COMUNE DI PERUGIA

Area Risorse Ambientali, Smart City e Innovazione

Variante al PRG, parte operativa, senza incremento di edificabilità,

con eliminazione di aree edificabili,
per limitate modifiche delle aree edificabili e delle aree destinate a standard,
correzione errore materiale, modifica di un articolo del TUNA.

FATTIBILITA' GEOLOGICA, MICROZONAZIONE SISMICA ED ASPETTI IDRAULICI

Perugia, Gennaio 2019

Dott.ssa Geol. Guendalina Antonini

INDICE

PREMESSA 3

SISMICITA' DEL TERRITORIO 4

LA VARIANTE 6

1. **ELIMINAZIONE AREE EDIFICABILI** 7
2. **RICONFIGURAZIONE DI AREE A STANDARD E PER INFRASTRUTTURE** 8
3. **RIPERIMETRAZIONE E/O DIVERSA CLASSIFICAZIONE AREE EDIFICABILI** 8
4. **CORREZIONI ERRORI MATERIALI** 9
5. **MODIFICHE NORMATIVE AL TUNA** 9

STUDI GEOLOGICI E PIANO REGOLATORE GENERALE VIGENTE 10

STUDI GEOLOGICI ESEGUITI PER L'ADEGUAMENTO AL PTCP 11

3.1 Ridefinizione limite tra zona "B3(88)" e parcheggio pubblico "P" in loc. Ponte della Pietra 13

3.6 Ridelimitazione di una zona "B2" in località Pila 20

3.8 Riclassificazione in località Balanzano della volumetria di un'area classificata "B2" 25

3.9 Ridelimitazione in località Resina di una zona "B3" 30

CONCLUSIONI 35

PREMESSA

La presente relazione è finalizzata alla verifica sulla fattibilità geologica, sismica e idraulica relativa alla proposta di variante al PRG - parte operativa, che non contempla incrementi volumetrici, secondo la D.G.R. 3086/85 e s.m.i.

Gli aspetti geologici, sismici e idraulici sono estrapolati dagli studi condotti in passato per la redazione dello stesso Piano Regolatore Generale, dai lavori pubblici e dalle indagini di microzonazione sismica.

Dal punto di vista geologico lo studio è stato, inoltre, finalizzato alla definizione della suscettibilità sismica locale secondo le disposizioni della D.G.R. 377/10).

La variante che non prevede incrementi volumetrici, propone modificazioni coerenti con gli obiettivi di tutela d'uso e di valorizzazione del paesaggio e delle risorse ambientati già definite dal PRG- parte strutturale.

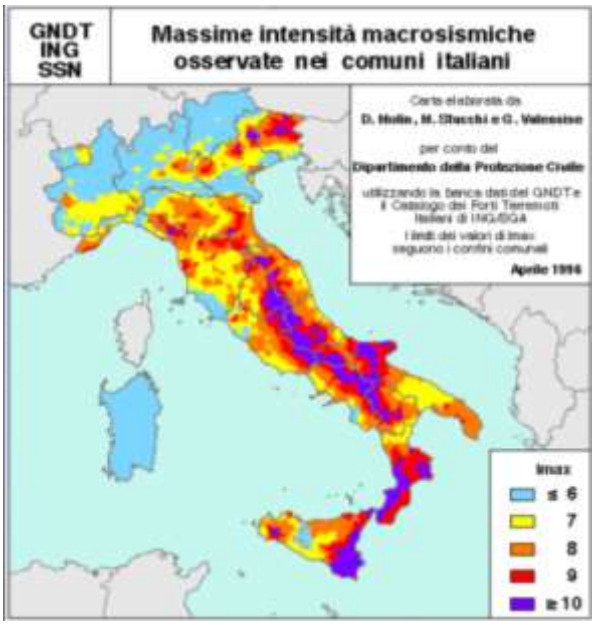
Si tratta della ridefinizione urbanistica di circa 33 siti, per i quali sono proposte correzioni di errori materiali e/o rettifica degli elementi geometrici e cartografici, modifiche normative (TUNA), riclassificazione e/o cancellazione e declassamento di aree edificabili, diversa attribuzione delle zone edificabili.

Per quanto riguarda la fattibilità geologica e sismica delle varie zone oggetto di variante, la recente normativa in materia di microzonazione sismica D.G.R 377/10 impone, per varianti operative nelle quali sono previste "*nuove aree urbanizzate soggette a trasformazione urbanistica e da urbanizzare*", indagini di livello 2 di approfondimento, almeno per gli aspetti conoscitivi, nelle aree soggette a deformazioni ed amplificazioni sismiche già definite dal livello 1.

Il livello 1, che fa parte integrante del PRG - strutturale, è rappresentato da una serie di zone aventi caratteristiche omogenee dal punto di vista litologico, morfologico e di comportamento sismico; si tratta di una cartografia di suscettibilità o pericolosità sismica già adottata dal PRG vigente in occasione dell'ultima variante strutturale finalizzata all'adeguamento al PTCP.

SISMICITA' DEL TERRITORIO

Caratterizzazione sismica (sismicità storica)



Catalogo dei terremoti italiani

Epicentri 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'innesco 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.

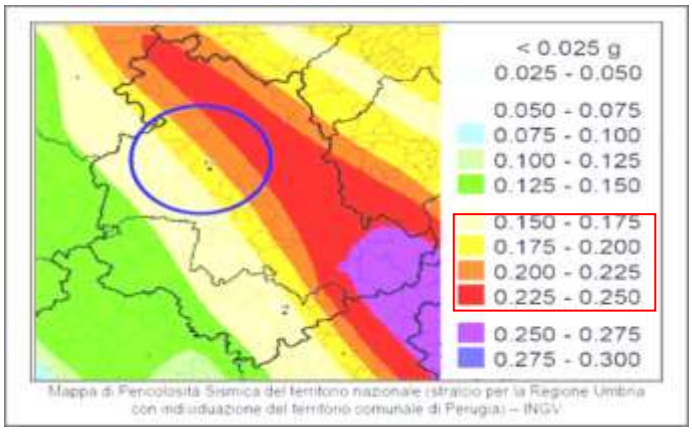
Si tratta prevalentemente di un'attività sismica concentrata nei settori orientali e nord-orientali della regione, entro la crosta terrestre, con il 95% degli eventi con profondità epicentrale inferiore ai 15 Km.La distribuzione degli eventi sismici deriva dalle zone sismogenetiche e dalle caratteristiche 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, Is, è di VII grado della scala Mercalli (MCS), per eventi d'intensità epicentrale, Io, 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 <u>pericolosità di base</u> del sito oggetto d'intervento. La pericolosità sismica di base è definita in termini di accelerazione massima attesa (ag), 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 Se (T), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza (Pvr) nel periodo di riferimento (Vr).



Mappa di Pericolosità Sismica del territorio nazionale (stralcio per la Regione Umbria con individuazione del territorio comunale di Perugia) – INGV

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'INOGS 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.

LA VARIANTE

La variante comporta una riduzione delle volumetrie residenziali ammesse dal PRG, pari ad una SUC di mq. 4.774. Si registra anche una diminuzione delle SUC destinate ad attività produttive pari a mq. 1.246.

La variante prevede altresì un incremento di aree restituite a usi agricoli per circa 73.840 mq., con un sicuro impatto positivo sull'ambiente.

Vi è una diminuzione delle aree destinate a standard, riguardante generalmente la modifica della classificazione di zone destinate a verde o servizi pubblici, a zone classificate Ppr (parco privato).

Di seguito si riportano, così come classificati e riportati nella relazione redatta dall'U.O Urbanistica, le tipologie di modifica previste dalla variante urbanistica in oggetto.

1. **Eliminazione di aree edificabili**
2. **Riconfigurazione aree a standard e infrastrutture**
3. **Riperimetrazione e diversa riclassificazione aree edificabili**
4. **Correzioni errori materiali**
5. **Modifiche normative al TUNA**

1. ELIMINAZIONE AREE EDIFICABILI

Alcune richieste, inoltrate all'Amministrazione Comunale da parte di privati cittadini, riguardano l'eliminazione di aree fabbricabili con la motivazione di avere volumetrie inutilizzabili per effetto della particolare conformazione dei lotti o per mero interesse alle stesse volumetrie ammesse dal PRG. In particolare, la variante si occupa di apportare i relativi declassamenti (come richiesti) ai terreni interessati di seguito descritti, fissando altresì (nella maggior parte della casistica affrontata) la non ammissibilità d'incrementi volumetrici rispetto a quelli esistenti e/o autorizzati.

L'eliminazione o riduzione di volumi edificabili è da valutare positivamente poiché concorre alla riduzione del consumo di suolo (si ricorda che L'unione Europea ha stabilito che i Paesi membri devono arrivare a un consumo di suolo "0" entro il 2050) e alla diminuzione del carico urbanistico, con benefici dal punto di vista ambientale.

1.1 Declassamento di un lotto di terreno in località Lidarno da zona "Sa" a zona "Ep"

1.2 Declassamento di un lotto di terreno posto in loc. Lidarno da zona "Ppra" a zona "Ea1

1.3 Declassamento di un lotto di terreno posto in loc. San Fortunato della Collina da zona "B4" a zona "Ppr"

1.4 Declassamento di un lotto di terreno in località Monte Bagnolo da zona "Ppra" a zona "Eb2"

1.5 Declassamento di un lotto di terreno posto in loc. Ponte Valleceppi da zona "Ppra" a zona agricola periurbana "Ep"

1.6 Declassamento parziale di un appezzamento di terreno posto in loc. S.Egidio da "Ir(43)" a zona "Ea1"

1.7 Riduzione della potenzialità edificatoria di un lotto di terreno posto in loc. Maestrello in zona"B4"

1.8 Riduzione della potenzialità edificatoria di un lotto di terreno posto in loc. Colombella in zona"B4"

1.9 Declassamento di un appezzamento di terreno posto in località Pila da zona "B3" a zona "Ppr"

1.10 Declassamento di un appezzamento di terreno posto in loc. Colle Umberto da zona "C2m" a zona "B3" (senza incremento volumetrico) e zona "Ep"

1.11 Declassamento di un lotto di terreno posto in loc. S.Andrea delle Fratte da zona "B2" a zona "Ppr

1.12 Declassamento di una zona "D2" a zona "Ppr", in loc. Balanzano

1.13 Declassamento di una zona "C3s" a zona "Ep" in loc. Tavernacce

- Trattandosi di declassamento con riduzione e/o eliminazione delle potenzialità edificatorie, non si ritiene utile compiere lo studio geologico, già peraltro eseguito in fase di redazione del PRG, proprio in virtù del fatto che, in questi casi, vi è una cancellazione di volumetrie.

2. RICONFIGURAZIONE DI AREE A STANDARD E PER INFRASTRUTTURE

Il PRG prevede importanti quantità di aree a standard, eccedenti rispetto ai minimi di legge.

In alcune di dette aree, per le quali il comune non ha né risorse, né esigenze immediate per procedere all'esproprio, insistono immobili di proprietà privata che sono pertinenze di abitazioni esistenti o destinate a coltivazione. In considerazione della generale buona dotazione di spazi pubblici e dell'importante previsione di aree a standard del vigente PRG, previa attenta valutazione preventiva, si propone di apportare alcune modifiche al PRG relative ad aree con destinazione Ppu, Spu o viabilità di progetto, che in generale, sono classificate come zone Ppr o agricole.

2.1 Riclassificazione di un'area classificata per parcheggio pubblico "P" in località Balanzano.

2.2 Riclassificazione di un'area in località S. Maria Rossa da zona "Spu" a zona "B00".

2.3 Riclassificazione di un'area in località S.Andrea delle Fratte da zona "Fc/Fbu(1) a zona "Spr(27)"

2.4 Riclassificazione di un'area posta in loc. Pila da zona "Ppu" a zona "Ppr"

2.5 Riclassificazione di un'area in località Castel del Piano da zona "Spu" a zona "B3°"

2.6 Riclassificazione di un'area in località Monte Bagnolo da zona "Ppu" a zona "B1"

2.7 Riclassificazione di un'area in località Castel del Piano da zona "Spu(6)" a zona "B5(40)"

2.8 Riclassificazione di un'area in loc. Mugnano da viabilità di PRG a zona "BA0"

- Anche per questa casistica, non si ritiene opportuno trattare gli aspetti geologici poiché la riconfigurazione ripristina la destinazione, già definite in precedenza senza alcun incremento volumetrico.

3. RIPERIMETRAZIONE E/O DIVERSA CLASSIFICAZIONE AREE EDIFICABILI

La riperimetrazione di alcune aree edificabili è condotta con il criterio del non incremento delle volumetrie consentite; si tratta quindi di una riperimetrazione di aree edificabili al fine di consentire l'utilizzo delle volumetrie già ammesse, rimanendo nell'ambito della parte operativa del PRG.

In alcune situazioni, però, vi è la necessità di verificare la fattibilità geologica poiché trattasi di modifiche che, seppur in coerenza con gli obiettivi di PRG - parte strutturale, sono da rivedere per la parte operativa.

3.1 Ridefinizione limite tra zona "B3(88)" e parcheggio pubblico "P" in loc. Ponte della Pietra

3.2 Riclassificazione di un lotto edificato da zona agricola "Ep" a zona residenziale "B00" in loc. Piccione

3.3 Eliminazione limite di edificabilità fuori terra della zona "B3" ubicata in loc. Centova

3.4 Riclassificazione da zona "C2" a zona "B2" con volumetria assegnata di un lotto edificato in loc. Ramazzano

3.5 Ridelimitazione di una zona "B2" in loc. Fontignano

3.6 Ridelimitazione di una zona "B2" in località Pila

3.7 Riclassificazione da zona "B00(6)" a zona per parcheggio privato "P" in località Centova

3.8 Riclassificazione in località Balanzano della volumetria di un'area classificata "B2"

3.9 Ridelimitazione in località Resina di una zona "B3"

3.10.

4. CORREZIONI ERRORI MATERIALI

La variante è occasione per correggere alcuni errori presenti nel PRG emersi durante la gestione o su segnalazione di privati interessati.

La correzione di errori materiali riguarda esclusivamente la rettifica cartografica della numerazione di alcune zone Cn e delle relative disposizioni particolari contenute nell'art. 123 del TUNA. Tale correzione è necessaria poiché è stato rilevato che le zone Cn indicate nelle cartografie del PRG, parte operativa con numeri cerchiati, non trovano piena corrispondenza con le relative disposizioni particolari contenute nell'art. 123 del TUNA.

In particolare è emerso che alcune di esse, come nel caso dei comparti Cn (ex zona A.ic.1 – Area di via Cortonese), (ex zona A.ic.2 – Area ex villa Buitoni) e (ex zona A.ic.3 – Area di Piaggia Colombata), rispettivamente identificati con i numeri cerchiati 2, 3 e 4, risultano prive delle opportune disposizioni di riferimento.

Si propone pertanto di conformare quanto rilevato nei termini sopra descritti, al fine di eliminare le incongruenze riscontrate.

- Per queste rettifiche cartografiche, dovute a errori materiali, non si ritiene necessaria alcuna valutazione riguardo agli aspetti geologici.

5. MODIFICHE NORMATIVE AL TUNA

Le modifiche alla normativa del TUNA vigente sono finalizzate esclusivamente a chiarire al meglio alcune disposizioni, ora riportate nella normativa di attuazione, non sempre esposta in maniera sufficientemente chiara.

L'oggetto della modifica riguarda solo l'art. 177 del TUNA.

In particolare, si tratta dell'introduzione tra le definizioni riguardanti i "Servizi educativi per l'infanzia" quali "asili nido, centri per bambini, centri per bambini e famiglie e spazi gioco" anche quella concernente le "scuole dell'infanzia".

La modifica normativa è finalizzata ad allargare la casistica dei servizi, già prevista e consentita in tutte le zone di PRG ove non sussistano condizioni d'incompatibilità urbanistica così come specificato all'art. 177 con l'obiettivo di favorire l'integrazione dell'offerta educativa con quella dell'istruzione sancito dalla recente L.107/2015, art. 1, comma 181 lett.e.

- L'introduzione di specificazioni non comporta variazioni in termini d'incrementi volumetrici e/o di nuova urbanizzazione; anche in questo caso non si ritiene necessario effettuare analisi geologiche e sismiche di fatto già eseguite in occasione della redazione del PRG.

Il presente studio è finalizzato alla valutazione della fattibilità geologica e sismica riguardo alle sole zone per le quali sono previste modificazioni, in termini di riperimetrazione e/o diversa classificazione di aree edificabili.

Tali luoghi, seppur non soggetti a incremento volumetrico, sono subordinati a modificazioni inerenti ad occupazione di nuove superfici di suolo; queste verranno trattate singolarmente ed in maniera schematica per gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e sismici, nonché per la verifica di situazioni critiche dal punto di vista idrogeologico e idraulico.

Di seguito è riportato un breve cenno sugli studi di Piano Regolatore, vigente e approvato con D.C.C n° 83 del 24/06/2002 e aggiornato con D.C.C 38 del 07/04/2014 per l'adeguamento al PTCP.

STUDI GEOLOGICI E PIANO REGOLATORE GENERALE VIGENTE

Gli studi geologici relativi allo strumento urbanistico generale (PRG) sono stati svolti negli anni '90 attraverso analisi specialistiche finalizzate alla valutazione delle diverse componenti ambientali, successivamente riaggiornato per gli aspetti paesaggistico-ambientali, in adeguamento al PTCP.

In conformità alla normativa in materia di pianificazione territoriale, i risultati degli studi geologici hanno definito i limiti di compatibilità e di sviluppo in funzione delle caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e idrauliche, disciplinando l'uso del territorio attraverso delle norme. In occasione della redazione del PRG2002 sono state redatte una serie di cartografie tematiche: geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche, che hanno condotto alla stesura di una carta finale denominata carta dello zoning geologico tecnico; le cartografie tematiche sono state realizzate in tempi diversi ed a scala diversa (1:25:000 e 1:10.000).

Lo zoning geologico tecnico, tuttora ancora vigente, rappresenta l'elaborato di sintesi che ha consentito di suddividere il territorio in classi di potenziale d'uso.

Gli elaborati cartografici allegati al Piano sono il frutto di una serie di studi che si sono via via approfonditi negli anni consentendo continui aggiornamenti sugli aspetti geologici e geomorfologici del territorio anche a seguito della pubblicazione della carta inventario dei movimenti franosi dell'Umbria, realizzata dal CNR-IRPI di Perugia.

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

La fase sismica, del settembre del 1997, che ha interessato il territorio dell'Umbria e delle Marche ha ripresentato l'esigenza di sviluppare una corretta attività di studio tesa all'identificazione delle aree a pericolosità e suscettibilità sismica.

Anche a seguito dei recenti eventi sismici che hanno colpito l'appennino centrale (Umbria. Marche, Abruzzo e Lazio), iniziati dal 24 agosto, 26-30 ottobre 2016 e il 18 gennaio 2017 e le cui scosse si stanno protraendo ancora oggi, lo studio di microzonazione sismica gioca un ruolo di fondamentale importanza per la verifica sulla pericolosità e suscettibilità sismica dei terreni interessati da previsioni urbanistiche.

Il PRG identifica numerose situazioni che possono dar luogo, nel caso di particolari situazioni di criticità geologiche e geomorfologiche, a possibili fenomeni d'instabilità locale, amplificazioni del moto sismico e/o deformazioni del suolo.

Tali situazioni avvengono alla presenza di terreni liquefacibili, di morfologie particolari, in corrispondenza di coltri rimaneggiate, dotate di scarsa capacità di resistenza al taglio e di terreni interessati direttamente da una falda idrica superficiale o da faglie capaci. Ai sensi del D.G.R, 377/2010, in questi ultimi casi gli studi di Microzonazione Sismica, devono essere approfonditi al livello 2 .

STUDI GEOLOGICI ESEGUITI PER L'ADEGUAMENTO AL PTCP

A distanza più di 10 anni dalla redazione del PRG *(D.C.C n°83 del 24/06/2002*) e a seguito delle nuove normative in tema geologico-ambientale, nel 2014 si è proceduto all'adeguamento al PTCP, aggiornando la cartografia dei vincoli, in tema geologico, geomorfologico, idraulico e di microzonazione sismica. Per la presente variante, sono state consultate le recenti cartografie del PAI, dall'IFFI, le norme in materia ambientale (D.Lgs 152/06 e s.m.i) e gli studi di microzonazione sismica redatti dalla Regione Umbra, in collaborazione con il Comune di Perugia.

Quest'ultima cartografia è finalizzata alla valutazione della suscettibilità dei terreni di amplificare a seguito di un evento sismico.

La cartografia dello "*zoning geologico, idrogeologico ed idraulico*" risale invece, ancora, al 2002 in quanto seppur redatto, non ancora approvato. Questa cartografia rappresenta, infatti, la carta di sintesi derivata dai vari tematismi di base; attraverso la sovrapposizione dei diversi temi è stato, infatti, possibile suddividere il territorio in zone ad alta, media e bassa pericolosità "geologica " e quindi a diverso grado di edificabilità.

Per l'adeguamento al PTCP, le cartografie tematiche di base sono state realizzate adottando il sistema GIS in scala 1:10.000

Le cartografie approvate con D.C.C. n. 38 del 07/04/201, sono le seguenti:

- carta geologica,
- carta di microzonazione sismica di livello 1,
- carta geomorfologica dell'inventario dei movimenti franosi,
- carta della pericolosità e del rischio idraulico.

FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLA VARIANTE

Come già accennato in premessa, la variante in oggetto non comporta modificazioni di rilievo al PRG vigente; è prevista la modifica riguardo ai soli aspetti operativi di 33 aree diversificate per tipologia di variante e/o rettifiche, senza alcun incremento volumetrico.

La presente relazione tratta esclusivamente "*i punti*" di variante per i quali sussiste una qualche modifica che riguarda una diversa ubicazione delle aree edificabili o delocalizzazioni di volumetrie; per gli aspetti riguardanti l'eliminazione di aree edificabili, correzioni materiali, modifiche normative, non si ritiene necessario compiere un'analisi geologica delle suddette aree.

In nessuna delle tipologie analizzate, riguardo ai punti 1,2, 4 e 5, si rilevano modificazioni d'uso del suolo che comportino la necessità di una specifica analisi di fattibilità geologica della variante .

Viceversa, è di seguito valutata la fattibilità geologica delle sole situazioni previste dal punto 3, nel quale sono previste la riperimetrazione e la diversa classificazione delle aree edificabili.

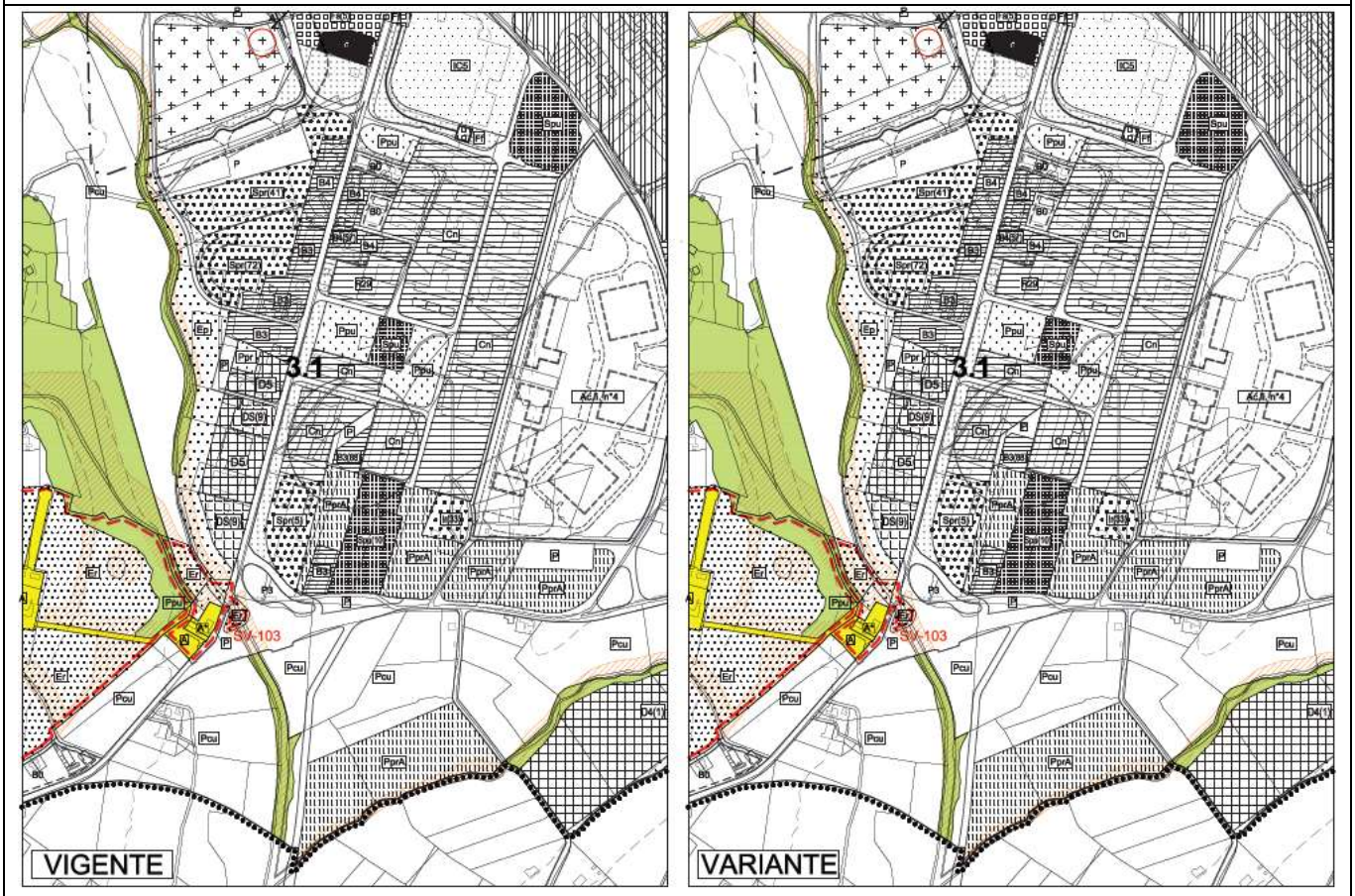
Queste suddette modifiche comportano, in qualche caso, una diversa ubicazione delle volumetrie esistenti già previste dal PRG vigente, approvato con D.C.C n.83 del 24/06/02, e pertanto necessitano di una nuova verifica di fattibilità geologica

Laddove presenti studi più approfonditi del libello 1 di Microzonazione Sismica (M.S), si riportano le risultanze delle analisi svolte dalla Regione dell'Umbria.

Di seguito si riporta, per la sola tipologia del punto 3 "***Riperimetrazione e diversa riclassificazione aree edificabili"*** lo studio geologico relativo alle sole zone che richiedono un'analisi di maggio dettaglio per la mancanza di studi precedenti.

p.to 3) RIPERIMETRAZIONE E/O DIVERSA CLASSIFICAZIONE AREE EDIFICABILI

3.1 Ridefinizione limite tra zona “B3(88)” e parcheggio pubblico “P” in loc. Ponte della Pietra



Oggetto della modifica riguarda una zona residenziale “B3(88)” prevista dal vigente PRG (di superficie pari a circa 2036 mq.) in quanto la sua specifica conformazione geometrica non consente di poter disporre al meglio la volumetria ammessa e le relative sistemazioni pertinenziali. Tale circostanza è stata peraltro oggetto di segnalazione con apposita istanza da parte dei proprietari del terreno ricadente nella zona suddetta.

Considerato che quanto richiesto non influisce sull’attuale assetto urbanistico dell’ambito in cui la zona è inserita, con la presente variante si propone di riconformare la zona di cui trattasi, secondo una forma geometrica più consona ad ospitare gli interventi edilizi ammessi, senza che ciò possa però costituire incremento delle capacità edificatorie; il tutto secondo le modalità riportate nella cartografia di riferimento.

La riperimetrazione della zona “B3(88)” nei termini sopra descritti non comporta, infine, variazione di superficie della contermine area per parcheggio pubblico “P”.

Aspetti geomorfologici, geologici e sismici

Stralcio ortofotocarta digitale 2013

La superfice interessata dalla variante è posta lungo via Settevalli, ad una quota di circa 241 m s.l.m. in un'area pianeggiante alla base del rilievo collinare di Toppo Fontanelle a Prepo, modellato da gradonature artificiali, su cui non si individuano forme del modellato superficiale che possano essere riferite a fenomeni gravitativi in atto.

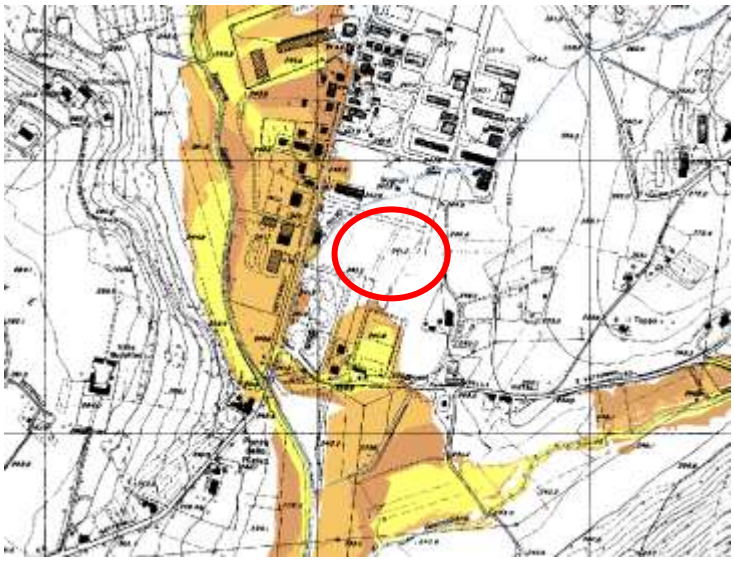
Le alluvioni cui si fa riferimento sono quelle attuali e recenti del Torrente Genna, che scorre, nel punto più prossimo in corrispondenza del ponte, a circa 150 metri in direzione SO.

Il reticolo idrografico secondario e minore della zona in esame è poco sviluppato riguardo alla generale buona permeabilità dei depositi alluvionali; la regimazione delle acque superficiali è però stata modificata in maniera rilevante nelle zone antropizzate e intensamente edificate.

Le cartografie del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del fiume Tevere, allegate al vigente PRG, riportano il limite della zona esondabile con tempi di ritorno pari a 200 anni, coincidente con lo spigolo di NO dell'attuale campo sportivo. La zona in oggetto non viene interessata dal vincolo idraulico.

L'alveo del torrente Genna presenta una larghezza di circa 6 metri ed è incassato rispetto alla piana circostante di circa 3 metri. La sua portata attuale è abbastanza limitata e le sponde sono stabili, come del resto l'area circostante.

Il sito su cui è prevista la variante è posto a una quota di poco superiore a 241 m s.l.m. e risulta sopraelevata, rispetto all'attuale alveo del Torrente Genna, di circa 2 metri.



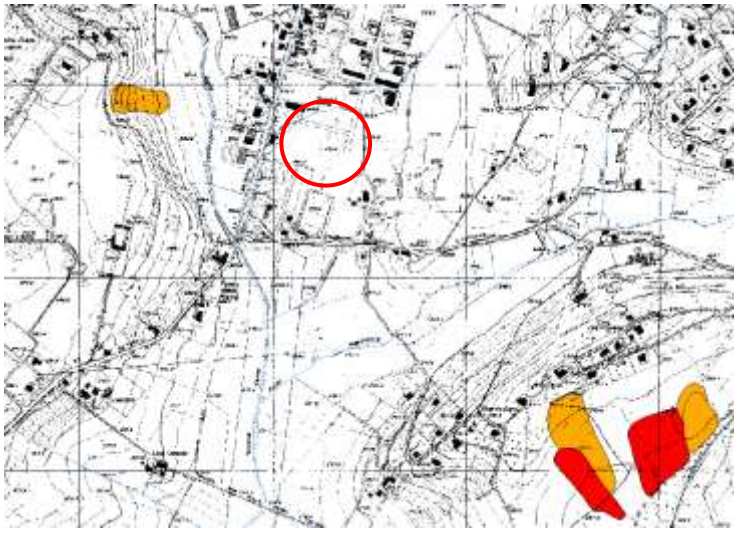
Carta di pericolosità idraulica del PAI

Fascia A tempi di ritorno 50anni

Fascia B tempi di ritorno 200anni

Fascia C tempi di ritorno 500anni

Anche la *carta inventario dei movimenti* franosi del PAI e IFFI non riporta alcun dissesto nella zona.



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

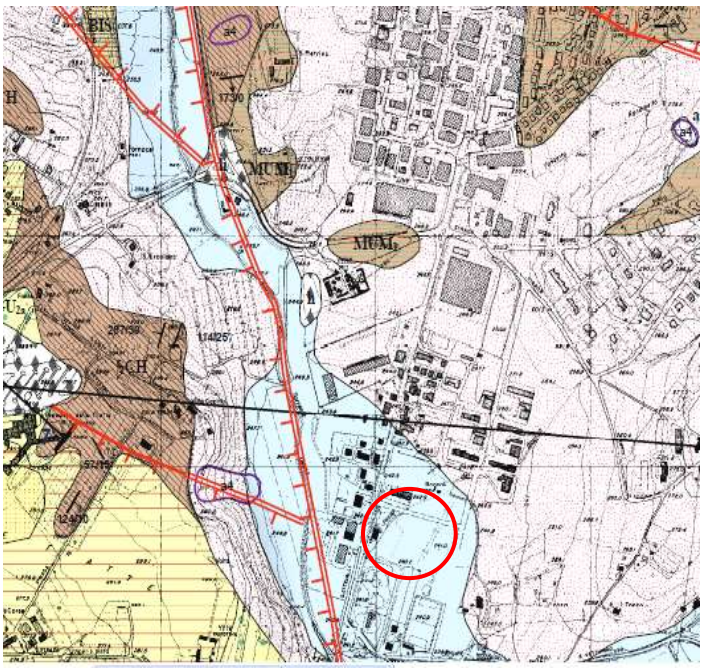
Abitati ammessi a cosolidamento
- Frane art 61 D.P.R. 380/01 ex art. 2 L. 64/74

Rischio PAI
- Rischio R3

Pericolosità geologica da zoning PRG 2002
- Frane zone 8 PRG

La sequenza geolitologica nella zona può essere descritta come un deposito alluvionale recente poggiante su substrato roccioso. I sedimenti dello strato superiore sono costituiti principalmente da sabbie medie e limi argillosi fino alla profondità di 2-2.5 m, con intercalazione di sottili livelli argillo - limosi, di scarsa continuità laterale. Al di sotto si trovano depositi di ghiaie costituite da ciottoli calcarei ben arrotondati, di dimensioni eterogenee, in matrice sabbiosa.

Il substrato roccioso rappresentato dalla formazione miocenica della Marnoso – Arenacea, caratterizzata da livelli marnosi in strati sottili, si rinviene oltre i 30 metri di profondità.



Carta geologica

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

b_2 - Coltre eluvio-colluviale
Depositi essenzialmente fini con clasti di varie dimensioni, provenienti dal disfacimento delle rocce del substrato, accumulati in posto *(eluvium)* o sedimentati sui versanti per trasporto in massa e/o ruscellamento diffuso *(colluvium)*.
Pleistocene – Olocene

b - Depositi alluvionali
Depositi alluvionali in rapporto con la morfologia e la dinamica attuali.
Pleistocene – Olocene

SUCCESSIONE UMBRO-ROMAGNOLA

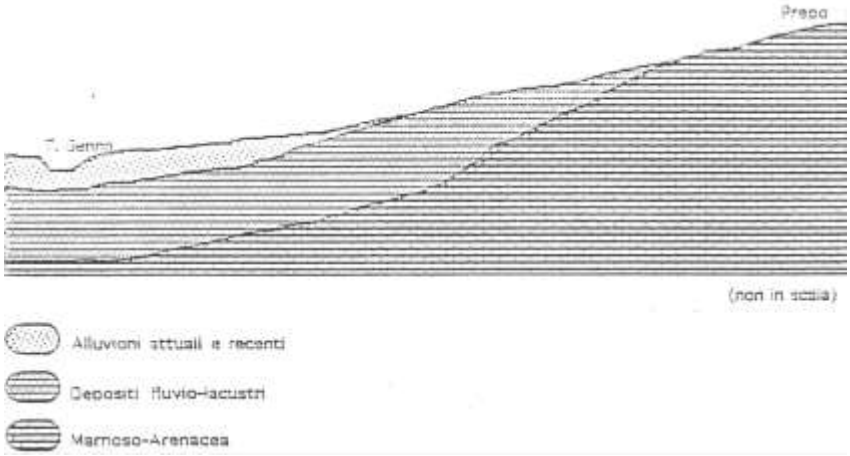
Formazione Marnoso-Arenacea Umbra

MUM_1 - Membro di Casa Spertaglia
Torbiditi sottili (10-40 cm), a grana fine, micacee, ed alimentazione alpina, in molti casi riferibili alla facies F_6 di Mutti (1992). Nella parte medio-alta del membro sono inoltre presenti torbiditi a grana medio-grossolana e composizione ibrida e torbiditi arenacee con base a grana medio grossolana che tendono ad aumentare in frequenza e spessore verso l'alto. Spessore massimo di 450-500 m.
La base del membro presenza è attribuibile alla biozona MNN3a mentre il tetto alla biozona MNN4b.
Burdigaliano p.p. – Langhiano p.p.

Lungo i versanti, sopra la formazione rocciosa miocenica, affiora una spessa copertura clastica che rappresenta il complesso dei sedimenti fluviali e lacustri Villafranchiani (Sintema di Perugia) e depositi di tipo eluviale e colluviale.

Tali depositi di copertura si rinvengono lungo i versanti che scendono verso valle sino alle alluvioni recenti e attuali del torrente Genna.

Di seguito si riporta lo schema di una sezione topografica e stratigrafica che dalla collina di Prepo si estende sino alla valle del torrente Genna.

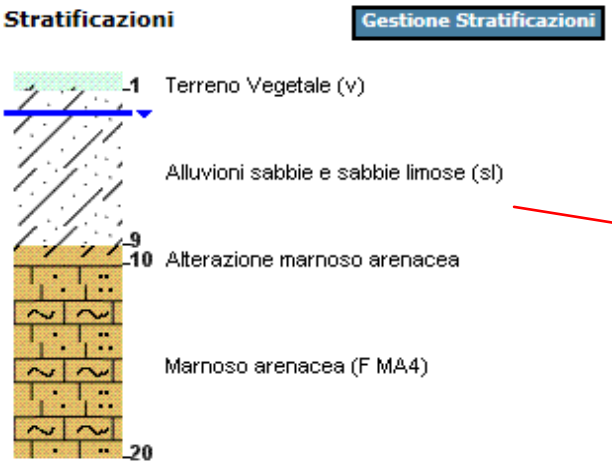


Dal punto di vista idrogeologico, la zona è caratterizzata dalla presenza di una falda idrica libera situata a debole profondità dal piano di campagna, all'interno degli strati a maggiore contenuto sabbioso e degradante in direzione dell'alveo del Torrente Genna, principale asse di drenaggio della zona, sia per le acque di scorrimento superficiale che per quelle profonde.

Il livello statico della falda è situato a una profondità di circa 2 metri dal piano di campagna.

Il livello di base dell'acquifero superficiale è costituito dalle marne e argille sovraconsolidate sostanzialmente impermeabili che si rinvengono a una profondità indicativa di 9 m dal piano di campagna.

Tali informazioni sono state estrapolate dall'archivio dei pozzi a uso domestico costruito nel tempo in GIS.



Pozzi autorizzati a uso domestico

Il livello di base dell'acquifero superficiale è costituito dalla Formazione Marnoso - Arenacea che è sostanzialmente impermeabile.

Con riferimento a quanto definito dalla normativa in materia costruzioni in zone sismiche D.G.R 852/03 (Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria), D.M 17/01/18 e D.G.R 377/10 "indirizzi e criteri per la microzonazione sismica", si riporta la carta di livello 1 (microzone omogenee in prospettiva sismica o pericolosità sismica) che tiene conto delle valutazioni di risposta sismica dei terreni suscettibili di amplificazioni o instabilità dinamiche locali.

La fase sismica, che dal settembre del 1997 ha interessato il territorio dell'Umbria e delle Marche ha ripresentato l'esigenza di sviluppare una corretta attività di studio tesa alla determinazione delle cause riguardanti i fenomeni calamitosi, all'identificazione e il riconoscimento delle aree soggette al rischio sismico.

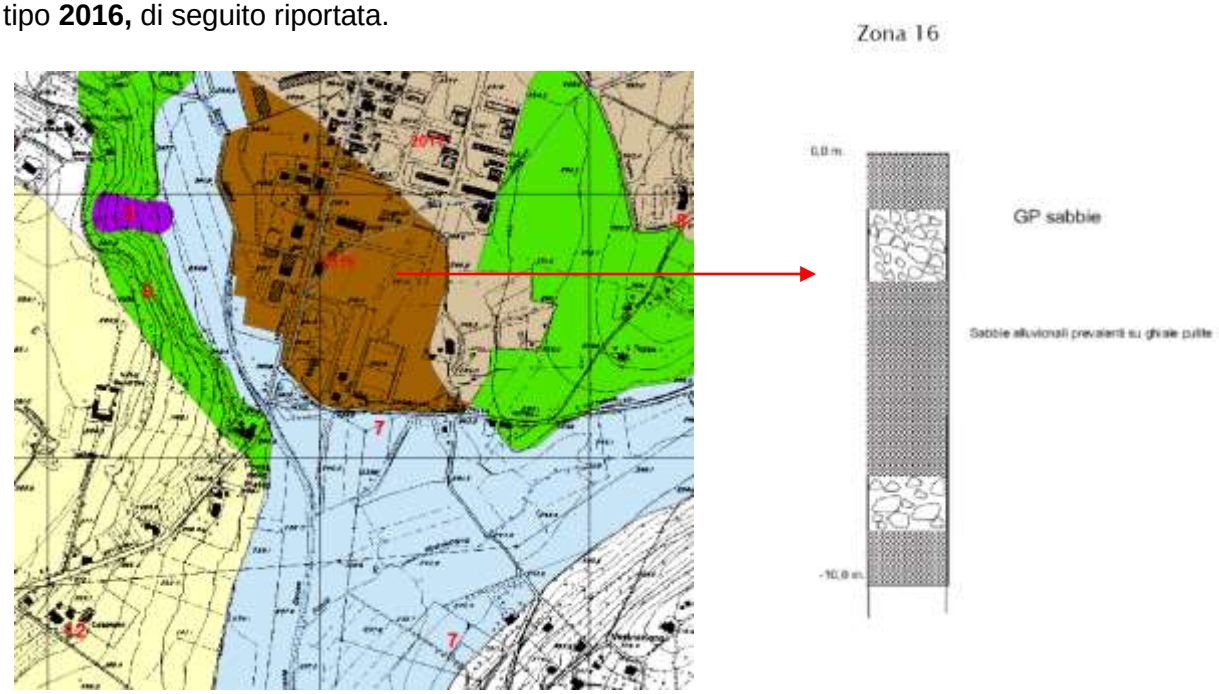
In territorio comunale, il PRG identifica numerose situazioni che, per le specifiche condizioni geologiche possono dar luogo a significativi incrementi della fase sismica e/o dare origine a possibili fenomeni di instabilità locale.

Tali situazioni avvengono alla presenza di terreni liquefacibili, in condizioni di morfologie particolari, alla presenza di coltri rimaneggiate, dotate di scarsa capacità di resistenza al taglio o interessati direttamente dalla falda.

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

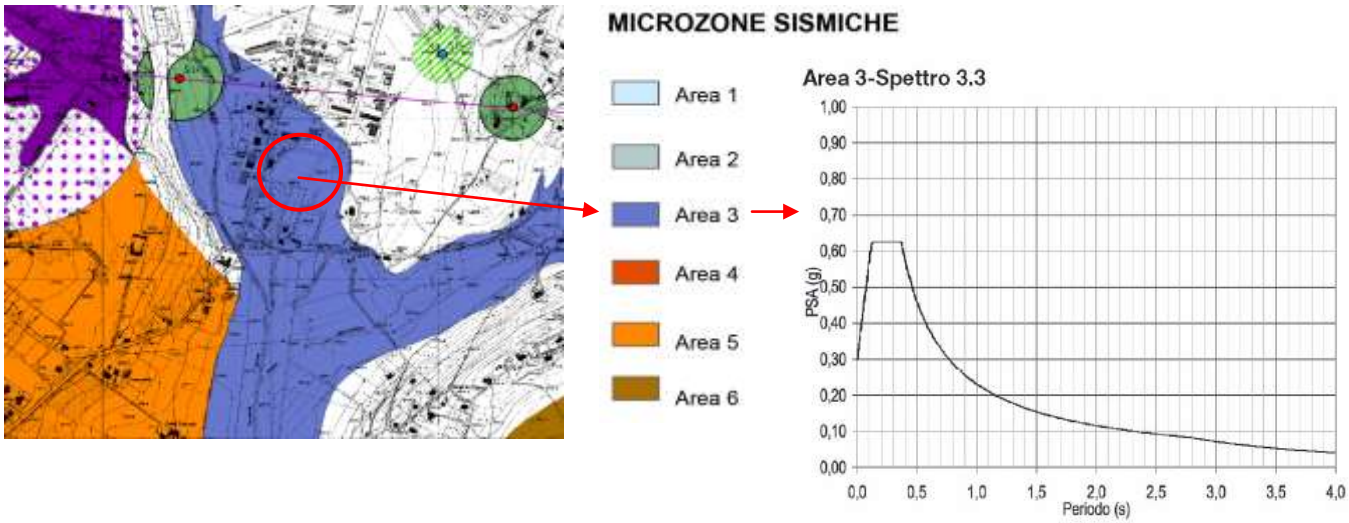
Sono aree interessate da depositi alluvionali di spessore variabile con substrato pianeggiante o poco inclinato. Terreni a comportamento geomeccanico differente riguardo alla diversa composizione granulometrica. Il livello della falda idrica è normalmente compreso nei primi 10 metri di profondità dal piano di campagna. Particolare attenzione andrà posta nella verifica di eventuale presenza di terreni liquefacibili.

Nella cartografia di Microzonazione Simica di livello 1, comprensiva delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS), la zona in oggetto risulta essere caratterizzata da una stratigrafia tipo **2016,** di seguito riportata.



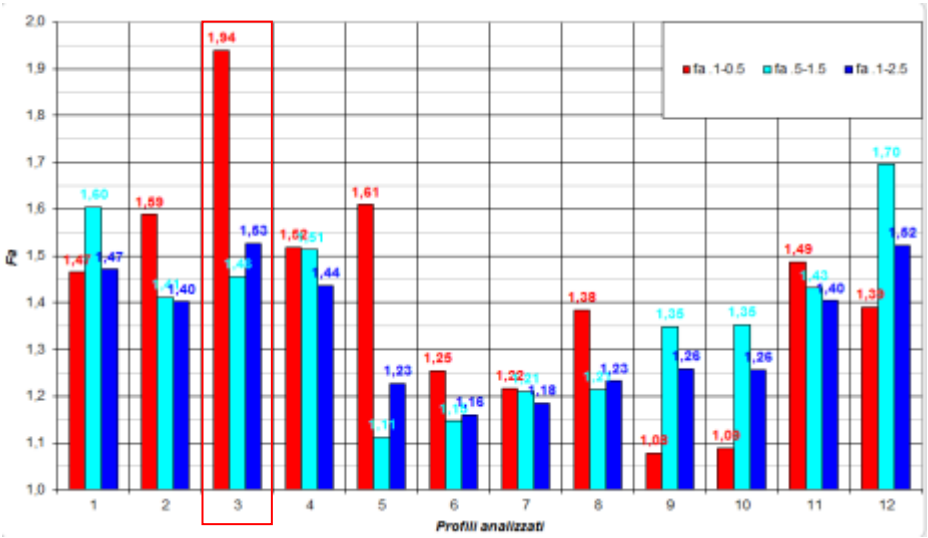
La MOPS 2016 definisce la zona stabile, con possibile suscettibilità di amplificazione sismica.

Per la zona, è disponibile anche un livello di approfondimento di Microzonazione sismica.



Nella cartografia di Microzonazione sismica della città di Perugia, la zona di Ponte della Pietra ricade nell'**Area 3**, dove viene indicato uno spettro di risposta elastico in accelerazione, di riferimento. Tale spettro potrà essere utilizzato una volta accertata l'analogia delle condizioni geologico-geofisiche dell'area d'interesse, rispetto a quello individuato con lo studio e la modellazione svolta per la (Sezione 3 – Profilo 3).

Nella figura sottostante è riportata la sezione 3 con i rispettivi valori dei Fattori di Amplificazione Fa di ciascun Profilo, in relazione ai periodi/ frequenze di riferimento.



Ai sensi del D.M. 17/01/2018, in fase di progettazione delle eventuali opere edilizie si rende necessario, in caso di utilizzo della volumetria già prevista dal PRG nel lotto B3(88), caratterizzare il sottosuolo, attraverso indagini geognostiche, sismiche e di laboratorio, effettuare una verifica a liquefazione e parametrizzare il terreni fondali.

3.2 Riclassificazione di un lotto edificato da zona agricola "Ep" a zona residenziale "B00" in loc. Piccione.

In questo caso, si riclassifica la destinazione d'uso di un lotto già edificato con C.E nel 1993, sulla base del previgente PRG; non vi è alcun incremento volumetrico rispetto a quello autorizzato e esistente.
Non si ritiene opportuna un'analisi geologica di fattibilità per la variante.

3.3 Eliminazione limite di edificabilità fuori terra della zona "B3" ubicata in loc. Centova

Il lotto B3 su cui è prevista l'edificabilità si presenta con un'elevata pendenza e con alberi da preservare e ciò comporta costi di realizzazione elevati. In tale zona è ora vigente un vincolo di edificabilità fuori terra. La variante propone di eliminare tale limite senza aumento volumetrico.
Non si ritiene opportuna un'analisi geologica di fattibilità per la variante; ai sensi delle NTC18 e D.G.R 377/2010 resta comunque necessario, in fase di progettazione del fabbricato, uno studio geologico di dettaglio con indagini e prove in sito e laboratorio e verifiche di stabilità del versante e delle pareti di scavo.

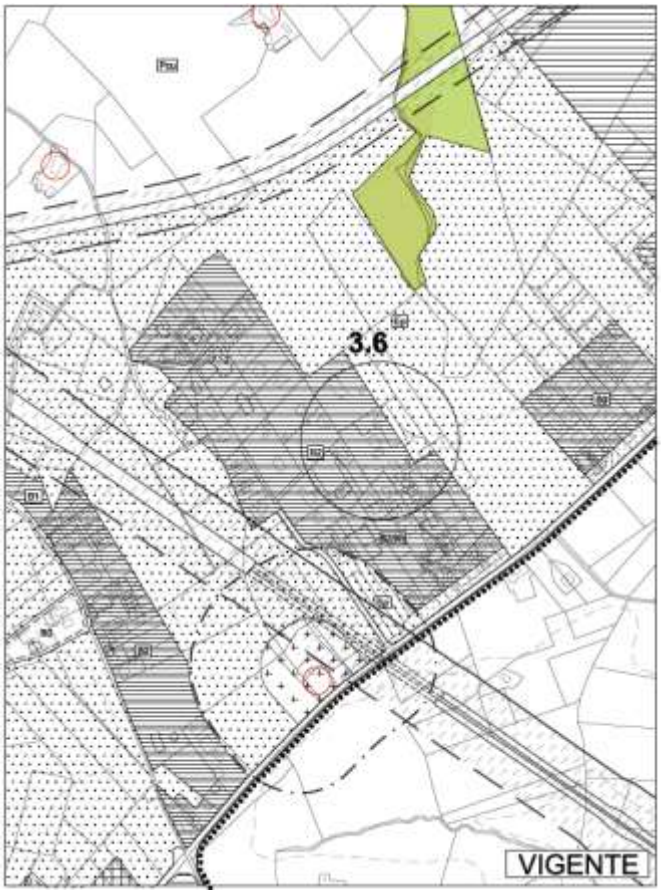
3.4 Riclassificazione da zona "C2" a zona "B2" con volumetria assegnata di un lotto edificato in loc. Ramazzano

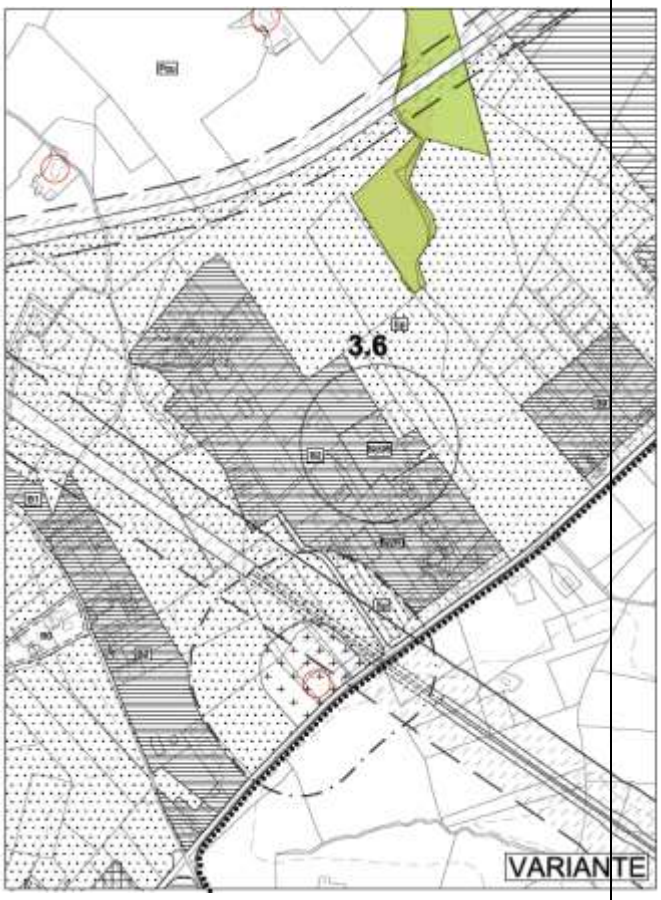
Questa variante riguarda la trasformazione di un terreno in zona C2 in B2. La cubatura resta la stessa e vi è l'obbligo di realizzare in ogni caso le opere di urbanizzazione necessarie per l'agibilità del fabbricato.
Anche in questo caso nulla cambia riguardo agli aspetti geologici riportati nel PRG vigente.

3.5 Ridelimitazione di una zona "B2" in loc. Fontignano

La ridelimitazione della zona B2, non prevede incremento volumetrico, la variante propone di eliminare la previsione stradale e condiziona gli interventi ammessi alla cessione gratuita delle aree per un eventuale completamento della prevista viabilità.
Per quanto attiene gli aspetti geologici, nulla cambia rispetto a quanto già definito negli studi precedenti di PRG; non si ritiene pertanto necessario un approfondimento in tal senso.

3.6 Ridelimitazione di una zona “B2” in località Pila





Il vigente PRG individua in prossimità dell’abitato di **Pila** un comparto residenziale “B2” ed una zona agricola “Ep” ove risulta compreso un lotto di terreno già edificato con relativa area pertinenziale.

La proprietà di detto compendio, avendo una SUC residua pari a circa 85 mq., ha segnalato tuttavia la necessità di poter modificare, in ampliamento, il perimetro della zona “B2” a scapito della zona “Ep”, al fine di consentire una migliore collocazione della SUC residua suddetta, essendo l’area (per la parte classificata “B2”) già compiutamente sistemata.Ritenuto che quanto richiesto non implica modifiche sostanziali all'assetto urbanistico della zona interessata, si amplia la zona “B2” di cui trattasi per una superficie pari a circa 1.240 mq. senza che ciò costituisca incremento di volumetria rispetto a quella già assegnata dal PRG.

Aspetti geomorfologici, geologici e sismici

Il terreno in oggetto si localizza a Pila in una zona residenziale al margine di un contesto agricolo.

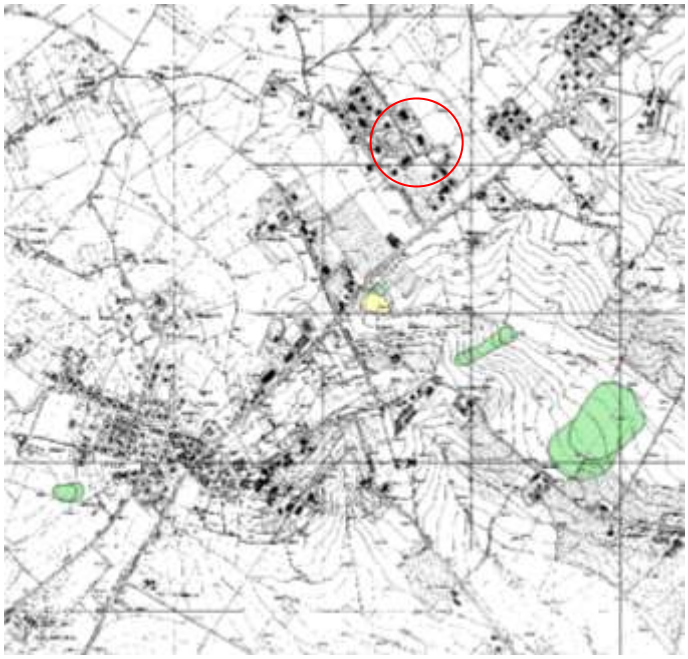
Per quanto riguarda la variante in oggetto, questa consiste in una rettifica del limite della B2 , disponendo di una SUC residua pari a 85mq.

Il limite del lotto, peraltro già edificato e compiutamente sistemato, andrà ad interessare una zona agricola e non comporta alcuna variazione volumetrica.

Dal punto di vista morfologico, l'area in oggetto ricade in un ambiente collinare caratterizzato da dolci pendenze dei versanti, con crinali ampi e arrotondati e vallate solcate da piccoli fossi, che non danno origine a significativi fenomeni erosivi lungo i pendii. L'intera zona non è interessata da forme di dissesto in atto.

Stralcio ortofotocarta digitale 2013

Il Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino del fiume Tevere PAI e l'Inventario Fenomeni Franosi Italiani IFFI, riportano la situazione della pericolosità di frana alla data della loro approvazione. All'interno dell'area in oggetto, non sono state rilevate forme di dissesto legate a movimenti franosi e/o a squilibri di natura idrogeologica. Alcuni dissesti superficiali, con diverso stato di attività, si rinvengono nella zona Est e Sud dell'area, come indicato nella cartografia allegata.



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

Anche sotto gli aspetti idraulici, il PAI ha approvato le cartografie del PAI e PAI bis indicano le fasce di pericolosità idraulica A, B e C secondo le previsioni di portata al colmo rispettivamente per tempi di ritorno di: tr 50, 200 e 500 anni.

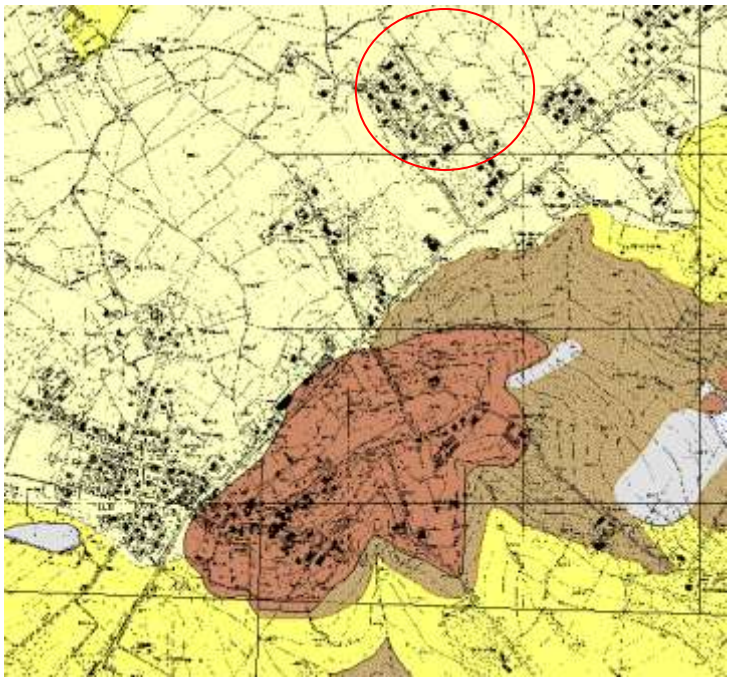
Fascia A tempi di ritorno 50 anni

Fascia B tempi di ritorno 200 anni

Fascia C tempi di ritorno 500 anni

Dalla cartografia allegata si evince che le fasce di pericolosità idraulica si localizzano esclusivamente lungo le pianure alluvionali del torrente Genna e il torrente Caina rispettivamente ad Est e ad Ovest della località di Pila. Pila, che si localizza, invece, a quote più elevate ed al di fuori di dette fasce, lungo un debole crinale lungo la strada Settevalli.

I terreni presenti in affioramento appartengono al Complesso Conglomeratico-Sabbioso Superiore deposto in ambiente fluviale e lacustre.I rilievi di superficie e le indagini dirette, realizzate in aree contermini in occasione di lavori pubblici attestano la presenza di terreni in facies a prevalente componente argillosa. Si tratta di argille e limi argillosi di colorazione giallastra e marrone, che verso il basso assumono la caratteristica tinta grigio-azzurra ed una consistenza molto compatta.



All'interno dei termini argillosi sono frequenti spessori di travertino, sotto forma di lenti estese e talora consistenti, che comunque non mostrano una significativa continuità laterale.

In alcuni punti il travertino si rinviene in superficie e si presenta fortemente alterato sia per l'azione di disgregazione chimico-fisica naturale sia a causa dell'intensa attività agricola.

Per la prevalenza di terreni argillosi, la circolazione idrica interna non è sempre facile; la presenza di eventuali corpi idrici di modesta entità può localizzarsi entro i livelli e le lenti a componente sabbioso-ghiaiosa

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. Spessori elevati nella tipica distribuzione lenticolare, Su versanti con pendenza inferiore a 20°.

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

Per quanto riguarda lo studio di microzonazione sismica di livello 1 eseguito secondo le direttive ed i criteri dettati dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri e dal Dipartimento di Protezione Civile, si riporta di seguito la cartografia relativa alla pericolosità e suscettibilità sismica redatta dalla Regione dell'Umbria.

La carta della suscettibilità sismica (MS di livello 1) suddivide il territorio in aree a diverso grado di pericolosità:

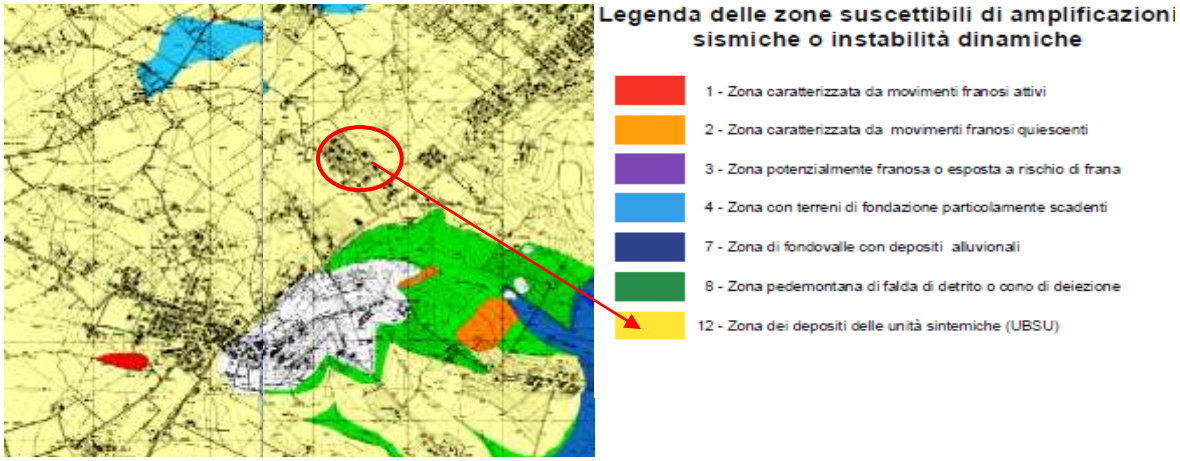
-zone stabili;

-zone stabili con possibili amplificazioni;

-zone instabili per deformazioni permanenti ed amplificazioni del moto sismico.

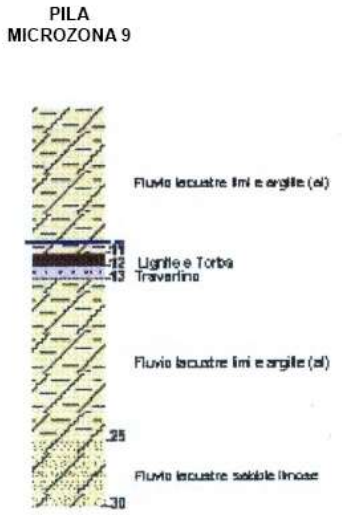
Sulla base della suddetta cartografia si rileva che il sito in oggetto ricade prevalentemente nella zona 12 (giallo) e per una piccola parte nella nella zona 8, caratterizzata da una copertura detritica di natura eluvio colluviale (verde); ambedue queste zone sono definite stabili con possibili amplificazioni del moto sismico.

Infine, nella zona Sud Est dell'area oggetto del Programma Urbanistico, il territorio risulta ricadere in una zona stabile non suscettibile di amplificazioni sismiche (bianco). Si tratta della zona dove affiora il substrato roccioso della Marnoso Arenacea Umbra MUM.



La zona non presenta situazioni critiche di rilievo ad eccezione di una probabile presenza di terreni particolarmente scadenti per la sussistenza di un sottosuolo caratterizzato da terreni fini ed una falda non profonda.

La stratigrafia tipo della Microzona Omogenea in Prospettiva Sisimica è la seguente:



Dalla cartografia di livello 1, non si evidenziano fenomeni complessi dal punto di vista del comportamento sismico; ai sensi della D.G.R 377/10, si procede a riportare anche gli studi eseguiti per l'approfondimento allivello 2 di M.S, finalizzato alla definizione del fattore di amplificazione sismica locale **Fa**. Per la località di Pila, così come per alcuni altri centri esterni, il comune di Perugia ha aderito ad un progetto della Regione dell'Umbria che, con propria D.G.R 1112 "*Interventi di prevenzione dal rischio sismico*", ha approvato un programma per l'utilizzo delle risorse finanziarie per attivare le azioni di riduzione del rischio sismico.

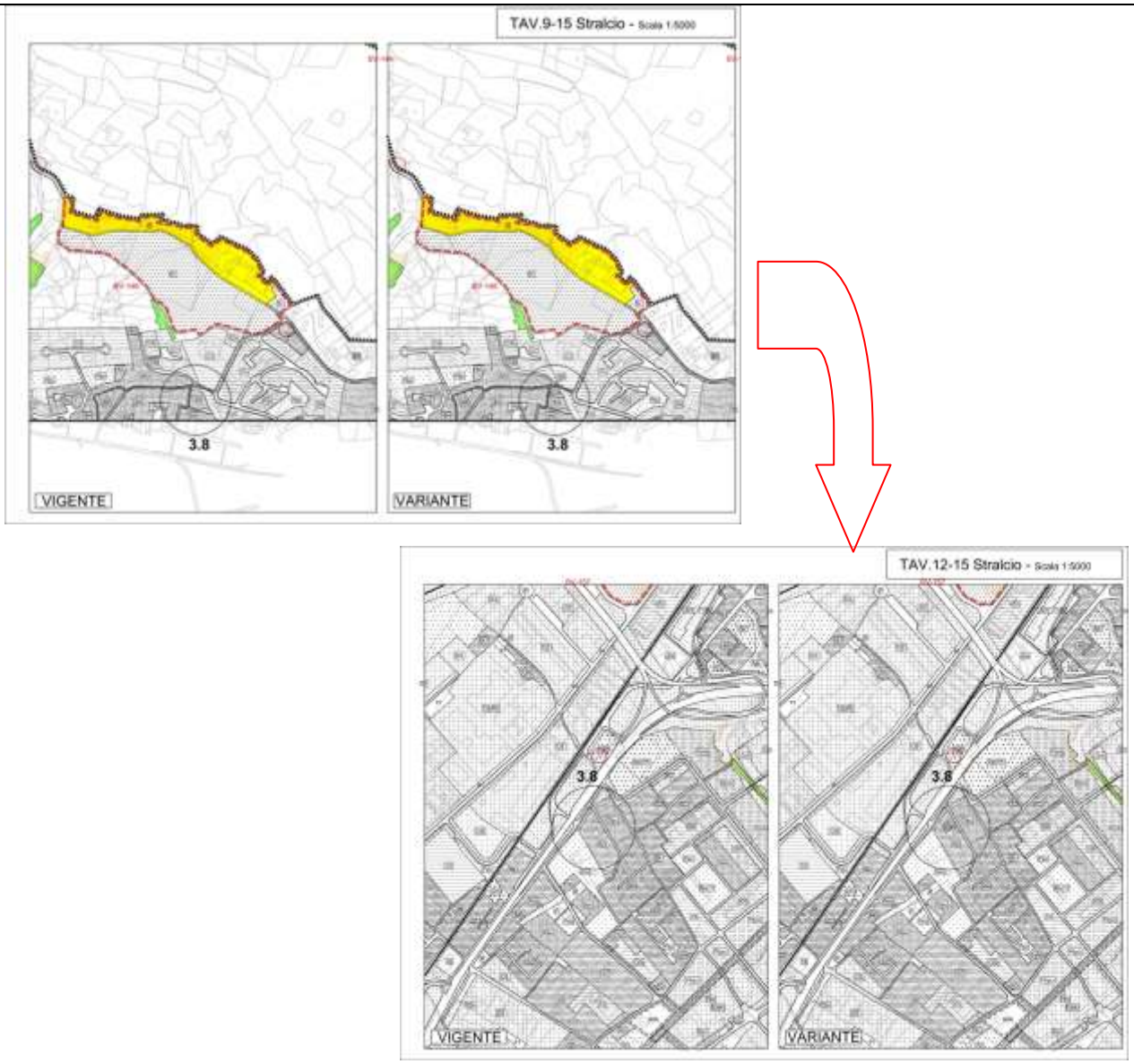
Gli studi di M.S di livello 2 definiscono per l'area in un fattore di amplificazione **Fa (1,3-1,4)** come riportato dalla seguente cartografia.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, in fase di progettazione delle eventuali opere edilizie si rende necessario, in caso di utilizzo della volumetria residua, già prevista dal PRG, caratterizzare il sottosuolo, attraverso indagini geognostiche, sismiche e di laboratorio, effettuare una verifica a liquefazione e parametrizzare il terreni fondali.

3.7 Riclassificazione da zona "B00(6)" a zona per parcheggio privato "P" in località Centova: Per questa variante, non sono previste nuove costruzioni, al contrario si tratta di una declassazione di quanto previsto dall'attuale PRG.

In questa condizione, non è necessario eseguire un'analisi geologica dell'area.

3.8 Riclassificazione in località Balanzano della volumetria di un'area classificata "B2"



La proposta riguarda un modesto incremento volumetrico (di circa 120 mc. pari ad una SUC di 40 mq.) su un lotto "B2" sito in loc. Balanzano su cui insiste un edificio di civile abitazione. Verificata la regolarità dell'edificio esistente si propone di assentire il modesto incremento volumetrico trasferendo una pari quantità edificatoria da una zona "B4" sita in loc. Ponte San Giovanni. Con la variante si procede quindi: - a riclassificare la suddetta zona "B2(127)" in cui *"la volumetria ammessa è pari a quella esistente e/o autorizzata, incrementata di mc. 120"*; - a riclassificare la zona "B4(128)" ove *"la volumetria ammessa è pari a quella determinata sulla base delle previsioni vigenti alla data del 31/12/2018, decurtata di mc. 120"*.

Aspetti geomorfologici, geologici e sismici

La zona oggetto di studio è situata a Balanzano alla quota di circa 194 metri s.l.m. e si localizza in destra idrografica del fiume stesso a circa 1,3 km dal ciglio della sponda.

Stralcio ortofotocarta digitale 2013

Morfologicamente, l'area è posta all'interno della pianura alluvionale del fiume Tevere caratterizzata da sedimenti di alluvionali recenti del fiume stesso.

La superficie topografica è sub pianeggiante con leggera pendenza in direzione est, sud-est verso il fiume Tevere.

La pendenza e la composizione granulometrica dei terreni sono sufficienti a evitare il ristagno delle acque superficiali.

Il fiume Tevere e gli altri collettori drenanti naturali (fossi) sono distanti e non causano problemi legati a fenomeni di alluvionamenti.

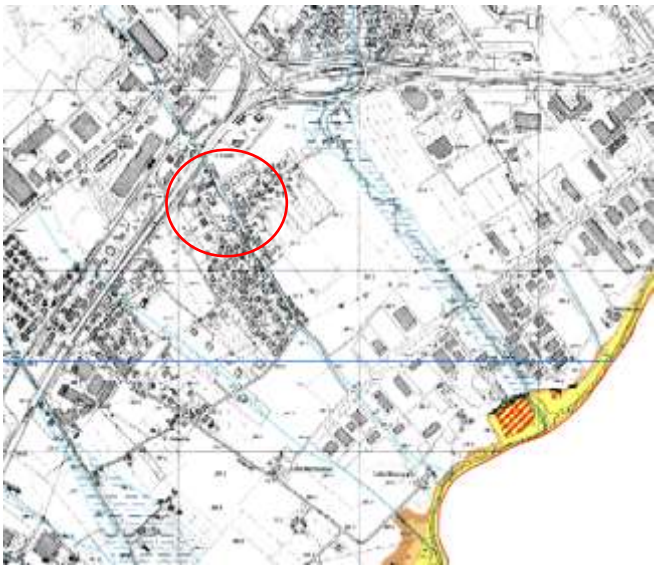
Ai sensi dell'art. 4 delle norme di attuazione del PAI, il Piano Regolatore Generale ha provveduto alla trasposizione cartografica dei limiti delle fasce fluviali e delle zone a rischio.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica e il rischio idraulico, le valutazioni pubblicate dall'Autorità di Bacino del fiume Tevere nel Piano Stralcio Assetto Idrogeologico PAI, indicano il sito in oggetto non a rischio d'alluvionamento.

Nell'area sono anche assenti da forme di dissesto in atto né risulta che la stessa sia soggetta a fenomeni erosivi.

Il fiume Tevere scorre incassato all'interno delle proprie alluvioni e forma, nel tratto compreso tra Ponte Valleceppi e S.Martino in Campo, una serie di ampie anse la cui origine è da porre in relazione alla dinamica fluviale e ai movimenti tettonici distensivi.

La cartografia geologica ufficiale, ha permesso di definire i tipi litologici affioranti, i rapporti stratigrafici e l'assetto geologico–strutturale, mediante rilevamenti di campagna e risultati di sondaggi geognostici.



Stralcio carta di pericolosità idraulica del PAI

Fascia A tempi di ritorno 50 anni

Fascia B tempi di ritorno 200 anni

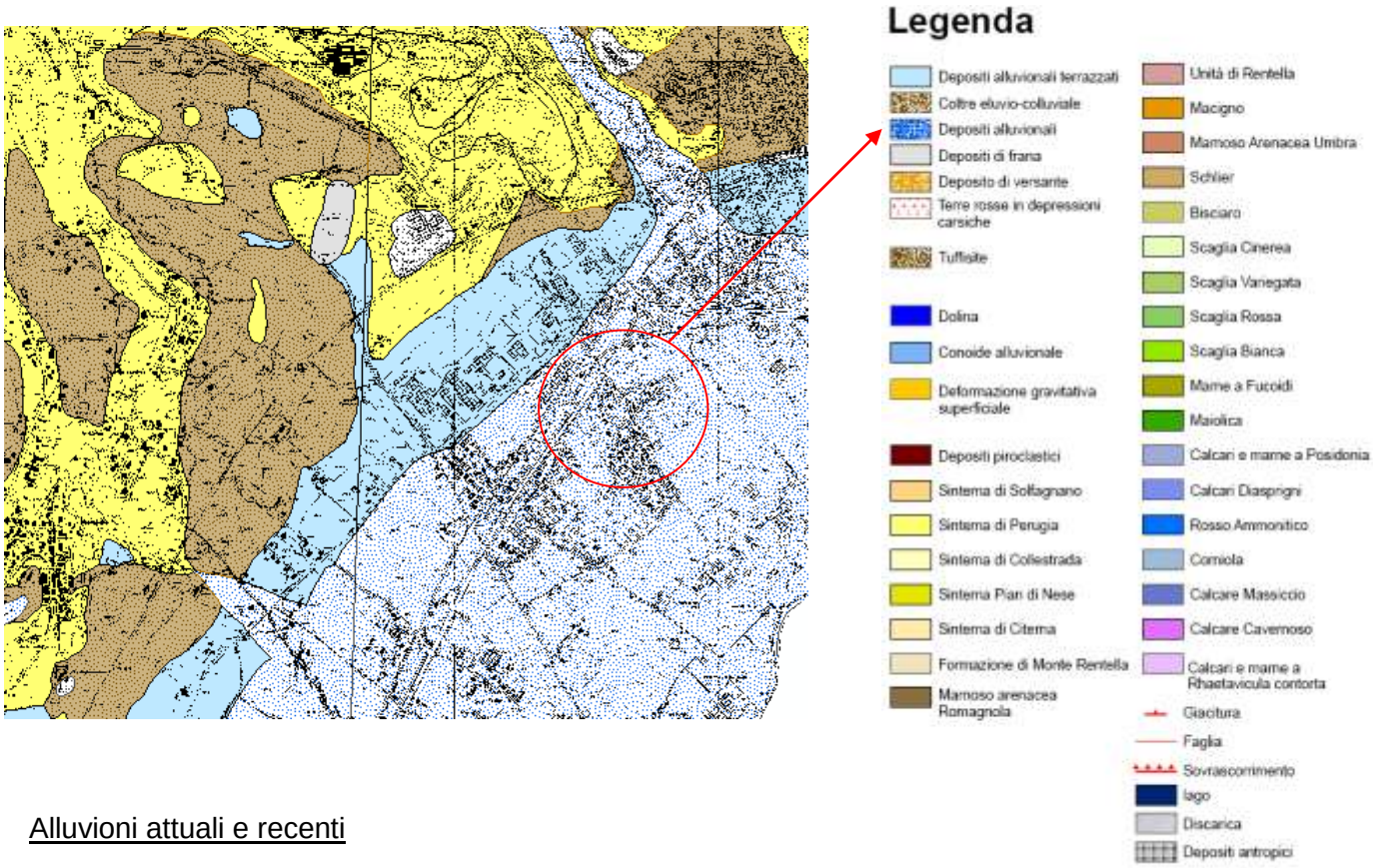
Fascia C tempi di ritorno 500 anni

Nella zona affiorano i seguenti litotipi:

- Alluvioni attuali e recenti
- Alluvioni terrazzate

Sui versanti affiorano invece i Sedimenti fluvio-lacustri Villafranchiani e il substrato roccioso della Marnoso Arenacea Umbra (MUM)

Stralcio Carta geologica



<u>Alluvioni attuali e recenti</u>

Si tratta di depositi clastici a prevalente composizione sabbiosa – limosa deposti dal Fiume Tevere in epoche recenti e per lo più in concomitanza di portate di piena; all'interno di tale unità si rinvengono frequenti lenti a composizione ghiaiosa in matrice sabbiosa.
In corrispondenza di Ponte S.Giovanni e Balanzano, i sedimenti fini (sabbie limose) sono predominanti rispetto alle lenti ghiaiose che nella zona dell'Ansa degli Ornari rappresentano il tipo predominante, tanto da rendere utile l'attivazione di numerose cave, oggi dismesse.

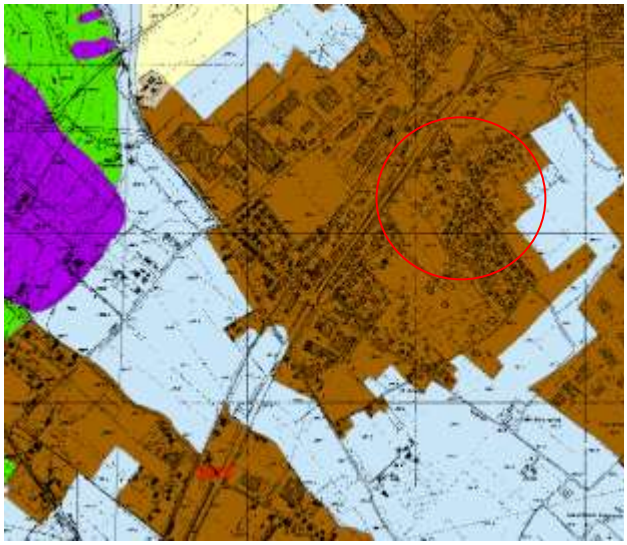
<u>Alluvioni terrazzate Pleistoceniche</u>
Quest'unità si rinviene su entrambi i lati della valle fluviale; è costituita da lenti a diverso spessore ed estensione laterale a composizione ghiaioso- sabbiosa e sabbioso–limosa.
Le alluvioni terrazzate poggiano generalmente sul substrato marnoso arenaceo e solo in qualche caso sui depositi conglomeratico - sabbiosi pliocenici. Le alluvioni del fiume Tevere sono caratterizzate da una permeabilità primaria per porosità con grado medio alto, in funzione della composizione granulometrica.

Impermeabile può essere considerata la formazione rocciosa miocenica che presenta comunque una modesta permeabilità in corrispondenza delle bancate arenacee caratterizzate da un elevato grado di fratturazione.

Lo zoning geologico-tecnico classifica quest'area come **zona 4**: *Aree stabili. Sono aree interessate da depositi alluvionali di spessore variabile con substrato pianeggiante o poco inclinato. I terreni hanno un comportamento geomeccanico differente, riguardo alla diversa composizione granulometrica. Il livello della falda idrica è normalmente compreso nei primi 10 metri di profondità dal piano di campagna. Particolare attenzione andrà posta nella verifica di eventuale presenza di terreni liquefacibili.*

La copertura alluvionale, di natura conglomeratica e sabbiosa con lenti argillose, è caratterizzata da terreni aventi discrete caratteristiche fisico meccaniche e di resistenza. Con riferimento a quanto definito dalla normativa in materia costruzioni in zone sismiche D.G.R 852/03 (Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria), D.M 17/01/18 e D.G.R 377/10 "indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica", si riporta la carta di livello 1 (microzone omogenee in prospettiva sismica o pericolosità sismica) che tiene conto delle valutazioni di risposta sismica dei terreni suscettibili di amplificazioni o instabilità dinamiche locali.

Microzonazione sismica di livello 1 *MOPS*

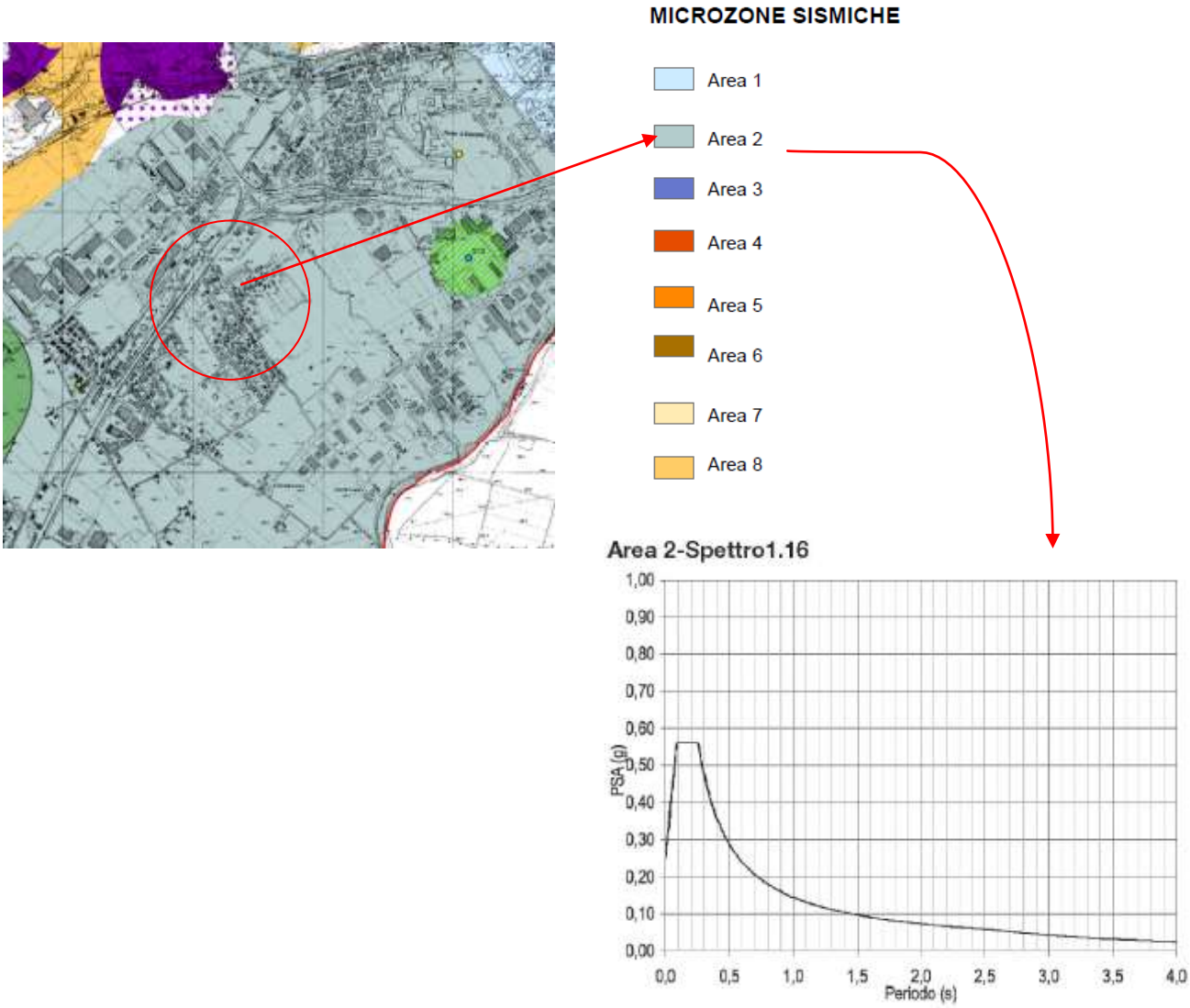


Legenda delle zone suscettibili di amplificaz sismiche o instabilità dinamiche

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

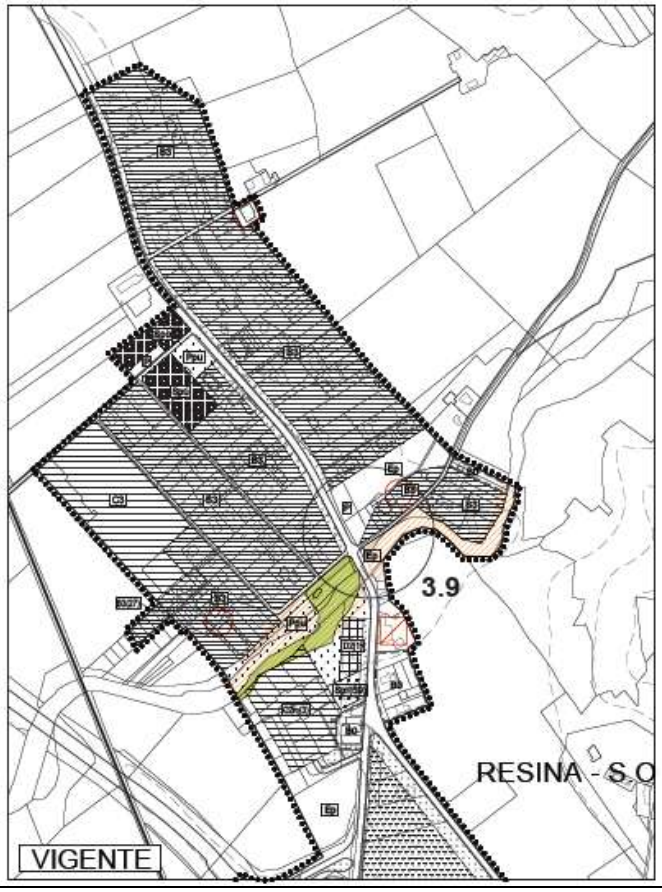
In una vasta zona attorno a Perugia, la Regione dell'Umbria ha definito, in prima approssimazione, uno spettro di risposta sismica da attribuire a ciascun'Area. Le Aree delle Microzone Sismiche sono state definite sulla base dei molteplici dati geologici raccolti e appositamente realizzati: dati geognostici, stratigrafici, sismici, geotecnici e idrogeologici per i quali sono state definite le Microzone Omogenee.

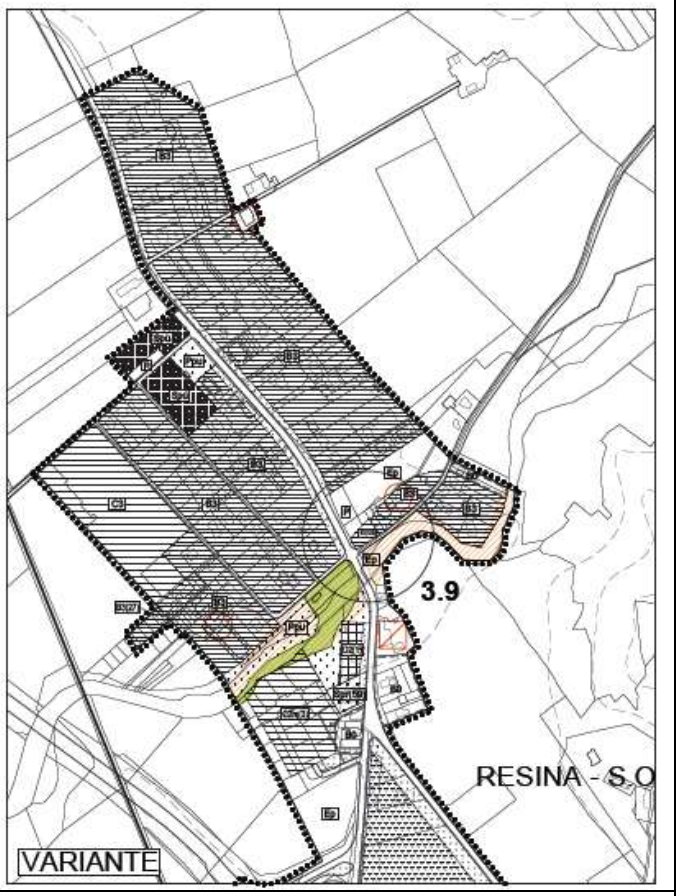
Microzonazione sismica di livello 2



Ai sensi dell'OPCM 3274/03 e del D.M. 17/01/2018, si rende necessario, in fase di progettazione, caratterizzare il sottosuolo, attraverso indagini geognostiche e sismiche finalizzate alla caratterizzazione della categoria di sottosuolo e alla determinazione della conformità geologica dell'area con quanto modellato (spettro di risposta sismica di locale); si renderanno inoltre necessarie anche delle indagini in sito e laboratorio per parametrizzazione fisico meccanica dei terreni fondali.

3.9 Ridelimitazione in località Resina di una zona “B3”





La rettifica del limite della zona “B3” è finalizzata a consentire il miglior utilizzo della volumetria ammessa. Il lotto “B3” esistente ha, infatti, una superficie di mq. 442 circa, con una volumetria ammissibile pari a 332 mc. di difficile collocazione in ragione delle limitate dimensioni e della particolare conformazione dell’area edificabile. Si propone un modesto ampliamento della zona “B3” (per una superficie di circa 483 mq.) a discapito dell’attuale previsione per parcheggio pubblico (per una superficie di circa 520 mq. circa) e di un’esigua porzione di area agricola “Ep” (per una superficie di circa 109 mq. circa).

Riguardo a quanto sopra descritto, si procede quindi a riconfigurare la predetta zona “B3”(129), avente una superficie complessiva pari a 925 mq. circa, senza che ciò possa però costituire incremento volumetrico della stessa.

Per quanto riguarda infine la sottrazione di area parcheggio pubblico “P” pari a mq. 520, il soddisfacimento dello standard minimo urbanistico è garantito in quanto il saldo della quantità dello standard previsto dal nuovo PRG per la UUT 33 di riferimento è pari a mq. 3.655.

Aspetti geomorfologici, geologici e sismici

La zona oggetto di variante ricade all'interno della piana alluvionale del Torrente Resina affluente, in sinistra idrografica, del fiume Tevere, nel centro abitato di Resina.

La morfologia dell'area è caratterizzata da pendenze molto blande in direzione del torrente Resina , distante 20-25 metri dalla sponda del corso d'acqua. Il lotto oggetto di variante è localizzato a nord della strada Ponte Resina-Monte Acutello che separa la zona B3 dal torrente. Il torrente Resina attraversa, terreni prevalentemente agricoli e boscosi, ad eccezione dell'abitato di Resina.

Nel tratto prospicente la strada di cui sopra, l'ansa del corso d'acqua opera un'azione erosiva sulla sponda.

Stralcio ortofotocarta digitale 2013

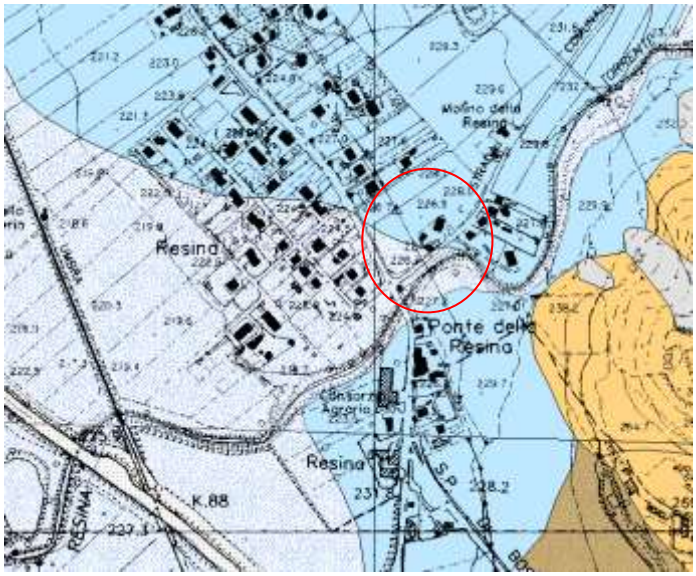
Tale situazione si è verificata anche poco a nord dell'abitato di Resina, dove l'erosione spondale ha dissestato la strada comunale che ha avuto la necessità d'interventi urgenti di consolidamento della sponda e ripristino della sua funzionalità viaria.

Geologicamente è possibile inquadrare l'area in una depressione tettonica colmata, prima da sedimenti fluvio-lacustri, ascrivibili alla presenza del bacino Tiberino, e in seguito dalle alluvioni del Tevere, che raggiungono lo spessore massimo di circa 100 metri e dalle alluvioni dei suoi affluenti.

I sedimenti affioranti nella zona sono tutti di ambiente continentale e in particolare sono stati deposti dall'attività del vicino fiume Tevere e Torrente Resina.

Dal punto di vista granulometrico, questi depositi coprono un esteso intervallo che va dai limi argillosi, alle sabbie, alle ghiaie e presentano una disposizione lenticolare che mette a contatto, tanto verticalmente che lateralmente, le varie litologie, con passaggi anche bruschi.

Quantitativamente sono prevalenti i termini fini, ma come già detto, sono alternati e talvolta frammisti, a quelli più grossolani.

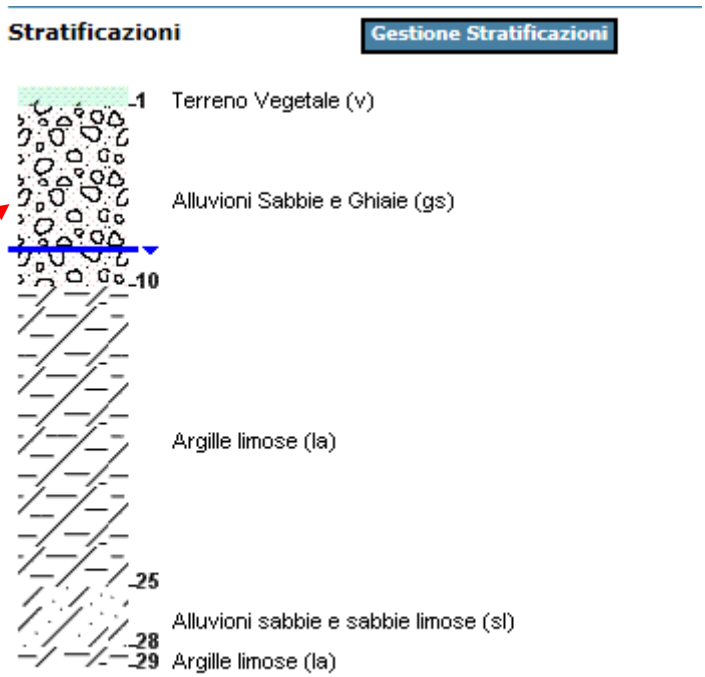


Depositi alluvionali terrazzati

Depositi alluvionali

Dal data base (GIS) sui pozzi ad uso domestico si evince che la falda si attesta mediamente attorno agli 8 metri dal p.c.

Di seguito si riportano la cartografia con la distribuzione dei pozzi ad uso domestico nella zona di Resina ed una stratigrafia del pozzo ubicato nei pressi del lotto in esame.



I rilievi collinari retrostanti sono costituiti da sedimenti conglomeratici alternati a lenti sabbioso-limose appartenenti al Complesso Conglomeratico Sabbioso Superiore, di età Villafranchiana, di origine fluvio-lacustre, che e prosegue lateralmente sotto le alluvioni attuali e recenti del Tevere.

Stratigraficamente sottostanti a questi terreni, si trovano i depositi lacustri ascrivibili alla presenza, nel Plio-Pleistocene, del lago Tiberino, che sono rinvenibili in affioramento in alcune aree, in contatto laterale con i depositi di origine fluviale e poggiano in trasgressione sopra il basamento litoide, qui rappresentato dalla Formazione Marnoso-Arenacea.

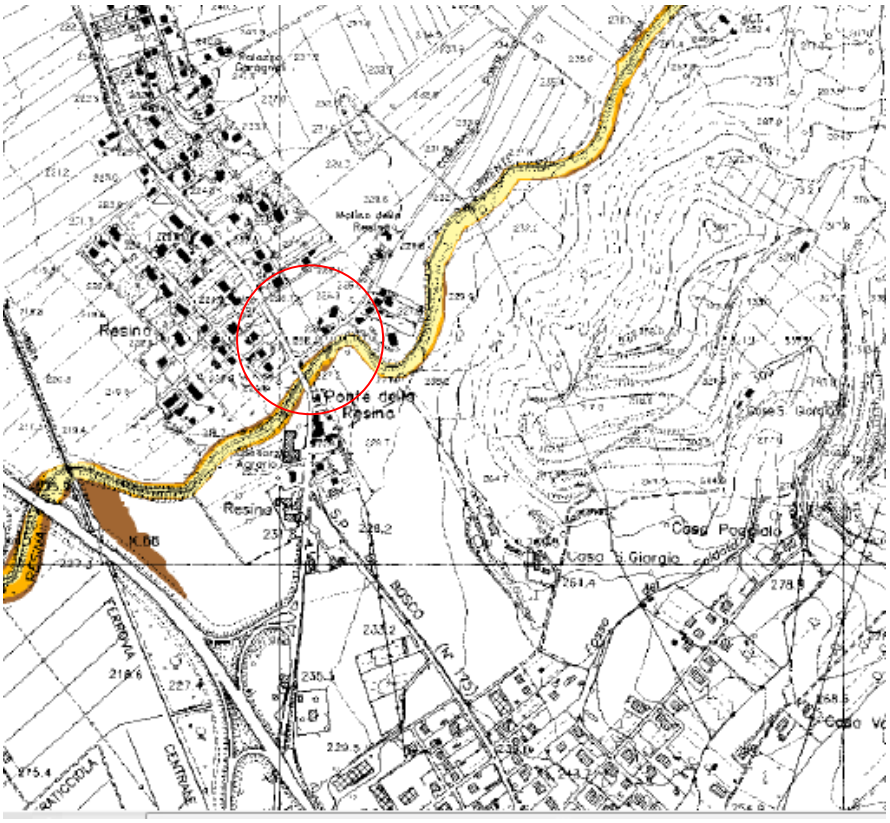
I terreni di origine lacustre presentano granulometrie leggermente più omogenee rispetto a quelle descritte per i depositi soprastanti e coprono l'ambito dei terreni fini dalle argille, in alcuni casi con presenza di materiale organico, alle sabbie, talvolta ghiaiose.

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

L'Autorità di bacino del Fiume Tevere, nell'ambito del progetto di primo aggiornamento inerente il "piano di bacino del fiume Tevere - 6° stralcio funzionale - P.S. 6 per l'assetto idrogeologico PAI", ha effettuato uno studio sul reticolo secondario, fra il quale ricade una parte del Torrente in parola.

Dal suddetto studio, si rileva l'area oggetto di variante si localizza esternamente alle fasce di pericolosità idraulica. Resta comunque e sempre necessaria l'attuazione di una corretta manutenzione dell'alveo al fine di garantire il deflusso delle acque verso il fiume Tevere.

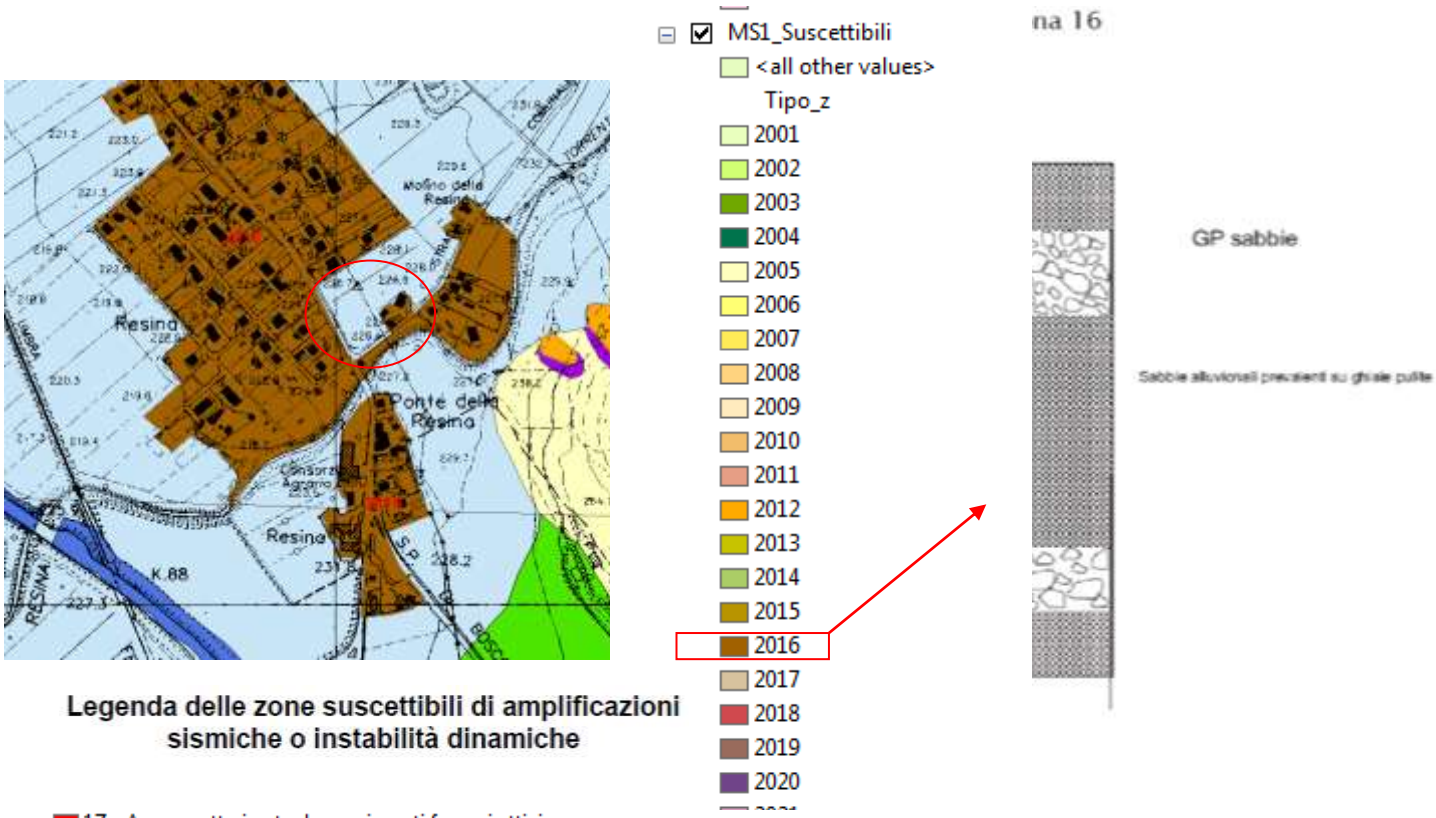
Stralcio carta dei vincoli idraulici



La copertura alluvionale, di natura conglomeratica e sabbiosa con lenti argillose, è caratterizzata da terreni aventi discrete caratteristiche fisico meccaniche e di resistenza.

Con riferimento a quanto definito dalla normativa in materia costruzioni in zone sismiche D.G.R 852/03 (Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria), D.M 17/01/18 e D.G.R 377/10 "indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica", si riporta la carta di livello 1 con le MOPS (microzone omogenee in prospettiva sismica o pericolosità sismica) che tiene conto delle valutazioni di risposta sismica dei terreni suscettibili di amplificazioni o instabilità dinamiche locali.

Carta di microzonazione sismica di livello 1 –MOPS



Legenda delle zone suscettibili di amplificazioni sismiche o instabilità dinamiche

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

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, in fase di progettazione edilizia si rende necessario caratterizzare il sottosuolo, attraverso indagini geognostiche, sismiche e di laboratorio e effettuare una verifica a liquefazione nonché parametrizzare il terreni fondali attraverso prove certificate.

3.10 Frazionamento di una zona "D3(10)" in loc. Il Sardo

In loc. Il Sardo, il vigente PRG prevede una zona produttiva "D3(10)", di superficie pari a circa 27.580 mq. La variante prevede il frazionamento della suddetta zona produttiva in tee distinti comparti assoggettando l'attuazione degli interventi edificatori ammessi ad alcune prescrizioni. Siccome questa modifica non comporta alcuna variazione sostanziale all'assetto urbanistico, si ritiene che per questo punto non ci sia la necessità di una analisi sugli aspetti geologici dell'area. Questi aspetti saranno sviluppati in fase di Piano Attuativo e di permesso a costruire ci ciascun fabbricato.

CONCLUSIONI

La presente variante non prevede nuovi incrementi volumetrici; si tratta di eliminazione di aree edificabili, di riperimetrazione e/o diversa riclassificazione aree già edificabili, di configurazione delle aree a standard, di trasferimenti di volumetria, di correzioni di errori materiali e infine di modifiche al TUNA.

Lo studio geologico è stato eseguito unicamente per quelle situazioni in cui sono previste le riperimetrazioni e/o la diversa riclassificazione delle aree edificabili.

Come definito dalla Delibera della Giunta Regionale 3806/85 e s.m.i, nell'ambito di definizione del nuovo 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.

La variante in oggetto che riguarda la sola parte operativa, non apporta modificazioni di rilievo e non prevede incremento di edificabilità.

Alcune situazioni analizzate riguardano l'utilizzazione del volume residuo reso disponibile attraverso una diversa riconfigurazione delle aree. Le trasformazioni previste dalla presente variante non sono comunque contrastanti con gli obiettivi di tutela d'uso e valorizzazione del paesaggio e delle risorse ambientati del vigente PRG- parte strutturale.

Le modifiche della parte operativa sono state raggruppate per tipologia e, sulla base delle relative finalità, è stata redatta la presente relazione geologica, idraulica e sismica per le sole zone in cui si è ritenuto necessario, per spostamento delle volumetrie residue, approfondire le conoscenze secondo la D.G.R 377/10.

Dal punto di vista sismico, sono stati analizzati gli studi e le cartografie di microzonazione sismica redatte dalla Regione dell'Umbria e per ciascuna zona oggetto di variante e di studio, sono stati consultati molteplici indagini svolte in precedenza nelle medesime aree ed estrapolati i dati geognostici e sismici; è stata esaminata la carta dei vincoli e quella dello zoning geologico tecnico del PRG, il PAI, l'IFFI e gli studi di microzonazione sismica di livello 1 e 2 recentemente messi a disposizione dalla Regione dell'Umbria.

Dallo studio "*la microzonazione sismica della città di Perugia*" pubblicato dalla Regione dell'Umbria nel 2011 sono state estrapolate, laddove disponibili, tutte le informazioni possibili relative anche dello spettro di risposta sismica locale e/o al fattore di amplificazione sismico Fa.

L'analisi di fattibilità geologica ha permesso di definire in maniera puntuale le caratteristiche geo-litologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, idrauliche e sismiche di ciascun sito.

Per quanto attiene la stima del rischio geologico, si riassumo di seguito gli esiti delle suddette valutazioni:

Rischio idrogeologico: la conformazione orografica delle varie zone analizzate non ha evidenziato, riguardo alla pericolosità di frana, la presenza dissesti attivi e/o quiescenti.

Rischio idraulico: Per la verifica sulla fattibilità idraulica, sono stati consultati tutti gli studi condotti dall'AdB del fiume Tevere PAI, PAI bis e quelli effettuati direttamente presso gli uffici tecnici del Comune. Nessuna area ricade nelle fasce di pericolosità idraulica.

Rischio sismico: per tale aspetto si sono valutate le possibili amplificazioni o instabilità dinamica locale in funzione della peculiarità geologica, geomorfologica e idrogeologica locale.

La cartografia di riferimento è la carta di Microzonazione Sismica di livello 1 o carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS).

In qualche caso, sono stati inseriti i dati di M.S di livello 2 di approfondimento, seppur non si era in presenza di situazioni geologiche critiche.

In linea generale, le considerazioni che sono state mostrate in ciascuna analisi di fattibilità geologica, sono comunque condizionate alla necessità di approfondire, in una fase successiva di progettazione, le indagini geognostiche, sismiche e di laboratorio per la parametrizzazione fisico-meccanica dei terreni ai sensi del D.M 17/01/2018 (NTC18).

Particolare attenzione va posta nei casi in cui si è alla presenza di sedimenti alluvionali di tipo sabbioso-limosi, con falda superficiale, per la quale si rende necessaria una verifica a liquefazione.

Infine, la vicinanza ai corsi d'acqua comporta la manutenzione degli alvei e il vincolo di edificazione ai sensi di quanto riportato all'art, 84 del TUNA del PRG vigente.

Perugia, Gennaio 2019

Dott.ssa Geol. Guendalina Antonini