

# **COMUNE DI PERUGIA**

**Settore Governo e Sviluppo del territorio**

**U.O Urbanistica**



## **VARIANTE AL PRG PARTE OPERATIVA**

**Piano delle Alienazioni e Valorizzazioni Immobiliari (PAVI)  
2018-2020**

## **RELAZIONE GEOLOGICA MICROZONAZIONE SISMICA ED ASPETTI IDRAULICI**

*Gruppo di lavoro:*

arch. Valter Gosti

dott.ssa Francesca Sacco

geom. Paolo Giovagnoli

dott.ssa geol. Guendalina Antonini

*Dirigente.*

arch. Franco Marini



**COMUNE DI PERUGIA**  
*Area Risorse Ambientali Smart City e Innovazione*

**VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE  
PARTE OPERATIVA**

**Piano delle Alienazioni e Valorizzazioni Immobiliari  
(PAVI) 2018-2020**

**RELAZIONE GEOLOGICA, MICROZONAZIONE SISMICA ED ASPETTI  
IDRAULICI**

Perugia, Novembre 2018

Dott. Geol. Guendalina Antonini



**INDICE**

PREMESSA.....	4
Studi Di Piano Regolatore Generale .....	5
Dati geologici precedenti.....	5
La Variante.....	6
Caratteristiche Sismiche e Microzonazione Sismica.....	7
Caratterizzazione sismica (sismicità storica).....	7
Pericolosità sismica di base.....	8
Microzonazione Sismica.....	9
Sant'Andrea delle Fratte.....	10
Lacugnano, Via delle Olimpiadi.....	20
Via Pellas.....	28
San Martino in Campo.....	37
Conclusioni.....	44

## PREMESSA

La proposta di variante al Piano Regolatore Generale è riferita al Piano delle Alienazioni e Valorizzazioni Immobiliari (PAVI) e ai sensi del comma 5 dell'art. 32 della LR 1/2015 (Testo unico governo del territorio e materie correlate), è contenuto nel Documento Unico di Programmazione (D.U.P) 2018-2020, approvato con atto del C.C. n. 89 del 4.09.2017 ed aggiornato con atto del C.C. 38 del 16.04.2018.

La presente relazione di fattibilità geologica è stata redatta sulla base degli studi e delle indagini condotte in passato per la redazione dello stesso PRG e, utilizzando le recenti ricerche di microzonazione sismica, è stato possibile definire in maniera esaustiva il modello geologico e sismico delle aree oggetto di valorizzazione immobiliare.

Si tratta di una variante al PRG\_Parte Operativa, nella quale non vi sono modificazioni di rilievo rispetto alle previsioni già attuate del Piano Regolatore, approvato con D.C.C n°83 del 24/06/2002 e aggiornato, in adeguamento al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), con D.C.C del 07/04/2014.

A seguito di approfondimenti e verifiche, alcune previsioni sono risultate suscettibili di miglioramenti, adattamenti e specificazioni.

Le modificazioni proposte dalla variante sono coerenti con gli obiettivi di tutela d'uso, di valorizzazione del paesaggio e delle risorse ambientali, enunciate dal PRG parte strutturale.

Le suddette modificazioni riguardano la riclassificazione di n°4 aree per le quali saranno aggiornate le cartografie di piano regolatore e proposte norme di adeguamento alle previsioni urbanistiche attraverso delle "disposizioni particolari" del TUNA.

Il riesame queste modificazioni nasce dall'esigenza più generale di valorizzazione di un patrimonio oggi sotto utilizzato.

In particolare, le zone oggetto di variante si trovano rispettivamente in località:

1. S. Andrea delle Fratte
2. Lacugnano
3. Via Pellas
4. San Martino in Campo

Le singole scelte obbediscono all'obiettivo di aggiornare la destinazione di alcune aree in un'ottica di sviluppo equilibrato e coerente con le vocazioni territoriali dei contesti nei quali le stesse ricadono.

Dal punto di vista geologico, il presente studio è stato finalizzato alla verifica della compatibilità geologico-geomorfologia e idraulica e soprattutto, sulla base della nuova normativa in materia di costruzioni in zone sismiche D.M 17/01/2018, alla definizione della pericolosità sismica locale.

L'analisi sulla fattibilità geologica della variante è stata finalizzata alla definizione puntuale delle particolarità geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e del comportamento geomeccanico dei terreni presenti, e dell'eventuale sussistenza del rischio idrogeologico e idraulico di ciascun'area oggetto di variante.

Al fine di poter analizzare al meglio le varie modificazioni, si è proceduto alla raccolta delle numerose informazioni, riguardo agli aspetti geologici, in possesso dell'Amministrazione Comunale. In particolare sono stati disponibili i dati precedenti relativi, non solo dagli studi di PRG, ma anche ai vari studi che si sono svolti in occasione di opere pubbliche.

A tal proposito si fa riferimento a sondaggi geognostici e ad alcune prove di laboratorio compiute anche nell'area d'interesse.

Per ciascun'area sono riportate le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e di suscettibilità sismica.

Infine, con la D.G.R. 852/03 (Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria), il Comune di Perugia è stato dichiarato zona sismica 2 e, come previsto dalla normativa vigente (D.G.R. 377/2010), si è provveduto alla verifica delle possibili amplificazioni o instabilità dinamica locale in funzione della specificità delle situazioni geologiche e geomorfologiche.

### **Studi Di Piano Regolatore Generale**

Gli studi geologici relativi al vigente Strumento Urbanistico Generale (PRG) sono stati svolti grazie ad analisi specialistiche finalizzate alla valutazione delle diverse componenti ambientali.

In conformità a quanto stabilito dalla normativa allora vigente in materia di pianificazione territoriale (L.R. 1/2015), i risultati degli studi geologici e geotecnici hanno definito i limiti di compatibilità e di sviluppo in funzione delle caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e idrauliche, disciplinando lo sviluppo anche in funzione alla suscettibilità sismica D.G.R. 377/10. In occasione della redazione del PRG e dei relativi aggiornamenti, sono state redatte una serie di cartografie geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche che hanno condotto, infine, alla stesura di una carta finale (carta della zonizzazione geologico – tecnica o zoning). Questa cartografia rappresenta l'elaborato di sintesi di carattere geologico-ambientale e indica, oltre ai vincoli, le classi di potenziale d'uso.

Gli elaborati cartografici di carattere geologico, allegati al PRG, sono il frutto di una serie di studi che si sono via via approfonditi negli anni consentendo continui aggiornamenti sugli aspetti geologici, geomorfologici, sismici e idraulici, anche riguardo all'approvazione dei Piani sovraordinati come ad esempio il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdB del fiume Tevere.

### **Dati geologici precedenti**

Lo studio geologico si è sviluppato innanzitutto attraverso il reperimento di dati desumibili da precedenti campagne geognostiche e, attraverso una ricerca bibliografica su pubblicazioni e documenti storici reperibili in letteratura e negli archivi comunali, sono state raccolte numerose informazioni in merito alle caratteristiche geologico-stratigrafiche e idrogeologiche.

Per le 4 aree, oggetto di variante, sono stati recuperati i dati riguardanti le indagini geognostiche eseguite in occasione della redazione del PRG, della variante per l'adeguamento al PTCP e dei vari lavori pubblici, oltre agli studi di Microzonazione Sismica (M.S) della città di Perugia, effettuati dalla Regione dell'Umbria con la collaborazione del Comune di Perugia. I suddetti studi hanno consentito di classificare il territorio in varie zone a diversa suscettibilità sismica, anche sulla base della caratterizzazione geomeccanica dei terreni e delle rocce affioranti.

## La Variante

L'Unità Operativa Acquisti e Patrimonio ha trasmesso alla U.O. Urbanistica l'elenco dei beni inclusi nel PAVI 2018-2020, che l'Amministrazione Comunale intende valorizzare mediante l'attivazione della procedura di variante, attribuendogli una destinazione urbanistica più adeguata rispetto a quella vigente:

La variante in oggetto non comporta trasformazioni di rilievo e prevede, come già riferito in precedenza, la modifica alla parte operativa del PRG di 4 aree ubicate in varie località del territorio comunale.

Le modificazioni previste sono state analizzate e verificate area per area, al fine di definire prioritariamente la necessità di implementare indagini riguardo alla recente normativa in materia Costruzioni in Zona Sismica e di Microzonazione Sismica (M.S).

Per ciascuna zona è stata redatta una relazione sintetica illustrante le principali caratteristiche geologico-geomorfologiche e sismiche del sito oggetto di variante.

In linea con la D.G.R 377/10 è stata riportata la cartografia di livello 1 (microzone a comportamento sismico omogeneo). Nel caso di situazioni di possibile amplificazione e deformazione del moto sismico, si rende necessario l'approfondimento al livello 2 di M.S. Infine, in fase di pianificazione attuativa o di permesso a costruire, si rende comunque necessario definire in maniera più approfondita il modello geologico e geotecnico attraverso indagini dirette finalizzate alla determinazione dello spessore della copertura e alla verifica a liquefazione dei terreni e stima quantitativa degli effetti in fase sismica.

Laddove sono disponibili informazioni di maggior dettaglio, come indagini geognostiche, stratigrafie e prove sismiche, per la definizione delle  $V_{s30}$  e la categoria di sottosuolo, queste sono state riportate singolarmente per ciascun'area.

Nei casi particolari è stato possibile definire anche il fattore di amplificazione e spettri di risposta sismica locale.

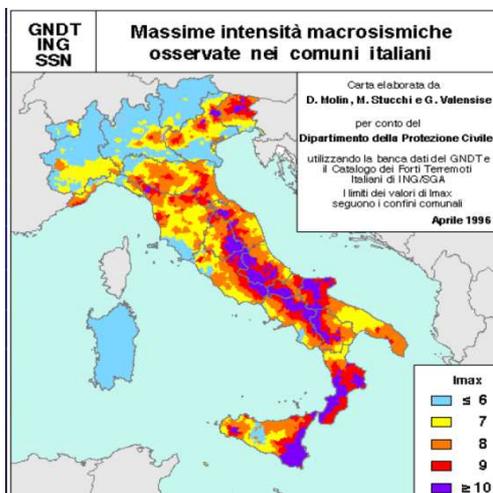
Infatti, la variante dovrà eventualmente prevedere, in caso di complessità dei fenomeni attesi (dissesti e/o movimenti franosi, terreni liquefacibili, presenza di faglie attive) o per importanza dell'opera (edifici strategici o edifici in cui è previsto ammassamento persone), indagini di livello 3. Queste indagini dovranno essere svolte nella fase di pianificazione attuativa e/o in fase di progettazione riguardante i singoli permessi a costruire. Il livello 3 di approfondimento richiede una caratterizzazione quantitativa della risposta sismica locale, la definizione del fattore di amplificazione  $F_a$ , la definizione dello spettro di risposta sismica, la categoria di suolo e la redazione di una carta dei dati sismologici, es. per T 475 anni e frequenza di picco.

In questa fase di pianificazione (variante al PRG parte operativa) le analisi sono mirate esclusivamente all'individuazione di eventuali criticità legate alla pericolosità da frana, idraulica e sismica. Tutte e quattro le aree oggetto di variante si trovano in un ambito territoriale in cui la Regione dell'Umbria ha effettuato appositi studi di livello superiore al livello 1 di microzonazione sismica.

Per la caratterizzazione sismica del territorio comunale, si riporta di seguito un quadro generale sul tema; per ciascun'area verrà analizzata la specifica pericolosità sismica locale.

## Caratteristiche Sismiche e Microzonazione Sismica

### Caratterizzazione sismica (sismicità storica)



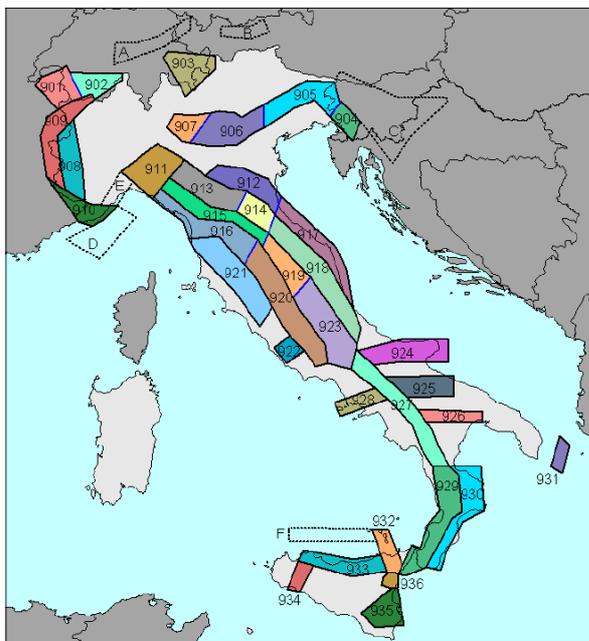
Catalogo dei terremoti italiani



Episcentri negli ultimi 25 anni

Come visibile dalle cartografie del catalogo dei terremoti italiani, dell'ING/SGA, tutto il territorio italiano è da considerarsi sismicamente attivo; per quanto riguarda la Regione Umbria, sono state raccolte le mappe di localizzazione dei principali terremoti che hanno interessato l'Italia centrale.

Sulla base dell'elenco delle zone sismiche 1, 2 e 3 definite dalla Delibera della Giunta Regionale 852/2003 "Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria", **il Comune di Perugia è stato dichiarato di Zona 2.**



Per i terreni ricadenti nella classe di sismicità sopra indicata sono stati verificati, oltre a quanto già sopra detto, la possibilità d'innescio di cedimenti differenziali, i fenomeni gravitativi e la liquefazione dei terreni.

La sismicità storica del Comune di Perugia, con particolare riferimento all'Umbria e all'Appennino Umbro Marchigiano, presenta caratteristiche ben conosciute, anche a seguito di ricerche condotte sin dall'inizio del secolo e dai dati del Catalogo dei Terremoti, dalle analisi sulla zonazione sismogenetica, dagli studi delle relazioni di attenuazione del moto del suolo e dalle valutazioni di  $a_{max}$  (accelerazione massima), attesa con determinati tempi di ritorno.

La zonazione sismogenetica del territorio nazionale (Zonazione Sismogenetica **ZS9** – INGV, 2004), assegna all'Umbria più zone sismogenetiche della Catena Appenninica settentrionale e centrale; principalmente sono coinvolte le zone 918, 919 e 920 (Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Val di Chiana-Ciociaria) che, anche in virtù della loro maggiore estensione in senso NNO-SSE, coprono quasi tutto il territorio regionale in senso appenninico.

In particolare, nella zona 919 (Appennino Umbro), sono previste magnitudo (MW [Magnitudo momento sismico]), massime attese (cautelative), pari a 6.37 e nella zona 920 (Val di Chiana-Ciociaria), pari a 6.14; marginalmente interessata è la zona 923 (Appennino Abruzzese), dove la Magnitudo massima attesa (cautelativa) raggiunge valori di 7.06.

La massima intensità sismica osservata è d'intensità pari al 10° grado della Scala MCS (Mercalli Cancani-Sieberg), mentre la massima magnitudo (Ms) Richter è oltre a circa 6.5, con una frequenza di terremoti al di sopra del 7° grado MCS maggiore od uguale a n°20 eventi per secolo negli ultimi tre secoli e, complessivamente per tale periodo, con n°15 eventi sismici di intensità maggiore od uguale all'8° grado MCS.

Si tratta prevalentemente di un'attività sismica concentrata nei settori orientali e nord-orientali della regione, entro la crosta terrestre, con il 95% degli eventi con profondità epicentrale inferiore ai 15 Km.

La distribuzione degli eventi sismici deriva dalle zone sismogenetiche e dalle caratteristiche geologico-strutturali. In linea generale si può affermare che la zona a Est dell'allineamento F. Tevere-Valle Umbra risente di una sismicità medio-alta e alta (terremoti numerosi e forti) mentre, quella a Ovest, è interessata da un più modesto grado di sismicità da medio-basso a medio (terremoti rari e meno forti).

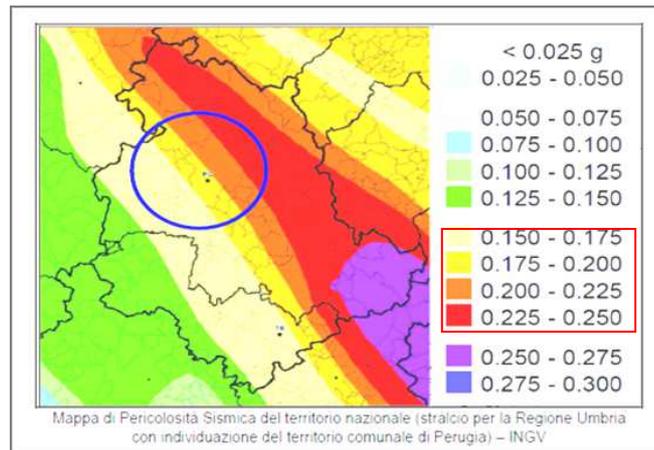
Dal Database Macrosismico Italiano 2011 (DBMI11) dell'INGV (M. Locati, R. Camassi e M. Stucchi - Milano, Bologna, è possibile consultare la storia sismica del comune di Perugia; dall'archivio; da questo si sono censiti n. 97 eventi a partire dall'anno 1349.

In particolare si osserva che la massima intensità di sito,  $I_s$ , è di VII grado della scala Mercalli (MCS), per eventi d'intensità epicentrale,  $I_0$ , del VII-X grado MCS dei terremoti del 1751 dell'Appennino Umbro- Marchigiano, del 1832 e del 1854 della Valle del Topino e del 1865 dell'Umbria settentrionale, con una magnitudo Richter compresa tra 5,1 e superiore a 6,3 gradi.

### **Pericolosità sismica di base**

Ai sensi del D.M 17/01/18, le azioni sismiche di progetto sono determinate dalla pericolosità di base del sito oggetto d'intervento. La pericolosità sismica di base è definita in termini di accelerazione massima attesa ( $a_g$ ), in condizioni di campo libero sul sito di riferimento rigido (tipo A), con superficie topografica orizzontale, e in funzione dello spettro di risposta elastico in accelerazione a esso corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza ( $P_{vr}$ ) nel periodo di riferimento ( $V_r$ ).

Il quadro della pericolosità sismica di base assegna al territorio comunale valori di accelerazione massima al suolo, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni), compresi tra **0,150 g e 0,250 g**, come da cartografia allegata.



### Microzonazione Sismica

La sismicità del territorio dell'Umbria e delle Marche ha posto l'esigenza di sviluppare una corretta attività di studio tesa alla determinazione delle cause dei fenomeni calamitosi e all'identificazione del rischio sismico. Nel territorio comunale, sono state quindi identificate numerose situazioni che, per le specifiche condizioni geologiche, possono dar luogo a significativi incrementi della fase sismica e/o dare origine a possibili fenomeni d'instabilità locale.

Per la definizione degli elementi suscettibili di amplificazioni e deformazioni del moto sismico, è stato necessario acquisire tutti gli elementi geomorfologici e litologici che condizionano, di fatto, il comportamento sismico del terreno.

La carta delle zone suscettibili di amplificazioni o instabilità dinamiche locali è, infatti, una carta derivata ed è stata eseguita per sovrapposizione di "situazioni tipo", individuate dalle cartografie geologica e geomorfologia. La cartografia di M.S di livello 1, di seguito riportata e redatta dalla Regione dell'Umbria, indica le zone a diversa pericolosità e/o suscettibilità sismica. Inoltre, in occasione della redazione delle carte geologiche e di Microzonazione Sismica di livello 1 della città di Perugia, sono state effettuate indagini di maggior dettaglio e di approfondimento rispetto al livello 1, raggiungendo in alcune zone particolari, il livello 3 che ha portato alla definizione dello spettro di risposta del sito specifico e del fattore di amplificazione sismica locale.

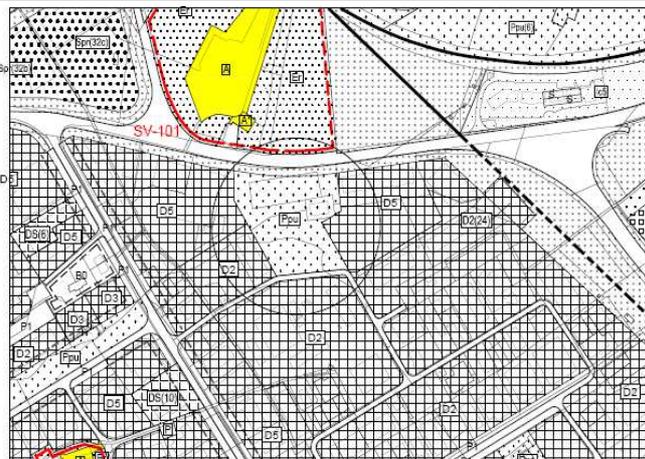
Questi studi sono stati condotti dalla Regione dell'Umbria nell'ambito di un programma Operativo POR-FESR 2007/13 che ha visto la collaborazione dell'INGOS di Trieste e del CNR-IDPA di Milano.

Le considerazioni sulle condizioni di pericolosità sismica relative al territorio comunale hanno portato alla valutazione della risposta sismica in funzione delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS). Le amplificazioni del moto sismico e le deformazioni permanenti si hanno alla presenza di terreni liquefacibili, di morfologie particolari, e di coltri rimaneggiate, dotate di scarsa capacità di resistenza al taglio o interessate direttamente da una falda idrica.

Di seguito si riportano le analisi geologiche, geomorfologiche, sismiche e idrauliche di ciascun punto di variante.

1.

## Sant'Andrea delle Fratte



VIGENTE



MODIFICATO

In località Sant'Andrea delle Fratte sono presenti delle rate di terreno di proprietà comunale su cui insiste un fabbricato adibito a ristorazione con adiacenti, terreno e due laghetti.

L'area composta da più particelle è registrata al Catasto Terreni al Foglio n. 282:

1. Part. n. 399 di superficie pari a mq 3.820 nella quale è presente un primo laghetto. La classificazione urbanistica nel vigente PRG è –Aree per spazi pubblici attrezzati a parco, per il gioco e lo sport “Ppu” (art. 172 del TUNA);
2. Part. n. 519 di superficie pari a mq 3.880, corrispondente in larga parte al secondo laghetto. La classificazione urbanistica nel vigente PRG è in parte–Aree per spazi pubblici attrezzati a parco, per il gioco e lo sport “Ppu” (art. 172 del TUNA), e per una piccola parte – Fascia di igiene ambientale (art. 105 del TUNA);
3. Part. n. 522 di superficie pari a mq 1.210, che include un fabbricato di superficie commerciale pari a mq 104 (cat. C/1 classe 11). La classificazione urbanistica nel vigente PRG è –Aree per spazi pubblici attrezzati a parco, per il gioco e lo sport “Ppu” (art. 172 del TUNA);
4. Part. n. 1101 di superficie pari a mq 5.600. La classificazione urbanistica nel vigente PRG è in parte –Aree per spazi pubblici attrezzati a parco, per il gioco e lo sport “Ppu” (art. 172 del TUNA), in parte – Fascia di igiene ambientale (art. 105 del TUNA) e in piccola parte – Viabilità (art. 98 del TUNA);
5. Part. n. 1103 di superficie pari a mq 5.073. La classificazione urbanistica nel vigente PRG è –Aree per spazi pubblici attrezzati a parco, per il gioco e lo sport “Ppu” (art. 172 del TUNA);
6. Part. n. 1105 di superficie pari a mq 137. La classificazione urbanistica nel vigente PRG è –Aree per spazi pubblici attrezzati a parco, per il gioco e lo sport “Ppu” (art. 172 del TUNA).

L'area non ricade in zona sottoposta a vincolo (D.Lgs. 42/2004), ad eccezione dell'ambito che interessa il laghetto maggiore che è classificato come:

- “Connettività corridoi e pietre di guado”, nella Rete Ecologica Regione Umbra (RERU, art. 82 del TUNA).

### La proposta

La proposta riguarda la riclassificazione dell'intera zona “Spu” in -Zona a Parco privato attrezzato “PprA” (art. 126 del TUNA), corrispondente a una superficie pari a circa mq 18.000 e una piccolissima modifica alla viabilità lungo Via L. Maccheroni, con una Disposizione particolare che stabilisce che nel comparto PprA ubicato in loc. Sant'Andrea delle Fratte è ammessa un'altezza max. pari a mt 6.50. Gli interventi edilizi e la sistemazione urbanistica del comparto devono prevedere la salvaguardia dei due laghetti e degli alberi di alto fusto.

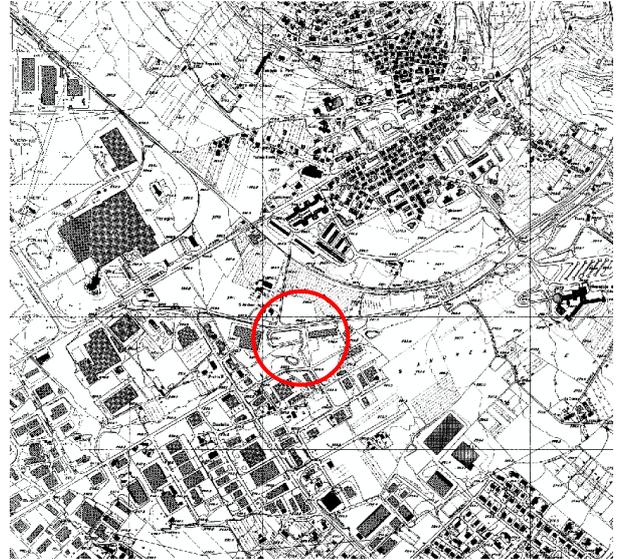
La riduzione di un'area a servizi pubblici pari a circa mq 18.000 non influisce sul dimensionamento dello standard minimo richiesto per le UUT di riferimento n.26 e 28, aree urbane di Sant'Andrea delle Fratte e San Sisto, ed inoltre la nuova destinazione “PprA” ha funzioni a basso impatto riconducibili all'attività all'area aperta vicine a quelle tipiche di una destinazione “Ppu”.

### Aspetti geomorfologici, geologici e sismici

L'area oggetto di variante si trova a sud di Perugia, in località S. Andrea delle Fratte, lungo Via Gerardo Dottori, all'inizio della zona industriale.

Dal punto di vista geomorfologico, l'area oggetto di variante è pianeggiante per la presenza di depositi lacustri e palustri recenti caratterizzati da un reticolo idrografico poco sviluppato con pattern sub parallelo, ormai prevalentemente cancellato dall'intensa urbanizzazione dell'area.

Il collettore drenante principale della zona è rappresentato dal fosso delle Macchie, affluente del fosso il Rigo. Più a valle, il Rigo raggiunge in sinistra idrografica il Torrente Caina.



Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000



La debole pendenza del versante garantisce la stabilità morfologica e idrogeologica dell'area; infatti, non sono stati rinvenuti elementi di disequilibrio legati a fenomeni franosi, sia durante gli svariati sopralluoghi effettuati nella zona, sia dalla cartografia dell'inventario dei fenomeni franosi del PAI e dell'IFFI

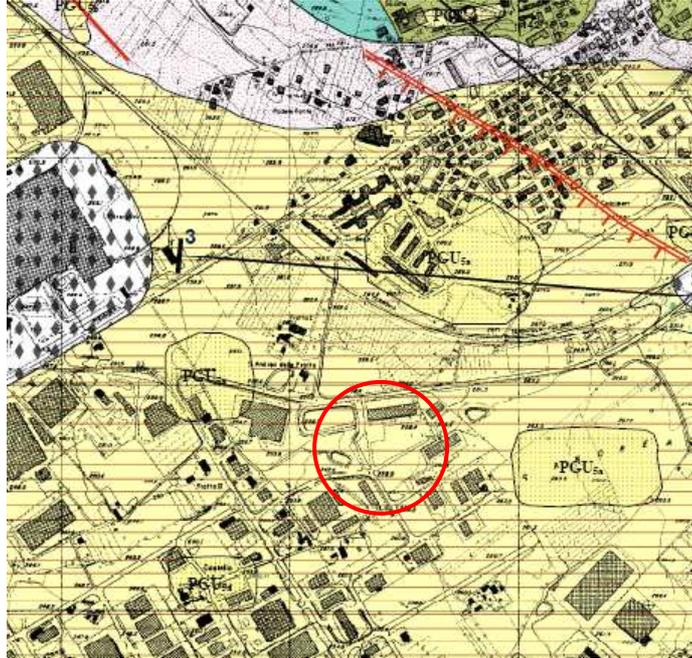
Il laghetto presente nel sito, attinge le acque dallo stesso fosso delle Macchie, intensamente modificato planimetricamente e tombato in passato in alcuni tratti.

Dal punto di vista geologico, i sedimenti affioranti appartengono al Sintema di Perugia, Sub-Sintema di Santa Sabina; in particolare, la litofacies è quella di di Castel del Piano.

I terreni hanno una prevalente composizione sabbioso-limosa con lenti argillose e accumuli di materiali residuali derivanti dalla dissoluzione delle rocce calcaree.

Il grado di consolidazione è normalmente scarso e non di rado sono state rinvenute lenti di materiale sciolto. All'interno di tali depositi si rinvengono anche placche di Travertino, la cui sedimentazione continentale è legata alla presenza di dislocazioni tettoniche (faglie) che si localizzano al contatto tra il massiccio carbonatico di Lacugnana e la pianura compresa tra le località di S. Sabina e di S. Sisto. Tale subsintema si rinviene nella località di Ellera, S. Sabina, Castel del Piano e S. Sisto. La litofacies è denominata Castel del Piano e di Ellera.

## Stralcio carta geologica in scala 1:10.000 -Regione Umbria



### Sintema di Perugia

#### PGU<sub>5b</sub> - Subsintema di Santa Sabina - Litofacies di Castel del Piano

Affiora tra Ellera, Castel del Piano e S. Sisto.

Travertini prevalenti. Si possono distinguere due litofacies eteropiche. E' data da alternanze di livelli al massimo decimetrici di argille, sabbie, limi e sabbie calcaree. Nei limi e sabbie calcaree sono abbondanti molluschi, ostracodi e *Characeae*.

Ambiente deposizionale di tipo lacustre e palustre con prevalenza di quest'ultimo. Il contatto con il sottostante subsintema di Magione (litofacies di San Biagio). Le mammalofaune rinvenute comprendono specie riferibili all'Aureliano. Una datazione radiometrica con il metodo dei disequilibri dell'U e del Th ha fornito un'età di 115.000 +/- 8.000 anni.

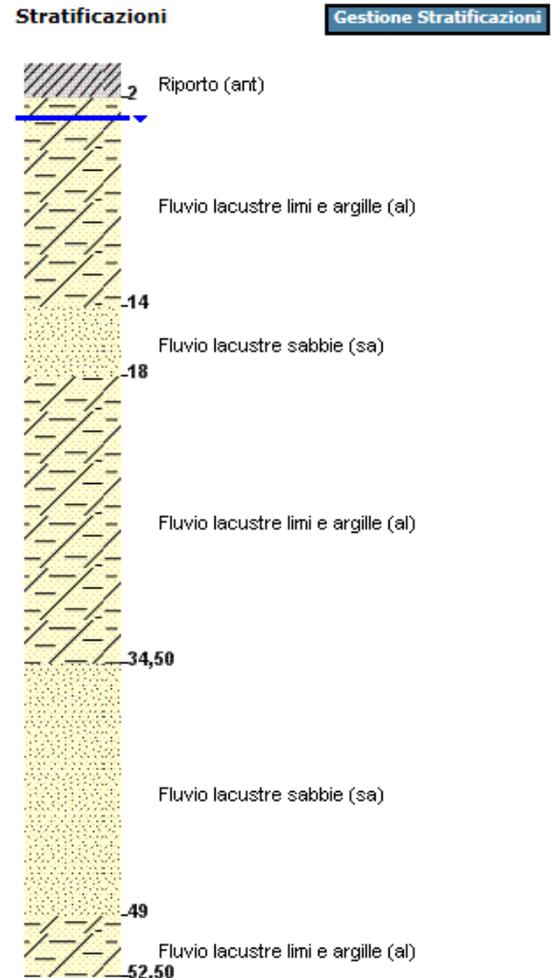
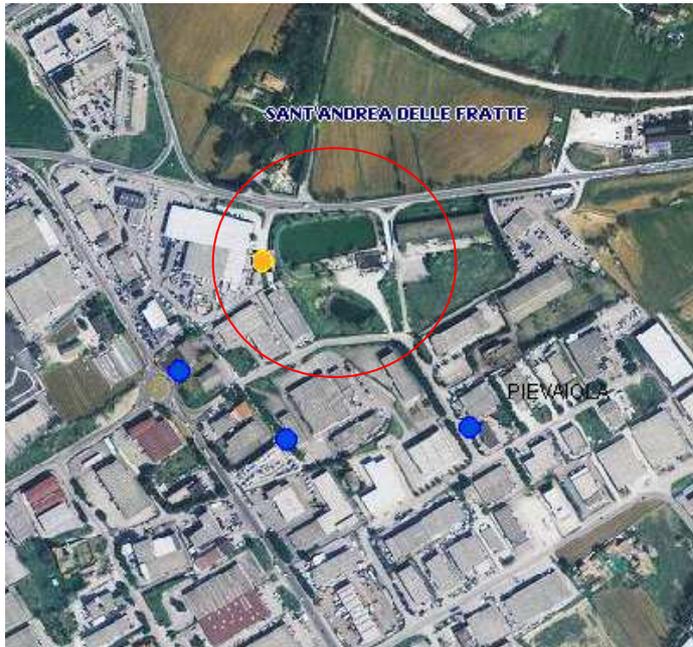
*Pleistocene superiore*

Attraverso la consultazione di svariate stratigrafie di pozzi ad uso domestico realizzati nella zona di S. Andrea delle Fratte, si evidenzia una generale omogeneità geologica e idrogeologica.

L'acquifero è rappresentato dai terreni clastici a prevalente frazione fine.

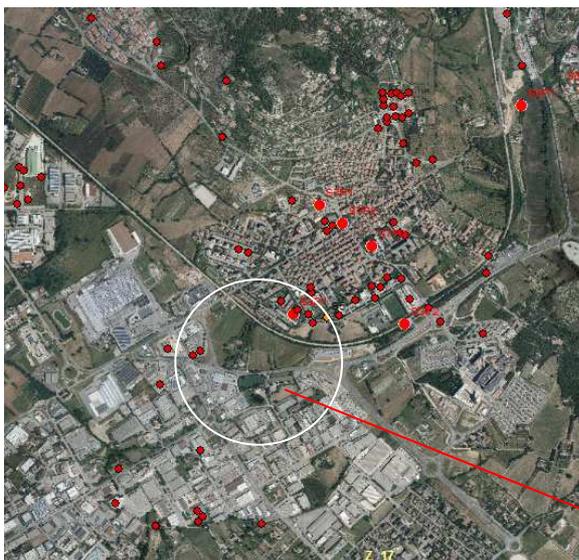
Localmente, però, si possono rinvenire in eteropia laterale, lenti di natura sabbioso-conglomeratiche di limitata estensione laterale a profondità di circa 20-25 metri sopra un livello impermeabile costituito da argille lacustri consolidate di colore grigio azzurro. La parte più superficiale è caratterizzata invece da una permeabilità medio-bassa ad eccezione delle aree, dove si trovano delle placche travertinose contraddistinte dalla cartografia geologica con la sigla **PGU<sub>5a</sub>**.

Da un'analisi sui pozzi presenti nelle immediate vicinanze dei due siti, si è riscontrata la seguente stratigrafia:



Il livello piezometrico, rilevato in un pozzo a uso domestico (realizzato nel 1994) adiacente al sito in oggetto, si attesta mediamente attorno ai 3 metri dal piano di campagna. La sua quota corrisponde al livello dell'acqua nel laghetto; con tutta probabilità è stata intercettata la falda superficiale, seppur i terreni riportati in stratigrafia indichino uno spesso strato di limi argillosi prevalentemente impermeabili.

In alternativa, la falda potrebbe essere anche in pressione e l'acquifero rappresentato dal livello delle sabbie rinvenute a -14 metri dal p.c.



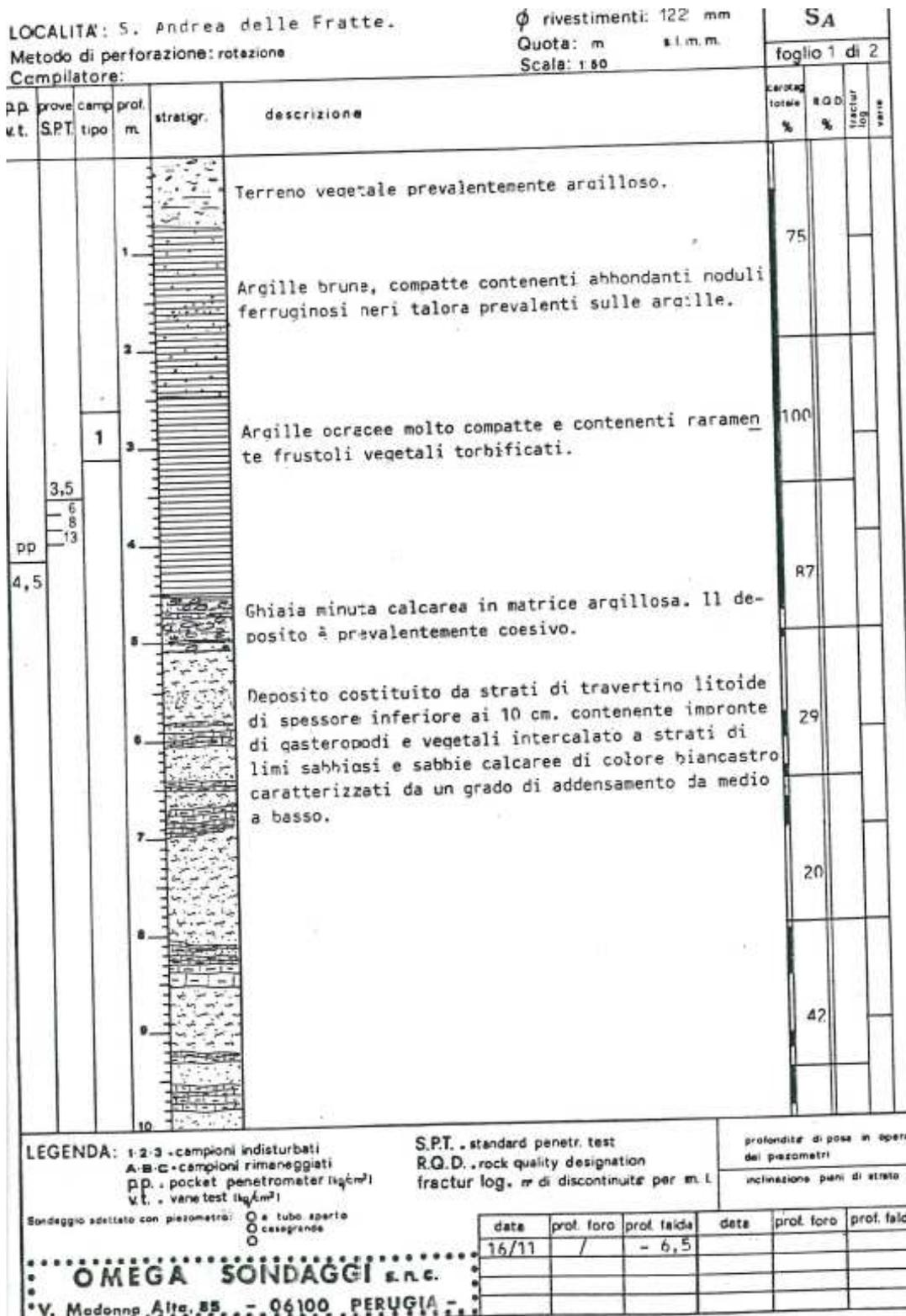
Nella zona, le sabbie sono di natura travertinosa, mentre le argille, a esse intercalate, sono di origine lacustre; in entrambi i casi, si tratta di depositi continentali.

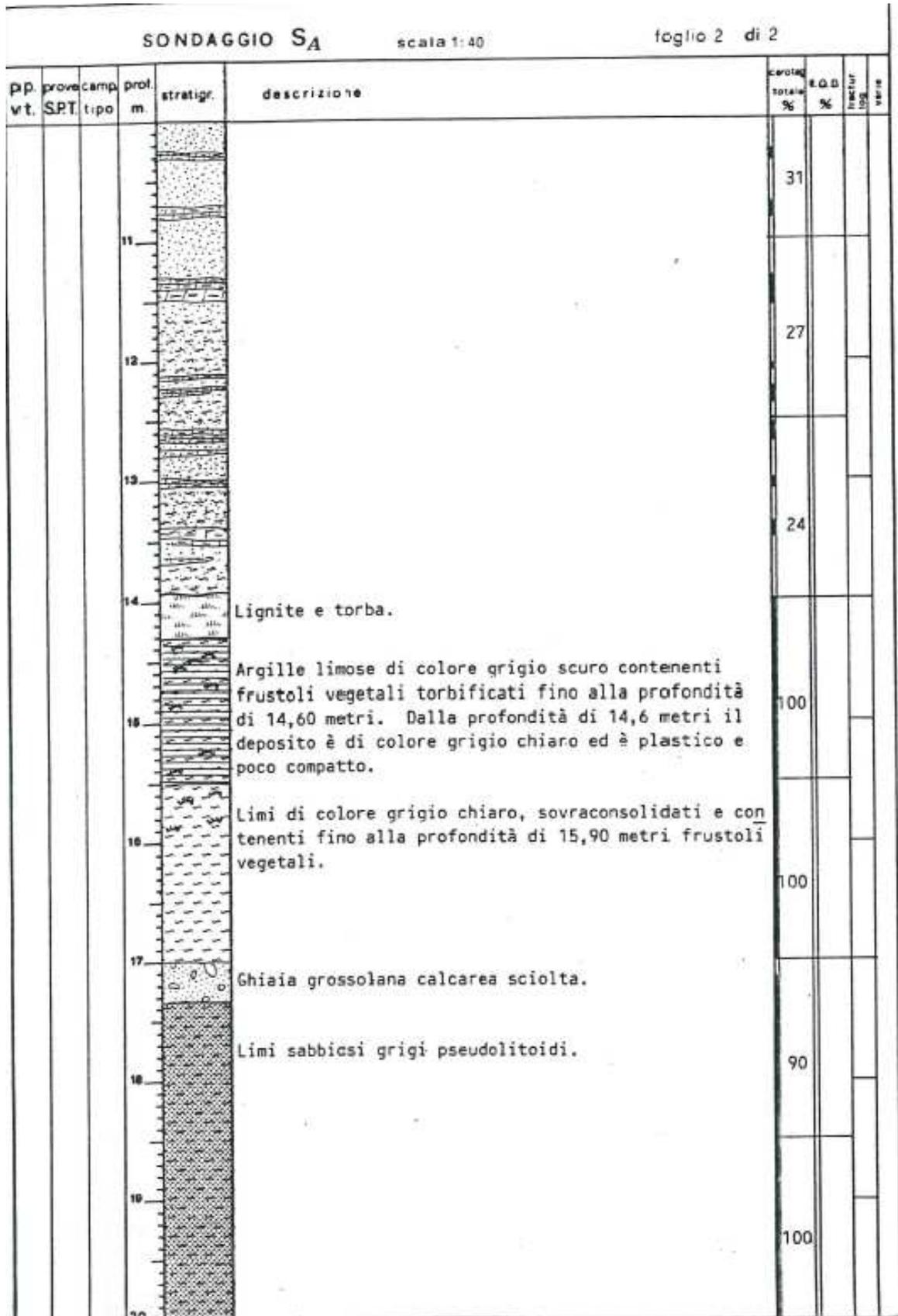
Nella cartografia a lato, è riportata la distribuzione dei punti d'indagine raccolti in un archivio georeferenziato.

Si tratta della localizzazione degli studi geologici eseguiti prevalentemente in occasione di lavori pubblici, della Microzonazione sismica e, marginalmente, di progetti di Piano Attuativo d'iniziativa privata o pubblica.

**Sondaggio SA**

Di seguito si riporta una stratigrafia di sondaggio effettuato nella medesima area, nello stesso contesto geologico.





Sulla base delle prove in sito SPT in foro o di laboratorio, in passato, le suddette indagini sono state finalizzate alla determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche e di resistenza al taglio dei terreni fondali.

Le prove SPT svolte in foro di sondaggio (1993) hanno dato valori di resistenza bassi 3-5-7 a 2 m dal p.c.; 4-7-8 a 4 m dal p.c; 8-7-8 a 5 m dal p.c. e 7-11-13 a -13 m di profondità.

Riguardo i terreni a prevalente componente argillosa, le prove di laboratorio hanno dato i seguenti risultati in termini di pressioni totali. In questa fase di pianificazione si danno indicativamente i seguenti valori fisico-meccanici.

$\gamma = 19$  kN/mc peso di volume  
 $C_u = 3-6$  Kg/mq coesione totale  
 $\phi = 0^\circ$  angolo di attrito interno

I parametri fisico-meccanici, espressi in termini di pressioni efficaci, sono riportati di seguito:

$\gamma = 19$  kN/mc peso di volume  
 $C' = 3$  Kg/mq coesione efficace  
 $\phi = 18^\circ - 20^\circ$  angolo di attrito interno

Lo zoning geologico-tecnico classifica quest'area come **zona 6** Aree potenzialmente stabili

Il sito oggetto di variante ricade nella classe 6 dello zoning geologico- tecnico allegato al PRG parte strutturale: "Aree interessate dall'affioramento di depositi di facies fluvio-lacustre e/o deltizia".

Spessori elevati nella tipica distribuzione lenticolare.

Si rinviene su versanti con pendenza inferiore a  $20^\circ$  e il comportamento geomeccanico è condizionato dalla composizione granulometrica, dal grado d'addensamento e dal contenuto d'acqua.

*Indagini:* secondo quanto previsto dal D.M. 11/3/1988 e s.m.i. (oggi D.M 17/01/2018).

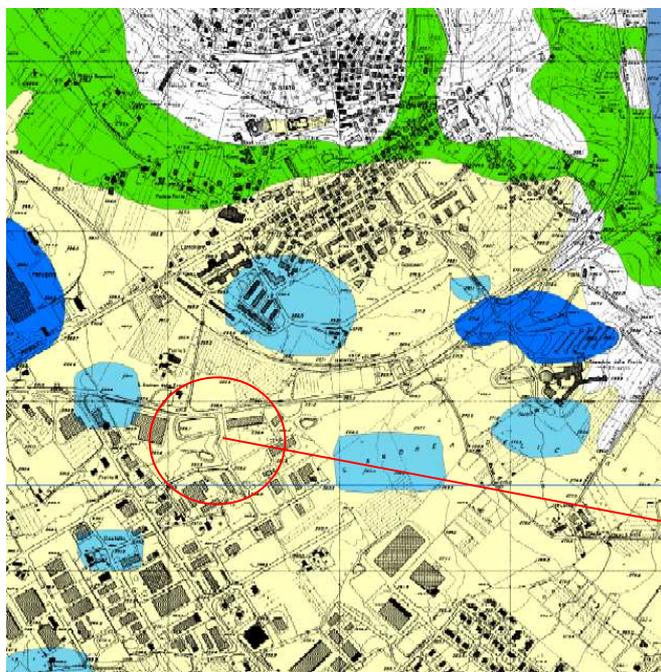
Particolare attenzione dovrà essere posta nella definizione delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche del volume significativo, in ordine soprattutto alla presenza di lenti e livelli compressibili.



## Suscettibilità Sismica

Gli studi di Microzonazione sismica svolti dalla Regione Umbria, in collaborazione con gli uffici tecnici dell'Ambiente e Protezione Civile del Comune di Perugia nel 2009-2010, rappresenta le aree suscettibili di amplificazioni o di instabilità dinamiche locali; è una carta derivata ed è stata eseguita per sovrapposizione dalle cartografie geologiche e geomorfologiche e dalle risultanze delle indagini geonostiche e geofisiche appositamente realizzate.

Nella carta di livello1, tutta l'area ricade nella **zona 12** " depositi delle unità sintemiche" come riportato nella cartografia allegata per la presenza di terreni assimilabili a quelli di tipo fluviale e lacustre. Sulla base delle indicazioni fornite, è stata individuata un'unica area di pericolosità sismica nella quale i terreni di fondazione possono presentare caratteristiche geotecniche mediocri.

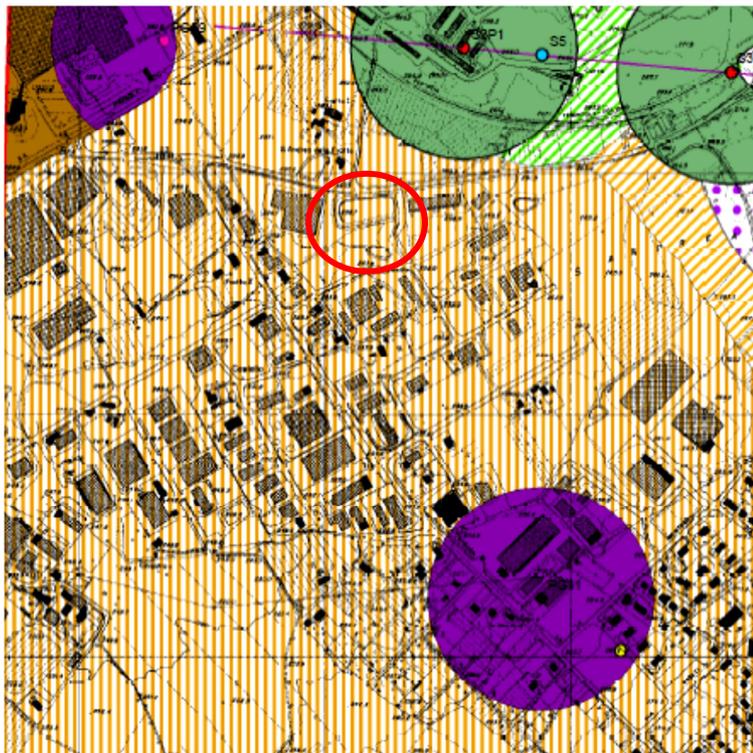


### Legenda

- 1Z - Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi
- 2Z - Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- 3Z - Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana
- 4Z - Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)
- 7Z - Zona di fondovalle con depositi alluvionali
- 8Z - Zona pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione
- 10Z - Zona con travertini
- 12Z - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate
- 14Z - Zone stabili non suscettibili di amplificazioni locali

Per la zona di S. Andrea delle Fratte, e in particolare per il sito oggetto del PAVI, è stato possibile estrapolare delle informazioni sul comportamento sismico dei terreni fondali. Infatti, dalla cartografia del comportamento sismico omogeneo è stato possibile, per analogia, estendere i risultati delle analisi numeriche (modellazioni) effettuate in alcuni punti d'indagine (es: risultati delle diverse tipologie d'indagine, analisi e modellazione).

Nel sito oggetto di variante, lo spessore dei depositi del Sintema di Perugia è oltre 60 metri; per tali depositi s'ipotizzano solo basse amplificazioni comprese tra 0,5 s e 1.5 s.



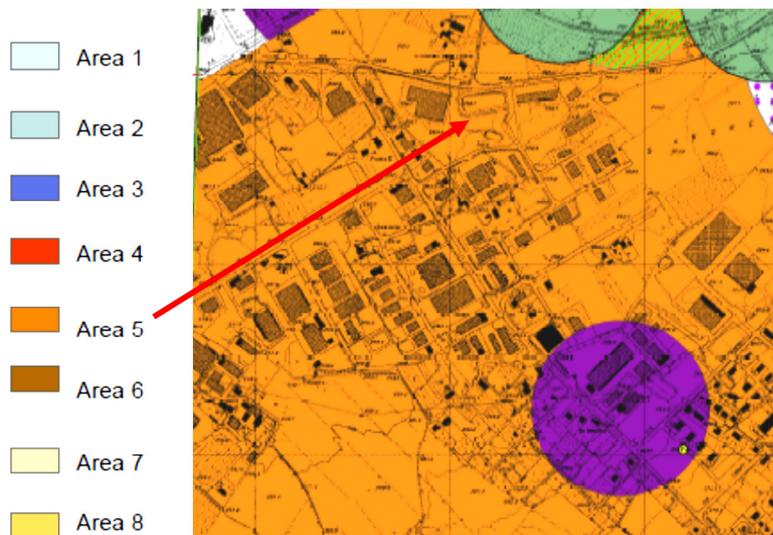
**Estendibilità dei risultati delle risposte sismiche locali per periodi di 0.1s-0.7s (10Hz-1.3Hz) con ordine di priorità decrescente**

- Area di utilizzo dello spettro specifico di sito derivante da misure sismometriche
- Area di utilizzo dello spettro specifico di sito derivante da modellazione numerica
- Area di utilizzo, all'intorno di down-hole, riferibile a spettro specifico di sito derivante dalle misure sismometriche
- Area di utilizzo, all'intorno di down-hole, riferibile a spettro specifico di sito derivante dalla modellazione numerica
- Area di utilizzo dello spettro specifico di sito derivante da modellazione numerica applicabile al di sotto delle coperture
- Area di utilizzo dello spettro specifico di sito derivante da misurazione strumentale applicabile al di sotto delle coperture

**Aree a comportamento sismico omogeneo con amplificazione decrescente dall' alto in basso**

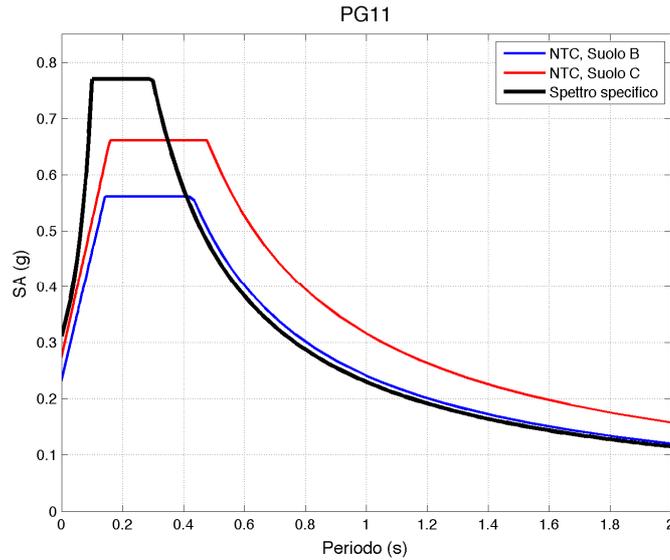
- Depositi antropici sopra la coltre eluvio-colluviale
- Litofacies di Pian di Massiano e depositi alluvionali ad essa sovrapposti
- Depositi antropici, depositi di frana, coltre eluvio-colluviale, depositi alluvionali
- Depositi eluvio colluviali e alluvioni spessori fino a 5m
- Depositi del Sintema di Perugia con spessori fino 30 metri (picco principale di amplificazione tra 0.1s-0.5s)
- Depositi del Sintema di Perugia con spessori da 30 metri a 60 metri (picco principale di amplificazione tra 0.5s-1.5s)
- Depositi del Sintema di Perugia con spessori oltre 60 metri (solo basse amplificazioni tra 0.5s-1.5s)
- Substrato non amplificante

**MICROZONE SISMICHE**



Infine, per definire la risposta elastica in accelerazione, sui due siti, oggetto di variante al PRG - parte operativa, la carta delle microzone sismiche consente di indicare lo spettro di risposta in accelerazione dalla microzona sismica di appartenenza. Nel caso specifico l'area d'interesse è stata classificata come **Area 5** (colore arancione).

Lo spettro di risposta sismica relativo all'Area 5, entro la quale si localizza il sito di S. Andrea delle Fratte, caratterizzato da una topografia sub-pianeggiante, fa riferimento a quello di risposta elastica in accelerazione del PG11, per un tempo di ritorno di 475 anni.



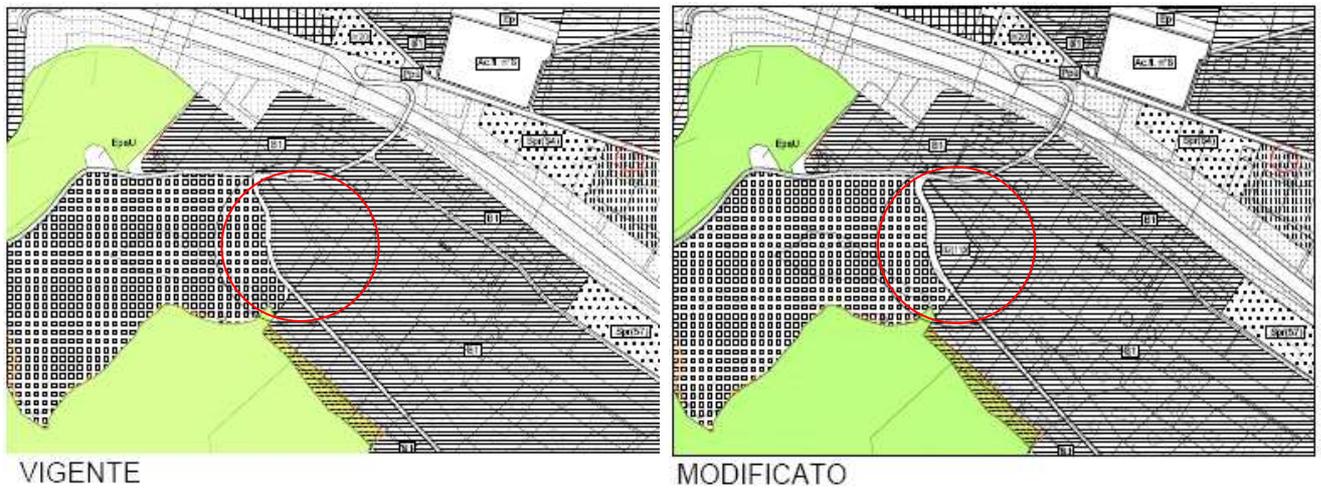
Lo spettro riguardante la risposta elastica in accelerazione del sito PG11 (in nero), cui è stata assimilata l'Area 5 per analogia ed estendibilità, è riportato per confronto, assieme agli spettri che si riferiscono alle categorie di sottosuolo B e C così come sono stati valutati dalla normativa vigente in materia di costruzioni in zone sismiche D.M. 17/01/2018 (NTC18).

Tale spettro potrà essere utilizzato una volta accertate le analogie delle condizioni geologico-geofisiche dell'area d'interesse rispetto a quelle individuate con gli studi regionali.

Infatti, in fase di pianificazione attuativa e/o di progettazione finalizzata all'ottenimento del permesso a costruire, è necessario caratterizzare il terreno fondale e definire la categoria di sottosuolo attraverso specifiche indagini sismiche e geognostiche e di laboratorio come peraltro previsto dal D.M. 14/01/08.

2.

## Lacugnano, Via delle Olimpiadi



In località Lacugnano il PAVI ha previsto la valorizzazione di una modesta rata di terreno comunale, ubicata ai margini di un insediamento residenziale, lungo Via delle Olimpiadi. L'area è registrata al Catasto Terreni al Foglio n. 247, particelle nn. 913 e 916, di superficie pari a mq 5.299. La classificazione dell'area nel vigente PRG è "B1" - Zona residenziale di completamento (art. 118 del TUNA).

Dal Punto di vista paesaggistico ambientale l'area è soggetta alle seguenti tutele:

- Area sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136, del D.Lgs. 42/2004 (art. 80 del TUNA);
- Area d'intervisibilità dei coni visuali (art. 53 del TUNA);
- Unità comunale di connessione ecologica, Rete Ecologica Regione Umbra (RE PG, art. 82 del TUNA).

### La proposta

riclassificare la suddetta zona da "B1" a "B2" di cui allo stesso art. 118 del TUNA, al fine di favorire, da un lato, la possibilità che al lotto in questione sia riconosciuto un incremento volumetrico pari a mc 1.590,7 (in aggiunta a quello attuale ammesso pari a mc 1.058,8); dall'altro di consentire anche le destinazioni d'uso ammesse in via generale nelle zone "B2" (e non nelle zone "B1"), contenuta nel TUNA, con particolare riferimento ai cosiddetti "servizi-socio sanitari limitatamente a poliambulatori e a servizi di micro residenzialità e comunitari, centri salute, centri diurni con servizi di residenzialità temporanea, centri di accoglienza, consultori, asili nido, centri comunitari per anziani e disabili, centri per famiglia, comunità educative per bambini e adolescenti, uffici di cittadinanza, centri di promozione sociale".

La variante comporta un incremento dell'indice edificatorio del lotto che passa da mc/mq 0,20 a 0,50; tradotto in termini di volume ammissibile si passa dai mc 1.058,8 attualmente ammessi, ai mc. 2.649,5. Il tutto comporta un incremento di volume per residenza pari a mc 1.590,7. Tale incremento è compensato dall'eliminazione di previsioni edificatorie di tipo residenziale operate con alcune recenti varianti al PRG, che hanno generato una riduzione delle previsioni edificatorie per residenza pari a circa mc 102.391,05. Per effetto della presente variante la parte residua delle cubature residenziali eliminate, passa a mc 100.800,35 (mc 102.391,05 – mc 1.590,7 = mc 100.800,35).

Tenuto conto che l'area, che è inserita in un contesto ampiamente urbanizzato con residenze a bassa densità, è sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136, del D.Lgs. 42/2004 ed è ricompresa tra le -Aree d'intervisibilità dei coni visuali ai sensi dell'art. 53 del TUNA, si ritiene opportuno contenere l'altezza massima a ml 6,50 (anziché ml 8,50 prevista per le "B2"), che è pari a quella massima oggi ammessa per le zone contermini B1.

Dal lato normativo è necessario, pertanto, introdurre nelle "Disposizioni particolari" contenute nell'art. 118 del TUNA di un nuovo punto che stabilisce: 115. Nella zona B2 posta in località Lacugnano, Via delle Olimpiadi, l'altezza max. delle costruzioni è pari a ml 6.50.

La modifica interessa gli elaborati del PRG:

- Tav. PO 12/15 –Insediamenti urbani e periurbani, centri esterni, insediamenti minori e insediamenti sparsi, scala 1:5000.

### Aspetti geomorfologici, geologici e sismici

L'area su cui è prevista la variante è posta in località Lacugnano sul versante nord del Parco omonimo, nei pressi della piscina comunale, lungo Via delle Olimpiadi.

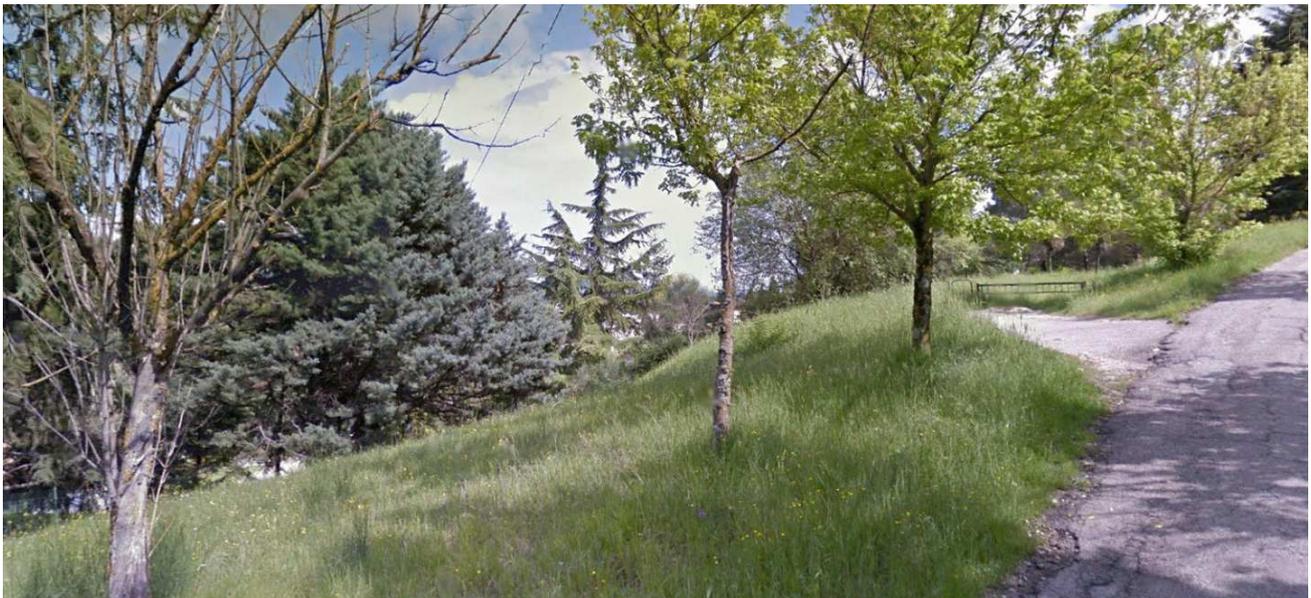
Il rilievo di Monte Lacugnano rappresenta l'ultima propaggine meridionale dell'alto strutturale di cui fa parte il rilievo calcareo di M. Malbe; la struttura morfologica si presenta allungata in direzione nord ovest – sud est e raggiunge, sulla cima, la quota assoluta di 491 metri.

Il lotto, che comprende le particelle catastali 913 e 916 del foglio 247, si localizza tra le quote assolute di 320-350 metri s.l.m lungo il versante nord est di Monte Lacugnano.

Il sito oggetto di variante si presenta sub pianeggiante nel punto di accesso e nella parte prospiciente la Strada Via delle Olimpiadi; mentre è acclive nel tratto a monte delle abitazioni poste a valle.



*Stralcio ortofotocarta digitale*

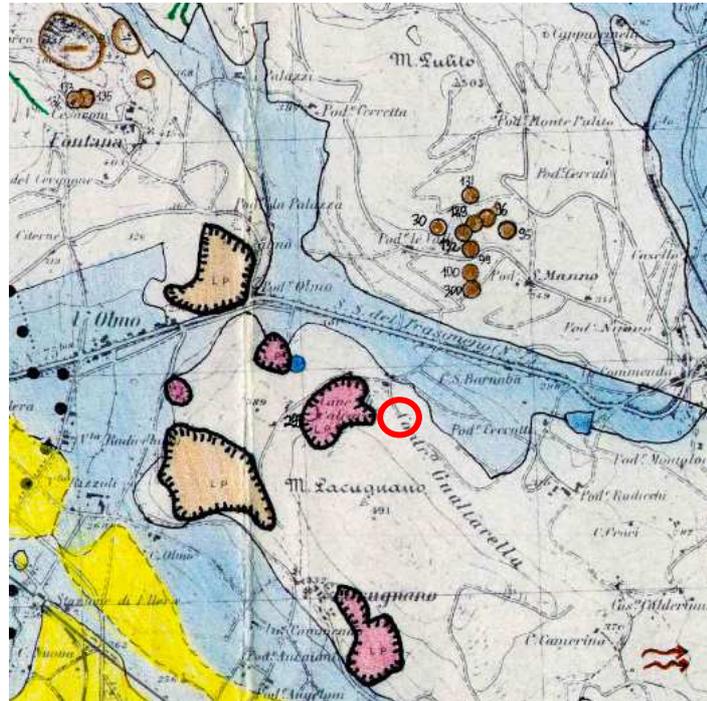
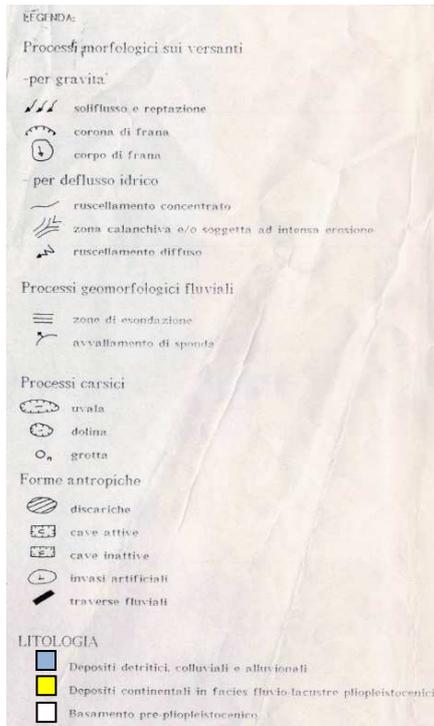


Il reticolo idrografico della zona si presenta poco sviluppato o addirittura assente con pattern da sub-parallelo, angolato, tipico dei terreni rocciosi molto fratturati e permeabili per fratturazione.

La carta geomorfologica di PRG (carta inventario dei movimenti franosi) evidenzia i principali movimenti franosi riconosciuti estrapolati dal Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del F. Tevere (PAI) e dall'IFFI della Regione dell'Umbria.

Il rilievo presenta una morfologia d'insieme arrotondata, con rotture di pendio e scarpate dovute all'emergenza in superficie di litologie a diversa erodibilità, all'attività di coltivazione in cave dei materiali litoidi, o alla presenza di faglie dislocative.

Di seguito si riporta una cartografia geomorfologica, redatta in passato (anni '80) in scala 1:25.000 con le principali forme dei processi geomorfologici e di quelli antropici.

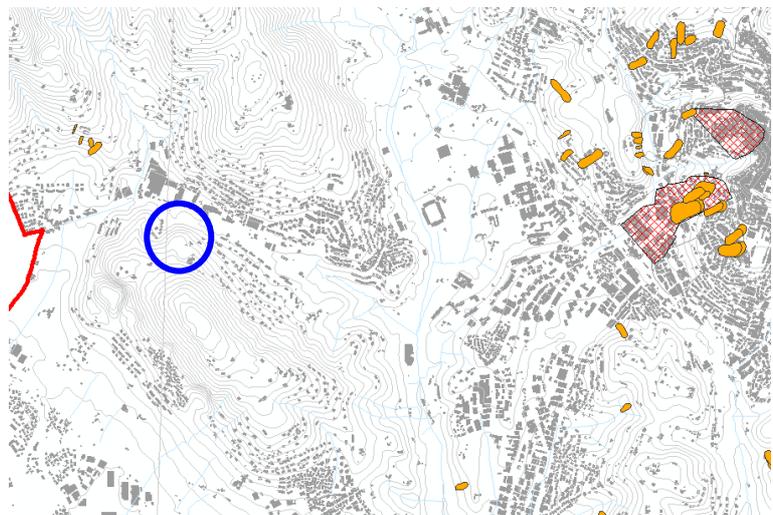


Anche le carte inventario dei movimenti franosi del PAI e PAI bis, redatte dall'AdB del fiume Tevere e dall'IFFI non evidenziano criticità in ordine ad instabilità idrogeologiche.

Stralcio carta inventario dei movimenti franosi -PAI-IFFI

**Legenda**

- INVENTARIO FRANE PAI**
- Movimenti franosi attivi
  - Movimenti franosi evento neve 1997
  - Movimenti franosi quiescenti
  - Movimenti franosi incerti
  - Movimenti franosi relitti
- INVENTARIO FRANE IFFI**
- Frane IFFI
- Abitati ammessi a cosolidamento**
- Frane art 61 D.P.R. 380/01 ex art. 2 L. 64/74
- Rischio PAI**
- Rischio R3
- Pericolosità geologica da zoning PRG 2002**
- Frane zone 8 PRG



Nell'area in oggetto non sono stati riscontrati movimenti franosi in atto o latenti; la coltre di alterazione superficiale del substrato roccioso può, in qualche caso, essere soggetta a erosione specie sui versanti acclivi.

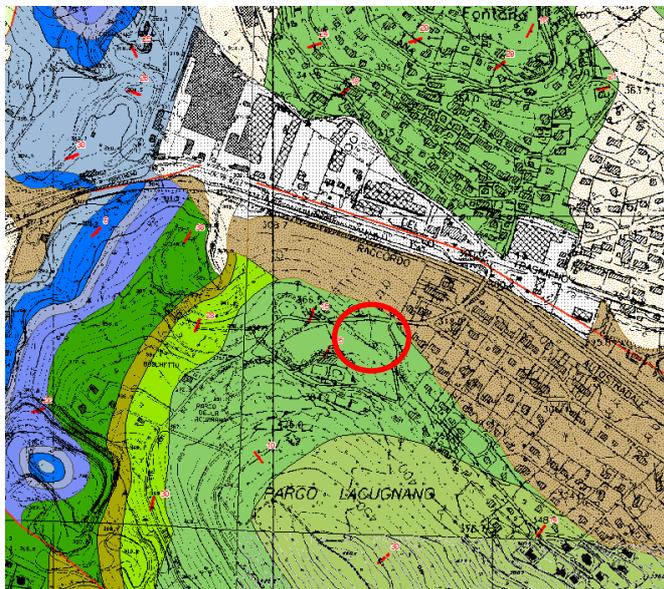
La porzione di terreno in esame non è comunque, al momento, interessato da fenomeni franosi in atto né sono stati evidenziati indizi di dissesto allo stato latente.

Resta comunque importate, in caso di edificazione, non alterare l'attuale equilibrio geomorfologico e idrologico locale soprattutto nella parte nord est, in direzione di valle, dove non si ritengono opportuni sbancamenti o movimentazione di terreno.

La composizione litologica del rilievo è data dalla presenza dei termini della Serie carbonatica Umbro - Marchigiana, di cui affiorano, in continuità stratigrafica, le formazioni che vanno dalla Corniola di età Giurassica al Flysh della Marnoso – Arenacea Miocenico.

Sono presenti anche depositi di versante, coltri eluviali e colluviali.

Stralcio carta geologica



**Legenda**

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Depositi alluvionali terrazzati       | Unità di Rentella                       |
| Coltre eluvio-colluviale              | Macigno                                 |
| Depositi alluvionali                  | Marnoso Arenacea Umbra                  |
| Depositi di frana                     | Schlier                                 |
| Deposito di versante                  | Bisciario                               |
| Terre rosse in depressioni carsiche   | Scaglia Cinerea                         |
| Tuffisite                             | Scaglia Variegata                       |
| Dolina                                | <b>Scaglia Rossa</b>                    |
| Conoide alluvionale                   | Scaglia Bianca                          |
| Deformazione gravitativa superficiale | Marne a Fuocidi                         |
| Depositi piroclastici                 | Maiolica                                |
| Sintema di Solfagnano                 | Calcari e marne a Posidonia             |
| Sintema di Perugia                    | Calcari Diasprigni                      |
| Sintema di Collestrada                | Rosso Ammonitico                        |
| Sintema Pian di Nese                  | Corniola                                |
| Sintema di Citema                     | Calcare Massiccio                       |
| Formazione di Monte Rentella          | Calcare Cavemoso                        |
| Marnoso arenacea Romagnola            | Calcari e marne a Rhaetavicula contorta |
|                                       | Giacitura                               |
|                                       | Faglia                                  |
|                                       | Sovrascorrimento                        |
|                                       | lago                                    |
|                                       | Discarica                               |
|                                       | Depositi antropici                      |

Nella parte a valle, in corrispondenza della direttrice del Raccordo autostradale Bettolle-Perugia e della S.S. N.75 del Trasimeno, il massiccio carbonatico di Monte Lacugnano è interessato da dislocazioni tettoniche rappresentate da una serie di faglie dirette subverticali ad andamento parallelo alla direzione di allungamento del rilievo.

Tale dislocazione è testimoniata dall'intensa fratturazione della roccia, visibile in molte zone di esposizione e da alcune grosse faglie trasversali, che nel complesso determinano l'affioramento dell'intera serie stratigrafica.

Sotto il profilo idrogeologico, non si rilevano emergenze idriche né zone con ristagno di acqua. La circolazione sotterranea è strettamente condizionata dal grado di fratturazione locale dell'ammasso litoide. Nella zona non sono presenti molti pozzi a uso domestico; dal censimento eseguito e georeferenziato, si rileva la presenza di una falda profonda il cui livello statico è stato rilevato a circa 80 metri dalla p.c.. Una modesta circolazione idrica può essere possibile entro la coltre di alterazione del substrato litoide e nella copertura clastica superficiale soprattutto nei periodi di più intensa piovosità.

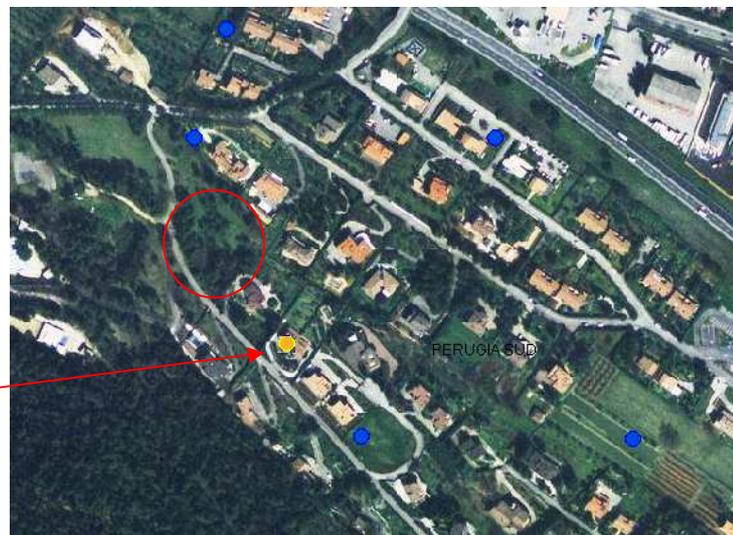
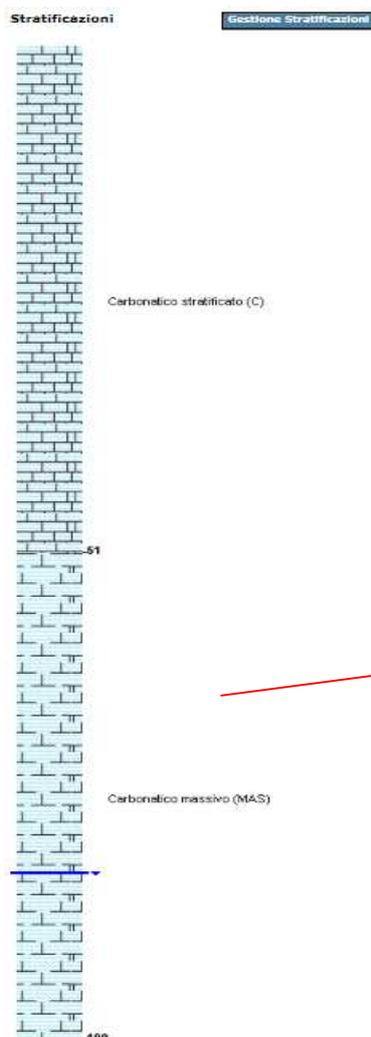
Dal punto di vista idrogeologico, l'intero rilievo è mediamente permeabile per fratturazione con l'eccezione dei litotipi a composizione francamente marnosa, quali il Rosso Ammonitico, le Marne a Fucoidi e la Scaglia Cinerea, che rappresentano dei livelli impermeabili. Anche i terreni eluviali e le terre rosse di alterazione del substrato roccioso, localmente possono determinare situazioni d'impermeabilità.

La circolazione idrica sotterranea connessa sia con l'assetto giaciturale delle rocce, sia per la presenza di dislocazioni tettoniche (faglie e fratturazioni), è convogliata in profondità con modalità anche associabili agli schemi dell'idrologia carsica.

La formazione in esame è costituita prevalentemente da calcari rossastri micritici, appartenenti alla formazione rocciosa della Scaglia Rossa.

Si riporta a lato la stratigrafia di uno dei pozzi a uso domestico presenti nell'area. Questo, si localizza poco a monte del lotto in esame ed è evidenziato in arancione nella sottostante cartografia. Il suddetto pozzo è stato censito nel 1994 ed è profondo 100 metri.

A nord, invece, è stato cartografato un altro pozzo la cui quota è a circa 10 metri a valle dell'area oggetto di variante.



Nell'area oggetto di variante, la giacitura, laddove visibile lungo i tagli stradali, è generalmente a traverso-poggio (N 100-110) con inclinazioni degli strati tra i 10° e i 25°.

Nel sito non sono stati comunque riscontrati indizi morfologici imputabili a neotettonica.

I terreni del substrato roccioso presentano caratteristiche geomeccaniche discrete essendo costituiti prevalentemente da rocce calcaree; sulla base della letteratura esistente, si possono attribuire i seguenti parametri geotecnici:

$\gamma = 2 - 2,2$  t/mc      peso di volume  
 $C = 1 - 2$  Kg/cmq      coesione dell'ammasso roccioso  
 $\phi = 35^\circ - 40^\circ$       angolo di attrito dell'ammasso roccioso

Per quanto riguarda il terreno di riporto:

$\gamma = 1.9$  t/mc      peso di volume  
 $C = 0$  Kg/cmq      coesione  
 $\phi = 25^\circ - 30^\circ$       angolo di attrito

### Valutazione Rischio Idraulico



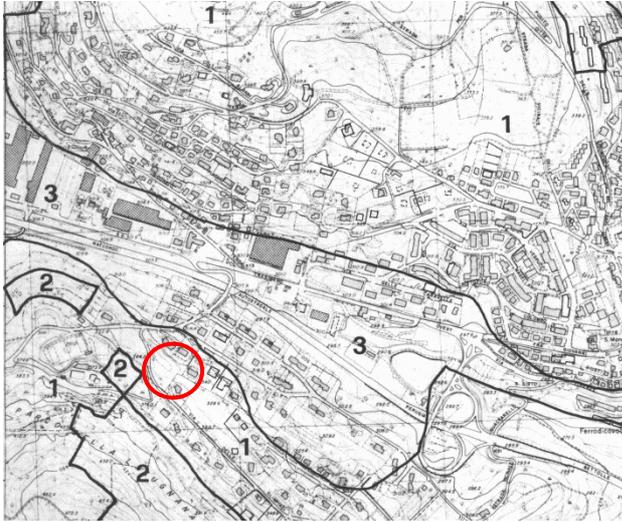
#### PERICOLOSITA' CORSI D'ACQUA

A	50 anni
B	200 anni
C	500 anni

L'area in oggetto si localizza a una quota di circa 320 m s.l.m., in una zona dove è esclusa la possibilità di fenomeni di alluvionamento da parte di corsi d'acqua.

Come visibile dalla cartografia del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico, PAI e PAI bis, le fasce di pericolosità idraulica dei corsi d'acqua, pubblicati dall'Autorità di bacino del fiume Tevere, non interessano la zona oggetto di variante.

Lo zoning geologico-tecnico, allegato al PRG vigente classifica l'area come **zona 1**



**Zone stabili, senza particolari problemi connessi a incrementi della fase sismica.**

*“Aree interessate da substrato roccioso affiorante o sub-affiorante o con modeste coltri di materiale incoerente. Problemi per l'edificazione possono risultare dalla giacitura degli strati, dal grado di fratturazione e dalla presenza di faglie. Pendenza inferiore a 20°.*

*Indagini: secondo quanto previsto dal D.M. 11/3/1988”, oggi D.M. 17/01/2018.*

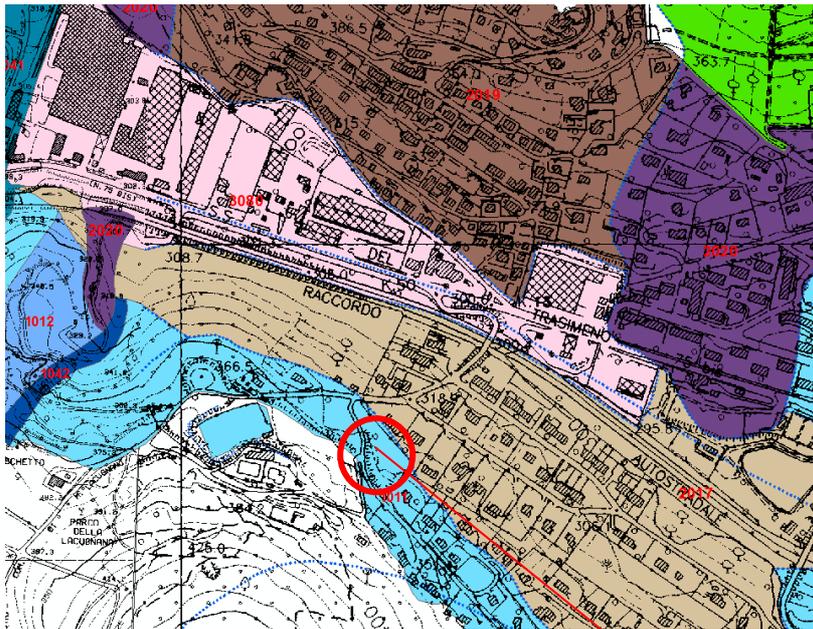
Suscettibilità sismica

Per la valutazione della pericolosità sismica locale e per la stima della suscettibilità di amplificazioni o instabilità dinamiche si riporta la carta di livello 1 redatta dalla Regione dell'Umbria in occasione degli studi di microzonazione sismica.

Le considerazioni sulle condizioni di pericolosità sismiche relative al territorio comunale, hanno portato alla redazione di una carta che tiene conto anche delle valutazioni di risposta sismica.

La carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (livello1), eseguita dalla Regione dell'Umbria, rappresenta le aree suscettibili di amplificazioni o d'instabilità dinamiche locali; è una carta derivata ed è stata eseguita per sovrapposizione dalle cartografie geologiche e geomorfologiche e dai risultati delle indagini geognostiche e geofisiche realizzate.

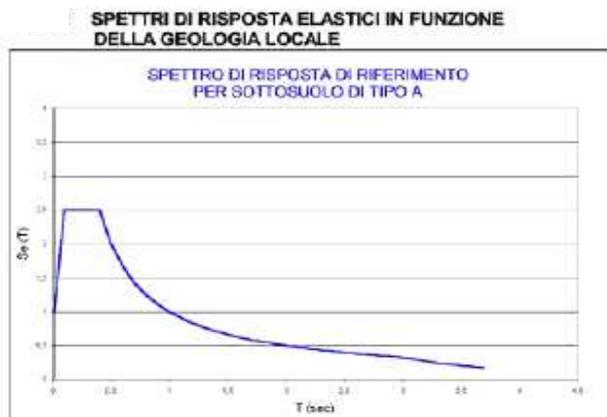
Nella carta di livello 1 di M.S con le Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica, l'area oggetto di variante stata classificata come area stabile e non soggetto a deformazioni del moto sismico.



- MS\_1
  - MS1\_Instabile
    - <all other values>
    - Tipo\_i
      - 3015
      - 3025
      - 3045
      - 3080
  - MS1\_Suscettibili
    - <all other values>
    - Tipo\_z
      - 2001
      - 2002
      - 2003
      - 2004
      - 2005
      - 2006
      - 2007
      - 2008
      - 2009
      - 2010
      - 2011
      - 2012
      - 2013
      - 2014
      - 2015
      - 2016
      - 2017
      - 2018
      - 2019
      - 2020
      - 2021
  - Stabile
    - <all other values>
    - Tipo\_z
      - 1011
      - 1012
      - 1021
      - 1022
      - 1031
      - 1041
      - 1042

Tutto il massiccio carbonatico di Monte Lacugnano, dove affiora la roccia in posto, è considerato stabile e non soggetto da amplificazione e deformazione del moto sismico; infatti, ai sensi della normativa vigente in materia di costruzioni in zona sismica NTC18 (D.M 17/01/18), la velocità delle onde di taglio  $V_s$  per gli Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s e per questi, è stata attribuita una categoria di sottosuolo A. la categoria topografica è invece da considerarsi T2.

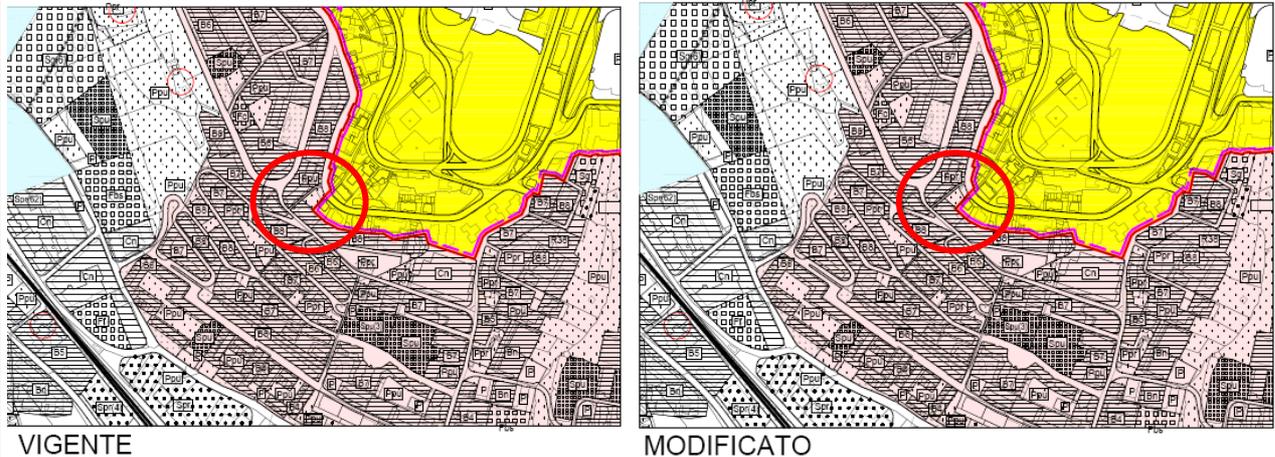
Tale spettro di risposta sismica potrà essere comunque utilizzato una volta accertate le condizioni geologico-geofisiche dell'area attraverso apposite indagini sismiche e geognostiche come peraltro previsto dalle NTC18.



Spettro di risposta sismica riguardante la categoria di sottosuolo A.

3.

### Via Pellas



In una zona limitrofa al Centro Storico, il PAVI prevede un'area da valorizzare posta Lungo Via Pellas, adiacente ad un percorso pedonale che collega la stessa via con Via della Pescara.

L'area è registrata al catasto terreni al Foglio n. 252, particella n. 463, per una superficie pari a mq 430.

La classificazione dell'area nel vigente PRG è di –Area per spazi pubblici attrezzati a parco, il gioco e lo sport “Ppu” (art. 172 del TUNA).

Dal Punto di vista paesaggistico ambientale l'area è soggetta alle seguenti tutele:

1. Vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2005 (art. 80 del TUNA);
2. Vedute e coni visuali (art. 53 del TUNA).

#### La proposta

Per detta zona si propone una riclassificazione della destinazione d'uso da “Parco pubblico - Ppu” a “Zona a parco privato - Ppr” (art. 127 del TUNA). Si tratta, in effetti, di una modesta rata di terreno che l'Amministrazione fatica a gestire, generando una condizione di abbandono. A tal proposito si veda il parere espresso dall'Area Risorse Ambientali, Smart City e Innovazione (allegate alla presente relazione: 1) prot. 131102 del 30.07.2015; 2) prot. 137595 del 28.07.2016).

Entrando nel dettaglio della variante, l'area in oggetto classificata PPU e della superficie di circa 570 mq, viene trasformata parte in zona “Ppr” (per mq 430) e parte in “Fascia di igiene ambientale”. Questa ultima porzione di area (di mq 140) è attualmente occupata dall'ampliamento di un tratto di marciapiede dotato di panchina che non si ritiene opportuno valorizzare.

La riduzione di un'area a servizi pubblici pari a circa mq 570, non influisce sul dimensionamento dello standard minimo richiesto per la UUT di riferimento n. 8, Area urbana di Fontevogge.

La modifica interessa l'elaborato di PRG:

- Tav. PO 8/15 –Insediamenti urbani e periurbani, centri esterni, insediamenti minori e insediamenti sparsi, scala 1:5000.

### Aspetti geomorfologici, geologici e sismici

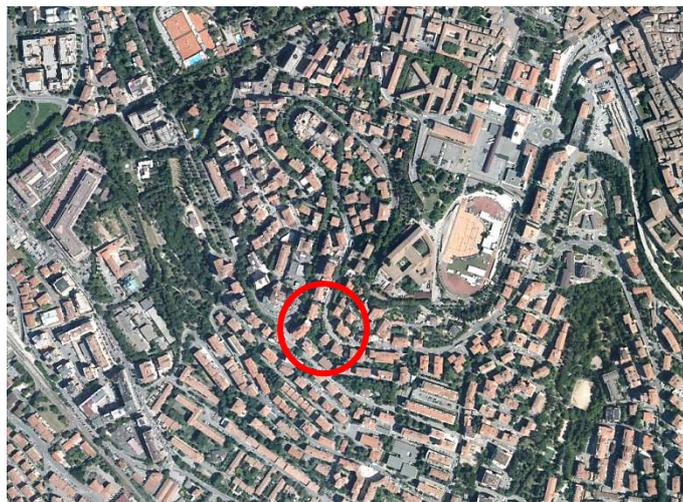
Il Piano Regolatore Generale classifica l'area in oggetto come Ppu, (Area per spazi pubblici attrezzati a parco, il gioco e lo sport); questa si localizza in Via Pellas nei pressi del centro storico, sul versante sud ovest del colle di Perugia, nella zona semicentrale della città.

La zona è densamente urbanizzata e modificata nei suoi caratteri naturali; l'attuale morfologia è caratterizzata, infatti, da una serie di terrazzamenti, posti a diversa quota, sui quali sono ubicati varie infrastrutture ed edifici, che rendono estremamente difficile anche il riconoscimento dell'originaria naturale conformazione morfologica del territorio.

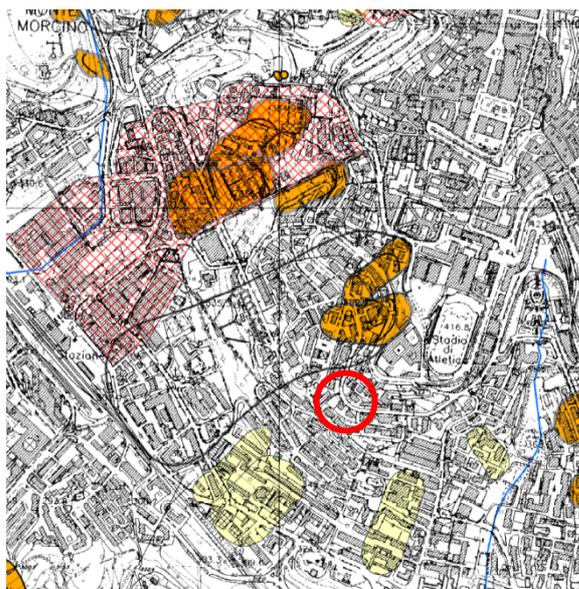
Sulla base dei dati bibliografici e da quanto rilevato nel corso delle indagini effettuate anche in aree contermini, si evince che il sito, riguardo alle specifiche condizioni geologiche e morfologiche locali, non risulta coinvolto dai movimenti franosi. L'indagine svolta non ha evidenziato la presenza di agenti morfogenetici attivi né di forme che in qualche modo testimonino la possibilità che si sviluppino fenomeni di dissesto idrogeologico.

Non si evidenziano, infatti, i segni di un'erosione idrica superficiale, il deflusso delle acque è comunque garantito da sistemi artificiali, quali fognature e canali di scolo.

La morfologia locale del sito è caratterizzata da valori di pendenza attorno al 35%; l'indagine geomorfologica non ha evidenziato forme di disequilibrio nella circolazione idrica superficiale né si sono riconosciuti segni di dissesto in atto o quiescenti quali frane o erosioni superficiali a causa delle acque di scorrimento. Anche la carta inventario dei movimenti franosi del PAI e dell'IFFI non evidenzia alcun dissesto idrogeologico.



Stralcio ortofotocarta digitale



### Legenda

#### INVENTARIO FRANE PAI

- Movimenti franosi attivi
- Movimenti franosi evento neve 1997
- Movimenti franosi quiescenti
- Movimenti franosi incerti
- Movimenti franosi relitti

#### INVENTARIO FRANE IFFI

- Frane IFFI

#### Abitati ammessi a consolidamento

- Frane art 61 D.P.R. 380/01 ex art. 2 L. 64/74

#### Rischio PAI

- Rischio R3

#### Pericolosità geologica da zoning PRG 2002

- Frane zone 8 PRG

La cartografia geologica ufficiale riporta la presenza dei terreni appartenenti Sintema di Magione - litofacies del Colle di Perugia del *Pleistocene inferiore*. Questi sedimenti poggiano direttamente sul substrato roccioso appartenente alla successione Umbro-Romagnola del *Langhiano Superiore*.

Dal punto di vista geologico, i sedimenti sono costituiti da depositi Villafranchiani fluvio-deltizi poggianti su di un substrato miocenico della Marnoso-Arenacea (Membro di Vesina).

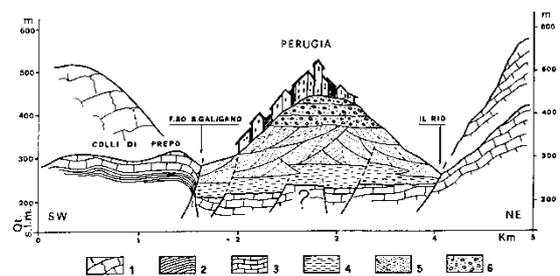
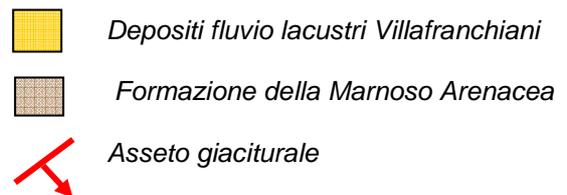
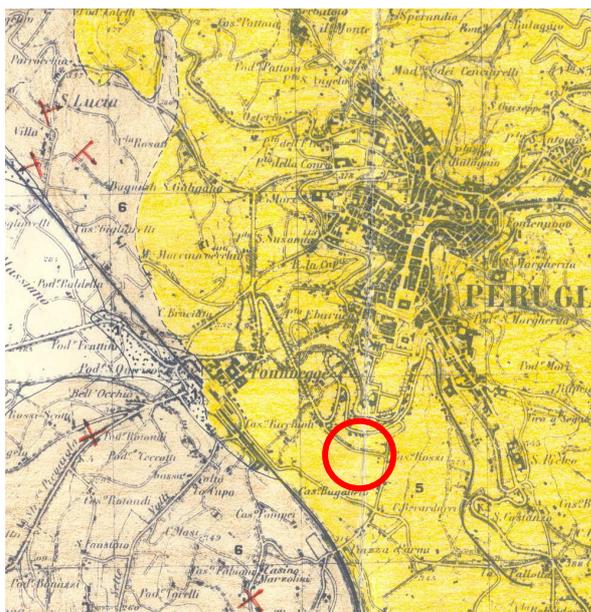
Nel complesso si tratta di depositi clastici continentali di età pliocenica, affioranti alle quote più alte dei rilievi collinari che bordano la valle Tiberina e in limitati areali alla base dei versanti; tali depositi sono a composizione ed assetto variabile.

La situazione geologico-stratigrafica del deposito fluviale deltizio è caratterizzata dalla presenza di tre diversi livelli così distinti:

- conglomerati sabbiosi
- sabbie e limi sabbiosi
- argille basali

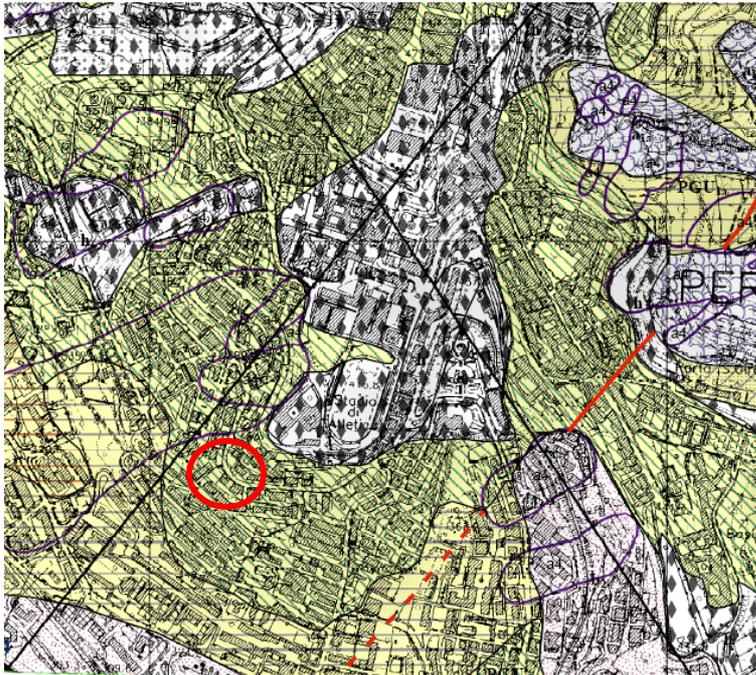
Le parti sommitali dei rilievi sono composte di conglomerati e sabbie con assetto pressoché orizzontale; seguono, con giacitura debolmente inclinata, i depositi prevalentemente sabbiosi che occupano le parti intermedie dei versanti.

Sulle parti topograficamente più basse in quota affiorano, con andamento sub-orizzontale, le argille grigie di base. La figura sottostante schematizza le condizioni geologico-stratigrafiche della struttura collinare di Perugia in rapporto ai rilievi circostanti.



Sezione geologica schematica attraverso il centro abitato di Perugia. Legenda: Basamento prepiobrenico costituito da: 1) rocce prevalentemente calcaree; 2) rocce calcareo/marnose e marne; 3) rocce marnoso/arenacee; 4) depositi misti limo/argillosi; 5) depositi misti prevalentemente limo/sabbiosi; 6) depositi grossolani (sabbie e banchi conglomeratici).

Il modello deposizionale è quello classico del delta, come risultante dai rilievi e sondaggi, con sedimenti essenzialmente pelitici alla base ad assetto sub-orizzontale; i sedimenti sono a granulometria mista nella porzione mediana del colle con strati e lenti inclinati verso il basso; sedimenti grossolani nella parte alta del colle disposti orizzontalmente in strati e banchi.



Stralcio Carta geologica Regione  
Umbria  
in scala 1:10.000



#### **PGU<sub>2b</sub> - Subsistema di Magione - Litofacies del Colle di Perugia**

Costituisce i rilievi su cui si sviluppa la città di Perugia.

I depositi sono prevalentemente conglomeratici con clasti molto arrotondati di 0.5-30 cm in poca matrice sabbiosa. La natura dei ciottoli è prevalentemente torbiditica e raramente selciosa o selcioso-arenacea appartenente al Bisciaro.

Sono presenti lenti e livelli di sabbie medie gialle, a volte cementate, con spessore fino a 1-2 m, con all'interno lenti di ghiaietto. Rare lenti di limi sabbiosi gialli.

Localmente (Villa Pitignano e Canneto) i conglomerati sono *matrix-supported* con clasti anche fortemente eterometrici da subarrotondati a subangolosi di natura prevalentemente arenacea. Le embriature rilevate sono costanti verso il quadrante meridionale e indicano una direzione di flusso verso sud. Nei versanti degradanti verso la valle del Fiume Tevere le embriature denotano una corrente verso SE, mentre nei versanti degradanti verso la valle del T. Genna le embriature denotano una corrente verso SW ed W. Localmente sono anche presenti paleocorrenti verso N-NE. Spessore variabile, con massimi valutabili intorno ai 100 m.

Poggia in discordanza sul substrato o sul subsistema di Ponte San Giovanni ed è eteropico alla litofacies di San Biagio.

*Pleistocene inferiore?*

Dalle indagini geognostiche, realizzate per opere pubbliche, si è rilevata la seguente stratigrafia. Questa è stata estrapolata da un sondaggio eseguito per il programma urbano integrato per la mobilità cittadina. L'ubicazione del sondaggio è immediatamente a valle dello stadio di atletica di S.Giuliana.

Anche gli esiti delle perforazioni di pozzi a uso domestico confermano la suddetta successione stratigrafica.

DATA APRILE 1987

- 51 - SCALA 1:50

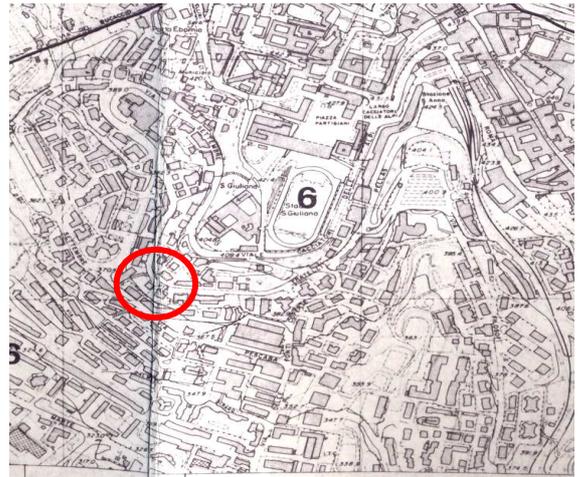
Ø FORO	QUOTE ASS. (MT.)	PROF. (MT.)	LITOLOGIA	H <sub>2</sub> O	DESCRIZIONE
		0.40			MASSICCIATA STRADALE
		1.00			LIMI ARGILLOSI CON CIOTTOLI ARENACEI
		6.00			LIMI ARGILLOSI CON CIOTTOLI E MATERIALE ORGANICO (C1-C2-C3)
		7.80			CIOTTOLI ETEROGENRI IN MATRICE SABBIO-SA
		9.00			ARGILLA MARNOSA MOLTO CONSOLIDATA CON CIOTTOLI SPARSI
		10.50			CIOTTOLI IN MATRICE LIMO-ARGILLOSA
		11.00			SABBIA ARGILLOSA CON CIOTTOLI
					MARNOSA ARENACEA

Lo zoning geologico-tecnico classifica quest'area come **zona 6**, *Aree potenzialmente stabili*: aree interessate dall'affioramento di depositi di facies fluvio-lacustre e/o deltizia.

I depositi affioranti, rappresentati da materiali granulari sciolti a prevalenza conglomeratico-sabbiosa costituiscono una copertura.

Il comportamento geomeccanico è condizionato dalla composizione granulometrica, dal grado d'addensamento e dal contenuto d'acqua.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella definizione delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche del volume significativo, in ordine soprattutto alla presenza di lenti e livelli compressibili".



Stralcio carta dello zoning geologico tecnico  
scala 1:10.000

Dal punto di vista geo-meccanico i terreni affioranti, a prevalente costituzione sabbiosa con intercalazioni limo-argillose, presentano discrete caratteristiche fisico meccaniche.

Il comportamento incoerente di tali sedimenti caratterizza il valore dell'angolo di attrito interno che risulta essere abbastanza buono.

$\gamma = 1.9 \text{ t/mc}$	peso di volume
$C' = 0,0 \text{ Kg/cmq}$	coesione non drenata
$\phi' = 28^\circ\text{-}30^\circ$	angolo di attrito interno

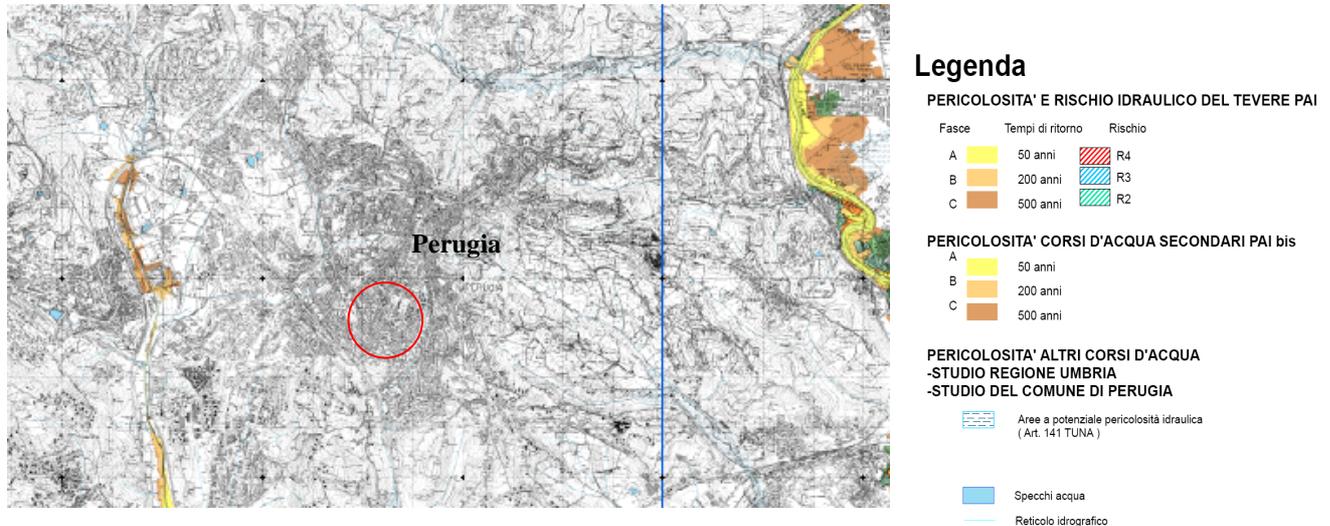
In considerazione della granulometria di tali sedimenti, non si ritiene comunque che possano essere soggetti a liquefazione spontanea in fase sismica.

### Valutazione Rischio Idraulico

Il sito in oggetto si trova lungo il displuvio tra il fosso di S.Anna ad est, e la Cupa ad ovest.

Nelle immediate vicinanze del sito non vi sono quindi corsi d'acqua potenzialmente causa di fenomeni alluvionali. Tutte le acque di scorrimento superficiale sono regimate e conduttate nei sistemi fognali urbani. Anche dalla cartografia ufficiale, relativa alla pericolosità e al rischio idraulico, non emergono situazioni di criticità idraulica.

Di seguito si riporta uno stralcio della cartografia dei vincoli di PRG, aggiornata con la perimetrazione di rischio del PAI .



Come visibile dalla cartografia, tutto il colle di Perugia non è soggetto a rischio idraulico.

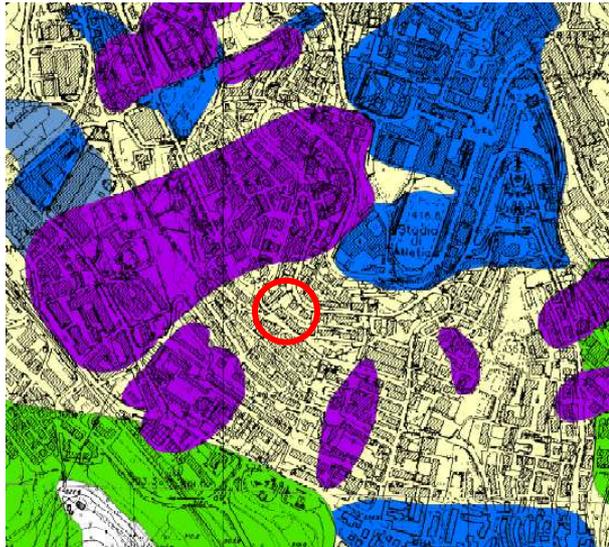
A est di Perugia, è visibile la perimetrazione della pericolosità e del rischio idraulico del fiume Tevere, mentre a ovest, lo scenario relativo al torrente Genna. Per i corsi d'acqua minori e marginali, molte zone alluvionali sono state classificate a potenziale pericolosità idraulica; per questi, in fase di eventuale permesso a costruire, si richiedono studi e valutazioni delle portate al colmo per tempi di ritorno di 200 anni come richiesto dalla normativa vigente del PAI e dal TUNA art. 84.

### Suscettibilità Sismica

La carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (livello 1) della sezione di Perugia (311 050) è stata redatta dalla Regione dell'Umbria in collaborazione con gli uffici tecnici del Comune di Perugia. Questa rappresenta ambiti a diversa suscettibilità di amplificazione o d'instabilità dinamica locale.

La carta di livello 1 è una cartografia derivata ed è stata eseguita per sovrapposizione di cartografie tematiche (geologica, geomorfologica, litotecnica, idrogeologica ecc.) e dei risultati delle indagini geognostiche, geofisiche e di laboratorio per la definizione dei parametri geomeccanici. Nella carta di suscettibilità sismica, si evince che tutta l'area ricade nella **zona 12** "zona dei depositi delle unità sintemiche" come riportato nella cartografia allegata.

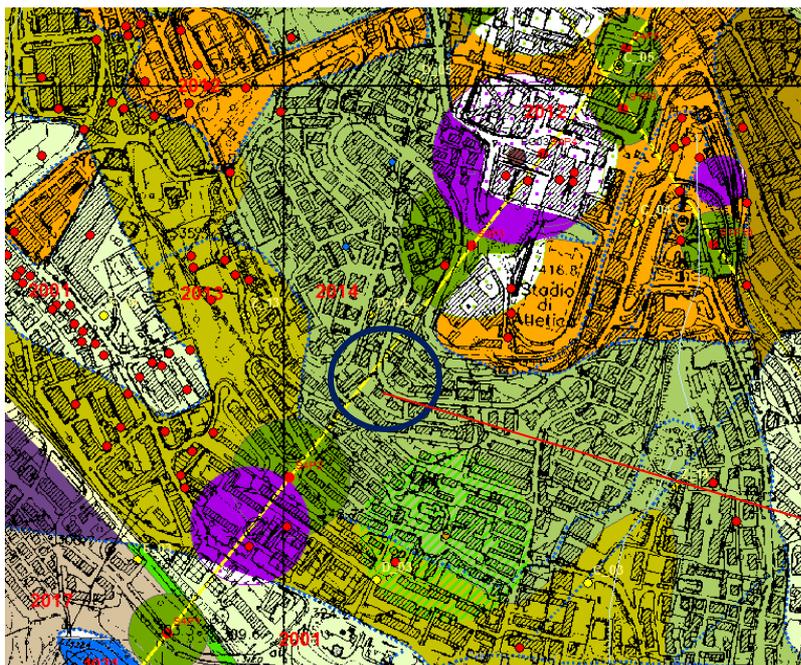
La stessa Regione Umbria ha inoltre prodotto una ulteriore cartografia, sempre di livello 1 comprensiva delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica MOPS; la zona 12 è stata suddivisa in ulteriori ambiti caratterizzati da stratigrafie locali che si differenziano per comportamento in fase sismica.



**Legenda**

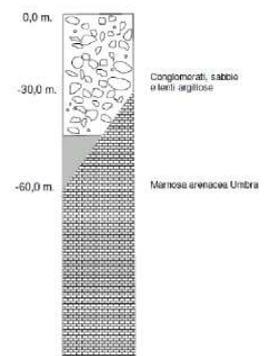
- 1Z - Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi
- 2Z - Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- 3Z - Zona potenzialmente franosa o esposta a rischi di frana
- 4Z - Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)
- 7Z - Zona di fondovalle con depositi alluvionali
- 8Z - Zona pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione
- 10Z - Zona con travertini
- 12Z - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate
- 14Z - Zone stabili non suscettibili di amplificazioni locali

Nella sottostante carta si riporta lo studio di microzonazione sismica della città di Perugia con l'approfondimento riguardante le MOPS, e il livello 2 e 3 di approfondimento effettuato in alcuni punti circoscritti.



- MS\_1
  - MS1\_Instabile
    - < all other values >
    - Tipo\_i
      - 3015
      - 3025
      - 3045
      - 3080
  - MS1\_Suscettibili
    - < all other values >
    - Tipo\_z
      - 2001
      - 2002
      - 2003
      - 2004
      - 2005
      - 2006
      - 2007
      - 2008
      - 2009
      - 2010
      - 2011
      - 2012
      - 2013
      - 2014
      - 2015
      - 2016
      - 2017
      - 2018
      - 2019
      - 2020
      - 2021
  - Stabile
    - < all other values >
    - Tipo\_o
      - 1011
      - 1012
      - 1021
      - 1022
      - 1031
      - 1041
      - 1042

**PERUGIA CAPOLUOGO  
 MICROZONA 14**



Per il sito in oggetto la MOPS di riferimento è la 2014, la cui stratigrafia è riportata a lato della legenda; si tratta di una zona stabile suscettibile di amplificazione sismica poiché dipende anche dalla profondità del substrato roccioso.

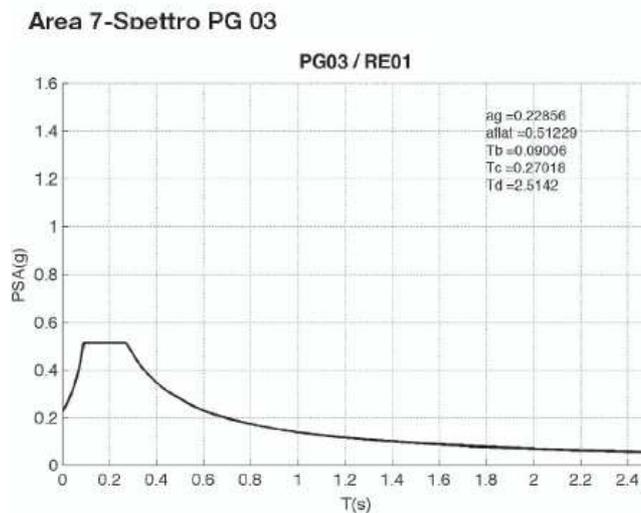


Come riferito in precedenza, per la città di Perugia sono stati compiuti studi e modellazioni che si sono spinti oltre al livello 1 di M.S. Lo spettro di risposta sismica locale dell'area, indicata con il numero 7, può essere preso come riferimento solo nel caso in cui vengano accertate le analogie geologiche del sito di riferimento.



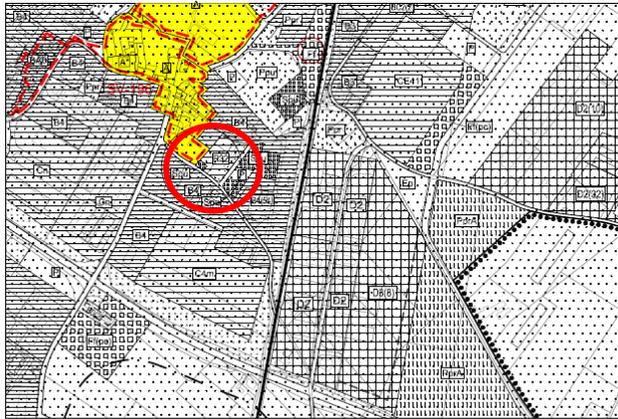
Per analogia ed estendibilità dei dati di modellazione sismica, lo spettro riguardante la risposta elastica in accelerazione del sito PG3, è stato attribuito anche all'Area 7.

Tale spettro risulta assimilabile a quelli a cui si riferiscono le categorie di sottosuolo B e C della normativa vigente in materia di costruzioni in zone sismiche D.M. 17/01/2018 (NTC18).

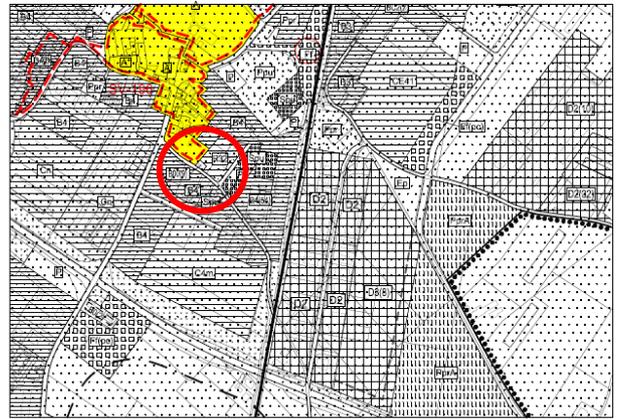


4.

## San Martino in Campo



VIGENTE



MODIFICATO

Lungo Via Evelina in loc. San Martino in Campo è presente ai margini del Centro Storico, una modesta rata di terreno di mq 140 di proprietà comunale nella quale è ubicato un piccolo immobile di circa mq 24.

L'area è registrata al Catasto terreni al Fog. n. 370 part. n.131. La classificazione urbanistica nel vigente PRG è "Spu" –Area per l'istruzione e attrezzature d'interesse comune (art. 171 del TUNA).

Dal Punto di vista paesaggistico ambientale l'area non è soggetta a tutele.

### La proposta

Per detta zona si propone una riclassificazione urbanistica della destinazione d'uso da "Spu" a "Zona residenziale di mantenimento B0" (art.116 del TUNA).

Dal lato normativo, riguardo alla ridotta dimensione dell'area è necessario, pertanto, introdurre nelle "Disposizioni particolari" contenute nell'art. 118 del TUNA, una prescrizione che stabilisce:

9. Nella zona B00 in Loc. San Martino in Campo sono ammessi soltanto gli interventi di cui alle lettere a), b), c) e d) del comma 1, dell'art. 3 della L.R. 1/2004.

La riduzione di un'area a servizi pubblici pari a circa mq 140, non influisce sul dimensionamento dello standard minimo richiesto per la UUT di riferimento n. 43 di San Martino in Campo.

La modifica interessa l'elaborato di PRG:

Tav. PO 14/15 –Insediamenti urbani e periurbani, centri esterni, insediamenti minori e insediamenti sparsi, scala 1:5000.

### Aspetti geomorfologici, geologici e sismici

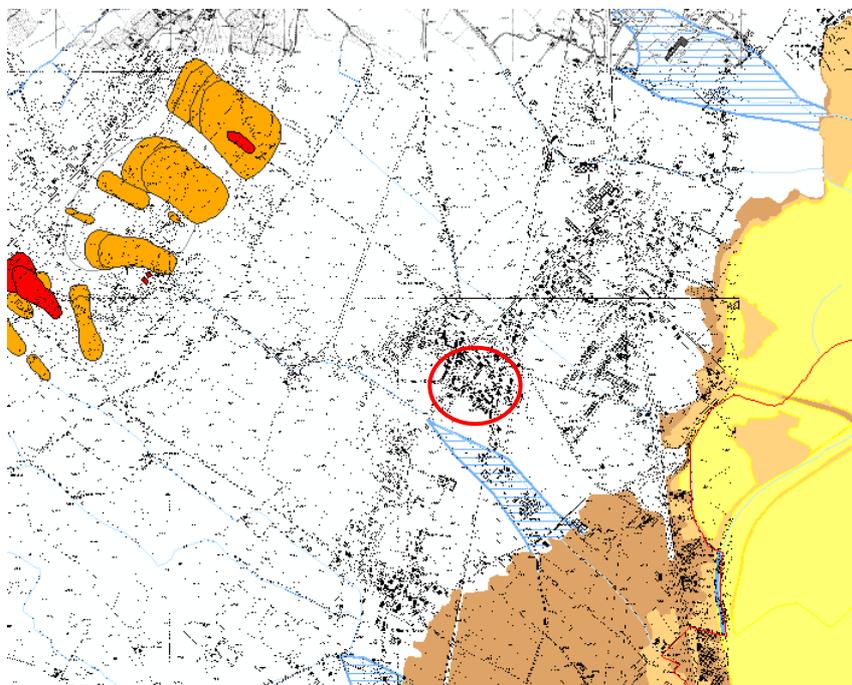
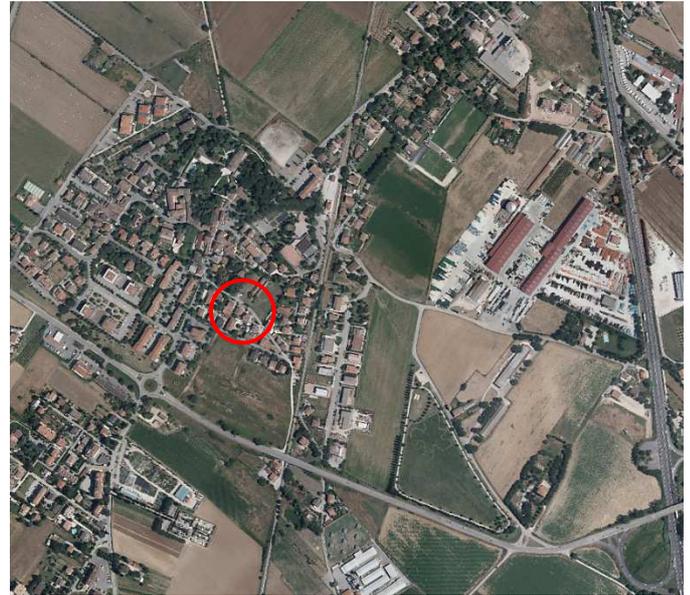
La zona interessata dalla variante è localizzata al limite del centro storico di S.Martino in Campo, sulla parte medio-sommitale alla quota topografica assoluta di circa 177 m s.l.m..

Nello specifico, l'area d'interesse s'inserisce sui depositi terrazzati della pianura alluvionale del fiume Tevere; il sito è caratterizzato da pendenze abbastanza modeste con valori prossimi al 10% circa.

In corrispondenza dell'area investigata le condizioni naturali di stabilità, sono ampiamente garantite dalle ridotte pendenze e dall'assenza di agenti morfogenetici significativamente attivi.

Dal punto di vista geomorfologico, infatti, non sono presenti forme legate a movimenti franosi e/o a squilibri della circolazione idrica superficiale.

La cartografia del PAI, recepita dal Piano Regolatore Generale, non evidenzia alcuna situazione di pericolosità idrogeologica per frana, né idraulica riferita al fiume Tevere o ai corsi d'acqua minori e marginali.



### Legenda

#### INVENTARIO FRANE PAI

- Movimenti franosi attivi
- Movimenti franosi evento neve 1997
- Movimenti franosi quiescenti
- Movimenti franosi incerti
- Movimenti franosi relitti

#### INVENTARIO FRANE IFFI

- Frane IFFI

#### Abitati ammessi a consolidamento

- Frane art 61 D.P.R. 380/01 ex art. 2 L. 64/74

#### Rischio PAI

- Rischio R3

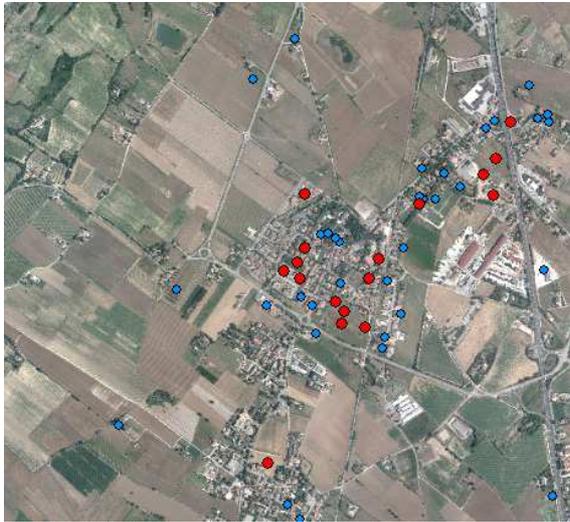
#### Pericolosità geologica da zoning PRG 2002

- Frane zone 8 PRG

#### PERICOLOSITA' CORSI D'ACQUA

- A ■ 50 anni
- B ■ 200 anni
- C ■ 500 anni

Le condizioni geologico-stratigrafiche sono state ampiamente definite sulla base delle risultanze delle indagini eseguite dal Comune di Perugia in occasione di piani di lottizzazione pubblici e degli studi di microzonazione sismica di livello 2.



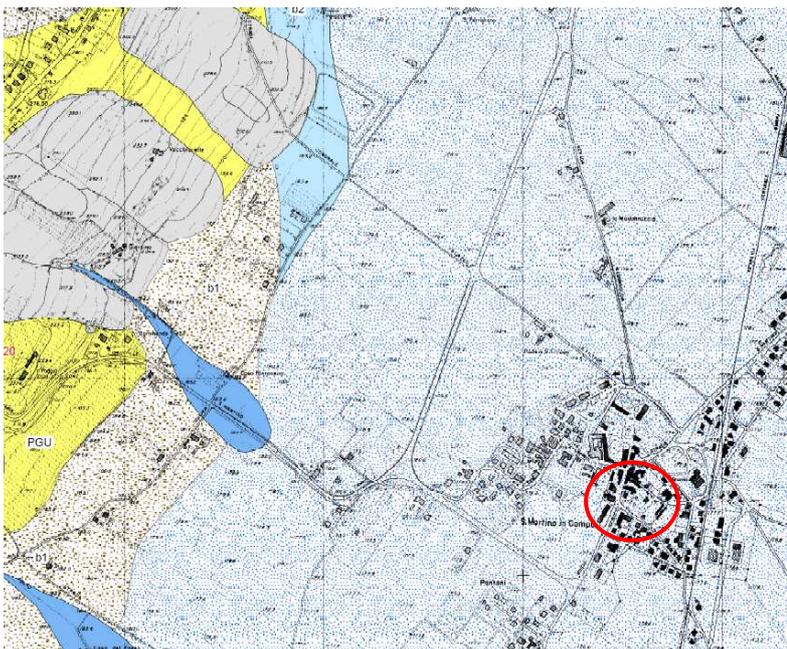
In particolare sono disponibili gli esiti dei sondaggi geognostici, prove di laboratorio e delle indagini sismiche e delle stratigrafie di pozzi a uso domestico eseguiti nelle vicinanze.

La carta geologica in scala 1:10.000 riporta la presenza di sedimenti alluvionali del fiume Tevere.

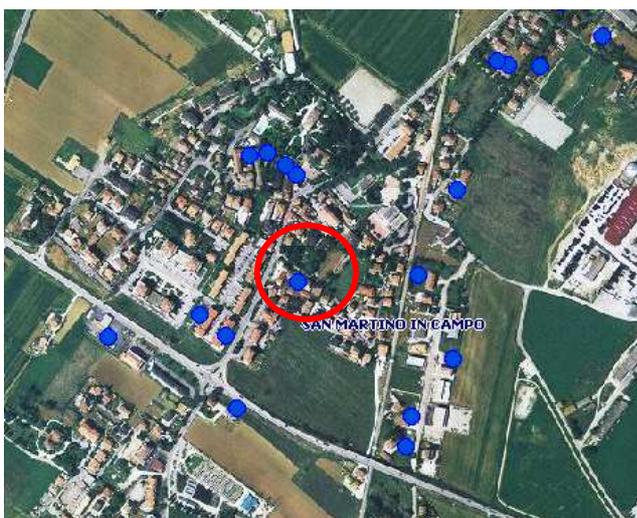
- sondaggi
- pozzi

## Legenda

Stralcio carta geologica in scala 1:10.000



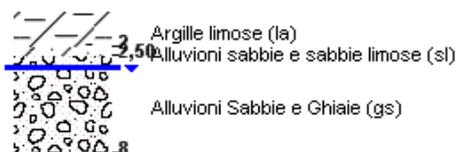
Depositi alluvionali terrazzati	Unità di Rentella
Coltre eluvio-colluviale	Macigno
Depositi alluvionali	Marnoso Arenacea Umbra
Depositi di frana	Schlier
Deposito di versante	Bisciaro
Terre rosse in depressioni carsiche	Scaglia Cinerea
Tuffisite	Scaglia Variiegata
Dolina	Scaglia Rossa
Conoide alluvionale	Scaglia Bianca
Deformazione gravitativa superficiale	Marna a Fucoidi
Depositi piroclastici	Maiolica
Sintema di Solfignano	Calcari e marne a Posidonia
Sintema di Perugia	Calcari Diasprigni
Sintema di Collestrada	Rosso Ammonitico
Sintema Pian di Nese	Corniola
Sintema di Citerna	Calcare Massiccio
Formazione di Monte Rentella	Calcare Cavernoso
Marnoso arenacea Romagnola	Calcari e marne a Rhaeticavicula contorta
	Giacitura
	Faglia
	Sovrascorrimento
	lago
	Discarica
	Depositi antropici



Dal censimento dei pozzi a uso domestico, si rileva la presenza di una falda superficiale compresa nelle ghiaie alluvionali; anche il sondaggio eseguito nelle immediate vicinanze del sito in oggetto conferma la successione stratigrafica superficiale e riporta da -10,50 metri circa la presenza esclusiva di limi argillosi.

**Stratificazioni**

**Gestione Stratificazioni**



La stratigrafia estrapolata da un sondaggio, profondo 20 metri, realizzato nella particella limitrofa a quella in oggetto è riportata di seguito.

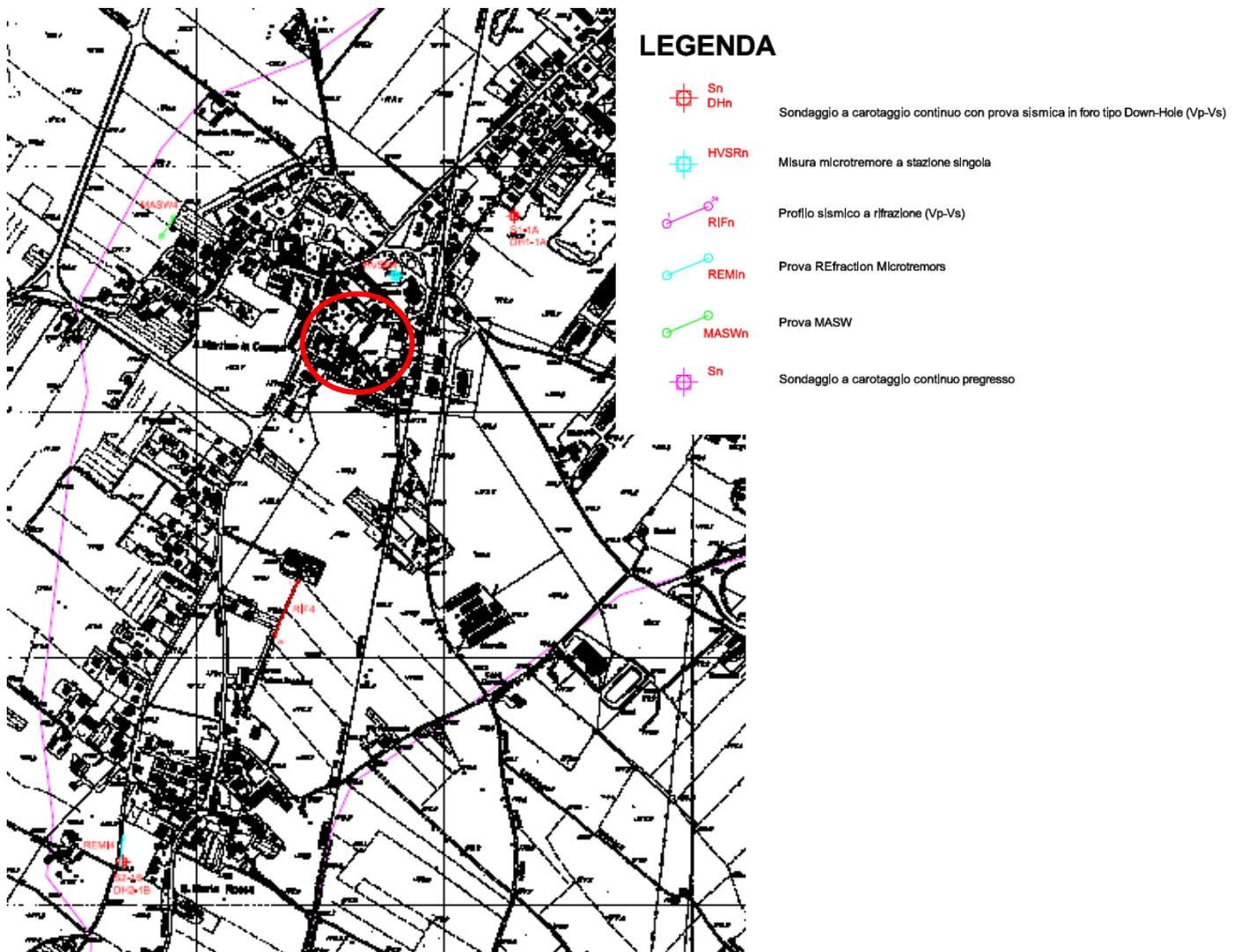
COMUNE: Perugia		LOCALITÀ: San Martino in Campo - Perugia		ESTREMI CATASTALI: F° 370 - Part. 1628								
SONDA:		TIPO DI PERFORAZIONE:		DIAMETRO: 101 mm		SCALA GRAF. CO: 1:100						
Quota (m)	Profilo stratigrafico	Descrizione stratigrafica	Falda	Spessore di recupero	RCD %	SPT	Profondità campi	Profondità Pezzo Tipo	Corona diametro	Rivestimento	Profondità Pozzo	Profondità Pozzo
1.0		Terrano vegetale										
2.0		Depositi alluvionali: sabbie limose mediamente addensate con rari clasti.					2.50					
3.0		Depositi alluvionali: ghiaie sabbiose sciolte.					2.50					
5.0		Depositi alluvionali: sabbie ghiaiose prevalenti con rari passaggi sabbia-limosi.										
8.0		Depositi alluvionali: limi sabbia-argillosi compatti con rari passaggi ghiaia-sabbiosi.									0.52	
10.5											1.10	
15.0		Depositi alluvionali: argille limose azzurre compatte.									1.20	
20.0											1.20	

Dal punto di vista litotecnico, i terreni, considerati di copertura di copertura, hanno una prevalente costituzione sabbioso-limosa e si presentano sciolti o poco addensati.

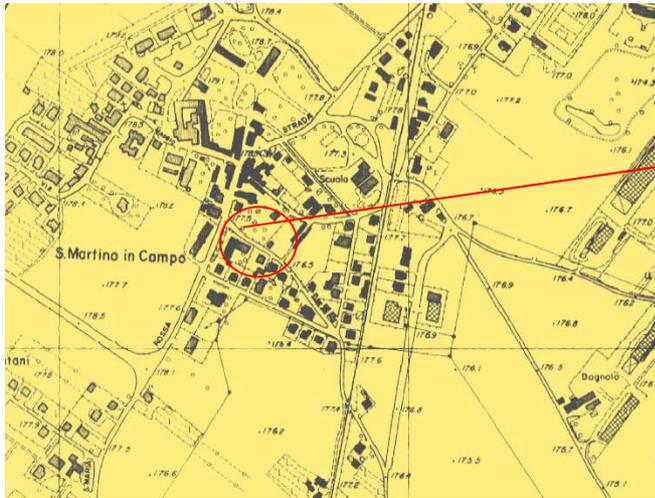
Riguardo alle prove di laboratorio effettuate su medesimi terreni nella zona, per le sabbie limose, si possono assumere i seguenti parametri fisico meccanici:

$\gamma = 1,9 \text{ t/mc}$	peso di volume
$C' = 0,0 \text{ Kg/cmq}$	coesione
$\phi = 23^\circ - 25^\circ$	angolo di attrito interno

Di seguito si riporta la planimetria con l'ubicazione delle indagini effettuate in occasione degli studi di Microzonazione Sismica di livello 2



**M.S di Livello 2 Risultati**  
**Fattore di amplificazione sismica**  
**Fa = 1,3-1,4**

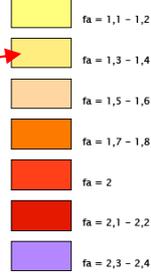


**Legenda**

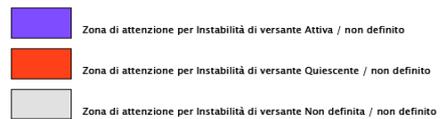
**Zone stabili**



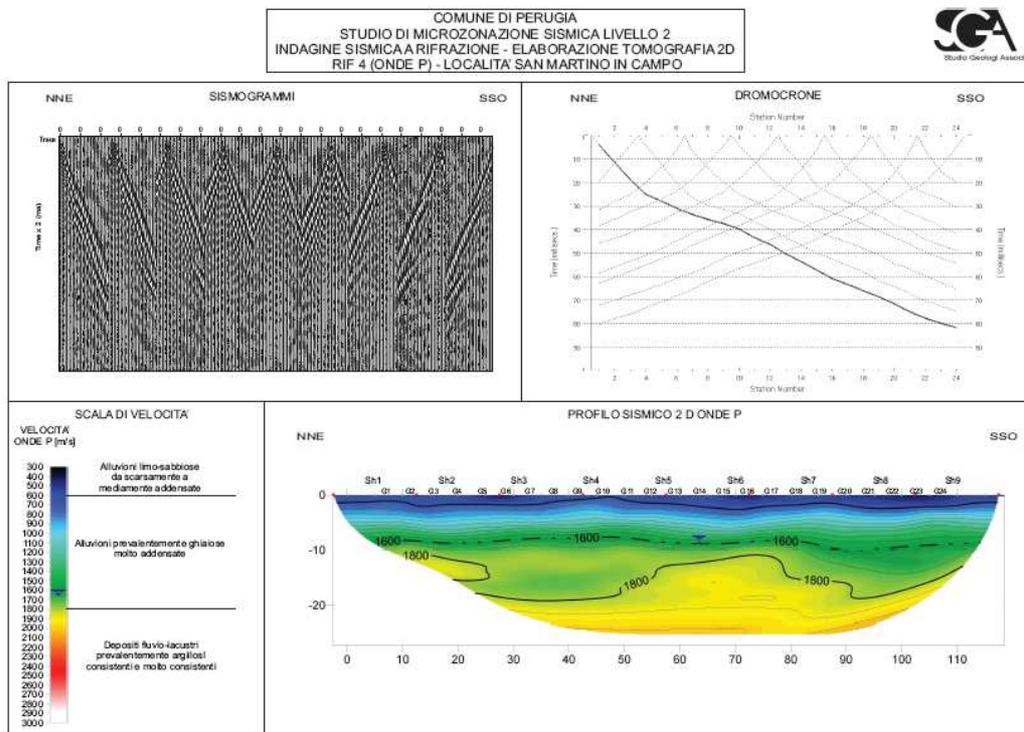
**Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali**

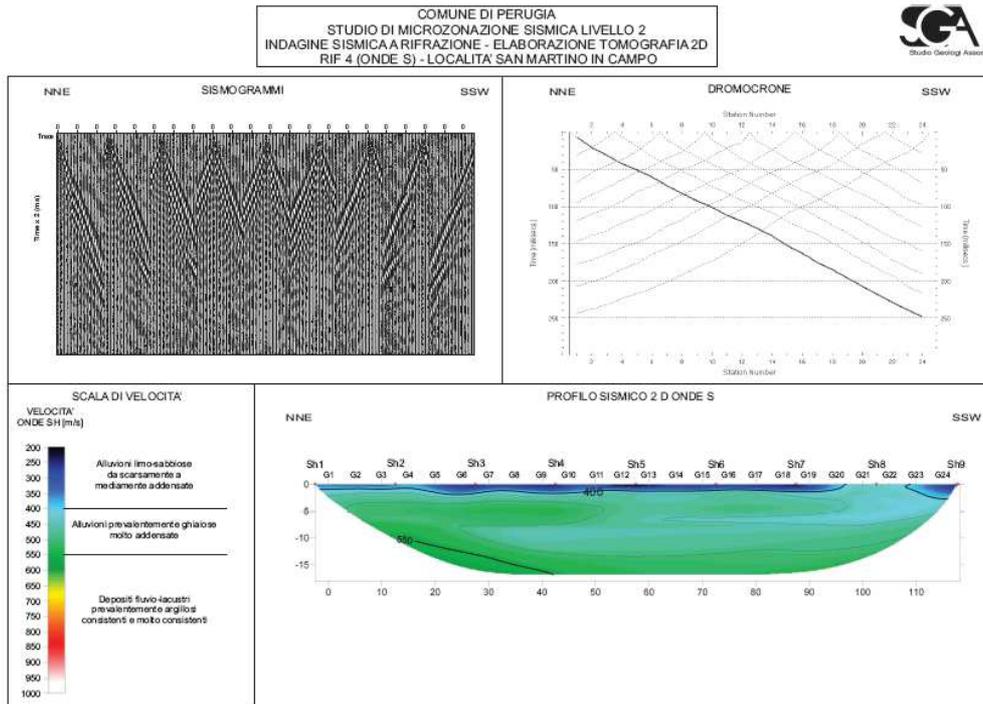


**Zone suscettibili di instabilità**



Indagini sismiche a rifrazione per le Vp e Vs - Tomografie





Dalle indagini sismiche eseguite è stato estrapolato un valore delle  $V_{s30}$  pari a 366-483 m/sec e ai sensi delle NTC18, è stato possibile definire la categoria di sottosuolo che risulta essere di tipo **B**

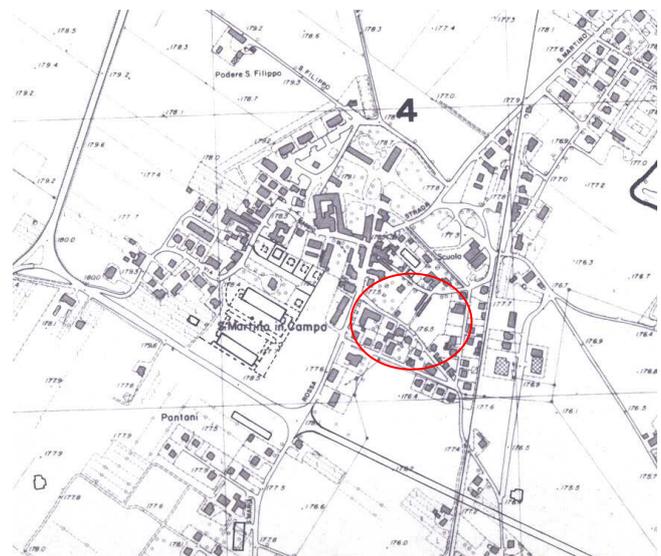
I coefficienti di amplificazione sono legati anche alle condizioni topografiche del sito e, la categoria topografica da attribuire all'area in oggetto è **T1**.

Lo zoning geologico-tecnico classifica quest'area come **zona 4: Aree stabili**

Aree interessate da depositi alluvionali di spessore variabile con substrato pianeggiante o poco inclinato. Terreni a comportamento geomeccanico differenziato in relazione alla diversa composizione granulometrica. Il livello della falda idrica è normalmente compreso nei primi 10 metri di profondità dal piano di campagna.

*indagini:* secondo quanto previsto dal DM. 11/3/1988.

Particolare attenzione andrà posta nella verifica di eventuale presenza di terreni liquefacibili.



Zoning geologico tecnico di PRG

## Conclusioni

Alla luce dei riscontri effettuati per ciascun'area di variante, non sono emerse situazioni critiche dal punto di vista della fattibilità geologica; per il presente studio sono stati estrapolati i dati geologici esistenti, le informazioni dello zoning geologico tecnico ed è stata eseguita una valutazione in merito alla suscettibilità sismica locale. Per quest'ultima, sono stati reperiti i dati di Microzonazione sismica di livello 1 e 2

La variante al PRG vigente, parte operativa non apporta modificazioni rilevanti al territorio; si tratta di lievi modifiche di destinazioni d'uso finalizzate alla valorizzazione immobiliare.

Le modificazioni previste dalla variante non comportano trasformazioni morfologiche; l'unica zona che è interessata da incremento volumetrico è a Lacugnana. Si tratta di volumetrie residue estrapolate altrove (delocalizzate) e nel complesso delle UUT, non vi sono incrementi volumetrici.

Come definito dalla Delibera della Giunta Regionale 3806/85 e D.G.R 377/10, nell'ambito della definizione del vigente PRG del Comune di Perugia, si sono stabiliti i termini e le procedure per la realizzazione degli elaborati di carattere geologico - tecnico a corredo del Piano.

In tale occasione sono stati consultati i dati riguardanti le situazioni di dissesto idrogeologico del PAI e dell'IFFI; nelle cartografie dei Vincoli, sono state anche verificate le situazioni di rischio di frana e di pericolosità e il rischio idraulico.

Infine la carta dello zoning geologico-tecnico, allegata anch'essa al PRG- parte Strutturale, ha consentito di suddividere il territorio in classi di potenziale d'uso; il territorio comunale è stato diviso, sulla base delle prescrizioni contenute nella DGRU 3806/1985 e sulla normativa in materia antisismica in zone a edificabilità differenziata:

- *Zone edificabili a rischio geologico nullo o trascurabile,*
- *Zone con edificabilità condizionata per le aree a medio rischio geologico.*
- *Zone con edificabilità sconsigliata per le aree ad alto rischio geologico.*

Le aree oggetto di variante al PRG ricadono in quelle *zone edificabili a rischio geologico nullo o trascurabile* e le modifiche proposte non apportano modificazioni di rilievo perché non contrastanti con gli obiettivi di tutela d'uso e valorizzazione del paesaggio e delle risorse ambientali del vigente PRG, parte strutturale.

Per ciascuna zona del presente Piano di alienazione e valorizzazione immobiliare, sono stati consultati molteplici lavori precedenti ed estrapolati i dati geologici e gli studi di microzonazione sismica di vari livelli di approfondimento.

Gli studi condotti per la determinazione della fattibilità geologica hanno permesso di definire in maniera puntuale la caratterizzazione sismica locale e per quanto attiene la stima del rischio geologico-ambientale, si riassume di seguito gli esiti delle valutazioni:

Rischio idrogeologico: la conformazione orografica delle varie zone analizzate e della verifica sullo stato di dissesto del territorio comunale, non ha evidenziato criticità riguardo alla pericolosità di frana. Al fine di non compromettere l'attuale condizione di equilibrio idrogeologico, si ritiene opportuno e in ogni caso, in fase di un eventuale permesso a costruire, non apportare modifiche morfologiche di rilievo soprattutto sui versanti e nelle aree ove affiorano spesse coperture eluviali e colluviali. Gli studi, le indagini e le verifiche di stabilità di versante, dovranno essere redatti secondo la normativa vigente in materia di costruzioni in zona sismica NTC18.

Rischio idraulico: gli studi condotti dall'AdB del fiume Tevere, per il Piano di Assetto Idrogeologico, e finalizzati alla definizione della pericolosità idraulica del fiume Tevere e di alcuni corsi d'acqua secondari, non indicano situazioni di rischio idraulico nelle aree oggetto del PAVI.

Rischio sismico: si è provveduto a una valutazione delle possibili amplificazioni o instabilità dinamica locale in funzione della peculiarità geologica, geomorfologica e idrogeologica locale.

Tale valutazione si è concretizzata nella definizione della tipologia della microzona in prospettiva sismica (livello 1) e, nella caratterizzazione del sottosuolo. In tutte le aree analizzate, non si sono riscontrate situazioni d'instabilità in fase sismica (deformazioni permanenti e amplificazioni del moto sismico) tali da dovere eseguire approfondimenti di livello superiore.

Alla luce dei riscontri effettuati, in merito ai vari rischi, si attesta che nelle zone analizzate, non sono emerse situazioni critiche dal punto di vista geologico.

Perugia, 20/11/18

Dott.ssa Geol. Guendalina Antonini

