

GEOLOGICA TOSCANA

STUDIO ASSOCIATO

Dott. Paolo Castellani - Dott. Stefano Nastasi - Dott. Damiano Guarguaglini - Dott. Annalisa Fontanelli - Dott. Andrea Castellani

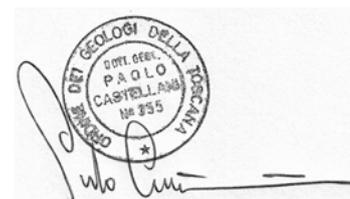
INTEGRAZIONE VOLONTARIA ALLA

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

PER LA FATTIBILITA' DI UN PIANO DI LOTTIZZAZIONE AT 4.2

IN UN TERRENO DI PROPRIETA' DELLA DITTA PRISPAN SRL

IN LOC. IL PIANO NEL COMUNE DI CASOLE D'ELSA (SI)



GEOLOGICA TOSCANA

POGGIBONSI, 2019

Lavoro/Job n° 5.271b

§ 1) PREMESSA

La presente integrazione volontaria alla relazione geologico-tecnica a supporto del Piano di Lottizzazione AT 4.2, che riguarda un'area ubicata in Loc. Il Piano nel Comune di Casole d'Elsa di proprietà della ditta PRISPAN SRL, si rende necessaria per indagare con maggior dettaglio la possibilità che nell'area in esame si verifichi un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido.

Pertanto tutte le cartografie, le indagini geognostiche e geofisiche e i risultati della relazione geologico-tecnica originale datata 04.09.2018 rimangono invariati, ad esclusione della carta e delle prescrizioni di fattibilità, che cambiano a seguito dei risultati della presente integrazione.

§ 2) INDAGINI GEOFISICHE INTEGRATIVE

Le indagini geofisiche riportate nella relazione geologica originale datata 04.09.2018 sono state integrate da due nuovi punti HVSR eseguiti rispettivamente a monte dell'area d'intervento (direzione nord-ovest) e all'estremità di valle del fabbricato in progetto (direzione sud-est).

Esse sono state eseguite per verificare se il picco di impedenza sismica rilevato nel punto HVSR eseguito nell'indagine del lavoro originale è realmente presente in tutta l'area d'intervento, o viceversa tende a diminuire procedendo da monte verso valle.

I due nuovi punti HVSR sono stati realizzati in data 20 marzo 2019 e la loro ubicazione rispetto al fabbricato in progetto e al punto HVSR precedentemente eseguito è riportata nella fig. 1.

Essi sono riportati nella cartografia della fig. 1 in colore rosso rispettivamente con il n° 1 (a monte) e il n° 2 (a valle), in modo da differenziarli dal punto HVSR della relazione geologica originale, che nella fig. 1 è indicato in colore blu senza numero.

§ 3) RISULTATI DELL'INDAGINE GEOFISICA INTEGRATIVA

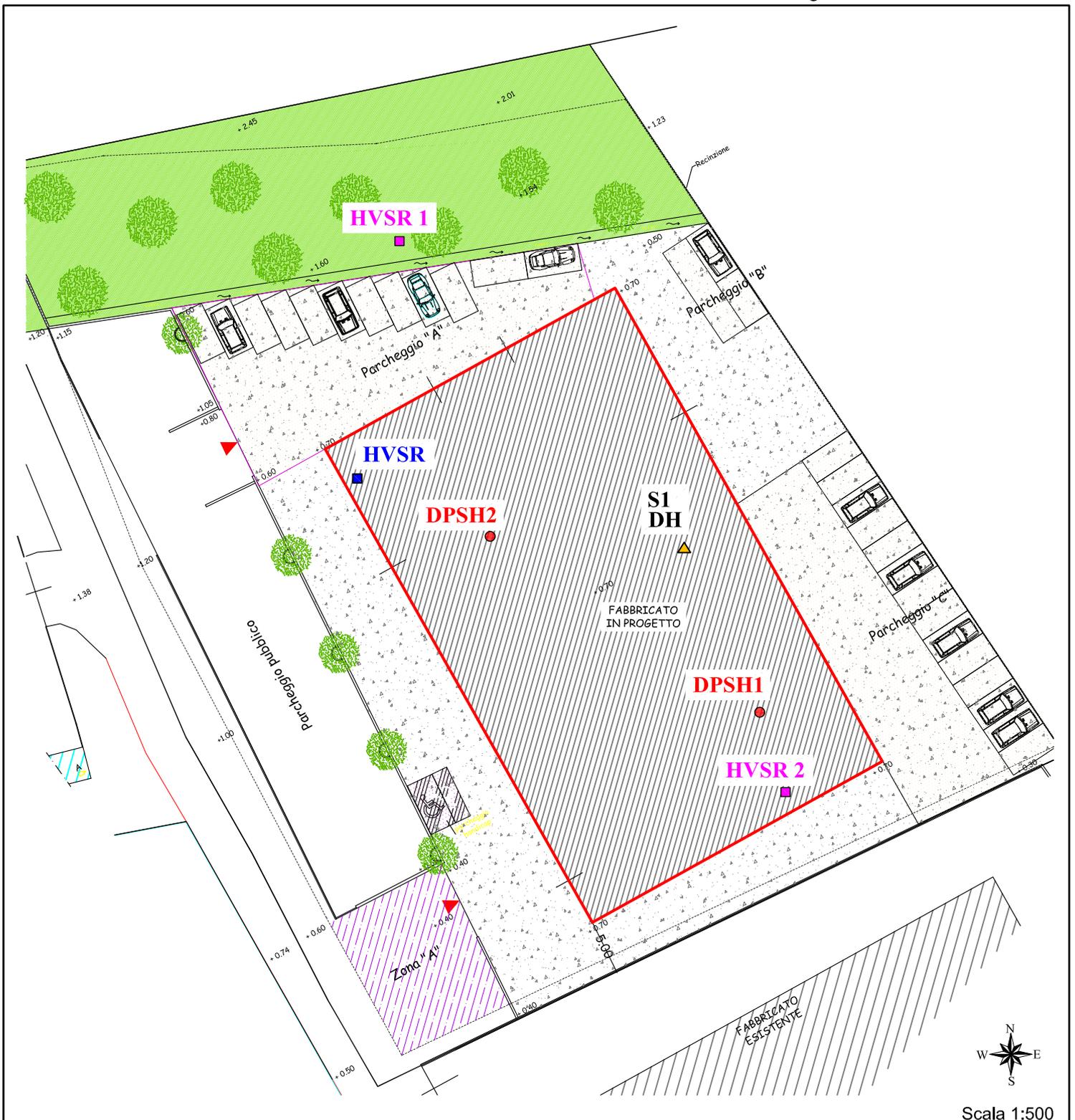
Nelle figg. 2 e 3 sono riportate le misure e i grafici della prova HVSR n° 1 e nelle figg. 4 e 5 sono riportate le misure e i grafici della prova HVSR n° 2.

Si può vedere chiaramente che entrambe le prove mostrano un picco molto evidente in corrispondenza del contatto tra copertura alluvionale olocenica e il substrato costituito da Calcere Cavernoso molto fratturato ed areato.

Le indagini integrative confermano pertanto la possibilità che si verifichi un alto contrasto di impedenza sismica.

§ 4) CONSIDERAZIONI SULLA LIQUEFAZIONE DELL'AREA

La litologia della copertura alluvionale olocenica è prettamente limo-argillosa, come si può chiaramente constatare dalla stratigrafia del sondaggio geognostico riportato nella relazione geologica originale datata 04.09.2018.



Scala 1:500

FIG. 1

UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

- S1
DH**
▲

 SONDAGGIO GEOGNOSTICO DELLA PROFONDITA' DI MT 30,00 CON DOWN HOLE
- DPSH2**
●

 PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH E RELATIVO NUMERO DI RIFERIMENTO
- HVSr**
■

 PUNTO HVSr ESEGUITO PER L'NDAGINE ORIGINARIA
- HVSr 2**
■

 PUNTO HVSr ESEGUITO PER LA PRESENTE INTEGRAZIONE

show data reset show location

step#1 (optional) - decimate
 64Hz new frequency resample

step#2 - H/V computation
 remove events both Rad. & Tr. clean axes
 20 window length (s)
 8 tapering (%)
 9 outlier tolerance threshold
 15% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full output compute

step#3a (optional) - directivity analysis
 compute max freq: 32 Hz

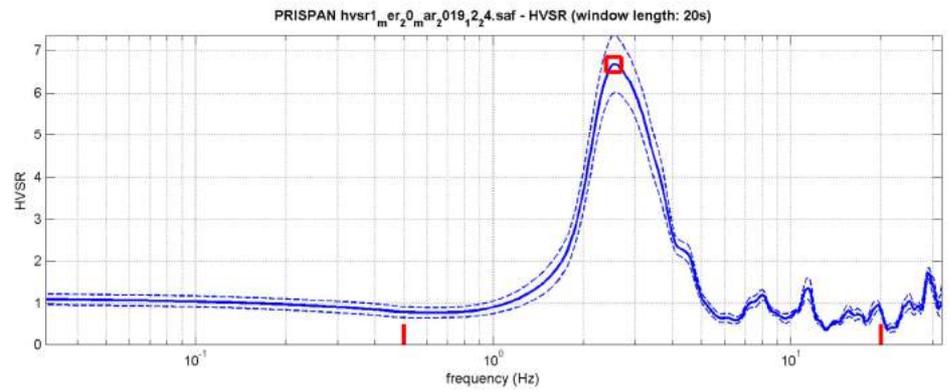
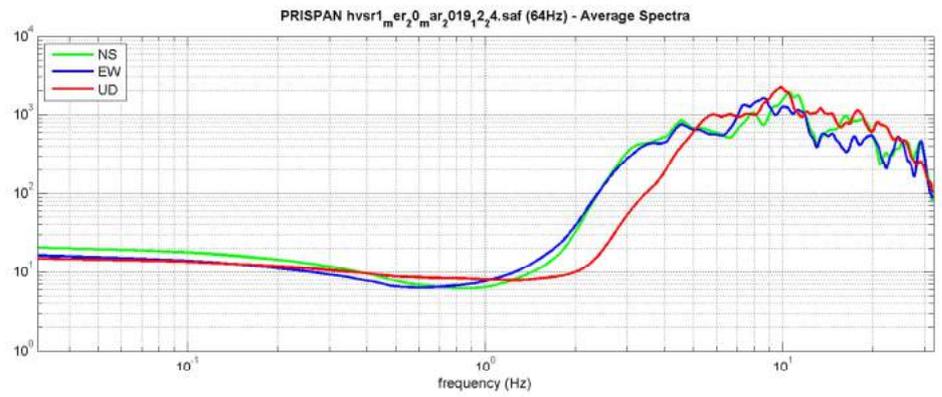
step#3b (optional) - directivity over time
 directivity in time time step: 60 s

save - option#1: save HVSR as it is
 save HVV from: 0.05 to 64 Hz
 save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV

quick analysis (f-Vs/Bl)
 180 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
 clean compute

www.winmasw.com



To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrums, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

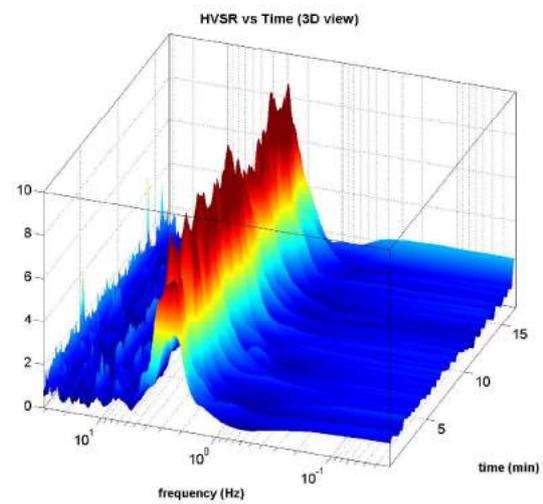
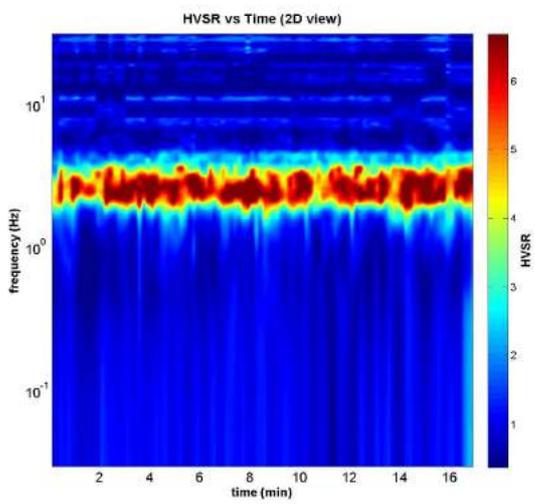
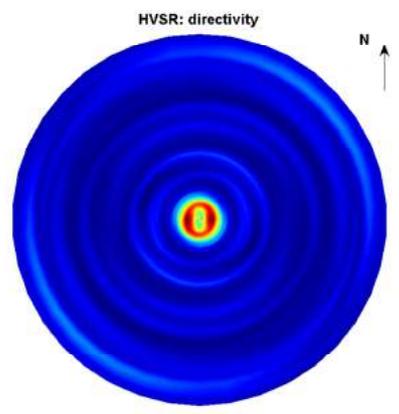
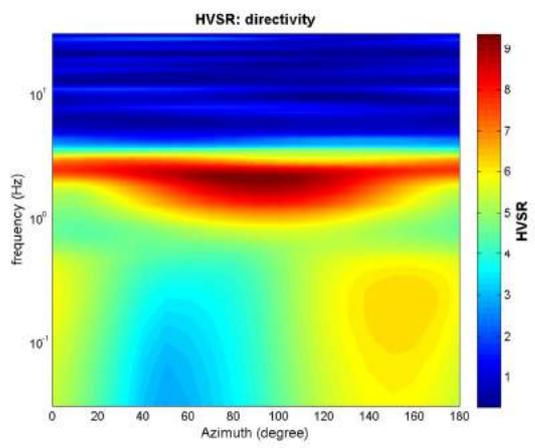
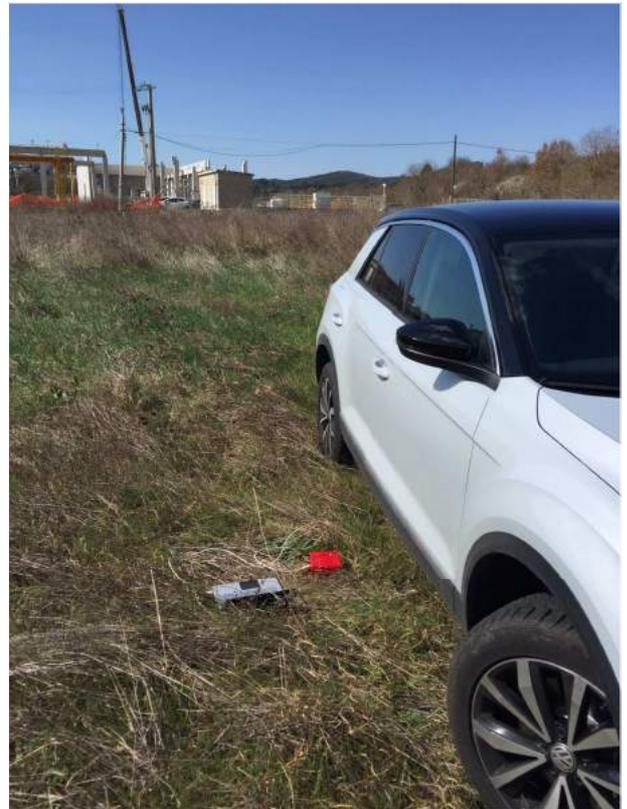


FIG. 3

HVSR2

DATE	20.03.2019	HOUR	12.28	PLACE	Loc. Il Piano - Casole d'Elsa (SI)	
OPERATOR	Geologica Toscana S.n.c.		GPS TYPE and #			
Monte Mario Italy 1 EPSG: 3003 LATITUDE	4803688	Monte Mario Italy 1 EPSG: 3003 LONGITUDE	1666595	ALTITUDE	255 m slm	
STATION TYPE	GPA Engineering		SENSOR TYPE	3D - 4,5 Hz		
STATION #			SENSOR #			
FILE NAME	HVSR2.saf			POINT #		
GAIN			SAMPL. FREQ.	300 Hz	REC. DURATION	20 min minutes seconds
WEATHER	WIND <input type="checkbox"/> none <input type="checkbox"/> weak (5m/s) <input checked="" type="checkbox"/> medium <input type="checkbox"/> strong Measurement (if any): _____					
CONDITIONS	RAIN <input checked="" type="checkbox"/> none <input type="checkbox"/> weak <input type="checkbox"/> medium <input type="checkbox"/> strong Measurement (if any): _____					
	Temperature (approx): 10 Remarks _____					
GROUND	<input type="checkbox"/> earth (<input type="checkbox"/> hard <input type="checkbox"/> soft) <input type="checkbox"/> gravel <input type="checkbox"/> sand <input type="checkbox"/> rock <input checked="" type="checkbox"/> grass = (<input type="checkbox"/> short <input checked="" type="checkbox"/> tall)					
TYPE	<input type="checkbox"/> asphalt <input type="checkbox"/> cement <input type="checkbox"/> concrete <input type="checkbox"/> paved <input type="checkbox"/> other _____					
	<input checked="" type="checkbox"/> dry soil <input type="checkbox"/> wet soil Remarks _____					
ARTIFICIAL GROUND-SENSOR COUPLING	<input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> yes, type _____					
BUILDING DENSITY	<input type="checkbox"/> none <input checked="" type="checkbox"/> scattered <input type="checkbox"/> dense <input type="checkbox"/> other, type _____					
TRANSIENTS	MONOCHROMATIC NOISE SOURCES (factories, works, pumps, rivers...) <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> yes, type <u>Factories</u>					
	NEARBY STRUCTURES (description, height, distance) (trees, polls, buildings, bridges, underground structures...)					
	cars	trucks	pedestrians	other	distance	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
OBSERVATIONS	FREQUENCY: _____ Hz (if computed in the field)					

**Qualità della misura:**

Durata: rispettata
 Stazionarietà: rispettata
 Isotropia: rispettata
 Assenza di disturbi: rispettata
 Plausibilità fisica: rispettata
 Robustezza statistica: rispettata

MISURA TIPO A1**HVSR2**

Peak frequency (Hz): 2.5 (± 2.0)
 Peak HVSR value: 5.3 (± 1.4)

==== Criteria for a reliable H/V curve =====

- #1. $[f_0 > 10/L_w]$: $2.502 > 0.5$ (OK)
- #2. $[n_c > 200]$: $5555 > 200$ (OK)
- #3. $[f_0 > 0.5\text{Hz}; \sigma_A(f) < 2 \text{ for } 0.5f_0 < f < 2f_0]$ (OK)

==== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) =====

- #1. [exists f^- in the range $[f_0/4, f_0]$ | $AH/V(f^-) < A_0/2$]: yes, at frequency 0.7Hz (OK)
- #2. [exists f^+ in the range $[f_0, 4f_0]$ | $AH/V(f^+) < A_0/2$]: yes, at frequency 4.0Hz (OK)
- #3. $[A_0 > 2]$: $5.3 > 2$ (OK)
- #4. $[f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%]$: (OK)
- #5. $[\sigma_A(f) < \epsilon(f_0)]$: $2.035 > 0.125$ (NO)
- #6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]$: $1.374 < 1.58$ (OK)

FIG. 4

step#1 (optional) - decimate
 64Hz

step#2 - HV computation
 (both Res. & Tr.)

20 window length (s)
 8 tapering (%)
 9 outlier tolerance threshold
 15% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion (raw data)
 full cutout

step#3a (optional) - directivity analysis
 max freq: 32 Hz

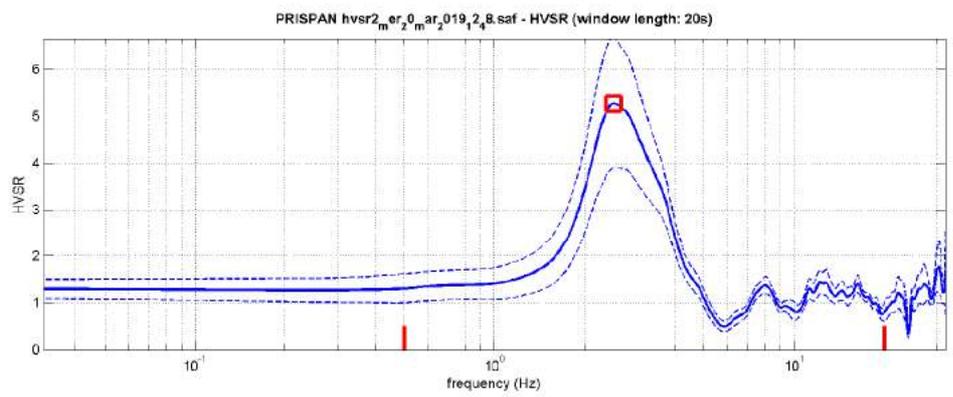
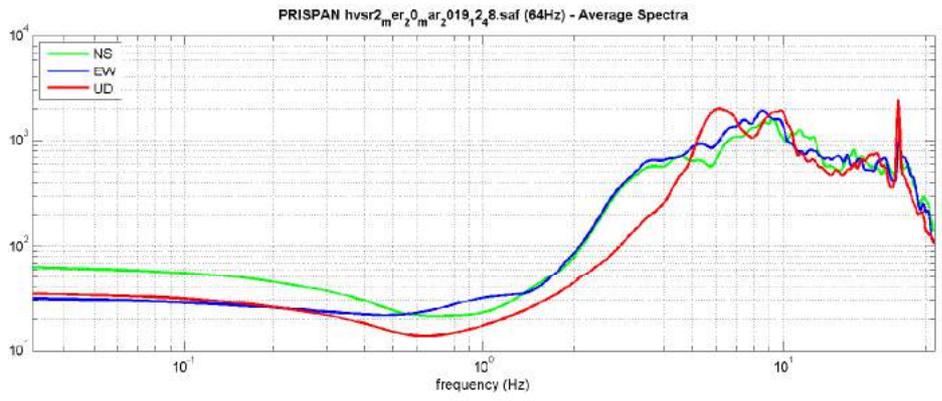
step#3b (optional) - directivity over time
 line step: 60 s

save - option#1: save HVSR as it is
 save HV from 0.05 to 64 Hz

save - option#2: picking HV curve

quick analysis (f-Vs/dt)
 180 average Vs (m/s) (*from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock

www.winmasw.com



To model the HVSR (also jointly with MASW or RHM/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum/s, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

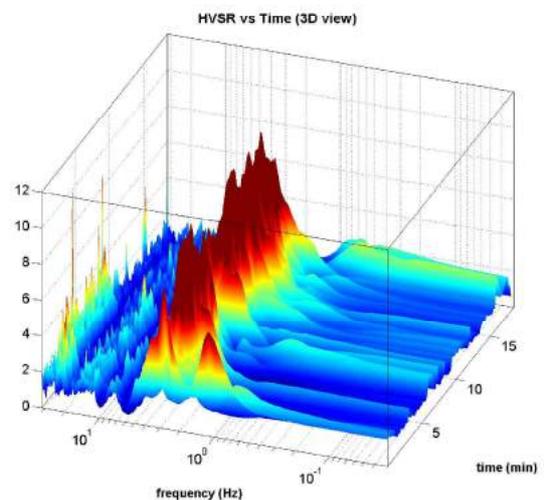
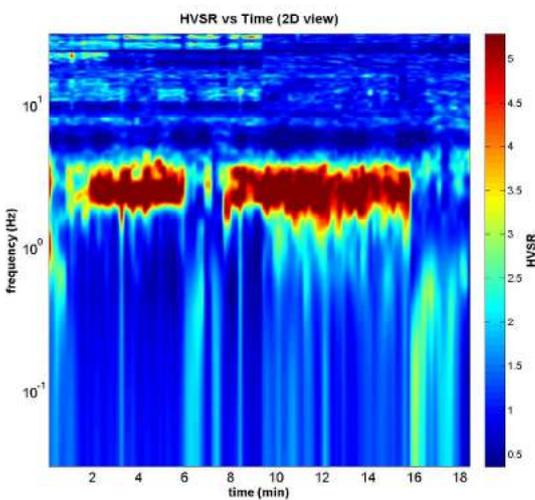
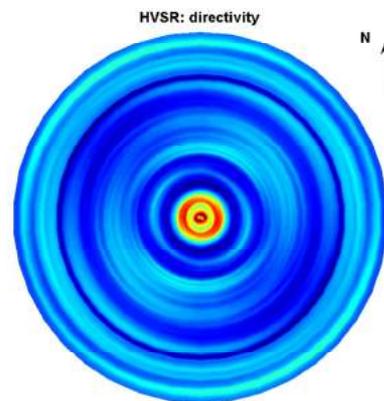
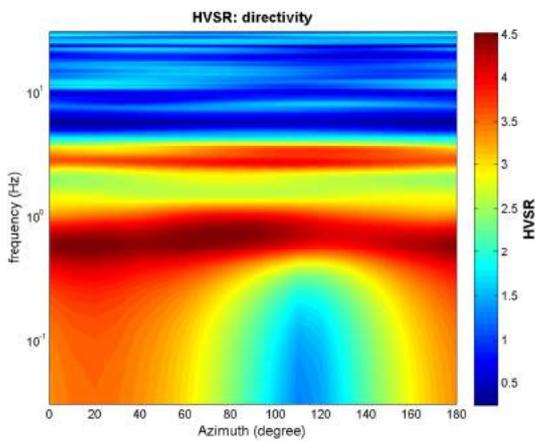


FIG. 5

Il terreno è sostanzialmente impermeabile ed infatti la falda è assente in tutto lo spessore alluvionale ed almeno fino ad una profondità di mt 30,00 dal piano campagna (massima profondità indagata con il sondaggio geognostico).

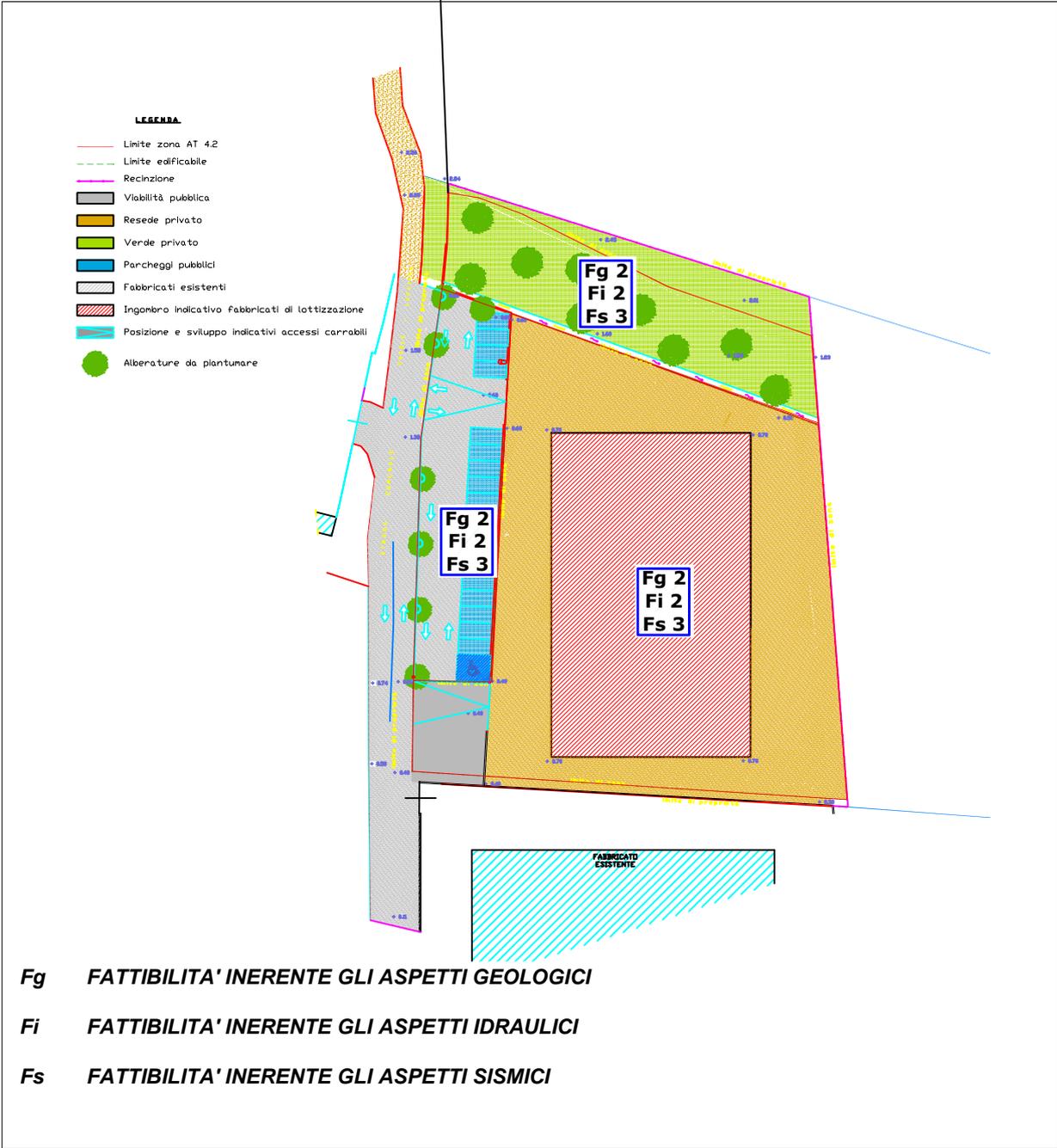
Pertanto le proprietà fisico-meccaniche del terreno non rientrano tra quelle potenzialmente suscettibili a liquefazione per assenza di sabbie sciolte sature.

§ 5) MODIFICHE ALLA CARTA DELLA FATTIBILITA' E ALLE CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

A seguito delle indagini integrative svolte nel presente studio, per l'area interessata dal Piano di Lottizzazione in progetto la fattibilità geologica ed idraulica deve essere considerata invariata rispetto alla relazione originale datata 04.09.2018.

Al contrario la fattibilità sismica degli interventi previsti dal Piano di Lottizzazione deve essere cambiata da **F.2 a F3**, in quanto le opere in progetto devono tenere conto dell'alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato.

Nella fig. 6 è riportata la nuova fattibilità degli interventi in progetto, dalla quale si può notare come la fattibilità geologica ed idraulica rimane F2, cioè fattibilità con normali vincoli, ma la fattibilità sismica diventa F3, cioè fattibilità condizionata.



Scala 1:1.000

FIG. 6
CARTA DELLA FATTIBILITA'

- F2** F2: FATTIBILITA' CON NORMALI VINCOLI
- F3** F3: FATTIBILITA' CONDIZIONATA



*Dott. Paolo Castellani**Dott. Stefano Nastasi**Dott. Damiano Guarguaglini**Dott. Annalisa Fontanelli**Dott. Andrea Castellani*

Ciò rappresenta una condizione per l'esecuzione di nuovi interventi edilizi e pertanto in fase di progettazione non potrà essere usato l'approccio semplificato delle NTC 2018, ma dovrà essere effettuata una Risposta Sismica Locale per valutare il coefficiente di amplificazione, utilizzando comunque sempre i risultati più cautelativi.

Poggibonsi, 21.03.2019

