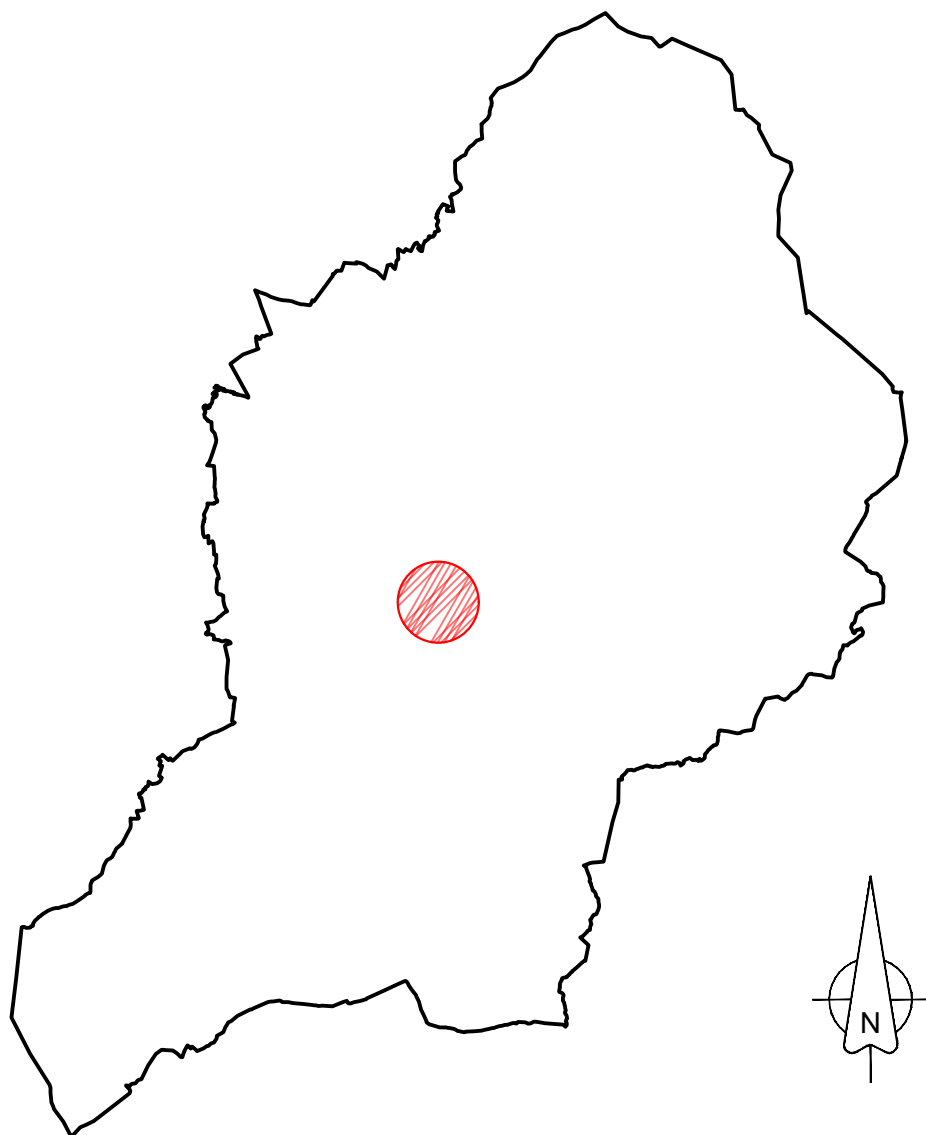


Comune di Matelica
Provincia di Macerata
Ufficio Tecnico



Previsione di una zona F - Sottozona FC4
Realizzazione di un edificio pubblico da destinare a
sede dell'Ufficio Tecnico Comunale e del C.O.C.

**RELAZIONE GEOLOGIA E SISMICA -
INDICAZIONI GEOTECNICHE**

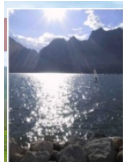
ALL. 4

data : Settembre 2020

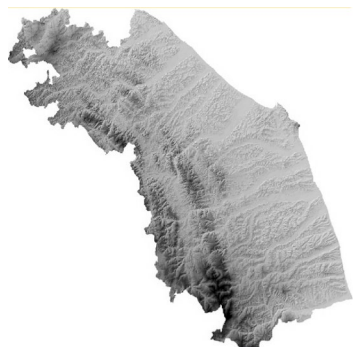
Il Responsabile
dei Servizi Tecnici
dott. Ing. Roberto Ronci

Servizio Urbanistica:
Arch. Daniela Medori
P. T. Angelo L'Abbate

Collaboratori:
Ufficio S.I.T.
Ufficio Tecnico Comunale

**STUDIO DI GEOLOGIA****GEOAMBIENTE****Dr. Geol. Massimo Gubinelli**

- V. Levi, 9 - 62022 Castelraimondo MC - P.IVA 01395680430C.F.: GBNMSM71S04F051S

**COMUNE DI
MATELICA
PROVINCIA DI MACERATA****REGIONE MARCHE****RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA CON
INDICAZIONI GEOTECNICHE***Conforme NTC 2018***TITOLO:**

VARIANTE PER LA PREVISIONE, IN VIA BELLINI, DI UNA ZONA F SOTTOZONE FC4 PER LA REALIZZAZIONE DI UN EDIFICIO PUBBLICO DA DESTINARE A SEDE DELL'UFFICIO TECNICO COMUNALE E DEL C.O.C.

COMMITTENTE:

	Comune di Matelica
C.F.	_
P.I.	_
Via	via Spontini
Città/Prov.	Matelica MACERATA

PROGETTO:

Via	via Bellini
Città/Prov.	Matelica MACERATA
Foglio	10
Particella	546



Studio Geologico Dott. Geol. Massimo Gubinelli
via C. Levi, 9 62022 Castelraimondo MC
Tel. uff. 0737 642526 Cell. 338 7013274
e-mail poderosa@libero.it

IL GEOLOGO:**Dr. Massimo Gubinelli****Castelraimondo 16/07/ 2020****ELABORATO 1/1
CONTENUTO**Relazione ⊗
Tavole ⊗PRAT. 17_19
COPIE n.0
REV. 0



Sommario

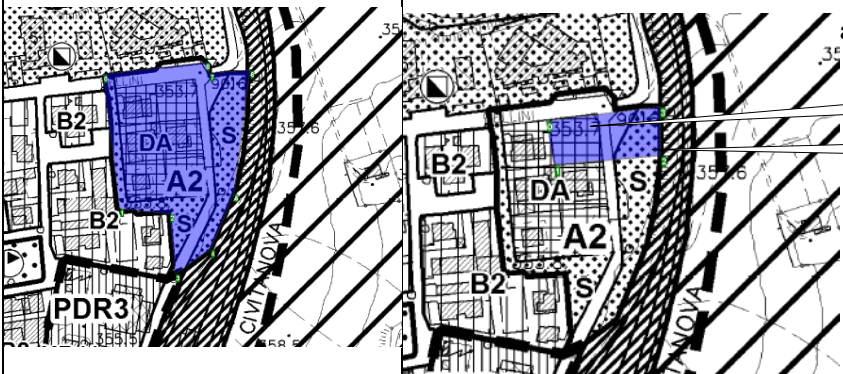
1. PREMESSA	2
2. LOCALIZZAZIONE E TIPOLOGIA DEL PROGETTO	3
3. INDASINI	3
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	10
4.1 Elementi strutturali	11
4.2 Sismicità	12
4.3 Stratigrafia	15
4.4 Caratteristiche geotecniche	15
5. GEOMORFOLOGIA	15
6. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA	16
6.1 Idrografia superficiale	16
6.2 Acque sotterranee	16
7. SCENARIO DI PERICOLOSITA'	18
7.1 Scenari di pericolosità geologica	18
7.2 Scenari di pericolosità sismica	19
8. PENALITÀ AI FINI EDIFICATORI	20



1. PREMESSA

La presente relazione geologica, commissionata dall'Amministrazione Comunale di Matelica è parte integrante della documentazione necessaria per la proposta di variante di un'area del Piano Regolatore Generale.

VARIANTE PER LA PREVISIONE, IN VIA BELLINI, DI UNA ZONA F SOTTOZONE FC4 PER LA REALIZZAZIONE DI UN EDIFICIO PUBBLICO DA DESTINARE A SEDE DELL'UFFICIO TECNICO COMUNALE E DEL C.O.C.

zona	Destinazione attuale	Destinazione futura	Ubicazione
1	Lottizzazione artigianale A2. Zona omogenea DB1, artigianale di completamento.	Zona omogenea F, sottozona FC4	Via bellini Matelica MC
2	Zona S	950 mq ti tale zona verrà trasformata in F – sottozona FC4	
			

Il presente lavoro ha lo scopo di verificare che la proposta di variante sia compatibile con le caratteristiche geologico-ambientali delle aree interessate.

La finalità dello studio è stato pertanto mirato ad appurare il tipo di pressione che eserciterà sull'ambiente l'introduzione di strutture in aree attualmente non antropizzate o la trasformazione di zone attualmente destinazione ad altro uso.

- Le fasi di lavoro possono essere così riassunte:
- reperimento di studi, basi topografiche e lavori precedentemente svolti in aree limitrofe;
- inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico dell'area mediante rilevamento di campagna e la consultazione della cartografia geologica allegata al vigente PRG comunale;
- ricostruzione della successione stratigrafica, nelle aree oggetto della variante, grazie al reperimento di sondaggi, all'esecuzione di n.2 scavi con escavatore meccanico;
- Reperimento di prove sismiche passive attraverso il tromografo digitale TROMINO;
- analisi delle aree mediante la sovrapposizione della cartografia del Piano Assetto Idrogeologico PAI.
- realizzazione di cartografie tematiche indicanti distinti livelli di pericolosità e la vocazionalità ai fini edificatori delle singole aree in studio;
- stesura della relazione.



2. LOCALIZZAZIONE E TIPOLOGIA DEL PROGETTO

L'area in studio nella cartografia nazionale è individuabile con i seguenti riferimenti:

REGIONE		PROVINCIA		COMUNE		LOCALITA'		
Marche		Macerata		Matelica		via Bellini		
COORDINATE GEOGRAFICHE								
longitudine	WGS 84	13.015090°		ED 50 utm				
latitudine		43.256394°						
quota		353 m.s.l.m.						
CARTA TOPOGRAFICA D'ITALIA								
foglio scala 1:100.000		Quadrante scala 1:50.000		tavoletta scala 1:25.000		Sezione Scala 1:10.000		
124 "III"		124 "IV" Macerata		124 "IV" Macerata NO		302090 MATELICA		
RIFERIMENTI CATASTALI								
Foglio		55						
Particella		846-839-841-851						

3. INDASINI

Per una corretta caratterizzazione geologico-tecnica dell' area oggetto di variante, sono state eseguite e reperate le seguenti indagini geognostiche:

- n° 2 sondaggi eseguiti con escavatore meccanici
- n° 2 sondaggi reperi
- n° 1 prova sismica passiva (HVSr)

Sondaggi e prove sismiche eseguiti:



INDAGINI

-  prova sismica HVSr
-  Scavo
-  Sondaggio repero



rivestimento	manovra	profondità m	spessore m	stratigrafia	prof. Falda	descrizione dei terreni attraversati
		0.10				LIMO ARGILLOSO CON SABBIA RESTI LATERITICI, SOSTANZA ORGANICA
		0.20				
		0.30				
		0.40				
		0.50				LIMO ARGILLOSO CON SABBIA DI COLORE MARRONE POCO CONSISTENTE
		0.60				
		0.70				
		0.80				

rivestimento	manovra	profondità m	spessore m	stratigrafia	prof. Falda	descrizione dei terreni attraversati
		0.10				LIMO ARGILLOSO CON SABBIA RESTI LATERITICI, SOSTANZA ORGANICA
		0.20				
		0.30				
		0.40				
		0.50				LIMO ARGILLOSO CON SABBIA DI COLORE MARRONE POCO CONSISTENTE
		0.60				
		0.70				
		0.80				

Figura 1 cantiere scavo 1 e materiale interno scavo

cantiere scavo 1 e materiale interno scavo

Sondaggi reperti



S.G.A. Studio Geologico Tecnico Dott. Geol. A. Onorati Dott. Geol. M. Maccari			SONDAGGIO N. 5					
COMMITTENTE : Ammin. Provinciale Macerata			Metodo di perforazione : ROTAZIONE					
CANTIERE : I.T.C. Maticca			con Trivelsonda					
LOCALITA' : Maticca			Quota di inizio : 352 mslm					
prof. m.	strat.	DESCRIZIONE	POKET penet	VANE TEST		S.P.T		H O
				max.	res.	m.	colpi	
0.3	-/-/-/-	Terreno vegetale						
0.3	0-0-0-0	sabbie e limose nocciola con ghiaie sparse mediamente addensate						
1.3	0-0-0-0	sabbie limose nocciola-rossastre						
1.7	0-0-0-0	ghiaie medie e fini in matrice limoso-sabbiosa nocciola mediamente addensate						
4.7	0-0-0-0	argille grigio-nere plastiche con resti carboniosi						
5.1	0-0-0-0	ghiaie medie e fini in matrice limosa nocciola molto umide						
6.1	0-0-0-0	argille ed argille limose a consistenza plastica\molle e con resti carboniosi						
7.0	0-0-0-0	ghiaie medie e fini in matrice limoso-sabbiosa nocciola sciolte						
7.5	0-0-0-0	argille ed argille limose grigio-nocciola a consistenza plastica\molle						
11.6	0-0-0-0	ghiaie medie e fini in matrice limoso-sabbiosa nocciola sciolte						
12.9	0-0-0-0	argille ed argille limose grigio-nocciola a consistenza plastica\molle						
14.6	0-0-0-0	ghiaie medie e fini in matrice limoso-sabbiosa nocciola sciolte						
16.4	0-0-0-0	argille ed argille limose nocciola plastiche-molli						
17.0	0-0-0-0	Formazioni: Arenaceo pelitica sabbie e marne argillose sovraconsolidate e asciutte						

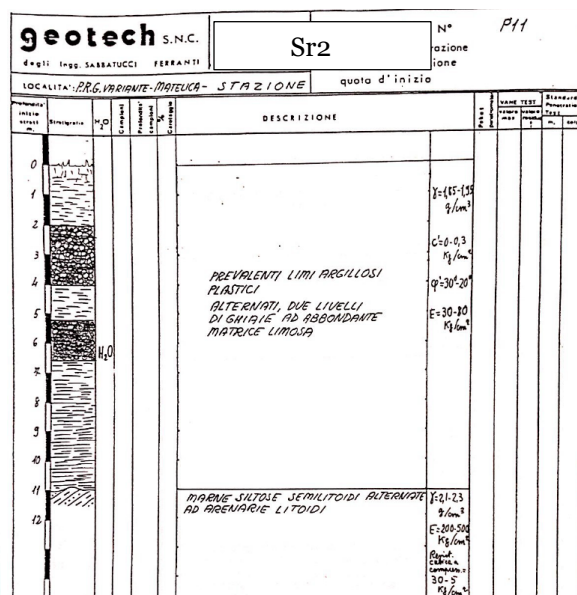


Figura 2 sondaggi reperiti



Prova sismica passiva HVSR

Ai fini della classificazione dei terreni secondo quanto prescritto dall'art.3.2.2 delle nuove norme tecniche NTC 18 è stata effettuata: prova sismica passiva H/V.



*Figura 8 piedini usati
per l'ancoraggio a terra*

Tale prova è stata realizzata con tromografo (Tromino) marca Micromed.

Mediante l'uso dei dati dedotti dalla prova HVSR, che determina le frequenze di risonanza propria dei terreni in sito, si stimano alle velocità delle onde sismiche S dei primi trenta metri di terreno, individuando così la categoria di suolo come prescritto nelle NTC '18.

Ai fini di una corretta interpretazione dei dati, sono state effettuate in loco, mediante tromografo, quattro acquisizioni di circa 20 minuti l'una (Hvsr1- Hvsr2 – Hvsr3 – Hvsr4) successivamente elaborate e confrontate.

Prima di iniziare la registrazione viene opportunamente preparato il terreno mediante la rimozione di tutto quello che potrebbe interferire nell'accoppiamento strumento-terreno, si presta particolare attenzione alla presenza di fattori che potrebbero disturbare la prova quali radici, erba, elementi di origine antropica,

pietrame, etc.

Dopo aver preparato la superficie, rimuovendo le asperità per produrre un piano, si è proceduto all'accoppiamento strumento-terreno con attenzione per la messa in bolla ed il controllo delle tre componenti di registrazione (orizzontali e verticale) che debbono essere libere di registrare (tale operazione viene fatta osservando direttamente sul display del tromino le tracce di registrazione).

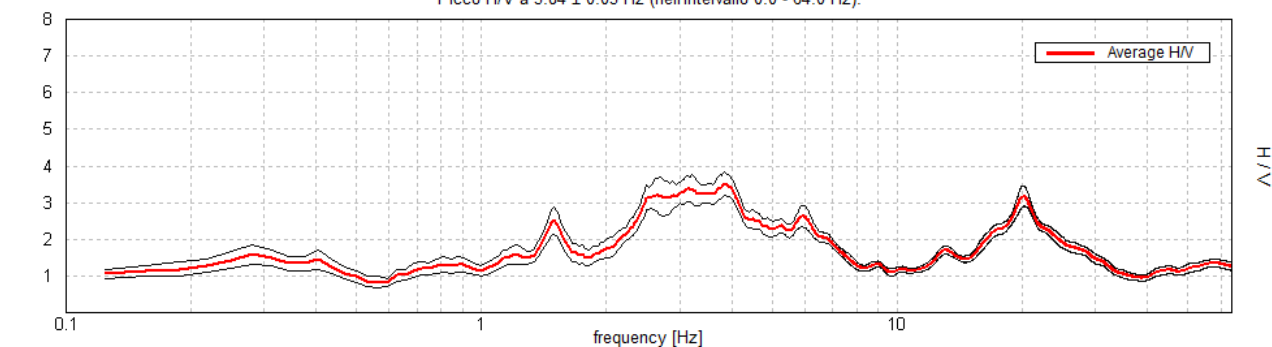
Nel caso specifico l'ancoraggio a terra dello strumento è stato effettuato mediante l'ausilio di piedini di lunghezza 3,5 cm, adatti a luoghi con la presenza in superficie di terreni morbidi e poco compatti (vedi Figura 8 piedini usati per l'ancoraggio a terra dello strumento). Lo strumento è stato inoltre coperto mediante un contenitore in plastica al fine di evitare che raffiche di vento alterassero la prova, visto che le prove sono state realizzate in zona alberata la copertura ha inoltre impedito che elementi caduti dall'alto potessero colpire lo strumento alterando la prova.

L'accoppiamento dello strumento al suolo, in questo caso, è risultata particolarmente agevole in quanto è stato necessario rimuovere soltanto pochi centimetri di terreno di riporto e vegetale. Effettuata l'acquisizione dei dati (registrazioni di circa 20 minuti l'una) in campagna si è proceduto al controllo delle curve e della qualità della prova (nel caso in cui la prova fosse risultata particolarmente disturbata si sarebbe proceduto con una nuova acquisizione).

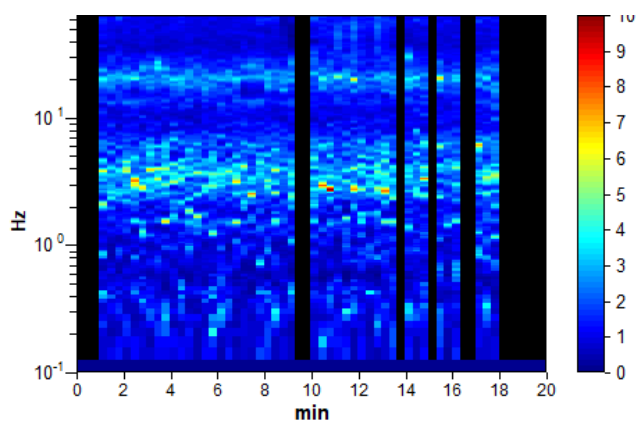
Figura 3 cantiere prove sismiche MASW e HVSR	HVSR
	Strumento: TEP-0068/01-10 Formato dati: 16 byte Fondo scala [mV]: 51 Inizio registrazione: 05/10/19 08:59:44 Fine registrazione: 05/10/19 09:19:44 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN; TRG + TRG - Dato GPS non disponibile Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 78% tracciato (selezione manuale) Freq. campionamento: 128 Hz Lunghezza finestre: 20 s Tipo di lisciamento: Triangular window Lisciamento: 10%



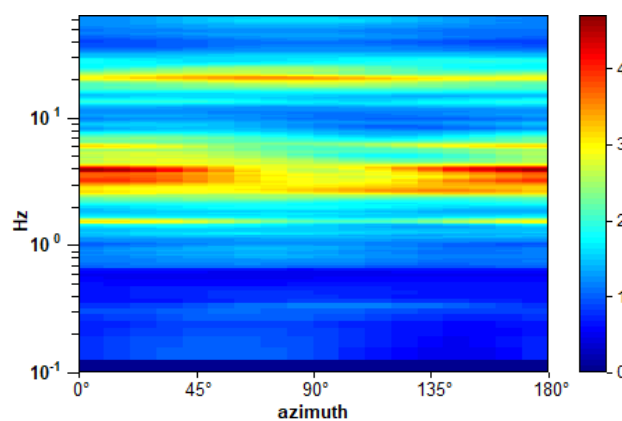
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

Picco H/V a 3.84 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

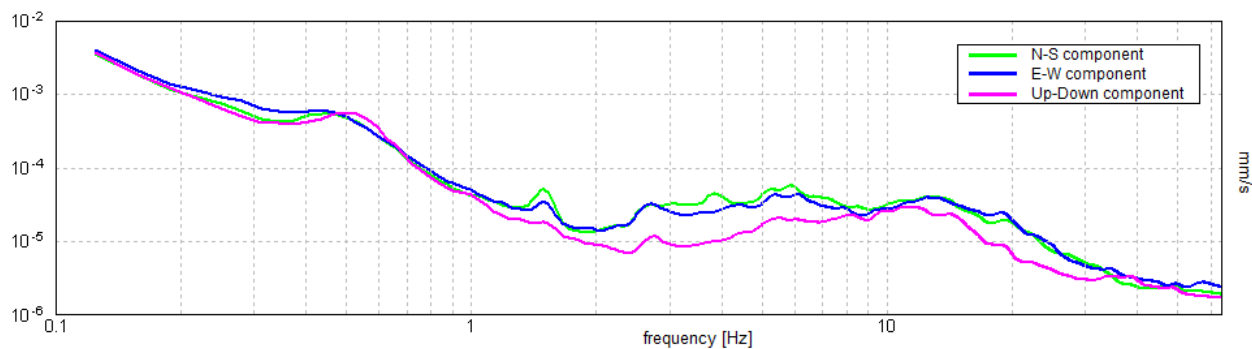
SERIE TEMPORALE H/V



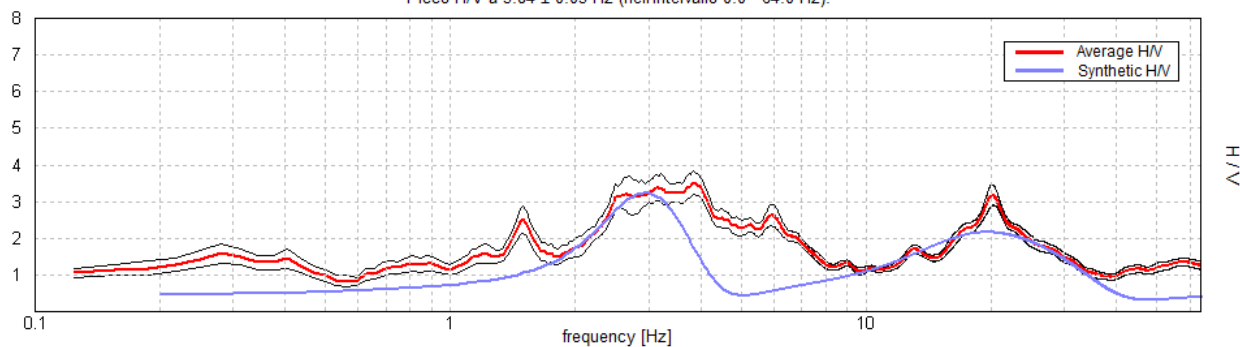
DIREZIONALITA' H/V

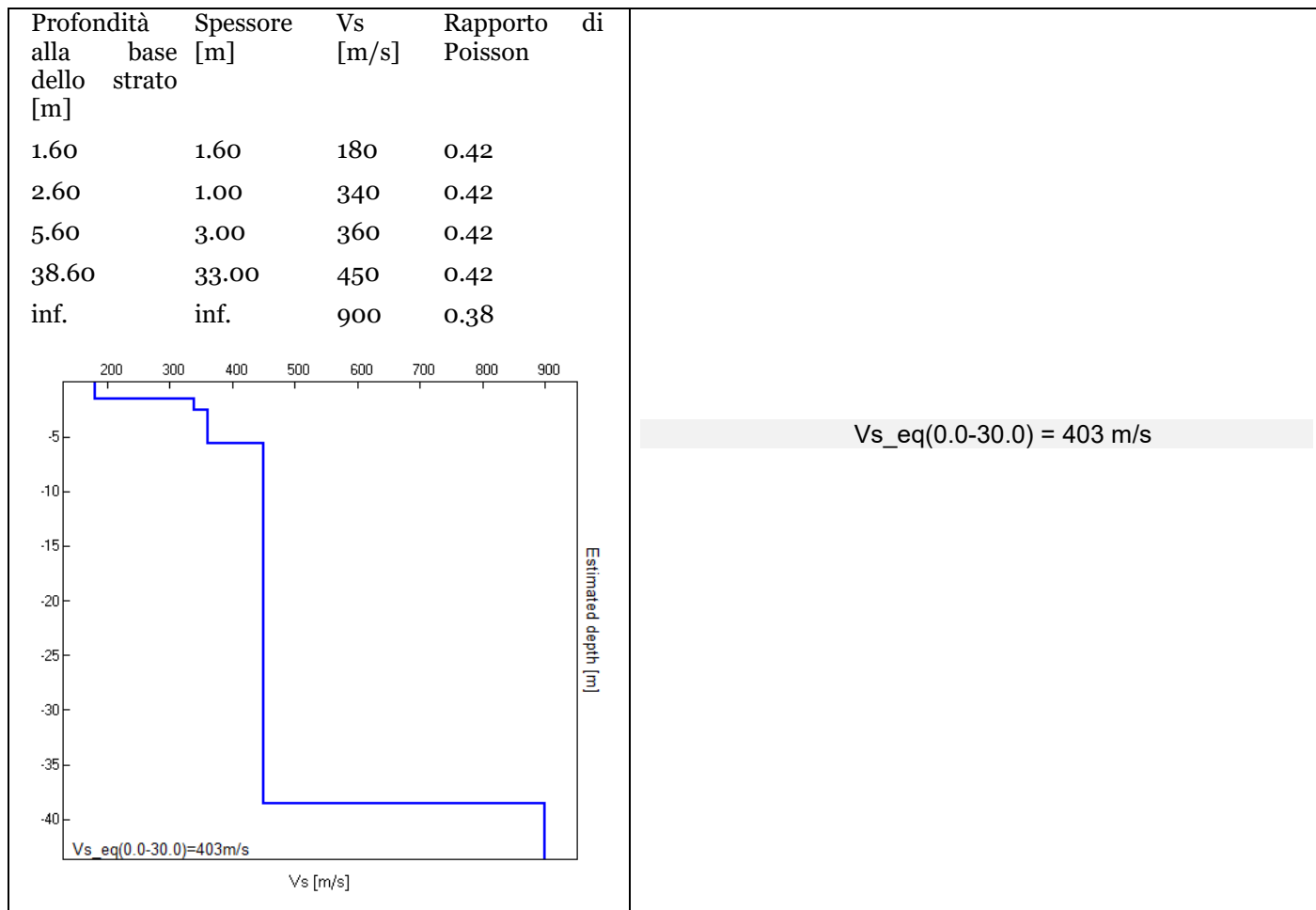


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 3.84 ± 0.03 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



[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 $2.44 \pm 1.82 \text{ Hz}$ (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile			
[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	$3.84 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$3459.4 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 118	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro			
[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.969 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	7.188 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$3.51 > 2$	OK	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00907 < 0.05$		
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.03486 < 0.19219$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3228 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi

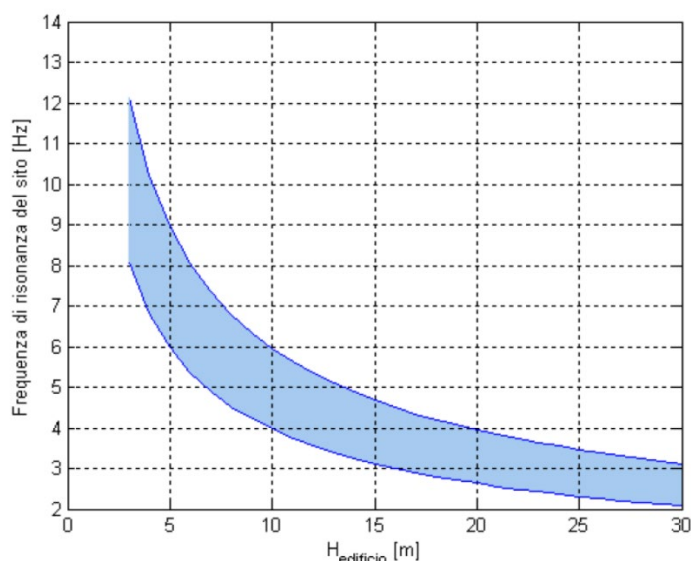


$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	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 σ_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

CORRELAZIONE TRA ALTEZZA EDIFICI E FREQUENZA DI RISONANZA DEI TERRENI

Il grafico seguente descrive la correlazione tra l'altezza dell'edificio e il suo periodo di risonanza con i relativi intervalli di confidenza (sebbene il periodo di risonanza di una struttura dipenda da molti fattori altezza, rapporto altezza/base, materiali di costruzione ecc., l'altezza è il fattore che pesa maggiormente).



L'area blu indica la zona in cui la coincidenza delle frequenze di risonanza (sito ed edificio) produce effetti di amplificazione che devono essere attentamente valutati perché sono proprio questi fenomeni a incidere pesantemente sulla stabilità degli edifici.

Frequenza naturale dell'edificio~frequenza fondamentale di risonanza del sito

Dal punto di vista della risposta sismica, il rilievo dei microtremiti con il metodo di Nakamura ha posto in luce

-che nella stratigrafia locale è poco probabile che, per determinati intervalli di frequenza, si possono verificare fenomeni di doppia risonanza struttura-terreno.



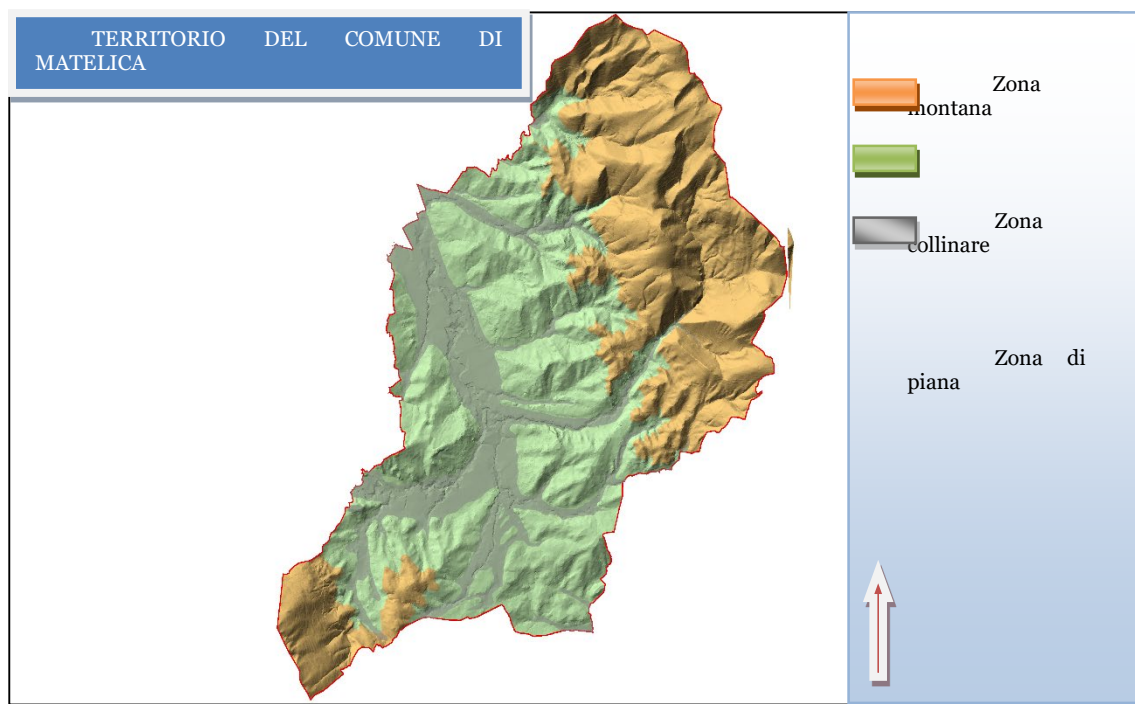
-MODELLO GEOLOGICO-

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il Comune di Matelica, situato al bordo nord-occidentale della provincia di Macerata e compreso tra le dorsali montuose umbro-marchigiane esterna ed interna, occupa una porzione di territorio geologicamente eterogenea che costituisce il risultato di eventi di natura tettonica, sedimentologica e geomorfologica succedutesi nel corso di più di duecento milioni di anni. L'attuale conformazione del territorio, la composizione litologica del substrato e delle coperture superficiali testimoniano infatti l'avvicinarsi di eventi sedimentari ed erosivi che hanno portato all'attuale assetto geologico complessivo dell'area (Deiana & Piali, 1994, Deiana e Marchegiani, 2002).

Le formazioni affioranti nel territorio comunale sono quelle tipiche della regione umbro-marchigiana, le quali costituiscono una "successione stratigrafica" spessa alcune migliaia di metri e di età compresa tra il Trias superiore ed il Pleistocene inferiore.

In particolare la conformazione altimetrica del territorio (rilievi a NE e a SO allineati secondo le direzioni NO-SE), fa sì che le formazioni a prevalenza calcaree (più antiche) si rinvenivano in affioramento nelle aree a NE e SO (quelle maggiormente rilevate), le formazioni arenacee e pelitiche nelle aree intermedie, mentre i depositi quaternari continentali nell'area centrale a colmare la parte interna della valle del fiume Esino.



La formazione che caratterizza l'area in studio è la seguente:

Associazione arenaceo-pelitica Messiniano medio

Livelli arenacei da medi a sotili di colore avana, intercalati da argille siltose di colore grigio.

Umbro-Marchigiano

In quest'area la Formazione sopra descritta è mascherata da spessori importanti (11-17 m) di depositi di alluvionali e eluvio colluviali, i quali testimoniano la storia geologica dell'area.

L'area in studio è infatti segnata da vari ambienti sedimentari succedutesi durante la storia geologica recente. I depositi alluvionali testimoniano la presenza di un ambiente sedimentario fluviale in cui le acque superficiali, tramite erosione e rielaborazione dei sedimenti, depositavano spessori più o meno importanti di ghiaie.

Tale ambiente ha in seguito subito una trasformazione a causa dell'apporto di materiale eluvio colluviale che si originava lungo le colline limitrofe. Tali depositi vengono messi in posto per gravità. Il contatto che segna il passaggio dai depositi eluvio colluviali e le alluvioni è determinato da superfici di erosione.



4.1 Elementi strutturali

L'Appennino centrale rappresenta il settore più meridionale dell'Appennino settentrionale che può considerarsi come una catena a thrusts costruita a partire dall'Oligocene superiore a spese del paleomargine africano precedentemente assottigliato da fenomeni distensivi (fig14)(Cello G. & Coppola L., 1986)

La struttura dell'Appennino centrale cioè nel tratto di appennino ove insiste l'area in studio è il risultato di processi di accrezione tettonica dovuta alla migrazione verso Nord-Est di un complesso sistema catena-avanfossa (Boccaletti et alii 1986, Cello G., Deiana G.,1996).

Tipici bacini che rappresentano aree di avanfossa che testimoniano la migrazione del sistema verso l'esterno sono, ad esempio verso sud quello della Laga di età messiniana e quello di Camerino ed altri bacini minori a confine con l'Emilia.

Alla fine del Pliocene inferiore, nell'area umbro-marchigiana si completa la costruzione della catena a pieghe e sovrascorrimenti e si originano strutture plicative che assumono direzioni variabili da NW-SE a NNE-SSW (procedendo da nord a sud) e thrusts, solo in parte paralleli alle strutture plicative stesse.

Durante il Pliocene medio superiore, una fase distensiva comincia ad interessare il settore più interno dell'Appennino umbro-marchigiano, mentre i principali fronti compressivi risultano ubicati, almeno in parte, nella fascia marchigiana esterna.

Il sito in studio comprende l'unità appenninica interna rappresentata da un sistema a vergenza africana-adriatica con Orogenesi alpina.

Le principali struttura potenzialmente capaci (faglie capaci) presenti nel territorio sono così disposte:

		A normale	B normale	C norm-obli
	SETTING			
	SYNOPSIS			
	FAULT NAME	Gualdo Tadino	Colle Croce	Serravalle
	FAULT CODE	39500	401002	40000
	MACROZONE	4	4	4
	REGION NAME	Umbria	Umbria	Marche
	SYSTEM NAME	Gualdo Tadino	Colfiorito	Serravalle
	RANK		Prymary	Prymary
	AVERAGE STRIKE	140	170	160
	DIP	50		
	LENGTH (Km)	16	15	9
	GEOMETRY			
	SEGMENTATION			
	DEPTH (Km)	0	0	0
	LOCATION RELIABILITY (MAPPING SCALE)			
	LAST ACTIVITY		History (<3000)	History (<3000)
	ACTIVITY RELIABILITY	Low reliability		
	RECURRENCE INTERVAL (yr)	0	0	0
	SLIP-RATE (mm/yr)	0.6	0.3	0
	MAX CREDIBLE RUPTURE LENGTH	0	0	0
	MAX CREDIBLE SLIP (m)	0	0	0
	KNOWN SEISMIC EVENTS			
	MAX CREDIBLE MAGNITUDE (Mw)	0	0	0
	MAX CREDIBLE INTENSITY (INQUA scale)			
	STUDY QUALITY	LOW	HIGH	HIGH
	NOTES			

Figura 4 posizione faglie potenzialmente capaci dal sito "<http://sgi.isprambiente.it/GMV2/index.html>"

Seppur il sito interessa la fascia sismogenetica interna dell'Appennino, in superficie non si rilevano evidenze della presenza di strutture plicative o faglie attive capaci. Si evidenzia però che ad ovest dell'area in parola sono presenti numerose strutture tettoniche attive che determina una situazione tettonico molto complessa ed articolata; I sovrascorrimenti a cui si associano le strutture plicative e l'articolato sistema di faglie appenniniche (singenetiche e non) rende il territorio tutt'ora sismicamente attivo.



4.2 Sismicità

L'Appennino umbro-marchigiano è inglobata in un complesso sistema di strutture sismogenetiche, gran parte dell'area marchigiana, caratterizzata da discreta sismicità, è interposta fra due fasce sismiche. La fascia sismica occidentale (918), corrispondente alla più esterna tra le zone sismogenetiche dell'Appennino umbro-marchigiano e la fascia sismica orientale sviluppata soprattutto in offshore (917). La parte più occidentale della regione Marche, ove insiste il comune di Matelica, è interessata dalla fascia sismogenetica 918, dove lo studio dell'assetto geometrico delle strutture sismiche e degli eventi da esse generati ha portato alla compartimentazione di strutture sismogenetiche volumetricamente modeste, che non sono in grado di generare, terremoti di magnitudo maggiore di:

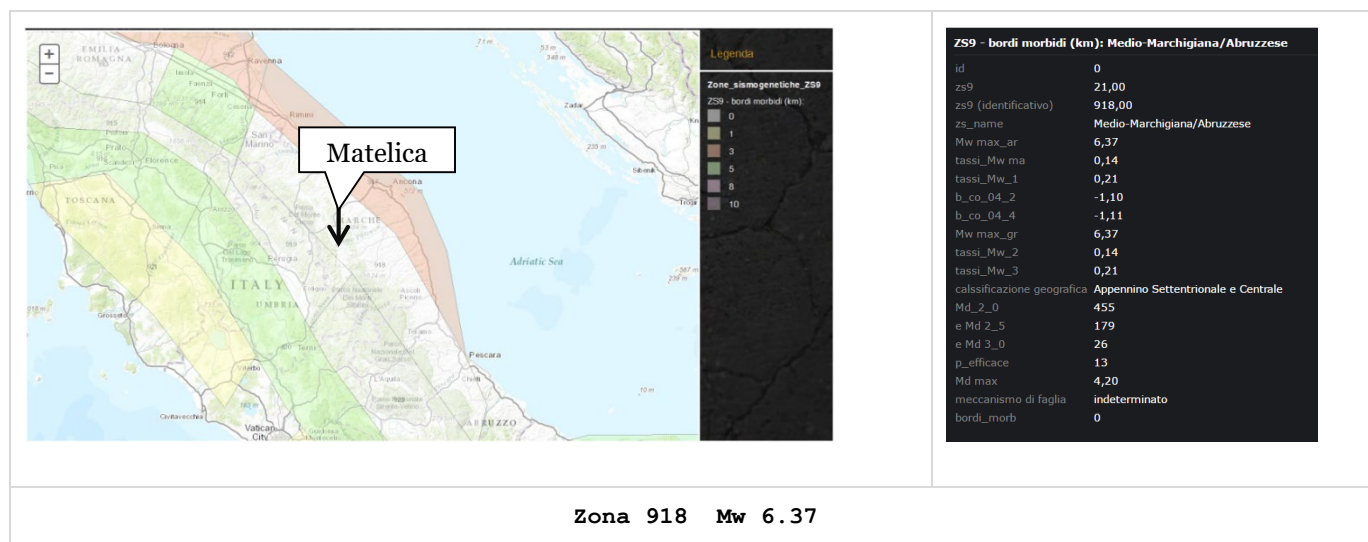


Figura 5 fasce sismogenetiche da
<http://www.arcgis.com/apps/TwoPane/main/index.html?appid=6572399dcd4621b43c1eec5f6774e1>

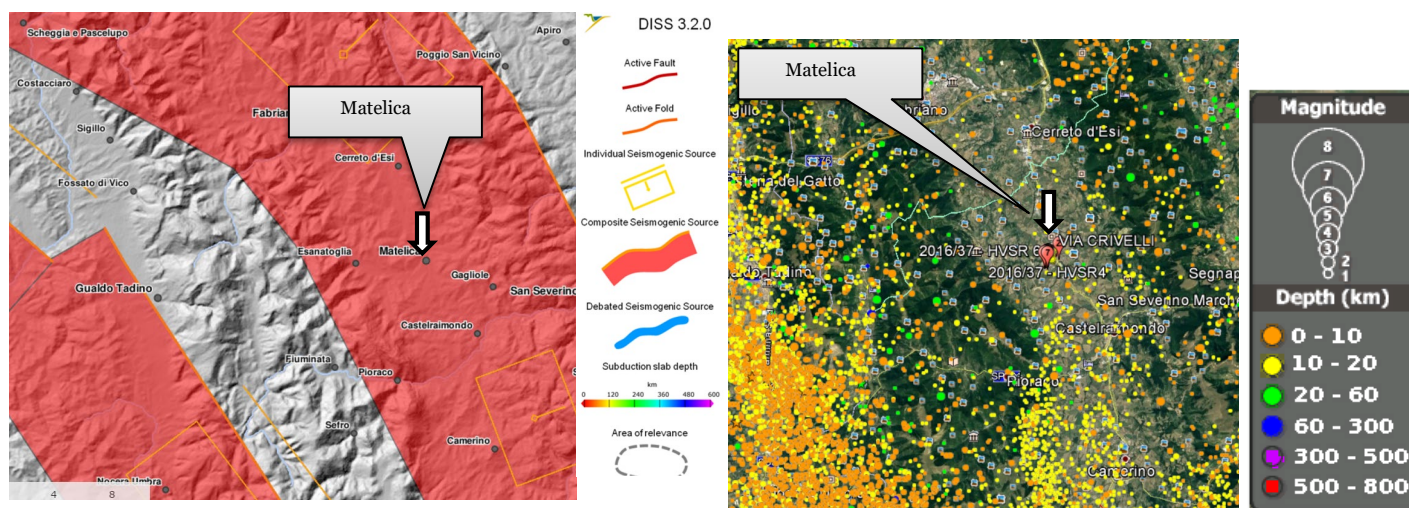


Figura 6 fasce sismogenetiche
http://diss.rm.ingv.it/GFMaplet3_INGV/GFMaplet/Default

Figura 7 eventi sismici in prossimità dell'area in studio dal 1900
<http://iside.rm.ingv.it/iside/standard/result.jsp?rst=1&page=E>
VENTS

Di seguito le principali strutture che raggruppate per caratteristiche simili caratterizzano la Zona 918.

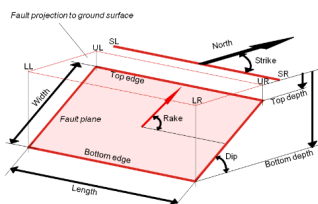


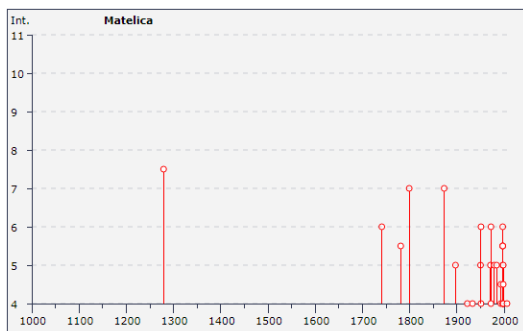
Figura 8 geometrie catalogate in una struttura sismogenetica

GENERAL INFORMATION			
DISS-ID	ITCS027		
Name	Bore-Montefeltro-Fabriano-Laga		
Compiler(s)	Burrato P (1), Mariano S (1)		
Contributor(s)	Burrato P (1), Mariano S (1)		
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
Created	08-Jan-2005		
Updated	17-May-2012		
Display map ...			
Related sources	ITIS058 ITIS047 ITIS048 ITIS049 ITIS055 ITIS135		
PARAMETRIC INFORMATION			
PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE	
Min depth [km]	12.0	OD	Based on structural geology and geodynamic constraints.
Max depth [km]	22.0	OD	Based on structural geology and geodynamic constraints.
Strike [deg] min... max	90...160	OD	Based on geological constraints and structural geology.
Dip [deg] min... max	20...55	OD	Based on geological constraints and structural geology.
Rake [deg] min... max	70...110	EJ	Inferred from geological data.
Slip Rate [mm/y] min... max	0.1...0.5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
Max Magnitude [Mw]	6.2	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).
LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;			

GENERAL INFORMATION			
DISS-ID	ITIS048		
Name	Fabriano		
Compiler(s)	Mariano S (1)		
Contributor(s)	Valensise G (1), Burrato P (1), Mariano S (1)		
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy		
Created	31-May-2005		
Updated	31-May-2005		
Display map ...			
Related sources	ITCS027		
PARAMETRIC INFORMATION			
PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE	
Location [Lat/Lon]	43.38 / 12.94	OD	Based on macroseismic and geological data.
Length [km]	13.0	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
Width [km]	9.0	OD	Based on geological cross sections.
Min depth [km]	14.0	OD	Based on geological cross sections.
Max depth [km]	17.1	OD	Based on geological cross sections.
Strike [deg]	135	OD	Based on structural geology and geological data from various authors.
Dip [deg]	20	OD	Based on structural geology and geological data from various authors.
Rake [deg]	90	EJ	Inferred from geological data.
Slip Per Event [m]	0.55	ER	Calculated from Mo using the relationship from Hanks and Kanamori (1979).
Slip rate [mm/y] min... max	0.1...0.5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
Recurrence [y] min... max	1100...5500	EJ	Inferred from slip rate and average displacement.
Magnitude [Mw]	6.2	ER	Calculated using the relationships from Wells and Coppersmith (1994).
LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;			
INFORMATION ABOUT THE ASSOCIATED EARTHQUAKES			
Latest Earthquake	24 Apr 1741	CPT104.	
Penultimate Earthquake	Unknown	See "Commentary" for information.	

Figura 9 caratteristiche delle strutture sismogenetiche presenti nella fascia di territorio studiata, da catalogo DISS v.3.2 <http://diss.rm.ingv.it/dissmap/dissmap.phtml>

Storia sismica di Matelica



Località vicine (within 10km)			
Località	Stato	NMD	Distanza
Albacina	IT	10	9km
Castelraimondo	IT	33	7km
Cerreto d'Esi	IT	28	7km
Collamato	IT	4	6km
Esanatoglia	IT	17	5km
Fiuminata (Massa)	IT	28	10km
Gagliole	IT	27	5km
Pioraco	IT	35	9km

Effects	Earthquake occurred:				
Is	data	Ax Area epicentrale	Np Numero di punti, numero di osservazioni macro-sismiche disponibili per il terremoto	Io Intensità macrosismica epicentrale, da CPT11, espressa in scala MCS, Mercalli-Cancani-Sieberg	Mw Magnitudo momento
7-8	1279 04 30 18:00	CAMERINO	17	9	6.31 ±0.33
3-4	1672 04 14 15:45	Riminese	92	8	5.61 ±0.21
6	1741 04 24 09:00	FABRIANESE	145	9	6.21 ±0.13
5-6	1781 06 03	CAGLIESE	157	10	6.42 ±0.13
7	1799 07 28 22:05	Appennino marchigiano	71	9	6.13 ±0.17



7	1873 03 12 20:04	Marche meridionali	196	8	5.95 ±0.10
2-3	1895 04 14 22:17	Slovenia	296	8	6.23 ±0.08
5	1897 09 21	ADRIATICO CENT.	44	7	5.46 ±0.27
3	1897 12 18 07:24	Appennino umbro-marchigiano	132	7	5.13 ±0.14
2	1898 06 27 23:38	RIETI	186	8	5.49 ±0.12
NF	1909 08 25 00:22	MURLO	283	7-8	5.37 ±0.10
4	1922 06 08 07:47	CALDAROLA	52	6	4.89 ±0.19
3	1930 07 23 00:08	Irpinia	547	10	6.62 ±0.09
4	1933 09 26 03:33	Maiella	326	9	5.95 ±0.09
5	1950 09 05 04:08	GRAN SASSO	386	8	5.68 ±0.07
4	1951 08 08 19:56	Gran Sasso	94	7	5.30 ±0.14
6	1951 09 01 06:56	SARNANO	81	7	5.34 ±0.20
3	1961 03 23 01:01	GUBBIO	22	7	4.54 ±0.28
NF	1964 08 02 10:40	PRECI	25	6	5.09 ±0.25
5	1971 10 04 16:43	NORCIA	43		4.99 ±0.16
6	1972 02 04 02:42	Medio Adriatico	75		4.86 ±0.29
4	1972 11 26 16:03	MONTEFORTINO	73	8	5.38 ±0.18
5	1979 09 19 21:35	Valnerina	694	8-9	5.86 ±0.09
NF	1983 11 09 16:29	Parmense	850	6-7	5.06 ±0.09
5	1984 04 29 05:02	GUBBIO/VALFABBRICA	709	7	5.65 ±0.09
3	1984 05 07 17:49	Appennino abruzzese	912	8	5.89 ±0.09
3	1984 05 11 10:41	Appennino abruzzese	342		5.50 ±0.09
3-4	1986 10 13 05:10	Appennino umbro-marchigiano	322	5-6	4.65 ±0.09
NF	1987 07 03 10:21	PORTO SAN GIORGIO	359		5.09 ±0.09
4	1993 06 04 21:36	Nocera Umbra	90	5-6	4.50 ±0.13
4-5	1993 06 05 19:16	GUALDO TADINO	326	6	4.74 ±0.09
4	1997 09 03 22:07	Appennino umbro-marchigiano	171	5-6	4.56 ±0.09
3	1997 09 07 23:28	Appennino umbro-marchigiano	57	5-6	4.38 ±0.15
NF	1997 09 09 16:54	Appennino umbro-marchigiano	39	5-6	4.07 ±0.18
NF	1997 09 10 06:46	Appennino umbro-marchigiano	47	5	4.16 ±0.18
5-6	1997 09 26 00:33	Appennino umbro-marchigiano	760		5.70 ±0.09
6	1997 09 26 09:40	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	6.01 ±0.09
5-6	1997 10 03 08:55	Appennino umbro-marchigiano	490		5.25 ±0.09
5-6	1997 10 06 23:24	Appennino umbro-marchigiano	437		5.46 ±0.09
5-6	1997 10 14 15:23	Appennino umbro-marchigiano	786	7-8	5.65 ±0.09
3-4	1997 10 23 08:58	Appennino umbro-marchigiano	56		4.31 ±0.25
5	1997 11 09 19:07	Appennino umbro-marchigiano	180	5-6	4.90 ±0.09
4	1998 02 07 00:59	Appennino umbro-marchigiano	62	5-6	4.43 ±0.09
4	1998 03 21 16:45	Appennino umbro-marchigiano	141	6	5.03 ±0.09
5	1998 03 26 16:26	Appennino umbro-marchigiano	408	6	5.29 ±0.09
4-5	1998 04 05 15:52	Appennino umbro-marchigiano	395	6	4.81 ±0.09
3	1998 06 01 13:57	Appennino umbro-marchigiano	23	5	4.29 ±0.18
4	1998 06 02 23:11	Appennino umbro-marchigiano	83	5-6	4.28 ±0.09
4	1998 08 11 05:22	Appennino umbro-marchigiano	24	5-6	4.53 ±0.41
NF	2005 04 12 00:31	Maceratese	137	4-5	4.16 ±0.14
2	2005 12 15 13:28	Valle del Topino	361	5-6	4.66 ±0.09
4	2006 04 10 19:03	Maceratese	211	5	4.51 ±0.10

This file has been downloaded from INGV - DBMI11

Figura 10 storia sismica del Comune di Matelica. Record del DBMI11 relativo agli eventi sismici che hanno interessato il comune http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/query_place/



4.3 Stratigrafia

La litostratigrafia di seguito mostrata è stata ricavata da sondaggi reperiti e scavi eseguiti nell'area d'intervento. I terreni in sito possono essere così catalogati.

DESCIZIONE LITOSTRATIGRAFICA			
LITOLOGIA	PROF. T A' m	SPES SOR E m	ETA'
Tipo GM Depositi di versante	P.C. 0.4 m	0.4	Rappresenta la copertura più superficiale dell'area: LINI ARGILLE E SABBIE, DI COLORE MARRONE POCO CONSISTENTE. CON APPARATI RADICALI E CLASTI
Depositi alluvionali e eluvio colluviali ML e GM	11-17m	10.6-16.6	I depositi alluvionali ed eluvio colluviali, sedimenti che si alternano con contatti di erosione. Sono costituiti da: <u>Depositi alluvionali GM</u> Ghiaie in matrice sabbioso limoso addensati. <u>Depositi eluvio colluviali ML</u> Limi argille e sabbie, di colore marrone avana poco addensati con calcinelli e clasti
TIPO ALS Substrato arenaceo-pelitico			Costituisce il substrato geologico: Livelli arenacei da medi a sotili di colore avana, intercalati da argille siltose di colore grigio. Umbro-Marchigiano

Tabella 1 descrizione litologica

Tale situazione litologica, per l'area in studio, è ben rappresentata nella sezione litostratigrafica allegata (all. n° 5).

4.4 Caratteristiche geotecniche

Di seguito vengono riportate le caratteristiche geotecniche dei terreni in sito, ricavate da prove reperite.

	SIGLA	Peso di volume γ g/cm ³	Coesione non drenata c_u Kg/cm ²	Coesione drenata c' Kg/cm ²	Angolo d'attrito ϕ °	Modulo Edometrico E_d Kg/cm ²	Modulo Young E_y Kg/cm ²	Coeff di Poisson μ
DEPOSITI ALUVIO COLLUVIALI	Tipo ML	1.8	0.5		18	60		0.4
Deposito alluvionale	Tipo GM	1.9			32		145	0.42
SUBSTRATO	Tipo ALS	2.1			38			0.38

5. GEOMORFOLOGIA

L'area in oggetto è il risultato delle modificazioni apportate, durante il Quaternario, dagli agenti esogeni influenzati nella loro opera dalla situazione strutturale esistente.

In particolare quest'area si trova ad una quota di circa 355 m s.l.m., ubicata in prossimità del margine occidentale della piana alluvionale del fiume Esino, all'interno dell'area urbana del capoluogo del Comune di Matelica. Da un punto di vista strettamente morfologico l'area in variante rappresenta una zona prevalentemente pianeggiante, dove i depositi alluvionali del fiume Esino, che caratterizzano la parte centrale della valle omonima, passano mediate eteropia di facies



ai coevi depositi eluvio-colluviali, che costituiscono la copertura detritica delle colline che delimitano, ad Est, la valle in parola.

A causa della forte urbanizzazione che quest'area ha subito, la maggior parte delle forme osservabili sono il frutto delle modificazioni apportate nei secoli dall'uomo sull'ambiente circostante, in particolare poco più ad est è presente un rilevato costituito da inerti dove al di sopra sono stati realizzati i binari ferroviari. Tale rilevato è delimitato a destra e sinistra da scarpatine di altezza >1m; inoltre, sia a Nord che a sud del sito sono presenti edifici.

La morfologia pianeggiante preserva quest'area da fenomeni di dissesti gravitativi, la distanza e il forte dislivello da letto del fiume Esino, che scorre ad ovest, preserva quest'area anche da fenomeni di alluvionamento in caso di piene eccezionali.

Le elaborazioni cartografiche fatte dai tecnici della Regione Marche per la stesura del "Piano Assetto Idrogeologico (PAI)", confermano quanto sopra affermato, escludendo l'area in parola da possibili scenari a rischio idrogeologico (vedi allegato n.4)

Pertanto si può affermare che in quest'area non si rinvencono fenomeni morfogenetici attivi, la si può quindi considerare stabile.

6. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

6.1 Idrografia superficiale

L'area in oggetto è parte integrante del bacino del Fiume Esino. Quest'area però ricade all'interno di un sottobacino che rappresenta un fosso minore proveniente dalla periferia Est di Matelica e precisamente dalle colline che delimitano il capoluogo ad est.

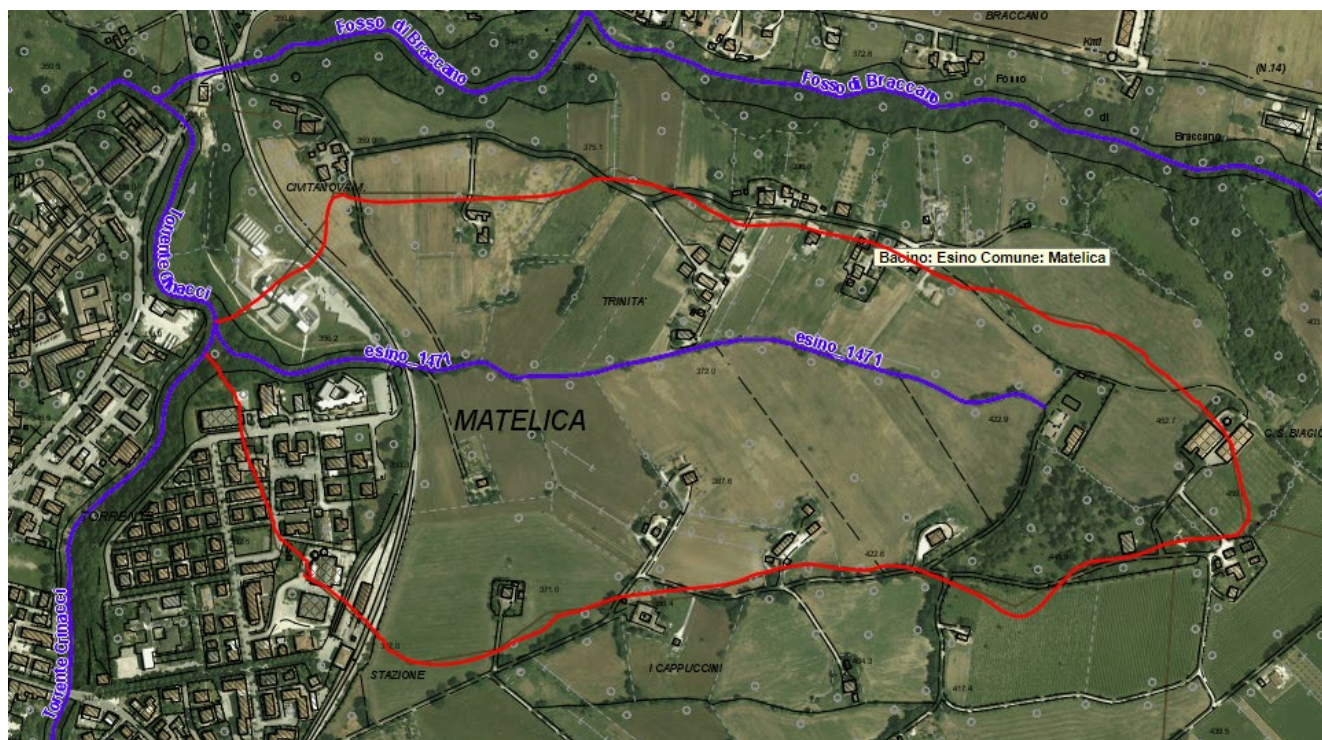


Figura 11 bacino idrografico che comprende l'area in variante

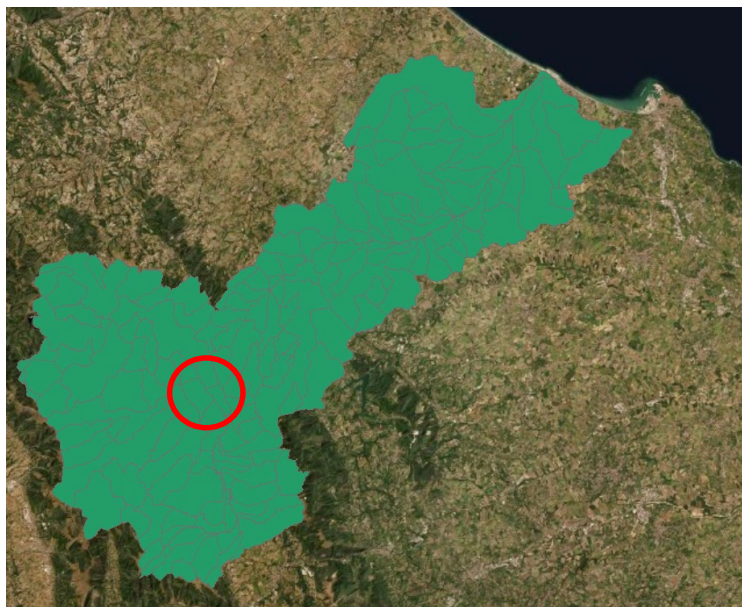


Figura 12 bacino idrografico fiume Esino

Il fosso presente a nord del lotto è di carattere stagionale e si attiva solo in condizione di piovosità intensa, scorre da est verso ovest, conflueno in destra idrografica all'interno del fiume Esino, in prossimità di via Circonvallazione.

I segni determinati dall'idrografia superficiale sono ormai obliterati dall'urbanizzazione, attualmente le acque meteoriche vengono infatti raccolte dalla fognatura pubblica e allontanate velocemente dal sito.

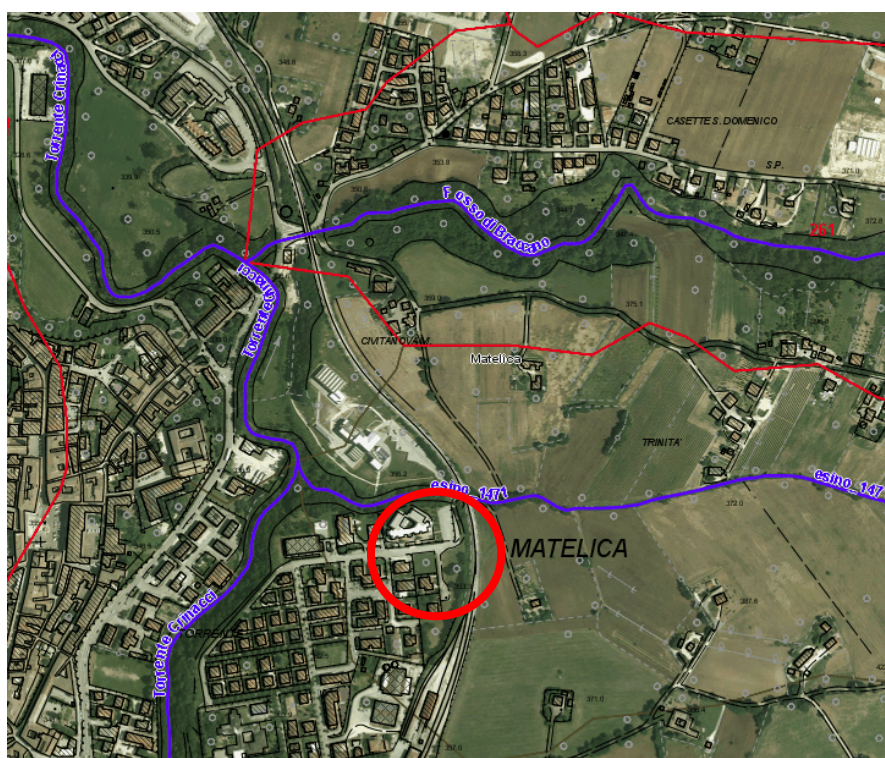


Figura 13 idrografia superficiale dell'are in studio

La morfologia pianeggiante e la presenza di aree verdi non ancora urbanizzate, favoriscono l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo, è infatti segnalata, in un sondaggio reperito vicino al lotto, una falda a 7m di profondità.

Da un punto di vista strettamente idrogeologico i sedimenti presenti nell'intorno del sito in studio possono essere così distinti:

revisione				Pagina 17/21
data	15	03	2019	\\LACIE-D2\Lavori\Sefro\CAPOLUOGO\17_19 AMMINISTRAZIONE COMUNALE SCUOLA\1_RELAZIONE



6.2 Acque sotterranee

La morfologia pianeggiante e la presenza di aree verdi non ancora urbanizzate, favoriscono l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo, è infatti segnalata, nel sondaggio reperito n.1, una falda a 7m di profondità.

Da un punto di vista strettamente idrogeologico i sedimenti presenti nell'intorno del sito in studio possono essere così distinti:

spessore	Grado di permeabilità					K	litologia	Descrizione	
	10 ⁻⁹		10 ⁻⁷	10 ⁻⁵	10 ⁻³				m/s
	Imper-meabili	Molto basso	basso	Medio	alto				
0.4						10 ⁻⁵ 10 ⁻³	Depositi di riporto e vegetali RI OH	Materiale costituito in prevalenza da elementi a granulometria media. Nel complesso può essere considerato "terreni a drenaggio buono"	
10.6- 16.6						10 ⁻⁹ 10 ⁻⁷	Depositi alluvionali e colluviali ML GM	Permeabili i livelli alluvionali ghiaiosi, meno i livelli limoso argillosi. Nel complesso possono essere considerati: "terreno a drenaggio buono"	
						10 ⁻³ 10 ⁻⁵	Substrato Tipo ALS	Litotipo dalla composizione arenacea e argillosa, risulta permeabile laddove alterato o in prossimità dei livelli arenacei, impermeabile nei livelli argillosi. "terreni a drenaggio scarso"	

Tabella 2 classificazione permeabilità terreni

7. SCENARIO DI PERICOLOSITA'

Dall'analisi geologica e geomorfologica dell'area in variante si è provveduto a realizzare cartografie tematiche relative a scenari di pericolosità geologica e sismica.

7.1 Scenari di pericolosità geologica

La realizzazione di tale carta si è basata sull'analisi di processi geomorfologici in atto e sulle ipotetiche tendenze evolutive delle varie situazioni geologico-strutturali e geomorfologiche.

In base ai processi rilevati ed esposti nei capitoli precedenti vengono suddivise aree con:

- 1- pericolosità nulla
- 2- pericolosità media
- 3- pericolosità alta
- 4- pericolosità elevata
- 1- pericolosità massima: rientrano tutte quelle zone soggette a movimenti gravitativi in atto o quiescenti, scarpate strutturali, scarpate fluviali attive, aree con pendenza 30%, aree esondabili;
- 2- pericolosità alta: aree interessate da frana inattiva, soliflussi, scarpate fluviali inattive a bordo netto, aree stabili con pendenza compresa tra 30% e 20% dove sono presenti depositi eluvio colluviali, aree prossime a corsi d'acqua, aree soggette a erosione concentrata e diffusa, accumuli di materiale antropico, detrito di falda, conoidi.
- 3- pericolosità media: scarpate fluviali inattive a bordo smussato, aree stabili con pendenza <20% dove sono presenti depositi fini, area di contatto tra terreni con caratteristiche geotecniche differenti.
- 4- pericolosità nulla: aree dove non sussistono condizioni geologiche sfavorevoli



L'area in studio ricade nella fascia di pericolosità geologica media

7.2 Scenari di pericolosità sismica

Per quanto riguarda l'individuazione di zone a differente pericolosità sismica locale ci si è basati sull'analisi degli elaborati della microzonazione sismica di 3° livello.

In particolare sono stati considerati i fattori di amplificazione associato alle aree del territorio matelicense. E' stata dapprima analizzata la carta delle MOPS per verificare in quale scenario l'area in parola ricade e se tale scenario è compatibile con il reale contesto geologico del lotto. Per la determinazione della pericolosità sismica si è invece fatto riferimento alle 3 carte dove vengono associati fattori di amplificazione sismica con i periodi di vibrazione degli edifici.

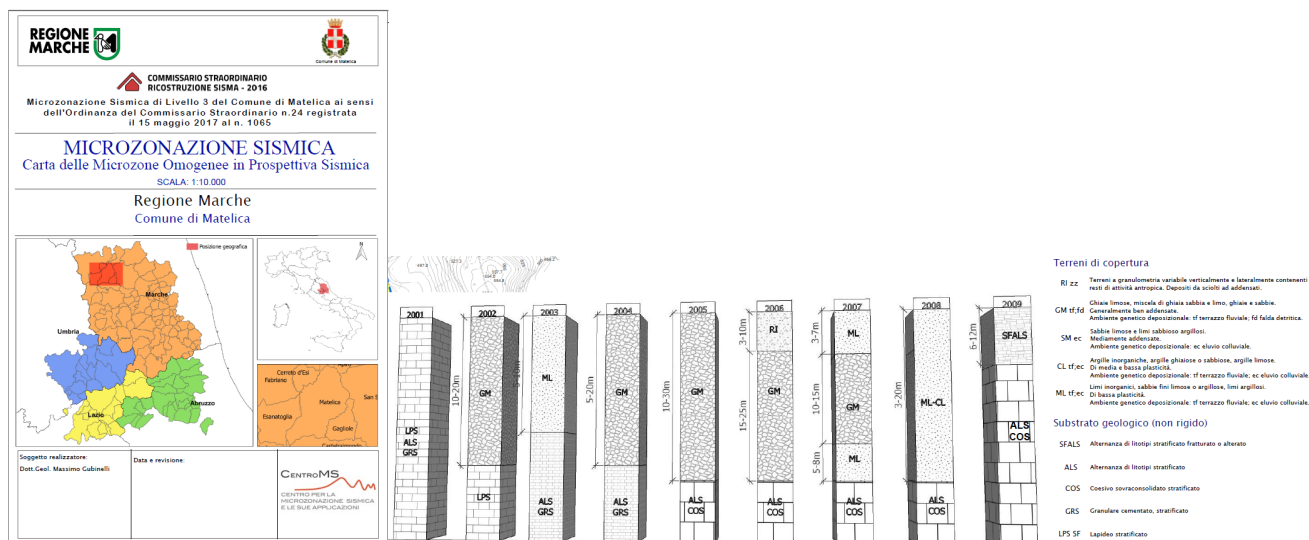


Figura 14 Carta Microzone Omogenee Prospettiva Sismica

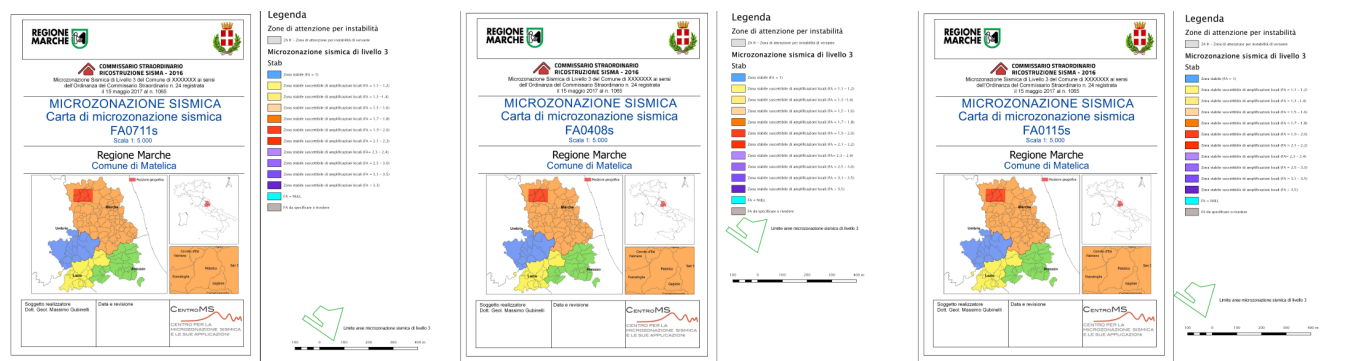


Figura 15 Carta Fattore Amplificazione Sismica

Si è inoltre confrontato lo spettro di MS3 con quello di normativa NTC18 considerando un terreno tipo B (suolo B determinato dalla prova sismica), in modo da verificare la differenza tra normativa e RSL.

E' stato assegnato un grado di pericolosità asseconda del relativo fattore di amplificazione sismica facendo pesare la stima sull'Fa della MS3 più elevato.

Il grado di partenza della scala di pericolosità sismica è stato assegnato a seconda dell'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20/03/03, dove viene assegnato al comune di Matelica Zona 2



Zona 2



- 4^a zona
- 3^a zona
- 2^a zona
- 1^a zona
- 2^a zona speciale*

Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della protezione civile
Ufficio prevenzione, valutazione e mitigazione del rischio sismico

Classificazione sismica al 2010

ZONA 2 - Nei Comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti



Zona		A(g) d'ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche)	A(g) con probabilità di superamento della soglia pari al 10% in 50 anni
Zona 1	E' la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti "PERICOLOSITA' MASSIMA"	0.35 g	ag > 0.25 > 0.25
Zona 2	Nei Comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti "PERICOLOSITA' ELEVATA"	0.25 g	0.15 < ag ≤ 0.25
Zona 3	I Comuni inseriti in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti "PERICOLOSITA' MODESTA"	0.15 g	0.05 < ag ≤ 0.15
Zona 4	E' la zona meno pericolosa "PERICOLOSITA' BASSA"	0.05 g	ag ≤ 0.05

Elementi che determinano la pericolosità

Zona2 = pericolosità elevata

Fa 0.1-05. =1.84

Fa 0.4-08. =1.62

Fa 0.7-1.1 =1.39

PERICOLOSITA' ELEVATA

PERICOLOSITA' MASSIMA

PERICOLOSITA' ELEVATA

PERICOLOSITA' MODESTA

PERICOLOSITA' BASSA

8. PENALITÀ AI FINI EDIFICATORI

Dalla sintesi delle cartografie sopra descritte si è provveduto a realizzare la carta delle penalità ai fini edificatori che costituisce l'elaborato finale e riassuntivo degli elementi emersi durante la presente indagine.

area	PERICOLOSITA' GEOLOGICA	PERICOLOSITA' SISMICA
Area in variante	MEDIA	ELEVATA

Nella definizione della vocazionalità urbanistica, ad ogni fenomenologia riconosciuto è stato attribuito un grado di penalità e la sommatoria delle penalità individuate ha definito il grado di pericolosità del sito e quindi la sua idoneità ai fini edificatori.

Gli studi condotti hanno pertanto permesso di individuare le seguenti zone di attitudine edificatoria condizionata:

	Buona	Media	Scarsa	Sconsigliata
Pericolosità	Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 14 gennaio 2018.	Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici.	Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità e di rischio sono tali da imporre in caso di trasformazioni interventi di riassetto territoriale a tutela dell'intera area e delle aree limitrofe.	Porzioni di territorio nelle quali si sconsiglia l'edificazione.



Utilizzazione urbanistica	Nessuna limitazione alle scelte urbanistiche.	L'utilizzazione urbanistica è subordinata all'adozione e al rispetto di modesti accorgimenti tecnici realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente sulla struttura e/o nell'ambito del singolo lotto. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità. Nel caso di strutture strategiche o complesse si preveda una valutazione dell'azione sismica locale.	L'utilizzazione urbanistica è subordinata all'adozione di interventi tecnici da prevedere al momento della lottizzazione. Tali interventi dovranno essere mirati ad aumentare le condizioni di sicurezza dell'intera area di lottizzazione. Negli interventi di mitigazione del rischio oltre al singolo lotto si dovrà anche considerare l'area globalmente in modo da evitare che l'intervento influenzi negativamente le aree limitrofe.	
Prescrizioni	Rispetto del D.M. 14 gennaio 2008 in particolare per quanto riguarda le opere di fondazione e la stabilità dei fronti di scavo; eventuale attenzione alla massima escursione della superficie piezometrica.	Gli interventi in questi settori andranno corredati da studi geologico-tecnici che verifichino le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di posa delle fondazioni, le situazioni di ristagno idrico superficiale, la soggiacenza della falda e le oscillazioni della stessa, il rischio derivante da eventi alluvionali. Nel caso di strutture strategiche o complesse si preveda una valutazione dell'azione sismica locale.	Gli interventi in questi settori andranno corredati da studi geologico-tecnici che verifichino le caratteristiche geomeccaniche dei terreni interessati da situazioni di rischio, l'indagine geognostica non va pertanto concentrata solamente all'area da edificare ma anche alle zone limitrofe potenzialmente influenzate dall'opere di trasformazione. Si dovranno evitare riporti di terreno e sbancamenti che generino fronti verticali posti trasversalmente al declivio dei versanti. Nel caso si realizzassero sbancamenti i fronti dovranno essere sostenuti da opportune opere. Si dovranno prevedere opere che evitino situazioni di ristagno idrico superficiale e l'infiltrazione di acqua all'interno dei terreni. Ogni progetto di trasformazione dovrà essere corredato da verifiche di stabilità dei versanti interessati	

Al sito in studio viene attribuita una vocazionalità edificatoria **MEDIA**

Castelraimondo 16 Luglio 2020

Dott. Geol. Massimo Gubinelli

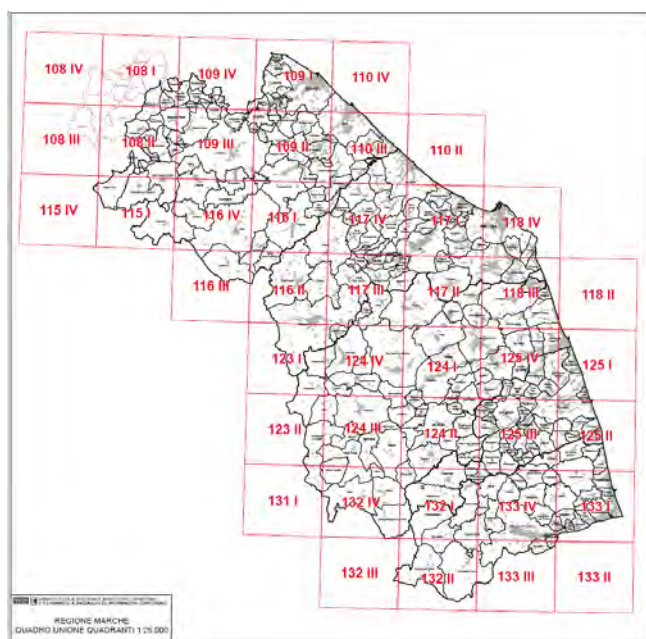
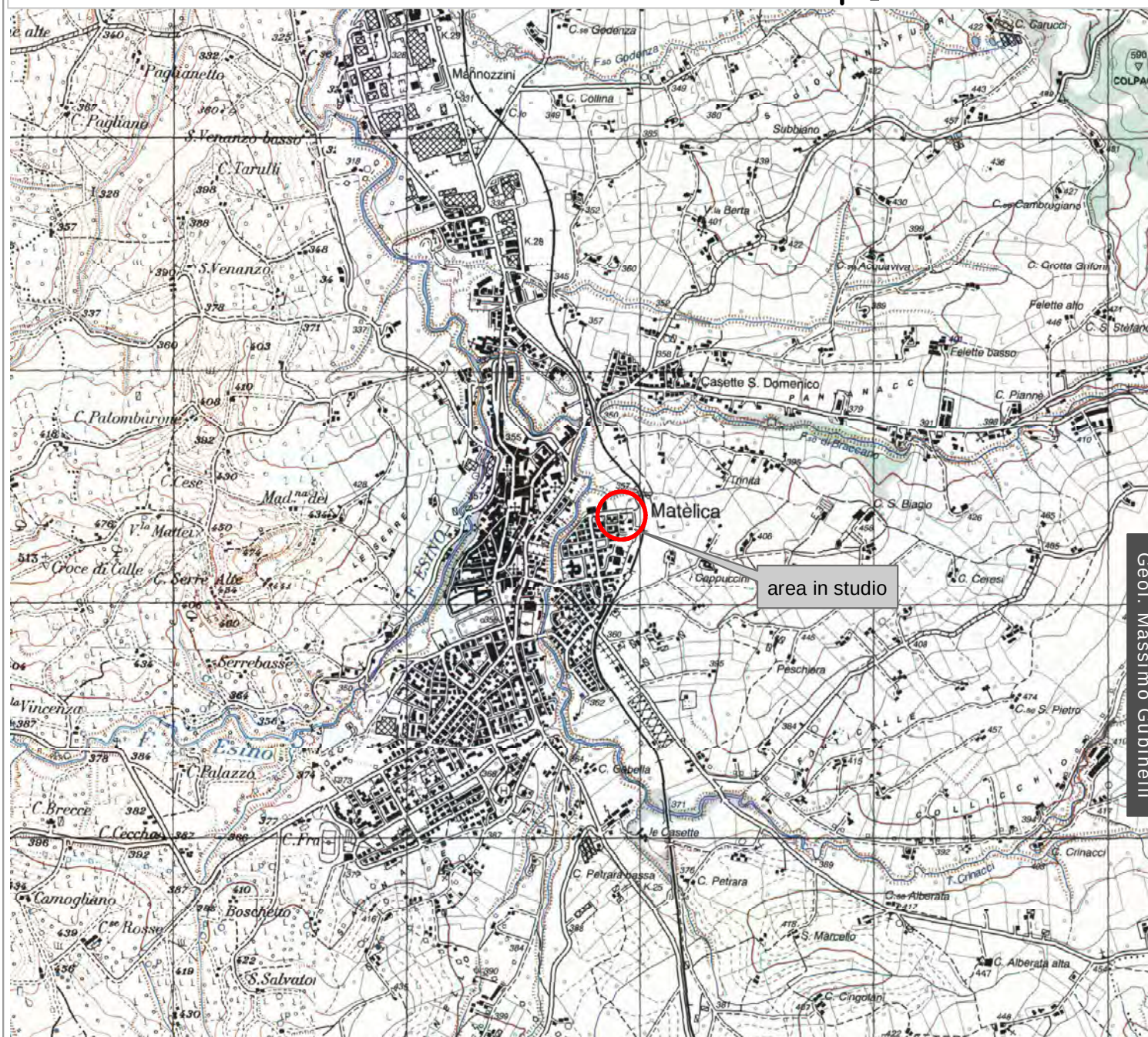


CARTA TOPOGRAFICA REGIONALE

SCALA 1:25,000

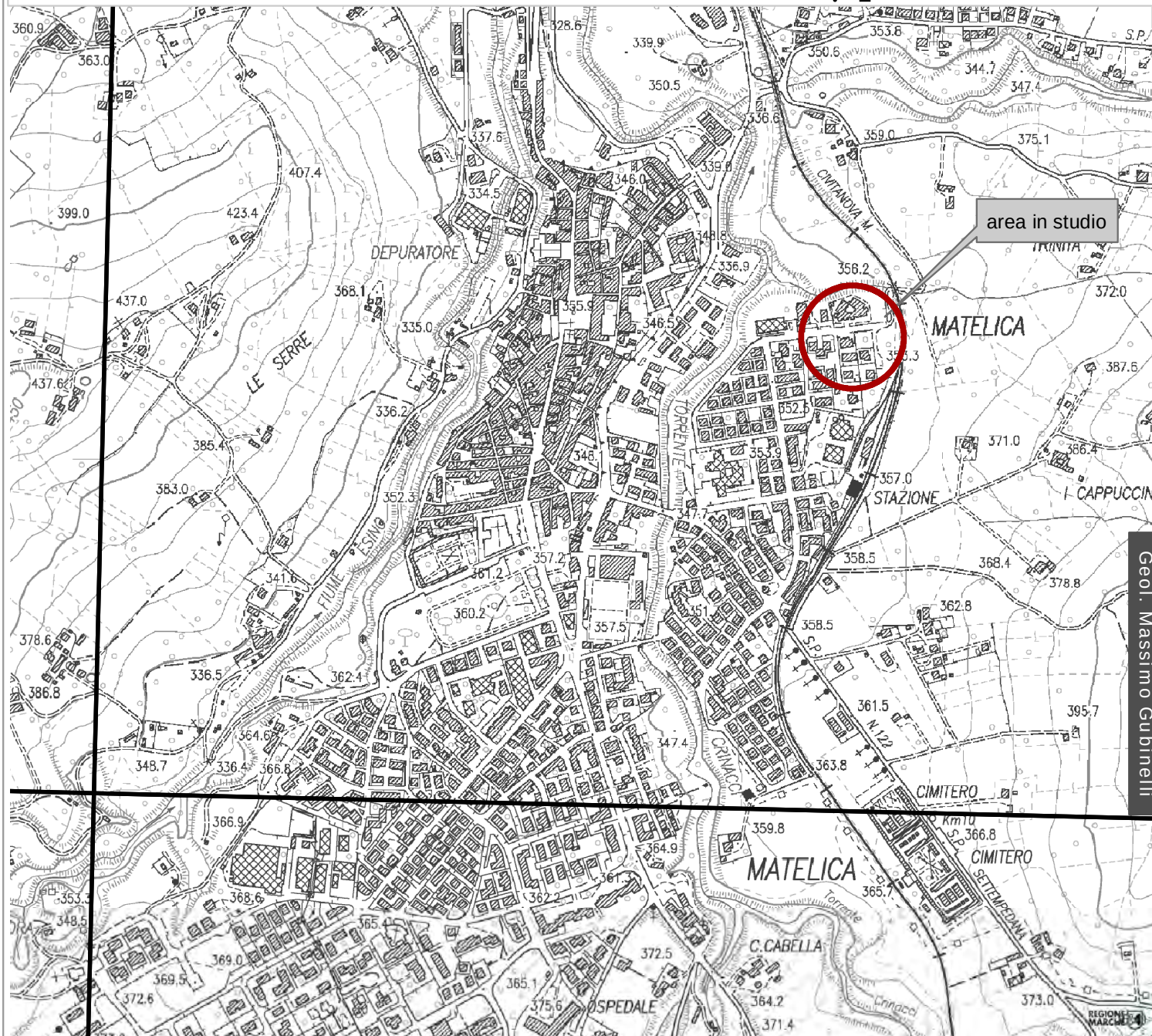


0 120 240 480 720 960 Meters



CARTA TECNICA REGIONALE

↑
SCALA 1:10,000
0 45 90 180 270 360 Meters



Geol. Massimo Gubinielli



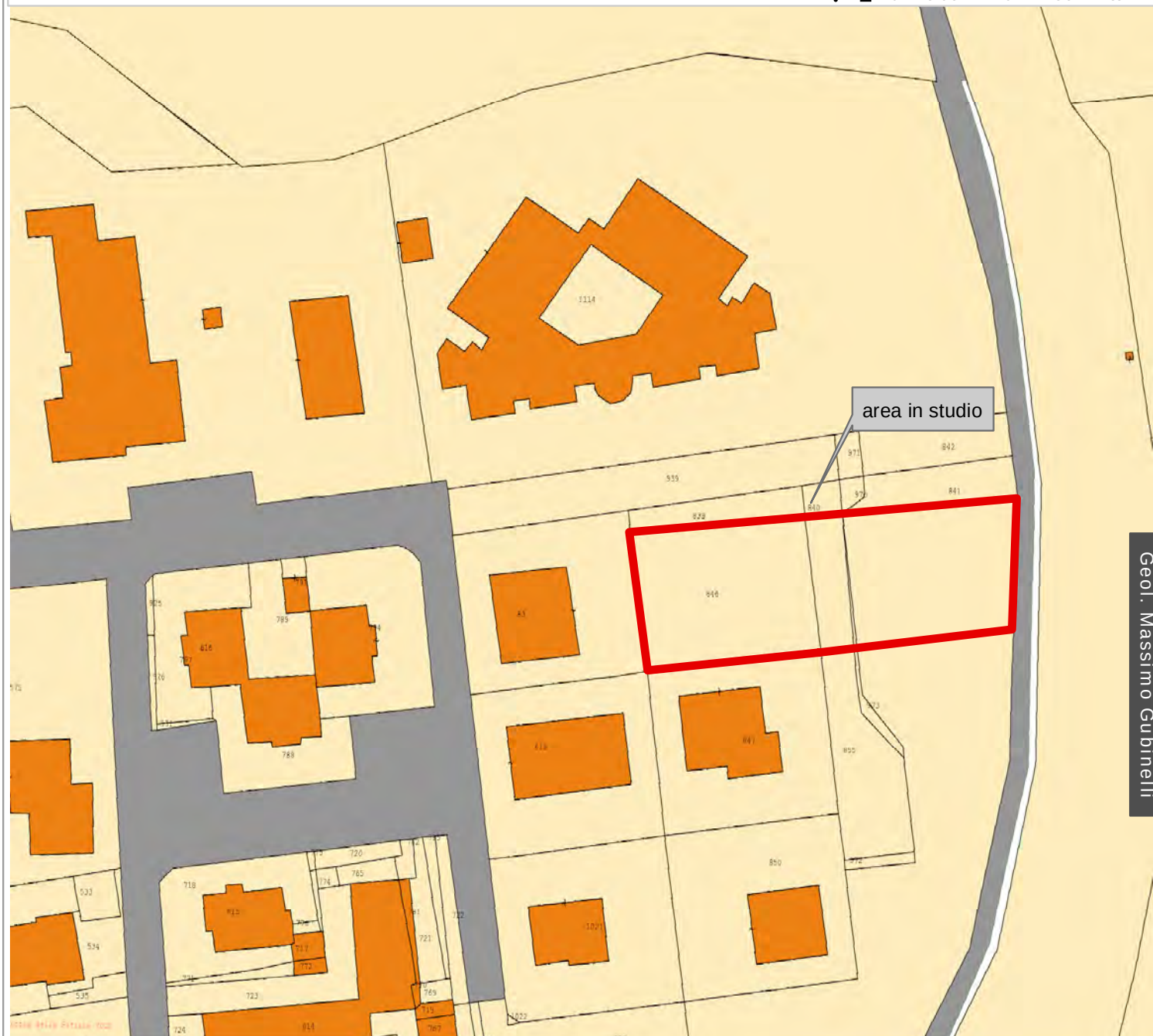
01	02	03	04
05	06	07	08
09	10	11	12
13	14	15	16

SEZIONE 302090

MACERATA

TOLENTINO

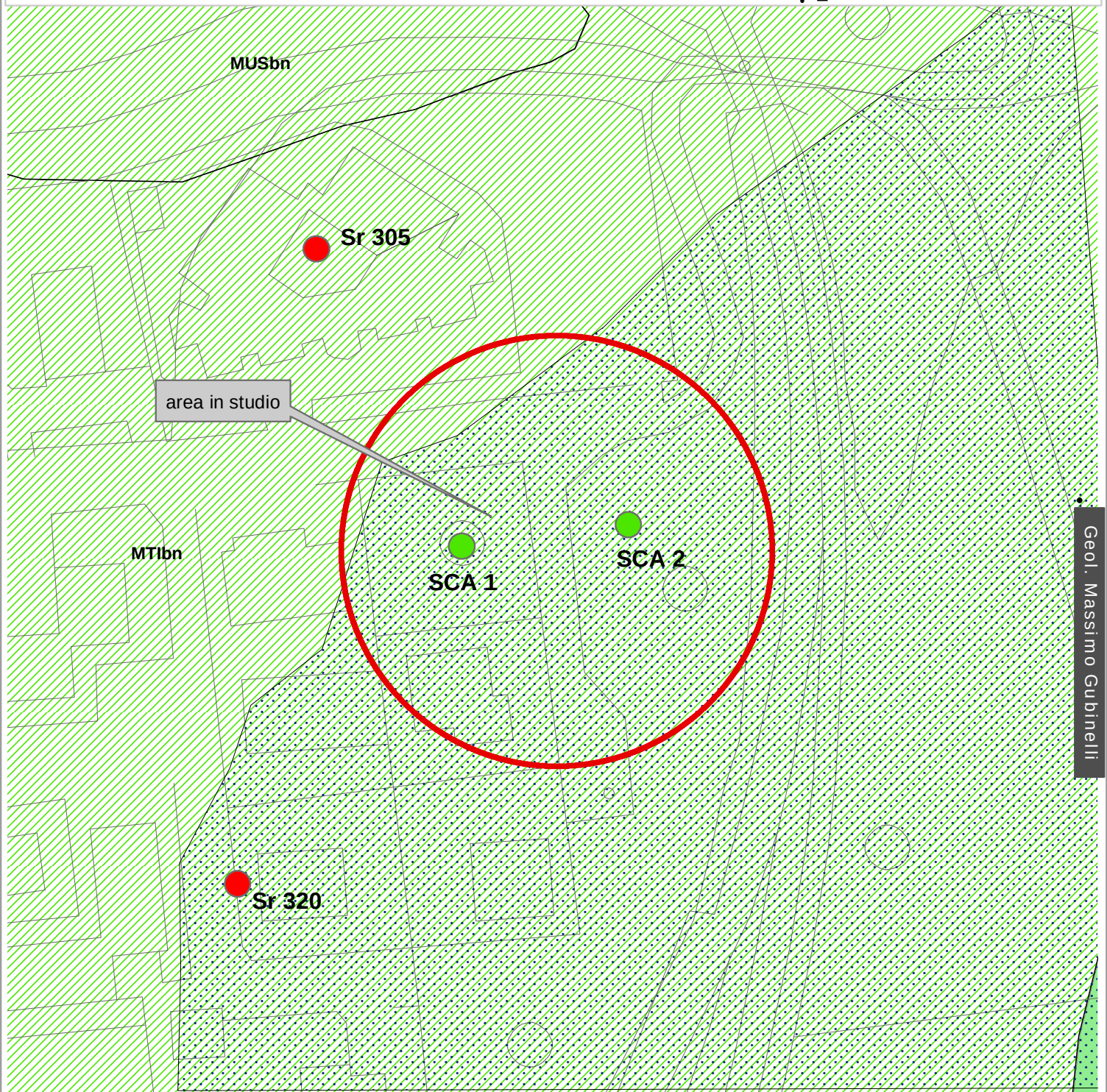
— TRACCIA SEZIONE



FOGLIO N.55

PARTICELLA/E 839-846

MATELICA



SEZIONE GEOLOGICA

COPERTURE DETRITICHE

-  DEPOSITI ALLUVIONALI FINI - LIMO SABBIOSO CON ARGILLA - ML
-  DEPOSITI ALLUVIONALI GROSSOLANI - GHIAIE E SABBIE - GM

LITOTECNICA

QUALITA' GEOTECNICA

DISCRETA

BUONA

 **Sr 320** SONDAGGIO REPERITO

 **SCA 1** SCAVO

CARTA DEI DISSESTI



SCALA 1:1,000

0 4.75 9.5 19 28.5 38 Meters



Geol. Massimo Gubellini

CONFRONTO PROGETTI IFFI E PAI

IFFI - ISPRA

	Scivolamento rotazionale/traslato		Colamento rapido
	area soggetta a frane superficiali		Complesso

PAI

L'AREA IN STUDIO E' INTERESSATA DA:

	si	no
esondazione		X
frana		X
valanghe		X

COD E-

COD F- 16

COD V-

Area a rischio frana

			
--	---	---	---

Area a rischio esondazione

			
--	---	---	---

Area a rischio valanghe

RISCHIO

- moderato R1= per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- medio R2= per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- elevato R3= per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- molto elevato R4= per il quale sono possibili perdite di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale; distruzione delle attività socio-economiche.

PERICOLOSITA' DEI FENOMENI GRAVITATIVI art.12

- moderata P1= scivolamento inattivo, colamento inattivo frana complessa inattiva, D.G.P.V. inattiva o quiescente soliflusso.
- media P2= scivolamento quiescente, colamento quiescente, frana complessa quiescente, D.G.P.V. attivo soliflusso.
- elevata P3= crollo quiescente, crollo inattivo, scivolamento attivo, colamento attivo, frana complessa attiva.
- molto elevata P4= crollo attivo, debris flow mud flow

CARTA CLIVOMETRICA

SCALA 1:1,000
0 4.75 9.5 19 28.5 38 Meters



Pendenza <2%



LEGENDA:

 AREE VARIANTE

Peric. Geologica

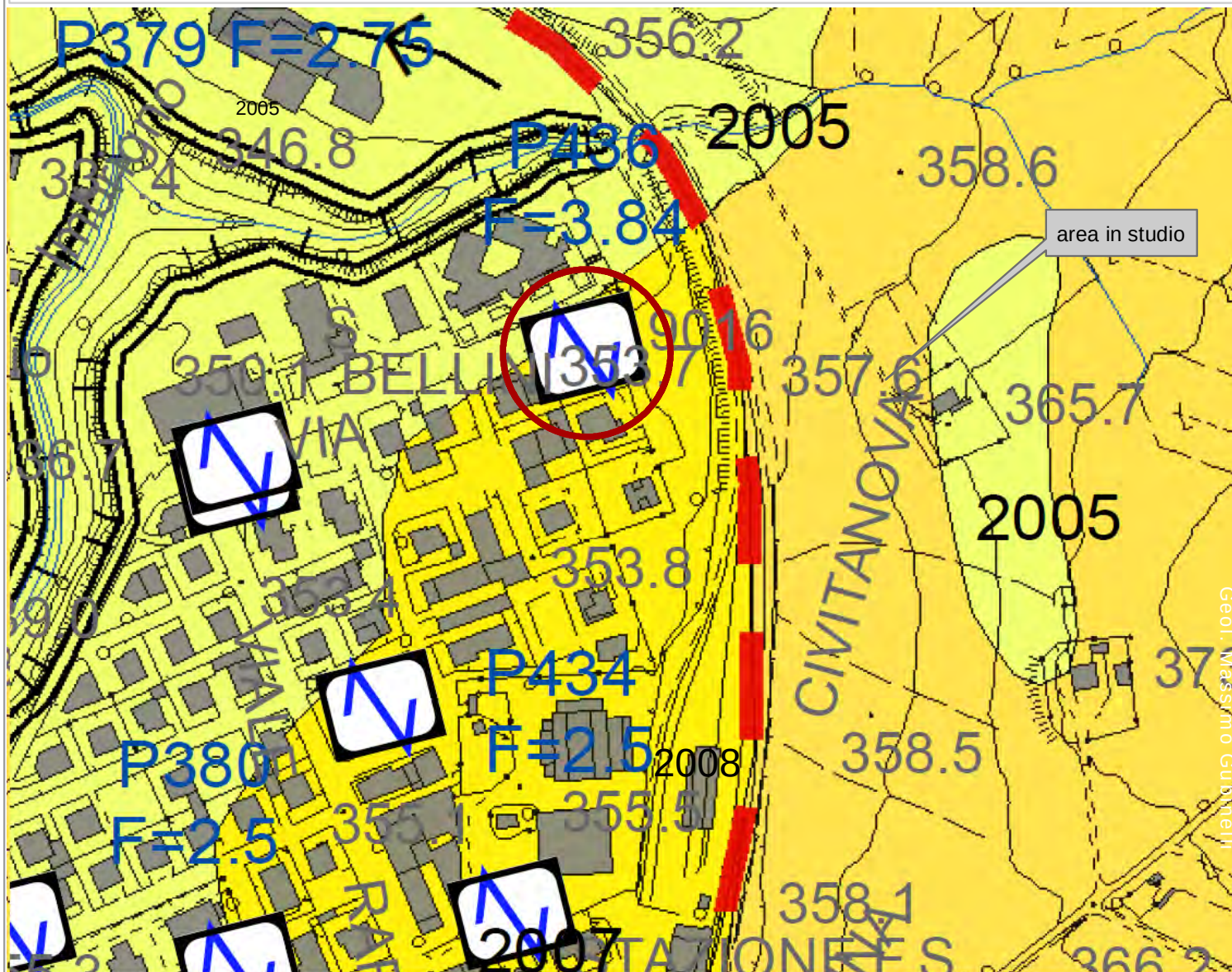
	Nulla
	Media
	Alta
	Elevata

1-pericolosità massima: rientrano tutte quelle zone soggette a movimenti gravitativi in atto o quiescenti, scarpate strutturali, scarpate fluviali attive, aree con pendenza >30%, aree esondabili;

2-pericolosità alta: aree interessate da frana inattiva, soliflussi, scarpate fluviali inattive a bordo netto, aree stabili con pendenza compresa tra 30% e 20% dove sono presenti depositi eluvio colluviali, aree prossime a corsi d'acqua, aree soggette a erosione concentrata e diffusa, accumuli di materiale antropico, detrito di falda, conoidi.

3-pericolosità media: scarpate fluviali inattive a bordo smussato, aree stabili con pendenza <20% dove sono presenti depositi fini, area di contatto tra terreni con caratteristiche geotecniche differenti ;

4-pericolosità nulla: aree dove non sussistono condizioni geologiche sfavorevoli



2005

Zona 5 - Depositi alluvionali ghiaie limose miscela di ghiaie, sabbie e limo su substrato non sismico arenaceo -pelitico e pelitico arenaceo. A profondità < 30m. Piana alluvionale urbanizzata.

2007

Zona 7 - Alternanza tra depositi colluviali limo inorganico, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità e depositi alluvionali ghiaie limose miscela di ghiaie, sabbie e limo. Su substrato non sismico di natura arenaceo-pelitico e pelitico-arenaceo a profondità < 20m. Zona di passaggio piana alluvionale depositi collinari

2008

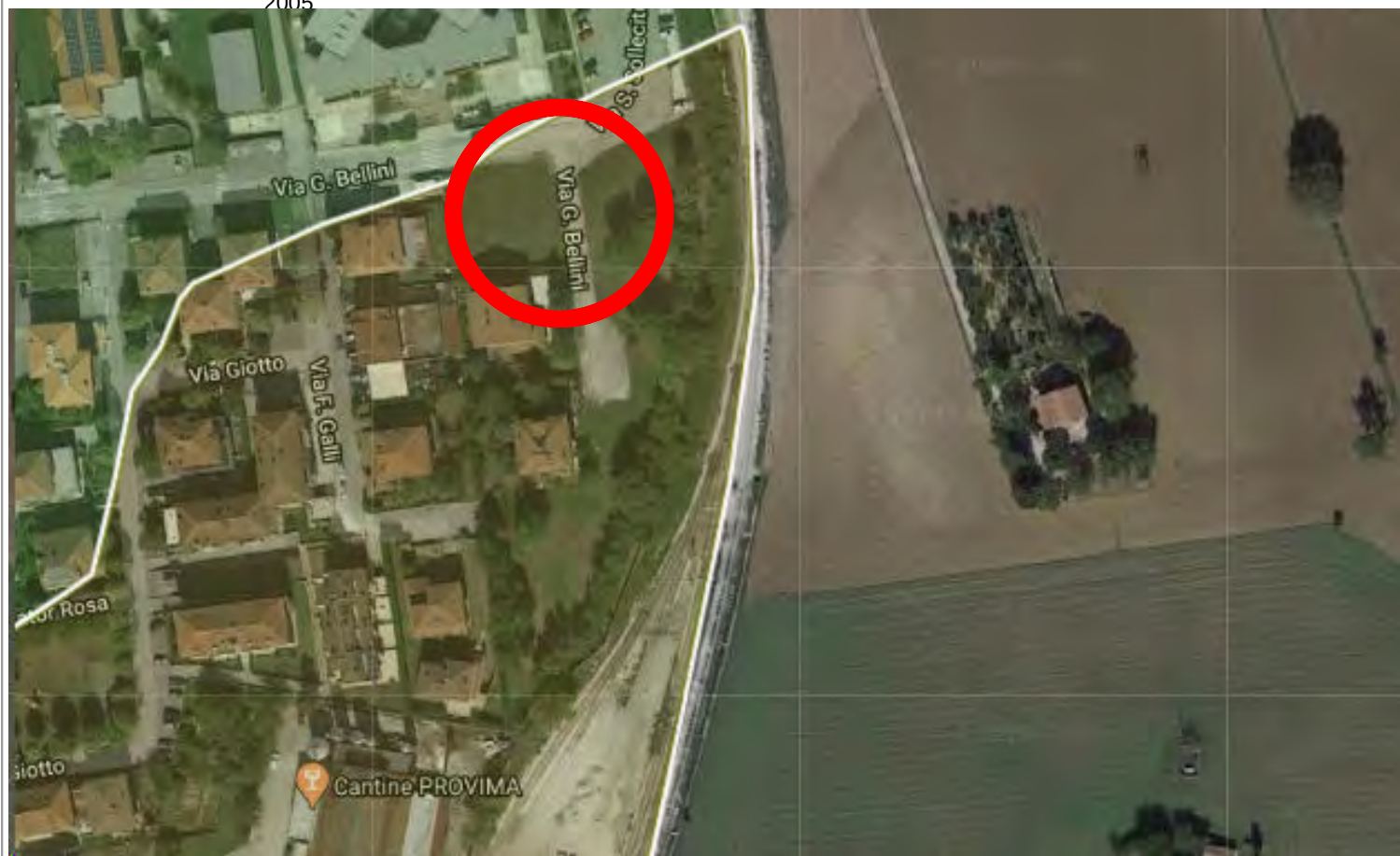
Zona 8 - Depositi colluviali limo inorganico, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità. Su substrato non sismico di natura arenaceo-pelitico e pelitico-arenaceo a profondità < 20m. Zona collinare.



Misure H/V



2005



MOPS 2007

FATTORI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA DIVISI PER I PERIODI

$T=0.1-0.5$; $T=0.4-0.8$; $T=0.7-1.1$

LIVELLO 3

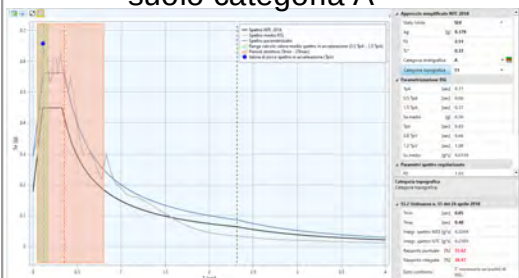
FHa_01_05 1.84

FHa_04_08 1.62

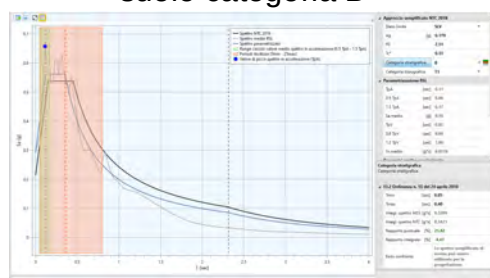
FHa_07_11 1.36

CONFRONTO SPETTRI 2007

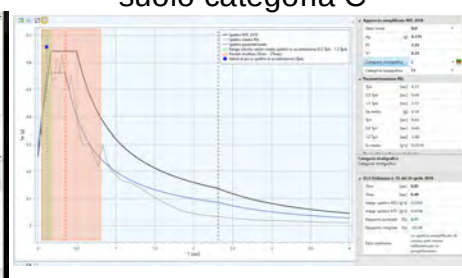
suolo categoria A



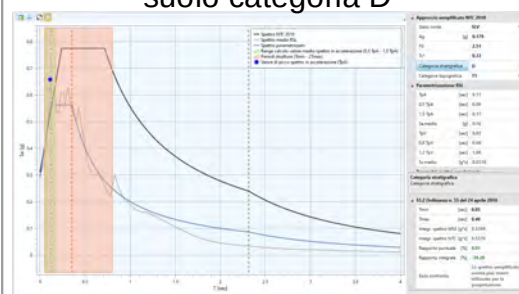
suolo categoria B



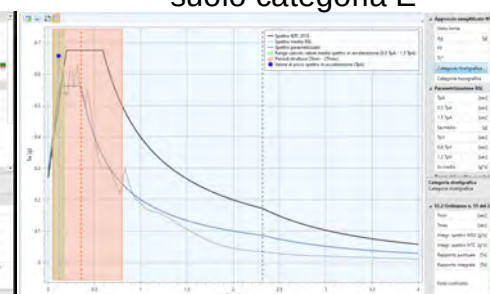
suolo categoria C



suolo categoria D



suolo categoria E



PERICOLOSITA'ELEVA

PERICOLOSITA'ELEVA

PERICOLOSITA'ELEVA

PERICOLOSITA'ELEVA

SEZIONI LITOSTRATIGRAFICHE



LEGENDA:

LITOLOGIA

- COPERTURE**
- Limo argilloso con sabbia
 - Ghiaia in matrice sabbiosa.
 - Sabbia limoso-argillosa con trovanti arenacei.
- SUBSTRATO**
- Substrato integro (Formazione Camerino arenaceo-pelitica).

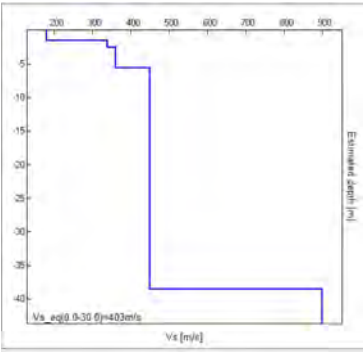
INDAGINI

- prova sismica HVSR
- Scavo
- Sondaggio reperito

SIMBOLI

- Traccia di sezione
- Lotto in variante

	SIGLA	Peso di volume γ g/cm ³	Coesione non drenata Cu Kg/cm ²	Coesione drenata c' Kg/cm ²	Angolo d'attrito Φ °	Modulo Edometrico Ed Kg/cm ²	Modulo Young Ey Kg/cm ²	Coeff di Poisson μ
DEPOSITI ALUVIO COLLUVIALII	Tipo ML	1.8	0.5		18	60		0.4
Deposito alluvionale	Tipo GM	1.9			32		145	0.42
SUBSTRATO	Tipo ALS	2.1			38			0.38



A

B

Strada

Lotto

Strada

Lotto

Ferrovia

