.....0.6ms  
Numero di ricevitori usati per l'analisi..... 24

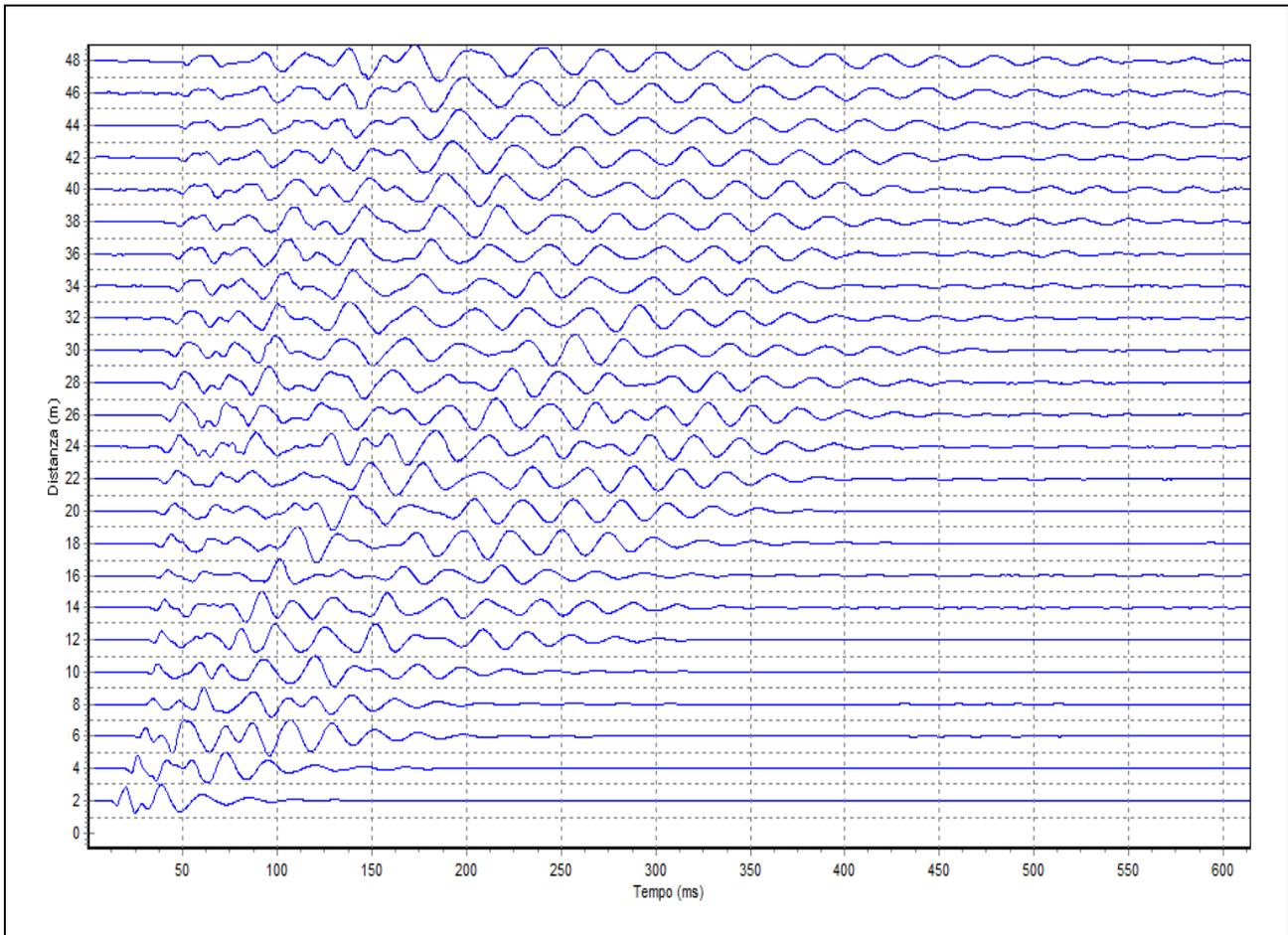


Figura 1: Tracce sperimentali

# Risultati delle analisi

Frequenza minima .....21Hz

Frequenza massima .....45Hz

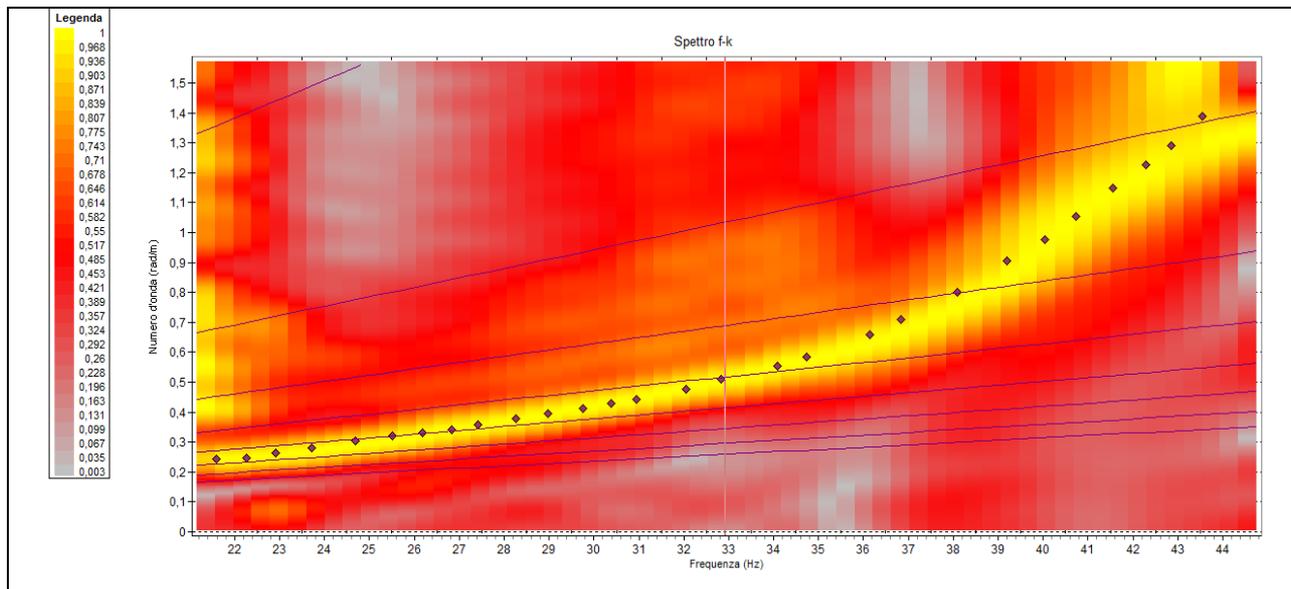


Figura 2: Spettro f - k

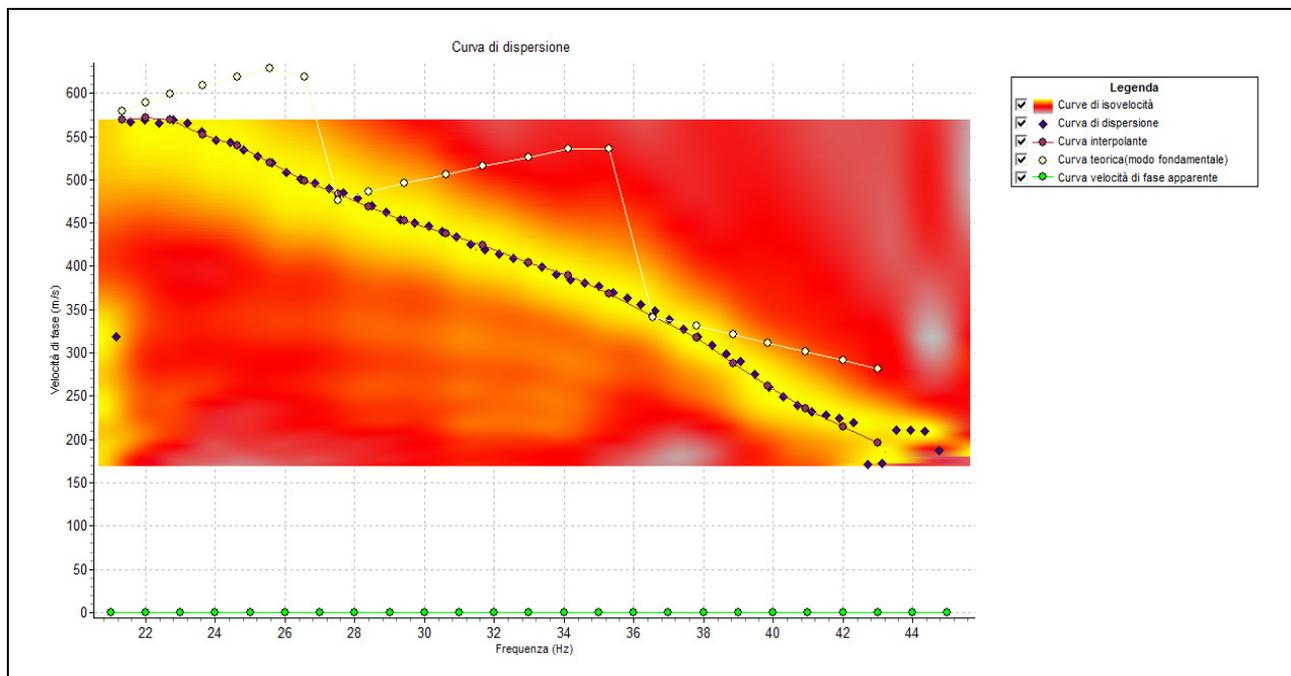


Figura 3: Curva di dispersione

# Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio)..... 7  
 Spaziatura ricevitori [m]..... 2 m  
 Numero ricevitori ..... 24

N.	Prof.(m)	Vs(m/s)	C.Poisson	Gamma(t/mc)	Vp(m/s)
1	3,0	224,0	0,31	1,67	430,39
2	4,5	297,0	0,32	1,59	573,92
3	6,0	433,0	0,28	2,1	783,94
4	7,5	542,0	0,26	2,58	946,06
5	9,3	491,0	0,31	1,56	939,48
6	11,4	515,0	0,33	1,24	1012,24
7	30,0	588,0	0,31	1,46	1129,66

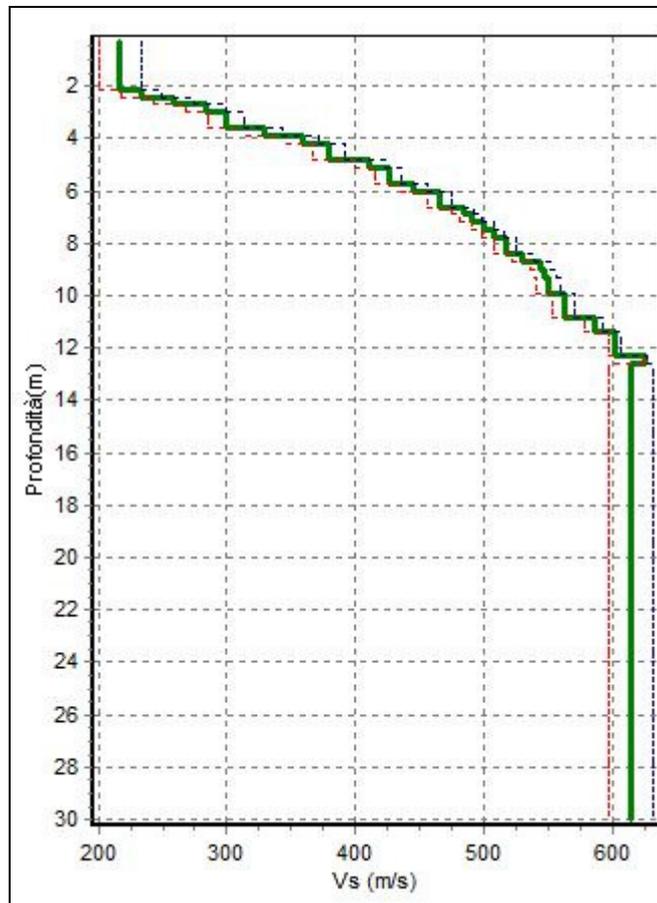


Figura 4: Profilo Vs numerico

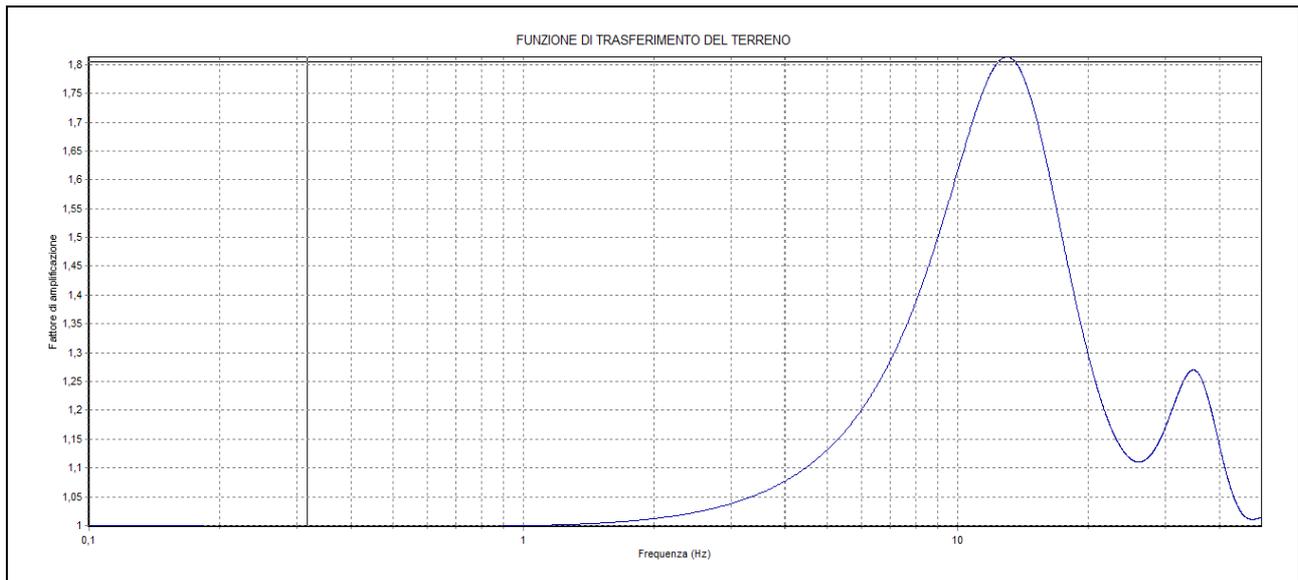


Figura 5: Funzione di trasferimento

## Parametri dello spettro elastico

Latitudine del sito:	45,97127164
Longitudine del sito:	12,17431068
Probabilità di superamento(%):	10
Periodo di riferimento (anni):	50
Coefficiente di smorzamento (%):	5
<b>Tipo spettro</b>	
<input checked="" type="radio"/> Componente orizz.tale	<input type="radio"/> Componente verticale
<b>Categoria sottosuolo</b>	
<input type="radio"/> Categoria A	<input type="radio"/> Categoria D
<input checked="" type="radio"/> Categoria B	<input type="radio"/> Categoria E
<input type="radio"/> Categoria C	
<b>Categoria topografica</b>	
<input checked="" type="radio"/> Categoria T1	<input type="radio"/> Categoria T3
<input type="radio"/> Categoria T2	<input type="radio"/> Categoria T4
<b>ID nodi di interpolazione:</b>	
<input type="text" value="10305"/>	<input type="text" value="10304"/>
<input type="text" value="10527"/>	<input type="text" value="10526"/>
Periodo di ritorno del sisma (anni):	475
Accelerazione orizz.le al bedrock (a/g):	0,2547
Fattore di amplificazione max F0:	2,40
Periodo inizio velocità costante Tc(s):	0,32
Fattore di amplificazione stratigrafico:	1,16
Fattore di amplificazione topografico:	1,0
Accelerazione orizzontale max (a/g):	0,2942
Accelerazione verticale max (a/g):	0,1471

L'azione sismica agente sulla struttura viene determinata con un'analisi dinamica modale associata allo spettro di risposta in campo elastico lineare, caratteristico del tipo di suolo su cui sorge l'edificio e della zona sismica di appartenenza. Ai fini del progetto poi bisogna considerare le capacità dissipative della struttura, trovando e applicando all'edificio gli spettri di progetto per lo Stato Limite Ultimo (sicurezza nei confronti della stabilità) e per lo Stato Limite di Danno (protezione nei confronti del danno).

Il modello di riferimento per la descrizione del moto sismico in un punto della superficie del suolo è costituito dallo spettro di risposta elastico, considerando il moto orizzontale composto da due componenti ortogonali ed indipendenti, caratterizzate dallo stesso spettro di risposta.

## Risultati finali

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW) ha consentito di determinare il profilo verticale della VS (e del modulo di taglio) e, di conseguenza, del parametro Vs30 (considerando come riferimento il piano campagna  $z = 0$  m).

	BEDROCK	
	NO	SI
COPERTURA	Sciolta / Roccia tenera	
SPESSORE	30 m	
PARAMETRO Vs	<b>Vs 30 = 480 m/s</b>	
CATEGORIA DEL SOTTOSUOLO	<b>B</b>	

Rispetto le norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella **categoria B**

### **Suolo di tipo B**

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).