

### ANALISI INDAGINI MASW – FALERONE MS3

E' stato utilizzato, come strumento di acquisizione, un tromografo digitale prodotto dalla *Moho Science & Technology*; in particolare è stato utilizzato il modello TROMINO® TEP (Engy Plus) attrezzato con un dispositivo specifico per la realizzazione delle MASW, il Radio Trigger. Per la registrazione in campagna è stata adottata una procedura **SSOR** (Several Shot points and One Recording position) utilizzando, come sorgente sismica, una mazza di 5 Kg ed una piastra metallica. **Tutte le misure sono state effettuate con una frequenza di campionamento dello strumento di 512 Hz**, come indicato dal Centro di MS.



## MASW02 – Località Contrada Cerretino

Ls, offset strumento di acquisizione – 1° ricevitore: 5 metri.

$\Delta x$ , spaziatura shot point: 3 metri.

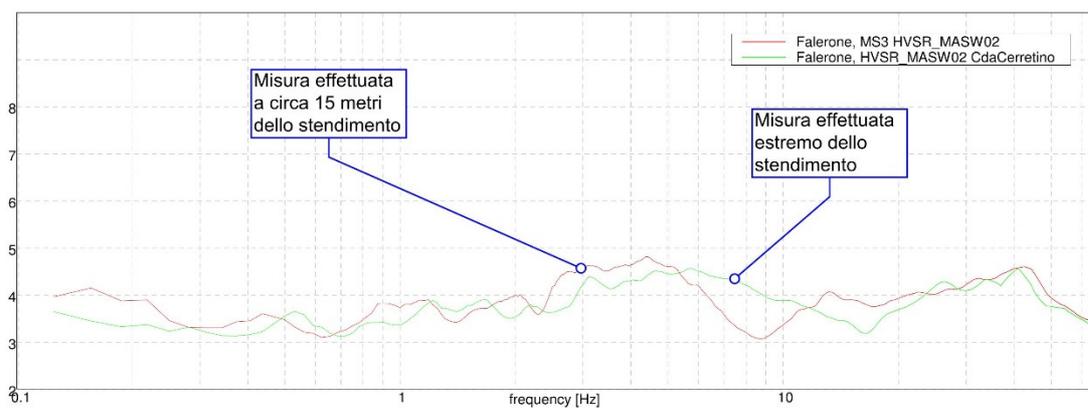
n, numero di shot: 17

l, lunghezza stendimento: 48 metri.



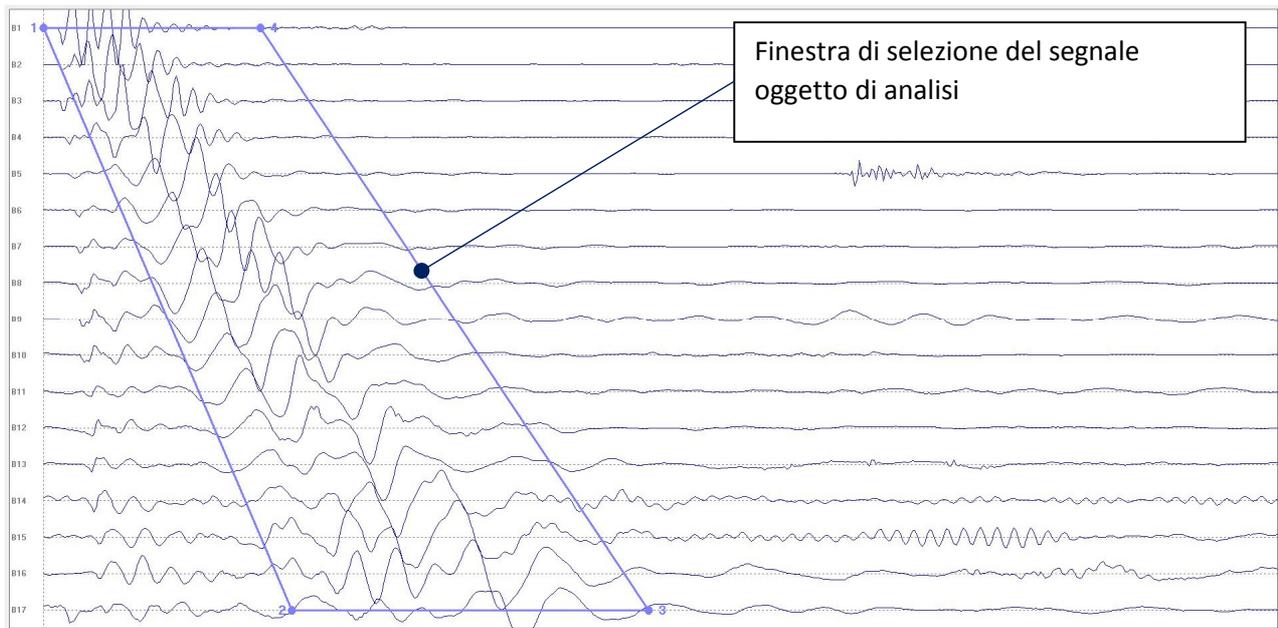
Per verificare se il terreno dove è stata effettuata la misura è omogeneo dal punto di vista stratigrafico sono state effettuate due misure HVSR: la prima coincidente con la fine dello stendimento (53 metri dal punto acquisizione MASW), la seconda a circa 15 metri dall'inizio dello stendimento. La sovrapposizione delle curve H/V ricavate denota una 'certa' rispondenza delle curve.

Average H/V.



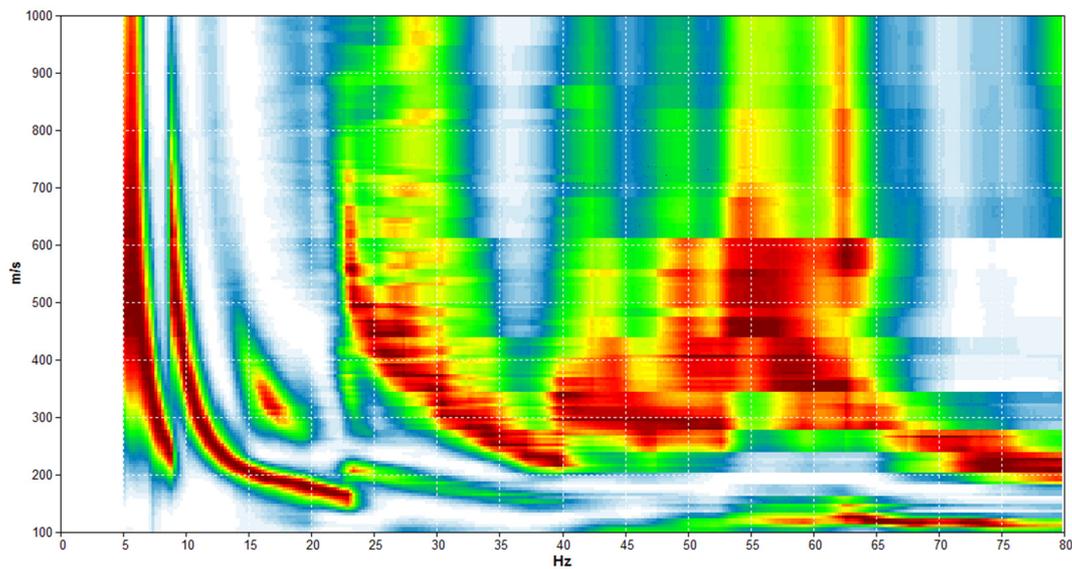
H / V

Dalla misura è stato ottenuto il seguente sismogramma



Le tracce misurate negli shot B14 e B15 mostrano un rumore che disturba la registrazione; a tal fine, per ottimizzare l'analisi, è stata utilizzata solo la parte del segnale compresa all'interno della finestra definita come riportato nella figura sopra.

Dalle tracce acquisite è stata ottenuta la seguente curva di dispersione.



E' stata effettuata un'analisi congiunta tra la misura MASW e l'HVSR posizionata a fine stendimento i cui risultati sono di seguito esposti.

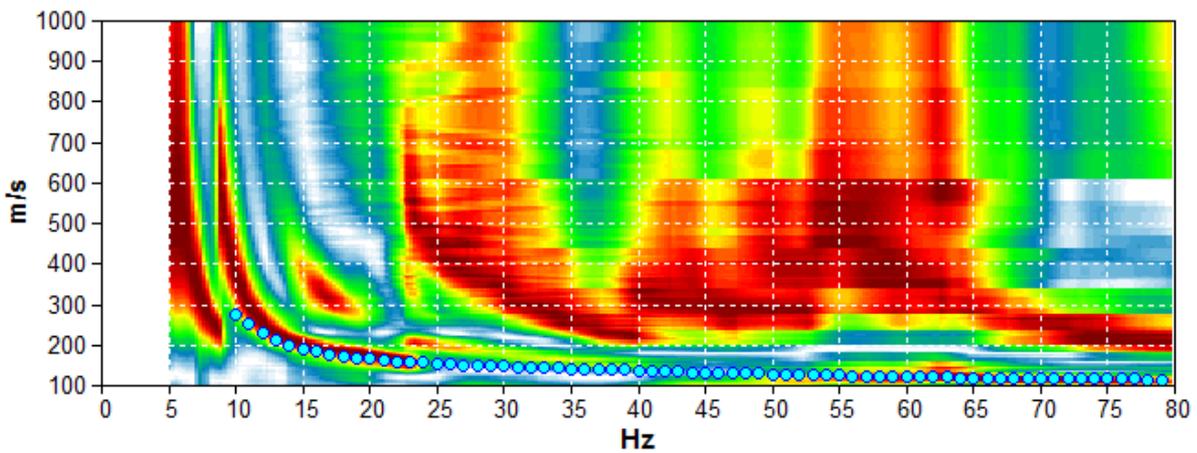
**FALERONE, [Z] MS3\_MASW02 C.DA CERRETINO**

Inizio registrazione: 29/11/17 11:57:21 Fine registrazione: 29/11/17 12:12:16  
 Durata registrazione: 0h00'02". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)  
 Freq. campionamento: 512 Hz

Nomi canali: B1 ; B2 ; B3 ; B4 ; B5 ; B6 ; B7 ; B8 ; B9  
 ; B10 ; B11 ; B12 ; B13 ; B14 ; B15 ; B16 ; B17

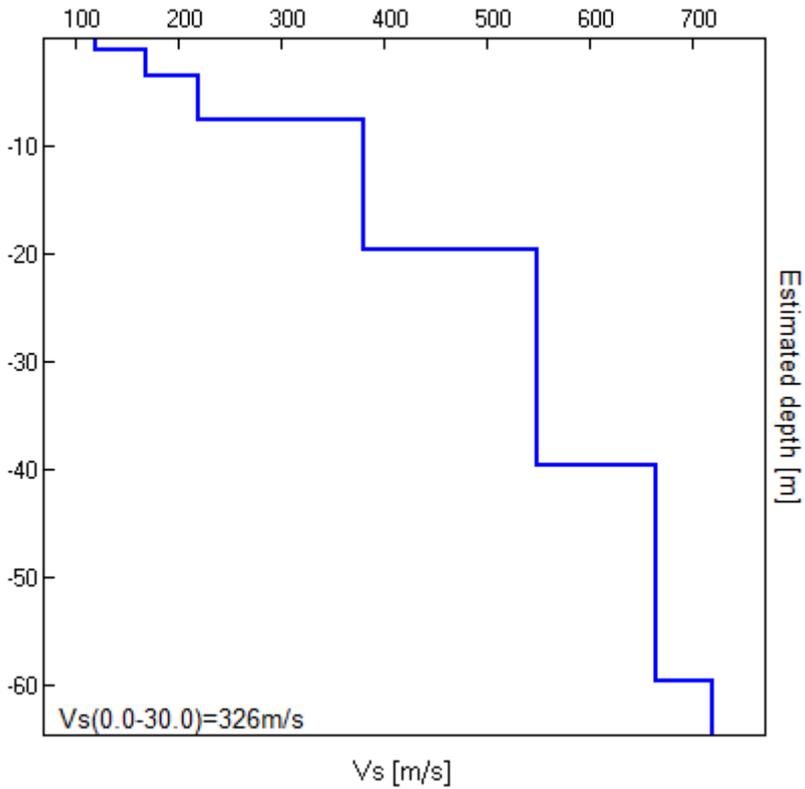
Array geometry (x): 0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 39.0 42.0 45.0 48.0 m.

MODELLED RAYLEIGH WAVE PHASE VELOCITY DISPERSION CURVE



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
1.00	1.00	120	0.32
3.50	2.50	170	0.32
7.50	4.00	220	0.32
19.50	12.00	380	0.32
39.50	20.00	550	0.32
59.50	20.00	665	0.32
inf.	inf.	720	0.32

Vs(0.0-30.0)=326m/s



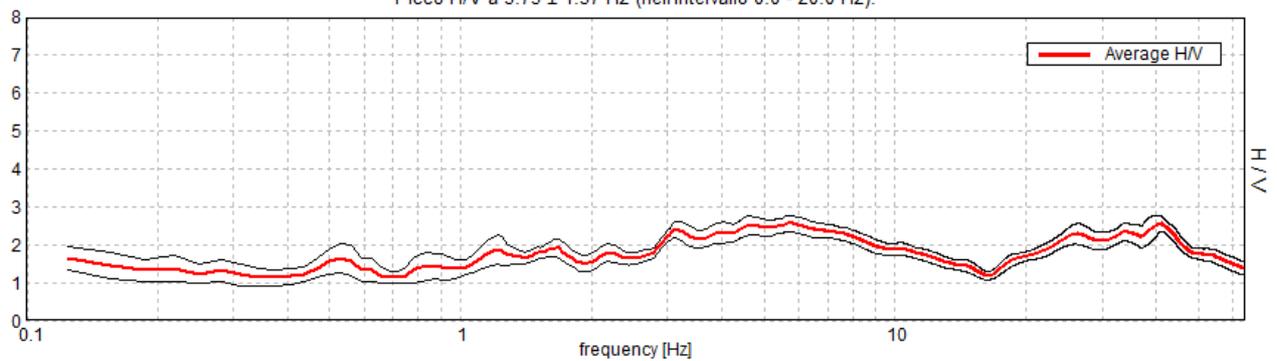
## FALERONE, HVSR\_MASW02 C.DA CERRETINO

Strumento: TE3-0093/01-14  
Formato dati: 32 byte  
Fondo scala [mV]: 51  
Inizio registrazione: 29/11/17 12:15:25 Fine registrazione: 29/11/17 12:25:25  
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
Dato GPS non disponibile

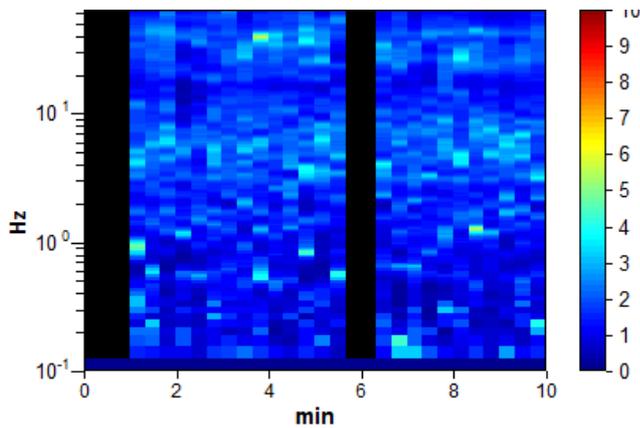
Durata registrazione: 0h10'00". Analizzato 83% tracciato (selezione manuale)  
Freq. campionamento: 128 Hz  
Lunghezza finestre: 20 s  
Tipo di lisciamento: Triangular window  
Lisciamento: 10%

### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

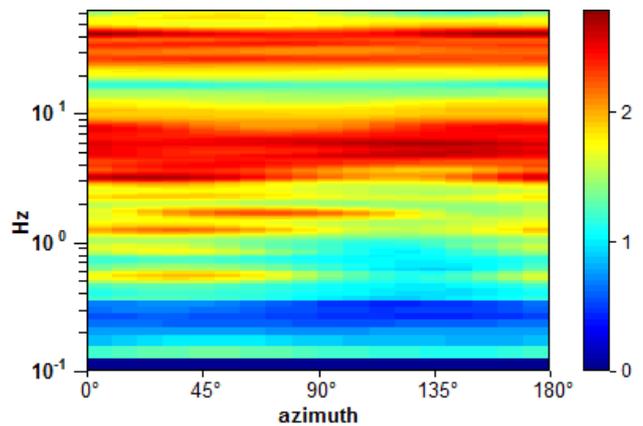
Picco H/V a  $5.75 \pm 1.37$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).



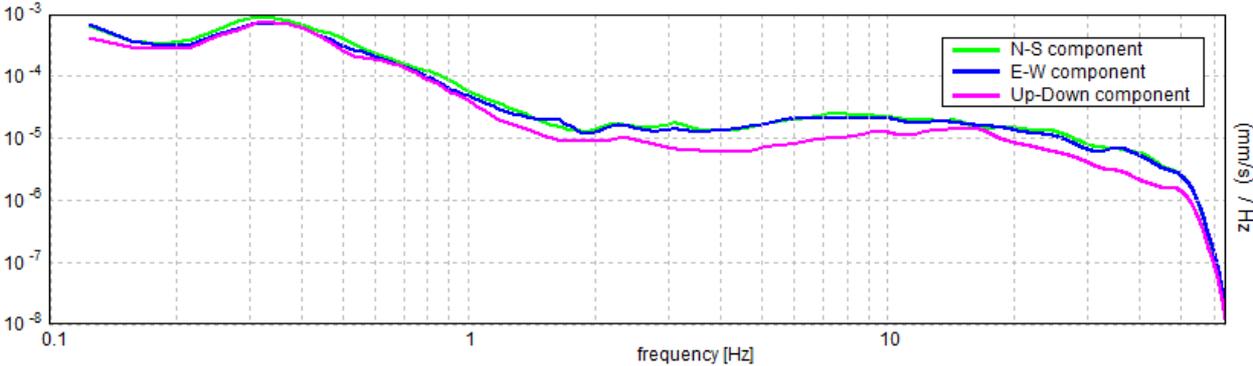
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V

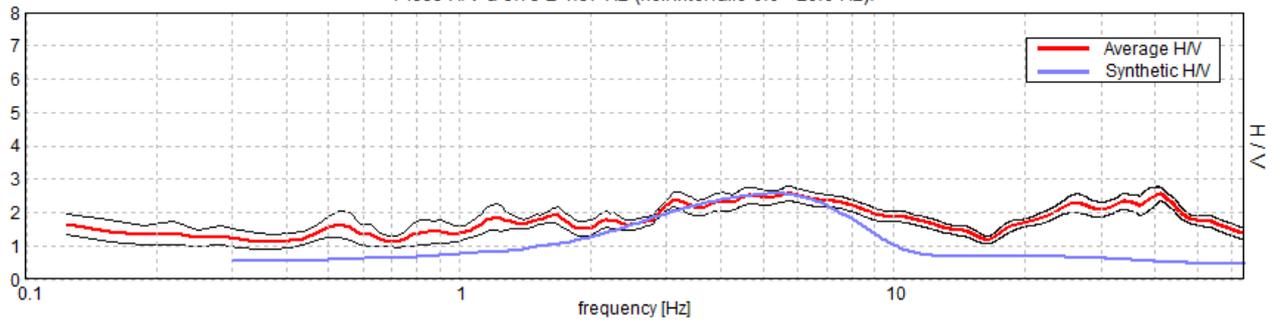


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



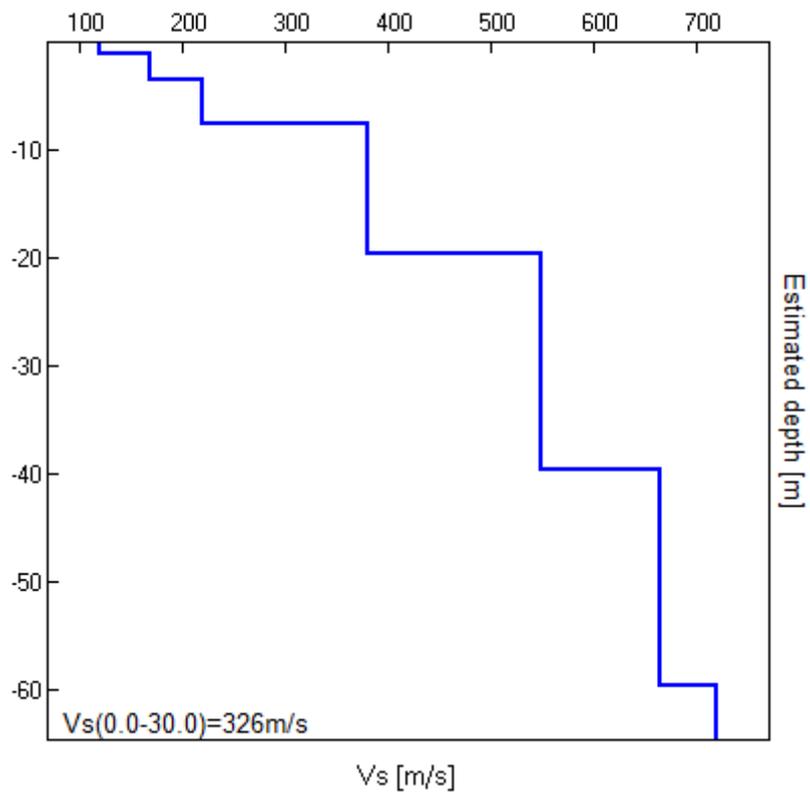
### H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a  $5.75 \pm 1.37$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
1.00	1.00	120	0.32
3.50	2.50	170	0.32
7.50	4.00	220	0.32
19.50	12.00	380	0.32
39.50	20.00	550	0.32
59.50	20.00	665	0.32
inf.	inf.	720	0.32

$V_s(0.0-30.0)=326\text{m/s}$



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $5.75 \pm 1.37$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 20.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$5.75 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2875.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 277	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	15.563 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.56 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.23841  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.37083 < 0.2875$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2167 < 1.58$	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20