GEOLOGO

DOTT. GIAN LUCA FALCIATORI

COMUNE DI TERNI

Provincia di TERNI

COMMITTENTE

NUOVA TONELLI S.R.L.

Sig.re ARCANGELI Antonio e Park Residence S.p.A.

Integrazione - Microzonazione Sismica sui terreni interessati dal Piano Attuativo di iniziativa privata per la realizzazione di civili abitazioni Area Via Ippocrate - strada di Perticara (N.C.E.U. foglio 182 part. 1004, 1008 parte - foglio 158 part. 188 parte).

Settembre 2014

Dott. Geol. Gian Luca Falciatori

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA REGIONE UMBRIA
DOTT. GEOLOGO FALCIATORI GIAN LUCA
ALBO 238

Collaboratore Dott. Geol. Ferrari Claudio

Via Vulcano, 33
05100 TERNI
Tel. 0744 - 407642
Fax 0744 - 293411
Cell. 335 5610121
PARTITA IVA 00704390558
C.F. FLC GLC 68P05L117F
gianluca.falciatori.geo@gmail.com

INDICE

- NORMATIVA DI RIFERIMENTO pag 2
- PREMESSA pag 2
- STUDIO SISMICO pag 3
- MODELLAZIONE SISMICA pag 4
- CONSIDERAZIONI FINALI pag 7

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- **D.M. 14.01.2008** - "Norme tecniche per le costruzioni".
- **Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 -** Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14.01.2008.
- **Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007 -** Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale.
- **O.P.C.M. 28.04.2006 n. 3519** - "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone".
- **D.G.R. 18.06.2003 n. 852** - "Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria".
- **Delib. G.R. n° 852/2003**
- **Delib. G.R. n°1700/2003** (cfr. Allegato B: edifici rilevanti...)
- **L.R. 11/2005** (art. 24 comma 9)
- **Linee guida del DPC-sett. 2008** (punto 1.6.3.3 "Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica").
- **Delib. G.R. n°377/2010** (Criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica - Punti 5 e 6);

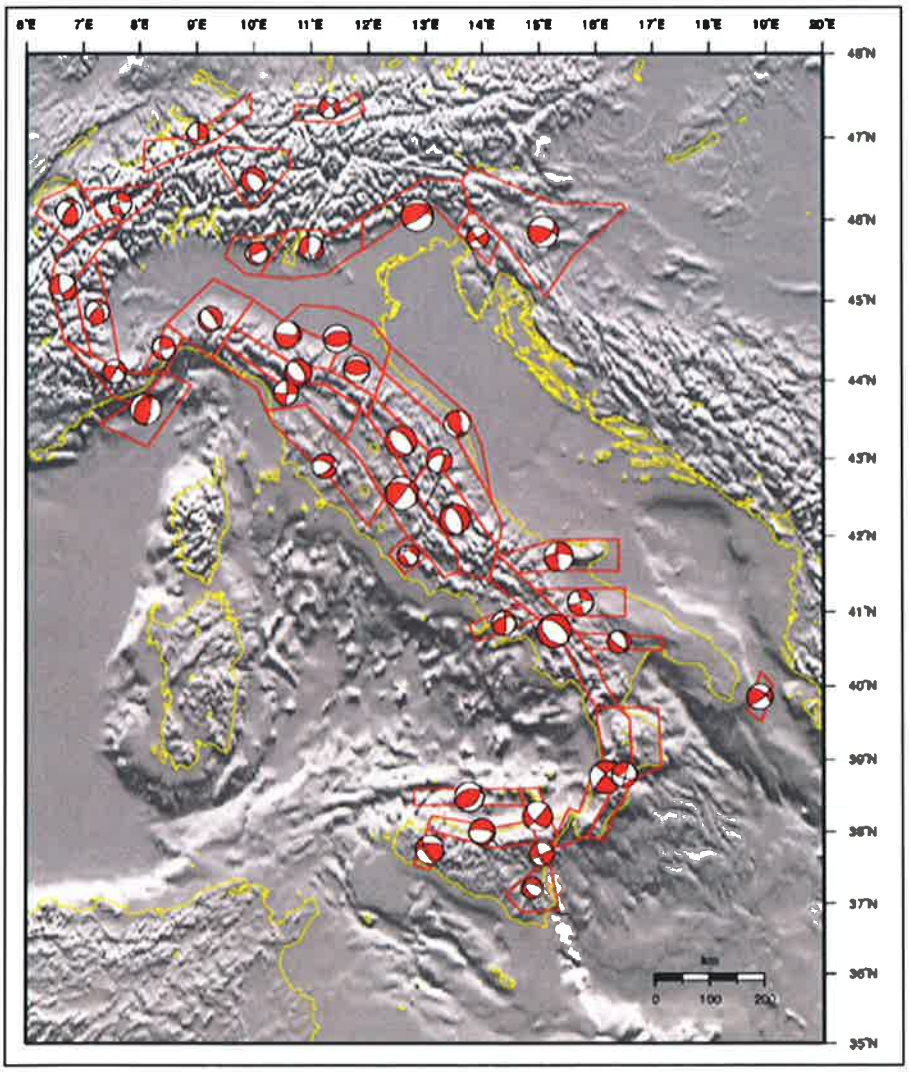
2. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di civili abitazioni.

Poiché trattasi di costruzioni a destinazione pubblica, sulla scorta del D.M. 14.01.2008 la Classe d'Uso è la Classe II.

3. STUDIO SISMICO

L'area oggetto risulta inserita all'interno delle imponenti strutture sismogenetiche dell'Appennino centrale. L'attività sismica negli Appennini umbro-marchigiani manifesta un accoppiamento sincrono (o dualità) tra regimi distensivi e compressivi. I meccanismi focali dei terremoti in prossimità della costa mostrano tutti una componente compressiva preponderante mentre i terremoti nella parte interna della catena, tra 50 e 150 km ad O della costa adriatica, sono di natura spiccatamente distensiva. L'Umbria in particolare risulta inserita nella fascia intermedia delle strutture appenniniche; i meccanismi di rottura attesi sono misti, con prevalenza di dip-slip.

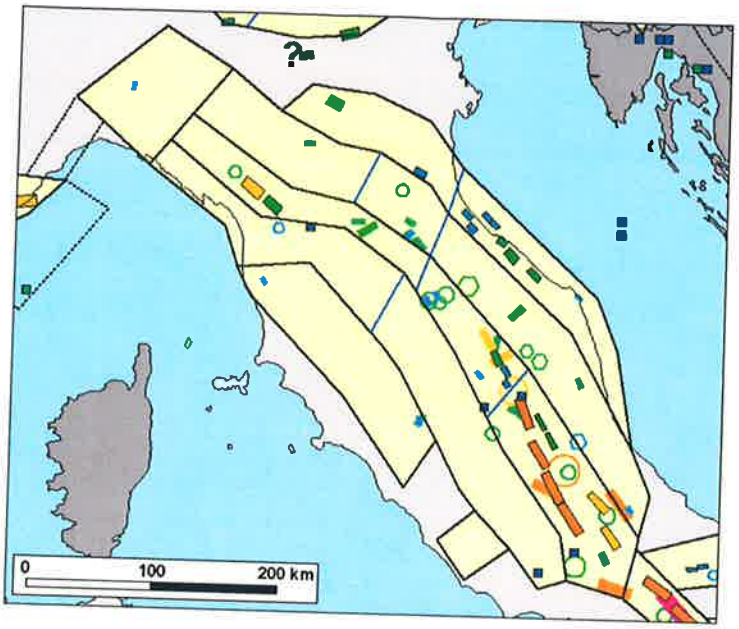


Meccanismi focali medi attesi (ZS9).

L'area oggetto di studio risulta inserita nella Zonazione sismogenetica ZS9 (Appennino settentrionale e centrale, ZS dalla 911 alla 923). La fascia che dalla Lunigiana arriva fino al confine Abruzzo-Molise veniva indicata in ZS4 come l'area con il maggior rischio di

energia dell'Appennino centro-settentrionale. Essa corrisponde al settore più interno della catena appenninica, generalmente interessato da importanti faglie primarie e relative sorgenti sismogenetiche. Tali faglie immergono verso NE nel settore compreso tra la Toscana settentrionale e l'Umbria settentrionale e verso SW nel settore che si estende dall'Umbria centrale fino a tutto l'Abruzzo. Questa fascia è stata suddivisa in tre zone (915, 919 e 923) che includono le sorgenti sismogenetiche responsabili dei terremoti di più elevata magnitudo che hanno caratterizzato l'arco appenninico settentrionale e centrale. Tali sorgenti hanno in genere espressioni superficiali che consentono la caratterizzazione e la quantificazione degli aspetti cinematici mediante i tradizionali approcci geomorfologici e paleosismici. Rispetto a ZS4, il nuovo assetto che deriva da questa proposta privilegia la continuità longitudinale delle strutture estensionali primarie. La suddivisione in tre zone è stata dettata da osservazioni prevalentemente di tipo sismologico. Nella zona più meridionale (923, a sud della Valnerina) sono infatti presenti le sorgenti più estese ed i terremoti con magnitudo più elevata; in questa zona sono state comprese anche le aree dei terremoti del 1654 e del 1349, per i quali le indagini geologiche di superficie non sono state ancora in grado di definire sorgenti sismogenetiche.

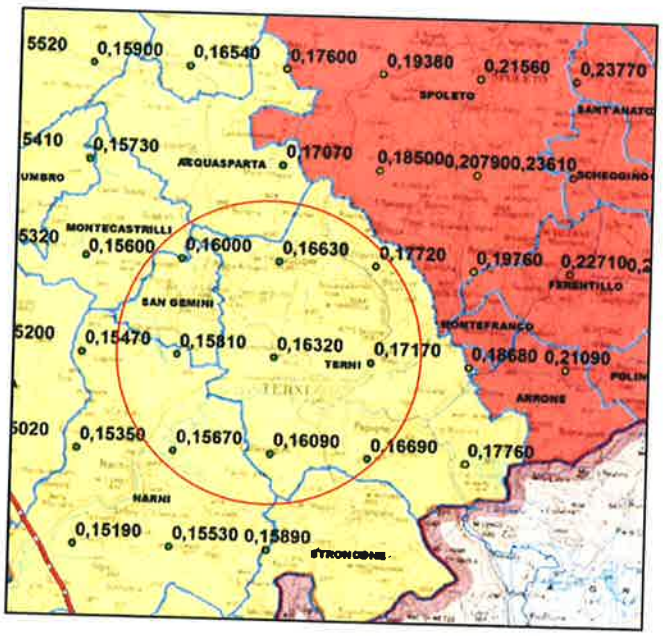
Carta di Zonazione Sismogenetica (ZS9).



Zonazione sismogenetica ZS9 per l'Appennino settentrionale e centrale.

4. MODELLAZIONE SISMICA

La località risulta inserita dalla carta della pericolosità sismica della Regione Umbria in Zona Sismica 2.



Per quanto riguarda la Risposta Sismica Locale RSL, dal punto di vista dell'amplificazione topografica, l'area può essere ricompresa nella **categoria topografica T_1** mentre dal punto di vista dell'amplificazione stratigrafica il sito in esame ricade nella **categoria di sottosuolo B** (da indagine MASW precedentemente allegata).

E' emersa inoltre la presenza di un sondaggio a distruzione di nucleo della profondità di ca. 80 m dal p.c. in un'area limitrofa a quella oggetto di Piano Attuativo (ca. 100 ml). La stratigrafia registrata durante le fasi di perforazione è la seguente:

0.00 m – 70.00 m depositi alluvionali da sabbiosi a conglomeratici in tutti i termini intermedi (Vs30 = 385 m/s). Oltre i 70 m si ha l'unità calcarea Cretacica della Maiolica caratterizzata da calcari biancastri a grana finissima e frattura concoide, ben stratificati, di potenza variabile raggiungendo le centinaia di metri. La Maiolica pertanto rappresenta il bedrock sismico (Vs30 = 800 m/s) della successione stratigrafica appena illustrata. Sulla base delle conoscenze acquisite mediante la prospezione sismica MASW eseguita unitamente alla stratigrafia sopra esposta, si è proceduto alla stima del Fattore di Amplificazione Sismica Locale mediante gli abachi proposti dalla Protezione Civile in "Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica" parte III in ottemperanza della DGR 377/2010. Pertanto, considerando che la MASW si riferisce ai primi 30 m della successione, che la Vs dei terreni aumenta con la profondità per pressione litostatica e per caratteristiche meccaniche e che il bedrock sismico mostra una Vs = 800 m/s si ha un FA = 1.10 e FV = 1.24.

Fattore di amplificazione
FA

Tipo di terreno
Ghiaia

a_g (g)
0.18g

Profilo di velocità
Lineare pendenza intermedia

H	V_{sm} (m/s) 150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
5	2.47	1.91	1.70	1.51	1.30	1.16	1.09	1.05	1.02	1.01
10	-	2.39	2.14	1.79	1.56	1.38	1.26	1.18	1.08	1.03
15	-	2.22	2.19	1.99	1.78	1.58	1.43	1.30	1.14	1.05
20	-	1.90	2.08	1.99	1.80	1.65	1.50	1.38	1.19	1.07
25	-	1.63	1.87	1.90	1.77	1.65	1.51	1.41	1.23	1.09
30	-	1.57	1.68	1.73	1.71	1.61	1.51	1.40	1.22	1.10
35	-	-	1.62	1.65	1.59	1.57	1.47	1.38	1.22	1.09
40	-	-	1.60	1.59	1.53	1.47	1.43	1.35	1.21	1.09
50	-	-	1.47	1.52	1.46	1.38	1.33	1.27	1.17	1.07
60	-	-	1.37	1.42	1.42	1.35	1.29	1.23	1.13	1.04
70	-	-	1.25	1.34	1.38	1.32	1.27	1.21	1.10	1.01
80	-	-	1.13	1.26	1.29	1.29	1.23	1.19	1.08	1.00
90	-	-	1.11	1.20	1.24	1.25	1.22	1.17	1.07	0.99
100	-	-	1.02	1.13	1.19	1.19	1.19	1.15	1.06	0.98
110	-	-	0.98	1.11	1.15	1.17	1.14	1.13	1.04	0.97
120	-	-	0.92	1.06	1.11	1.11	1.12	1.09	1.03	0.96
130	-	-	0.87	1.00	1.08	1.09	1.09	1.06	1.02	0.95
140	-	-	0.85	0.96	1.04	1.06	1.07	1.05	0.99	0.94
150	-	-	0.80	0.92	1.00	1.02	1.04	1.02	0.97	0.93

Fattore di amplificazione	Tipo di terreno	a_g (g)	Profilo di velocità
FV	Ghiaia	0.18g	Lineare pendenza intermedia

H	V_{eq} (m/s)									
	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
5	1.25	1.10	1.06	1.03	1.02	1.01	1.01	1.01	1.00	1.00
10	-	1.73	1.22	1.12	1.08	1.05	1.04	1.03	1.01	1.00
15	-	2.36	1.73	1.36	1.18	1.12	1.08	1.06	1.03	1.01
20	-	2.70	2.15	1.66	1.38	1.21	1.14	1.10	1.05	1.02
25	-	2.72	2.36	1.94	1.58	1.37	1.22	1.15	1.07	1.03
30	-	2.67	2.51	2.07	1.74	1.50	1.33	1.21	1.10	1.04
35	-	-	2.50	2.21	1.83	1.59	1.41	1.28	1.12	1.04
40	-	-	2.44	2.25	1.93	1.66	1.47	1.33	1.15	1.05
50	-	-	2.34	2.19	1.98	1.78	1.59	1.42	1.20	1.08
60	-	-	2.19	2.11	1.95	1.76	1.61	1.47	1.23	1.09
70	-	-	2.14	2.00	1.89	1.75	1.60	1.46	1.24	1.10
80	-	-	1.99	1.96	1.81	1.69	1.58	1.46	1.26	1.11
90	-	-	1.87	1.89	1.75	1.63	1.54	1.45	1.25	1.11
100	-	-	1.85	1.81	1.72	1.59	1.50	1.41	1.25	1.11
110	-	-	1.83	1.72	1.66	1.56	1.47	1.38	1.24	1.10
120	-	-	1.81	1.69	1.63	1.53	1.43	1.36	1.21	1.08
130	-	-	1.76	1.67	1.55	1.50	1.41	1.33	1.20	1.06
140	-	-	1.73	1.67	1.55	1.45	1.40	1.30	1.18	1.06
150	-	-	1.71	1.65	1.53	1.41	1.36	1.28	1.16	1.05

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nella stesura delle interpretazioni tecnico-conclusive vengono presi in considerazione tutti i dati acquisiti sia in maniera diretta che indiretta sul sito in esame; ne emerge quindi che lo studio sismico si è basato su ricerca bibliografica, indagini in sito e rilievo geologico di dettaglio.

In conclusione quindi, considerate le caratteristiche sismico-stratigrafico-totopografiche dell'area, sulla base delle verifiche svolte e delle raccomandazioni riportate nella presente relazione, non sussistono impedimenti alla realizzazione dell'opera in progetto.

Dott. Geol. Falciatori Gian Luca

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA REGIONE UMBRIA
DOTT. GEOLOGO FALCIATORI GIAN LUCA
ALBO 238