





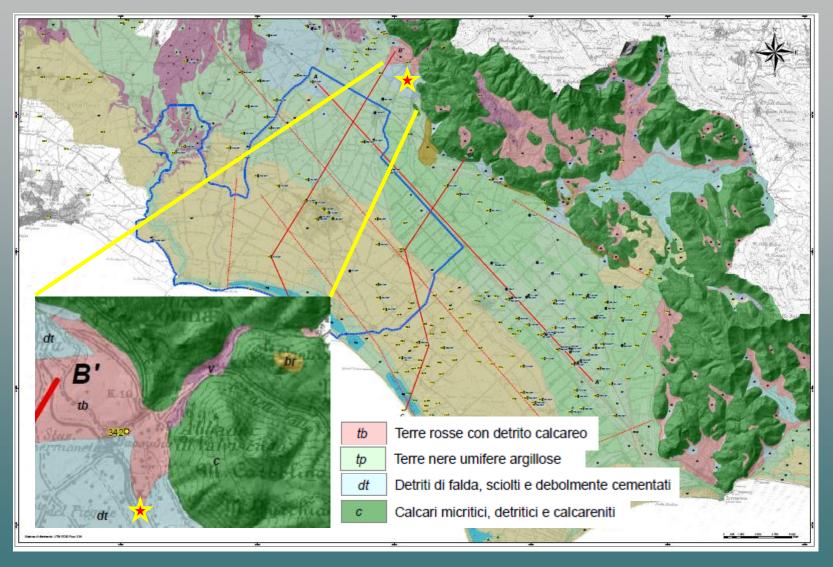
METODOLOGIE INTEGRATE DI INDAGINE A SUPPORTO DELLO STUDIO DI VULNERABILITÀ SISMICA DI EDIFICI DI PREGIO: L'ESEMPIO DELLA TORRE DI NINFA



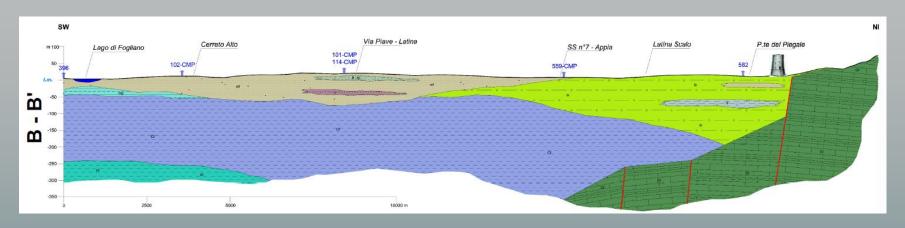
PRIMA PARTE INDAGINI GEOFISICHE NON INVASIVE E STUDIO DI RISPOSTA SISMICA LOCALE (RSL)

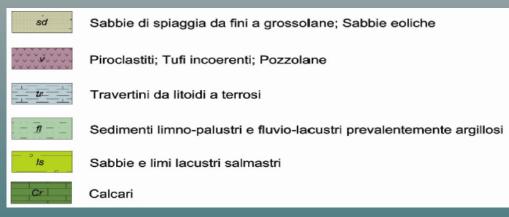
- Inquadramento geologico
- Approccio geofisico
- Modello sismostratigrafico
- Risposta Sismica Locale

INQUADRAMENTO GEOLOGICO



INQUADRAMENTO GEOLOGICO





APPROCCIO GEOFISICO

MISURE HoliSurface



MISURE HVSR

Metodo attivo Strumentazione semplice e leggera Velocità di gruppo (non di fase) Metodo passivo Strumentazione semplice e leggera Estensione del modello in profondità

UN SOLO ACQUISITORE

Massa battente
Trave di energizzazione
Cavo e geofono starter
PC con software di acquisizione



PC con software di acquisizione Anemometro Bussola

VANTAGGI

No cavo sismico Possibilità di superamento delle barriere fisiche Possibilità di acquisizione su superfici pavimentate

STRUMENTAZIONE HoliSurface



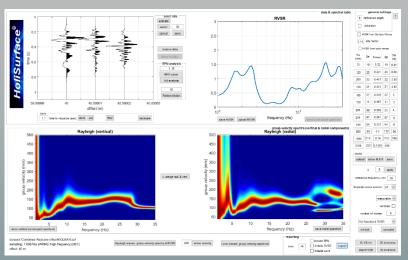


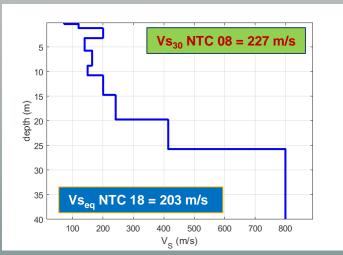


GEOMETRIA DI ACQUISIZIONE

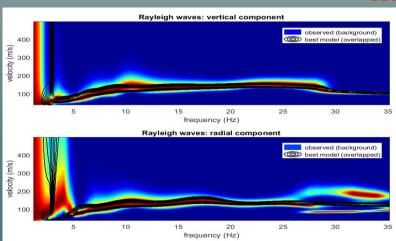


ELABORAZIONE CONGIUNTA HS + HVSR MODELLO SISMOSTRATIGRAFICO PIÙ SOLIDO

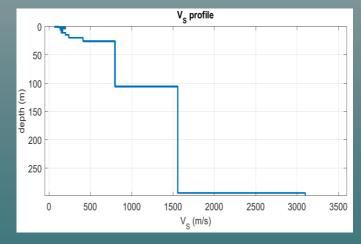




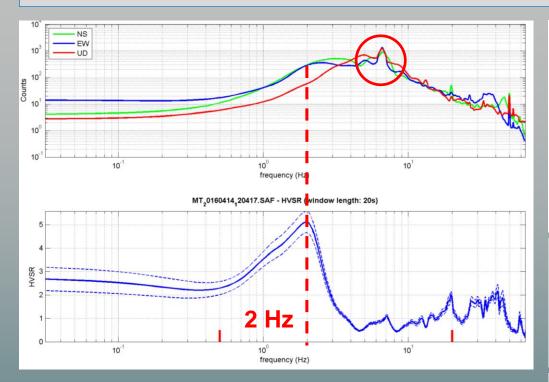
MODELLO

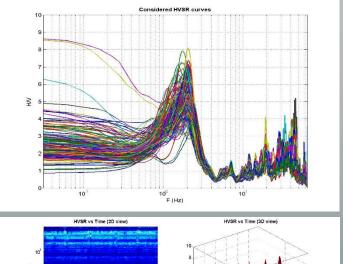


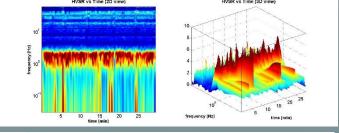


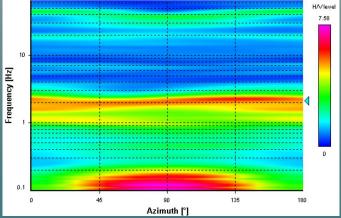


MISURA HVSR



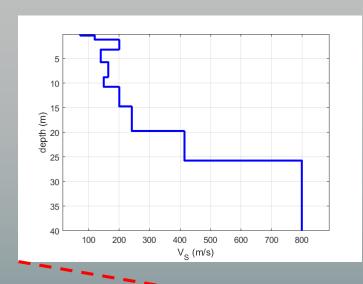


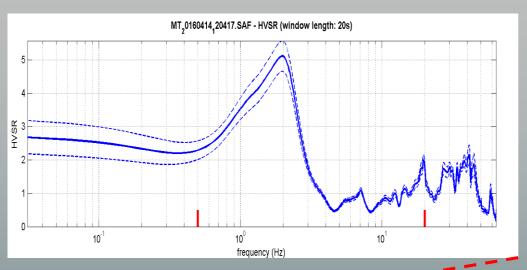


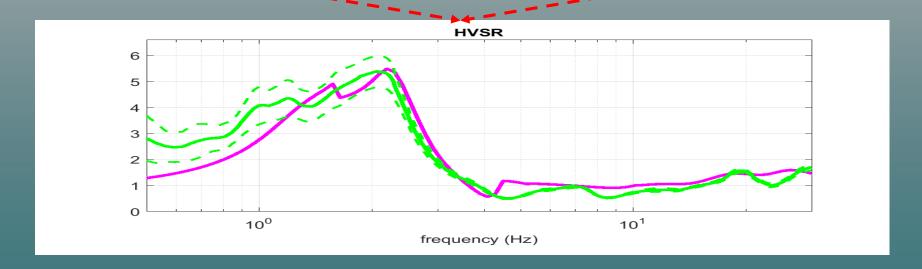


ELABORAZIONE HVSR

MODELLAZIONE CONGIUNTA HS + HVSR

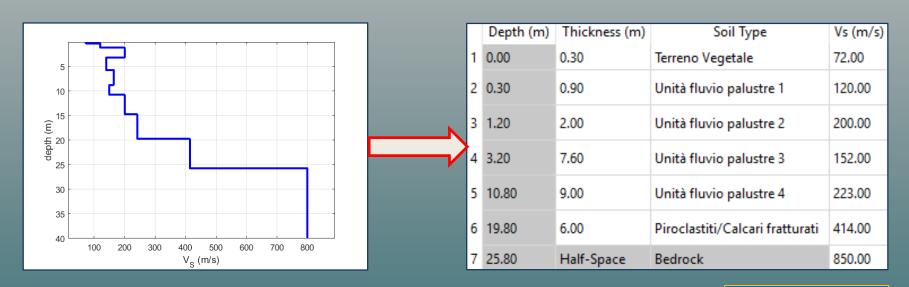






MODELLO SISMOSTRATIGRAFICO STUDIO DI RSL

DOPO LA DISCRETIZZAZIONE DEI DATI

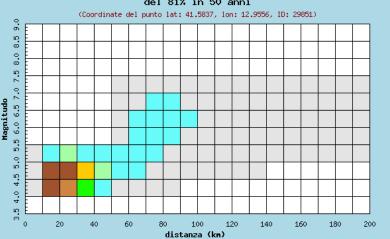


 Vs_{eq} NTC 18 = 204 m/s

DISAGGREGAZIONE

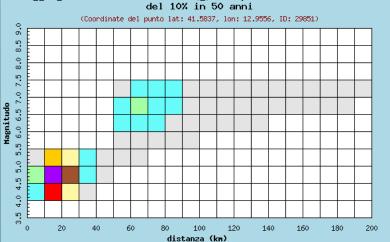
DISAGGREGAZIONE [SLO] – TR 30

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 81% in 50 anni



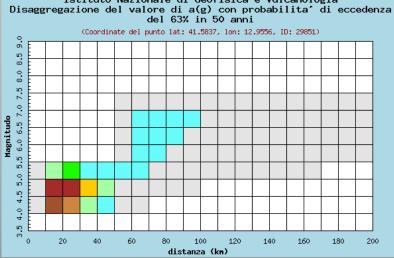
DISAGGREGAZIONE [SLV] - TR 475

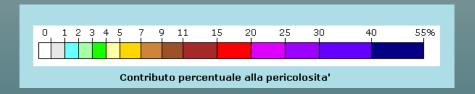
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza



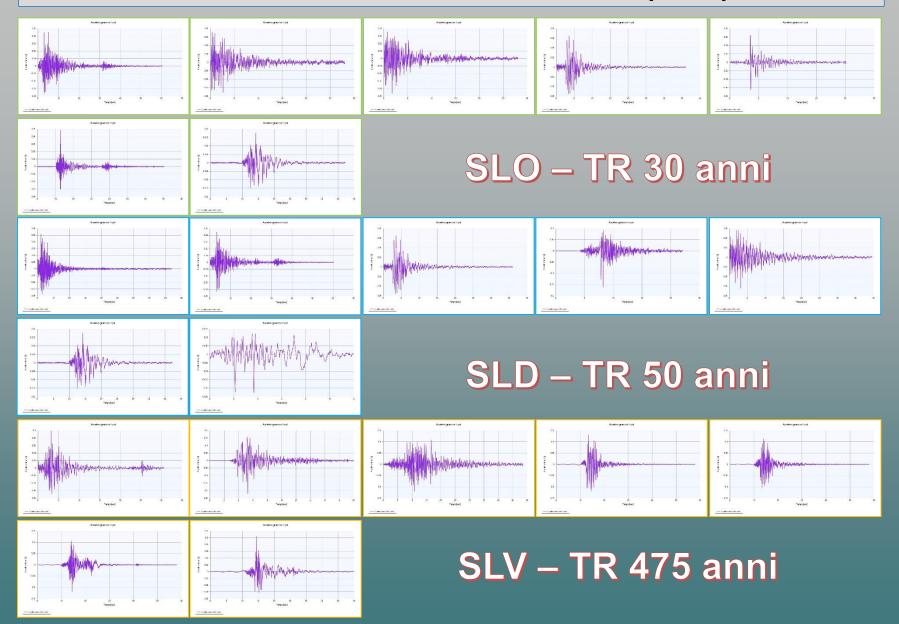
DISAGGREGAZIONE [SLD] - TR 50

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza

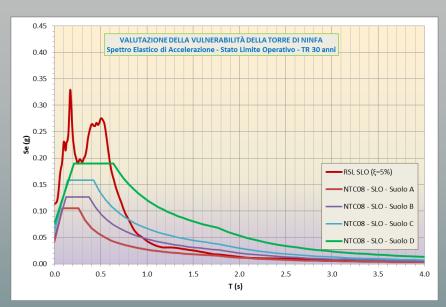


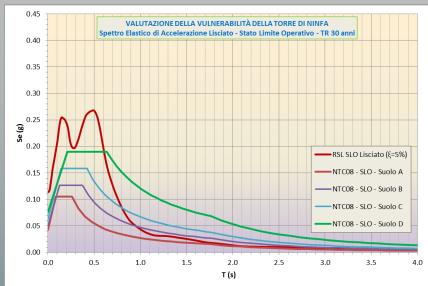


ACCELEROGRAMMI DI INPUT (ESD)



STUDIO DI RISPOSTA SISMICA LOCALE Stadio Limite Operativo (SLO) – TR 30 anni





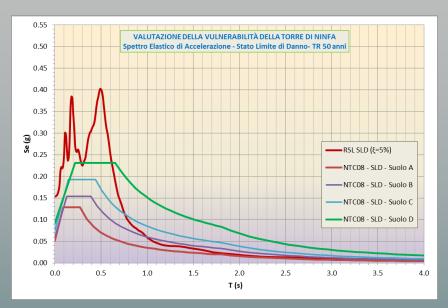
Amax =	0.329	g
PERIODO=	0.170	s
Freq=	5.882	Hz

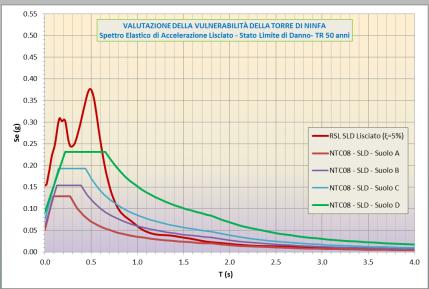
Amax =	0.275	g
PERIODO=	0.510	S
Freq=	1.961	Hz

Amax =	0.255	g
PERIODO=	0.150	S
Freq=	6.667	Hz

Amax =	0.268	g
PERIODO=	0.490	S
Freq=	2.041	Hz

STUDIO DI RISPOSTA SISMICA LOCALE Stadio Limite di Danno (SLD) – TR 50 anni

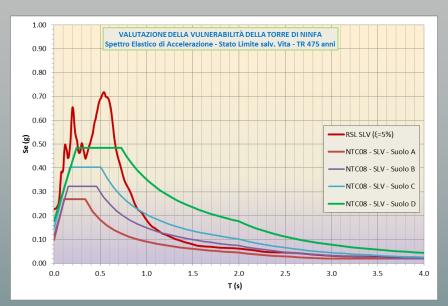


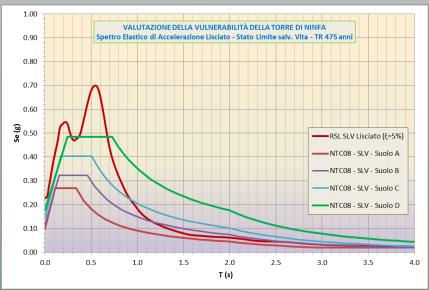


Amax =	0.385	g
PERIODO=	0.180	S
Freq=	5.556	Hz
Amax =	0.402	g
Amax = PERIODO=	0.402 0.490	g s

Amax =	0.309	g
PERIODO=	0.160	S
Freq=	6.250	Hz
Amax =	0.377	g
Amax = PERIODO=	0.377 0.490	g s

STUDIO DI RISPOSTA SISMICA LOCALE Stadio Limite di salvaguardia Vita (SLV) – TR 475 anni





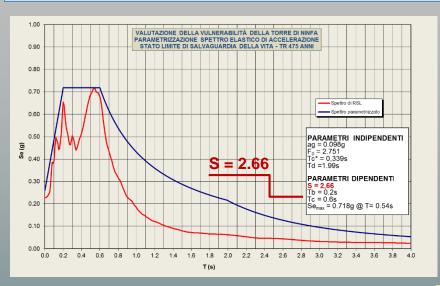
Amax =	0.654	g
PERIODO=	0.200	S
Freq=	5.000	Hz
0.000	0.740	_

Amax =	0.718	g
PERIODO=	0.540	s
Freq=	1.852	Hz

Amax = PERIODO=	0.547 0.220	g s
Freq=	4.545	Hz
Amax =	0.699	g

Amax =	0.699	g
PERIODO=	0.540	S
Freq=	1.852	Hz

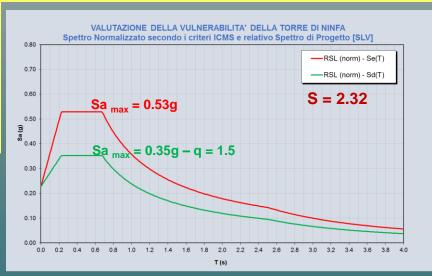
PARAMETRIZZAZIONE SPETTRI FATTORI DI AMPLIFICAZIONE (SLV)





INVILUPPO TOTALE DEGLI SPETTRI

PARAMETRIZZAZIONE SECONDO I CRITERI ICMS



CONCLUSIONI

Nelle zone a bassa sismicità, ma con particolari assetti geologici, l'approccio semplificato può non essere sufficiente per la valutazione delle sollecitazioni sismiche

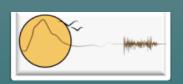
Lo studio di RSL eseguito per la Torre di Ninfa, ha infatti mostrato accelerazioni spettrali sensibilmente superiori a quelle di riferimento per la categoria di suolo del sito (C)

Utilizzando un approccio geofisico di tipo olistico, con metodi flessibili, non invasivi e di moderato impegno economico, è possibile ottenere un quadro sismostratigrafico di riferimento sufficientemente solido per la successiva procedura di RSL

I risultati ottenuti, integrati con la caratterizzazione dinamica sperimentale della struttura in studio, può fornire al progettista un quadro esaustivo per la valutazione della sua vulnerabilità sismica e per la progettazione degli interventi propedeutici alla sua tutela e conservazione



Geologo Francesco Aucone OGL - A.P. n. 970 frauco@libero.it

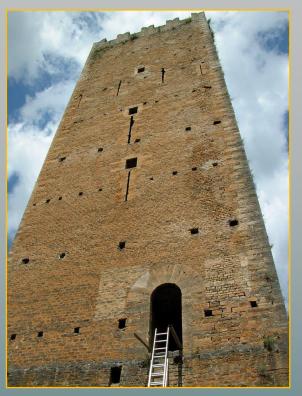


Geologo Pierluigi Friello OGL - A.P. n.672 ggfriello@gmail.com











Grazie per l'attenzione



"ogni luogo é sacro"
Giancarlo Bovina