

(D.G.R. 30.09.2011 – N. IX/2616, “Aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT”)

RELAZIONE GEOLOGICA DI VARIANTE



Cartografia Impero Asburgico - Regno Lombardo Veneto (1818-1829)



Dott. Geol. Andrea Anelli, STUDIO GEOPADUS
Via San Francesco d'Assisi, n. 14 - 26100 CREMONA
tel. +39 0372750483 - mob. +39 3495747380
e-mail: anelliandrea@gmail.com

INDICE

PREMESSA.....	3
CAPITOLO 1. IDROGRAFIA	4
1.1 RISCHIO IDRAULICO.....	6
SINTESI E VALUTAZIONE.....	8
CAPITOLO 2. VINCOLI.....	8
CAPITOLO 3. SINTESI	9
3.1 VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA.....	9
CAPITOLO 4. FATTIBILITÀ GEOLOGICA	10
4.1 DEFINIZIONE CLASSI DI FATTIBILITÀ	10
4.2 CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA	10

ALLEGATI:

Allegato 1: Carta dei vincoli di natura geologica, 1:10000;

Allegato 2: Carta di sintesi, 1: 10.000;

Allegato 3: Carta PAI-PGRA, 1: 10.000;

Allegato 4: Carta di fattibilità geologica, 1: 10.000.

PREMESSA

La componente geologica, idrogeologica e sismica, di cui la presente relazione geologica di piano è parte, assolve a quanto indicato dalla Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12, art. 57, “Legge per il Governo del Territorio” ed è eseguita secondo i criteri attuativi dettati dalla D.G.R. 30.11.11 n. 9/2616.

I criteri attuativi sono definiti e aggiornati con:

- D.G.R. n. 40996 del 1999 - Legende di riferimento per la cartografia della componente geologica dei PGT;
- D.G.R. n. 2616 del 2011 - Criteri per la redazione della componente geologica;
- D.G.R. n. 6738 del 2017 - Attuazione del PGRA nel settore urbanistico e della pianificazione dell'emergenza;
- D.G.R. n. 470 del 2018 - Semplificazione delle procedure per le varianti di adeguamento al PAI e PGRA;
- D.G.R. n. 6314 del 2022 - Modifica delle procedure per l'approvazione degli aggiornamenti ai piani di bacino proposte dai Comuni;
- D.G.R. n. 6702 del 2022 - Dati e studi di riferimento per la componente geologica dei PGT.

Il territorio comunale è stato suddiviso in “Classi di fattibilità geologica” e sono dettate le “Norme Geologiche di Piano” che costituiscono il collegamento con la pianificazione urbanistica comunale (Piano delle Regole e Documento di Piano).

Inoltre si forniscono ed indicano:

- linee per l'aggiornamento del quadro delle conoscenze geologiche del Comune a supporto della pianificazione;
- aspetti coerenti e confrontabili tra gli strumenti di pianificazione comunale e quella sovraordinata (P.T.C.P. e P.A.I.-P.G.R.A.).

Il Comune dispone di **PGT con componente geologica a cui si rimanda per gli elaborati di analisi (2015)**; per la presente variante di piano si è proceduto secondo quanto Regione Lombardia ha disposto, in particolare:

- recependo il **D.M. 17.01.2018** “Nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- recependo le zonazioni del **Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)** (PGRA - D.G.R. 19.6. 2017 - n. X/6738);
- il **Documento di Polizia Idraulica** (DPI ex D.G.R. n. 4037 del 14 dicembre 2020);
- il **Documento Semplificato di Rischio Idraulico** (DoSRI- R.R. n. 7 -23.11.17 e ss.mm.ii);
- lo **Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico** (SCoGRI - R.R. n. 7 -23.11.17 e ss.mm.ii).

Per quanto qui premesso il lavoro svolto consiste in:

- Ridefinizione dei vincoli e della carta di sintesi;

- Produzione della nuova carta di fattibilità geologica;
- Relazione Geologica di Variante Generale;
- Norme Geologiche di Variante Generale.

CAPITOLO 1. IDROGRAFIA

Come già definito nel Documento di Polizia Idraulica (2014) il territorio di Sabbioneta è posto al confine con la provincia di Cremona ed è posta nella piana alluvionale del Fiume Po (fig. 1), delineata dai piani di divagazione dei corsi d'acqua attivi o fossili, rappresentanti il reticolato idrografico olocenico. La dinamica dei corsi d'acqua è prevalentemente deposizionale, costituite da sedimenti recenti o attuali. Il territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di dossi di forma generalmente allungata, poco rilevati e dolcemente raccordati alle superfici adiacenti, caratterizzate da superficie modale subpianeggiante o meandri di tracimazione. Inoltre sono presenti e identificabili come paleomeandro, alcune superfici sede di passata attività fluviale, sovradimensionati rispetto ai corsi d'acqua che vi scorrono attualmente e conche o palustri parzialmente bonificate, caratterizzate da marcati fenomeni di idromorfia rappresentato dal complesso idrografico della Roggia Gambina.

Il flusso di scorrimento idrico superficiale è orientato generalmente da ovest a est con pendenze esigue fino ad arrivare alla roggia Navarolo, che scorre al confine nord orientale del territorio comunale, raccogliendo buona parte delle acque provenienti dal territorio comunale. La provenienza delle acque del Navarolo è prevalentemente meteorica e di scarico; l'unica sua derivazione è rappresentato dalla roggia Cumula.

Il Navarolo si sviluppa all'interno della valle del fiume Po in zona extragolenale e segue le naturali pendenze del terreno. Non ha rapporti con le acque di falda sia per l'impermeabilizzazione spontanea dei terreni sia perché isolato artificialmente in fase di realizzazione. È utilizzato prevalentemente come difesa idraulica e come canale di colo.

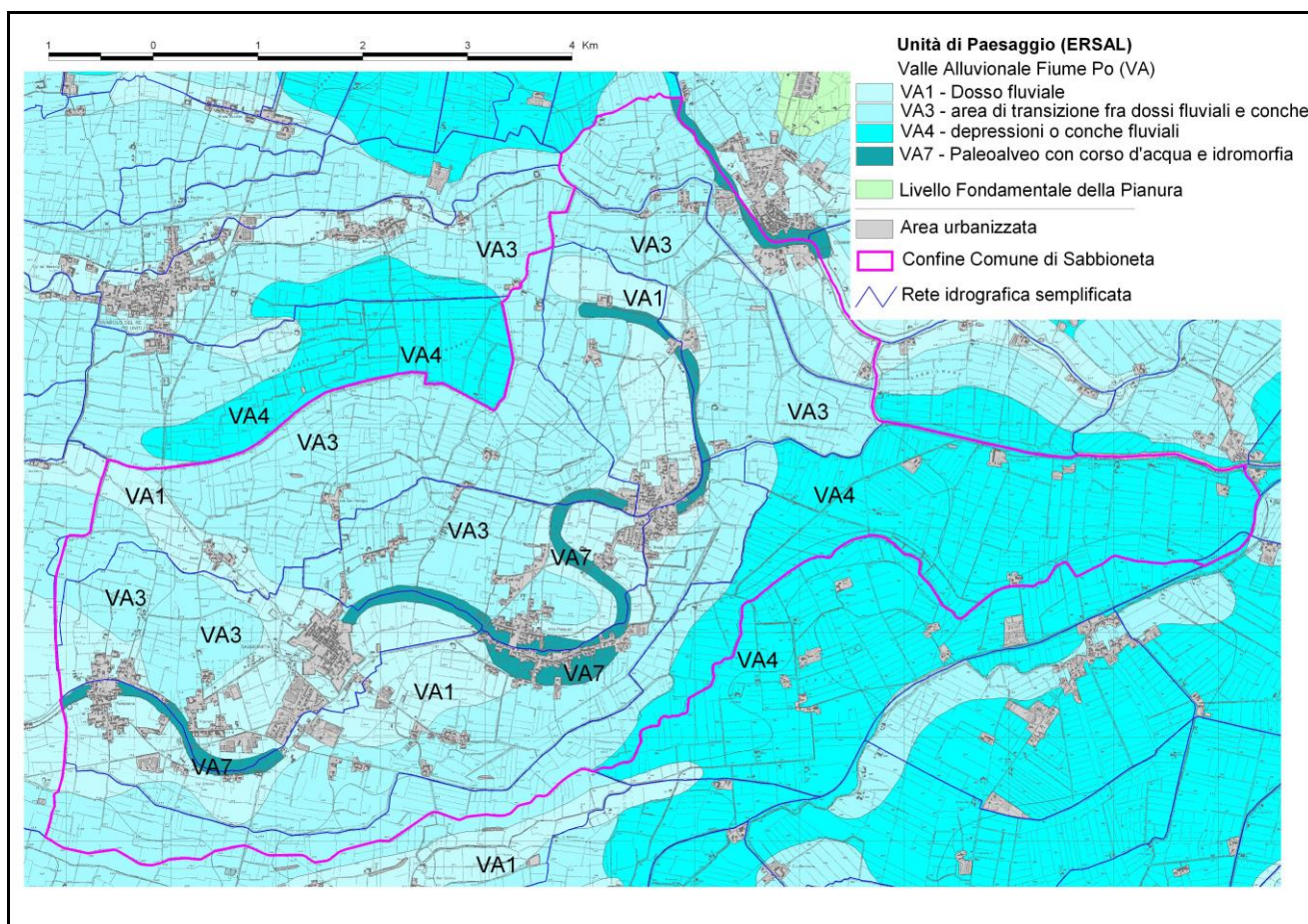


Figura 1 – Carta pedologica territorio di Sabbioneta.

La suddivisione del reticolo idrico, secondo i livelli di competenza, comprende il Reticolo di Bonifica, il Reticolo di Privati e il Reticolo Minore di competenza comunale.

L'area in esame rientra nel comprensorio del Consorzio Navarolo che gestisce la quasi totalità dei corsi d'acqua. Il Reticolo Privato comprende invece una serie di rogge che costituiscono la rete terminale di distribuzione delle acque alle aziende agricole.

Si riporta, nell'elenco seguente, la ripartizione di appartenenza dei corsi d'acqua, presenti nel territorio comunale e le relative funzioni prevalenti.

ELENCO 1 – RETICOLO IDRICO DI COMPETENZA DEL CONSORZIO DI BONIFICA NAVAROLO – AGRO CREMONESE MANTOVANO

	Nome corso d'acqua
1	Argine Vecchio
2	Borgofreddo
3	Brazzolo Esterno-Superiore
4	Brazzolo Interno*-Viazzola
5	Ca'Damici
6	Cavetto Vecchio
7	Cavo *-Naviglio Vecchio

8	Cazumenta *- Cazumenta Vecchio*-Secondario
9	Ceriana
10	Cumula
11	Fitti
12	Gambina-Naviglio
13	Gambina di Sabbioneta
14	Gambina Mezzana *-Naviglio
15	Navarolo
16	Naviglio Vecchio
17	Pizzo-Pizzo Ovest
18	Ronchi 1
19	S.Remigio-Mazze
20	Sabbioncelli
21	Sabbioncelli-Cumula
22	Sabbioncello
23	Vignanze
24	Villa Cantoni
25	Villa Ronchi
26	Villa Sacca-Suore

ELENCO 2 – RETICOLO IDRICO MINORE DI COMPETENZA DEL COMUNE

	Nome corso d'acqua
RIM 1	Fosso Extramoenia
RIM 2	Cimitero
RIM 3	Gambina-Cimitero
RIM 4	Sabbioncelli-Canova Fornace

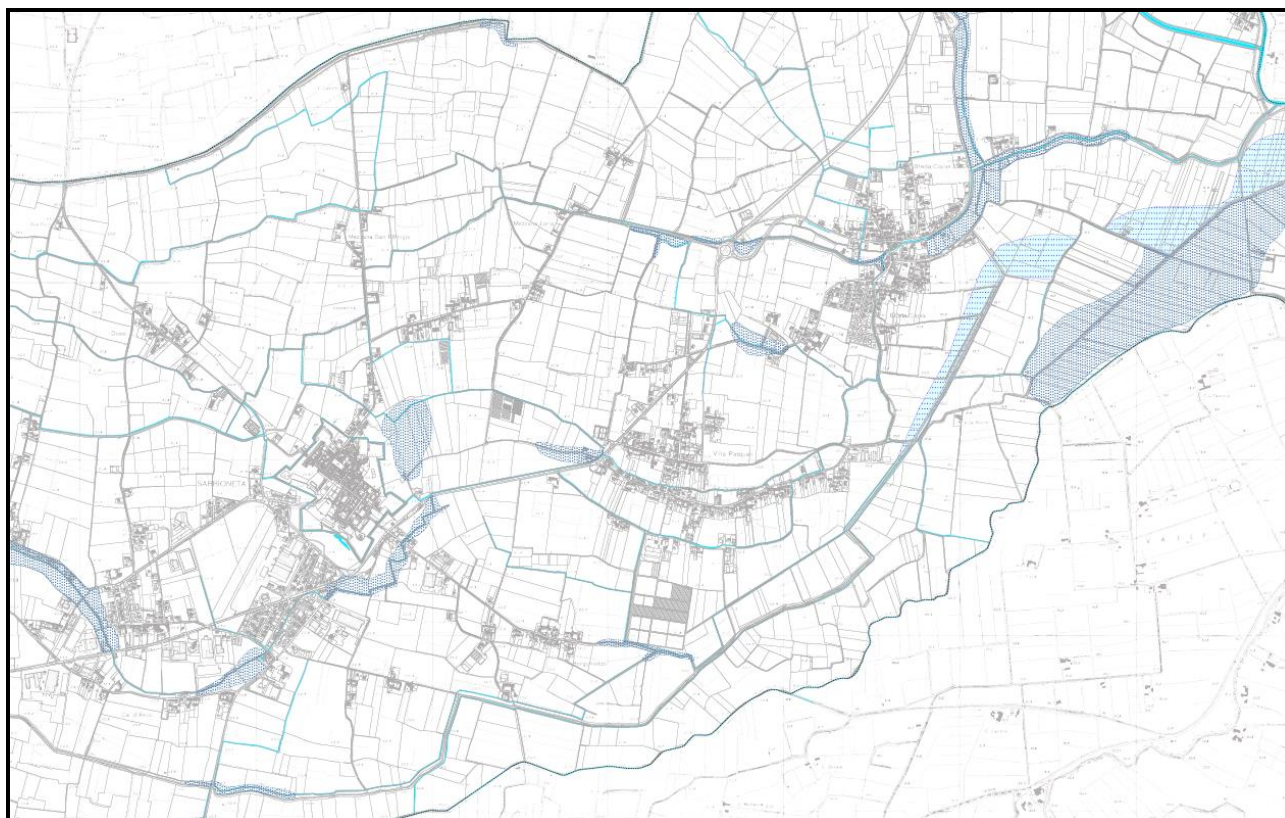
1.1 Rischio idraulico

Il territorio in discussione ricade all'interno del Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) disposti dell'Autorità Distrettuale di Bacino del Po, in quanto potenzialmente inondabile dal reticolo principale (Fiume Po).

È prodotta inoltre la carta PAI-PGRA (Allegato 3) dove è riportata la pericolosità idraulica secondo la Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, nella revisione 2020 per il PGRA (fig. 2).

Inoltre sulla base dell'elaborazione dei Digital Terrain Modell (DTM) regionali sono individuate aree allagabili per conformazione morfologica secondo lo studio del Documento Semplificato del Rischio Idraulico e secondo lo Studio di Gestione del Rischio Idraulico di recente produzione.

Le zone maggiormente caratterizzate in tal senso sono alcune aree della paleovalle della roggia Gambina e alcune zone ad E-SE di Breda Cisoni, derivanti da elaborazioni dello studio SCoGRI a cui si rimanda per approfondimenti.



-  Scenario poco frequente su reticolo secondario di pianura (Area P2/M)
-  Area allagabile (evento TR100, da SCOGRI). Profondità idrometria minima 0.50 m
-  Corso o specchio d'acqua

Figura 2 – Estratto da Carta PAI-PGRA.

SINTESI E VALUTAZIONE

Si espongono, nel capitolo che qui segue, le analisi riguardanti i vincoli di natura geologica e la vulnerabilità idrogeologica del territorio.

CAPITOLO 2. VINCOLI

I paragrafi che qui seguono, descrivono i vincoli di natura geologica presenti nel territorio in discussione.

Le limitazioni d'uso del territorio derivanti da norme e piani sovraordinati in vigore, di contenuto geologico, sono stati riportati nella Carta dei vincoli (Allegato 1).

Sul territorio in esame sono presenti corpi idrici che costituiscono un reticolo idrografico distribuito su tutto il territorio comunale e per i quali sono individuate delle fasce di rispetto così differenziate:

- per i tratti al di fuori del centro urbano e non adiacenti a zone già edificate, è prevista una fascia di rispetto di 10 m;
- per gli specchi d'acqua o zone umide è pure prevista la fascia di rispetto di 10 m lungo tutto il perimetro;
- per i tratti all'interno del centro urbano, o adiacenti a zone già edificate o in corrispondenza di tratti intubati sono tracciate sia la fascia di rispetto vigente di 10 m che quella proposta di 5 m. Le fasce di rispetto così definite sono misurate, in orizzontale, dal ciglio superiore del canale o dalla base del rilevato se il corso d'acqua è pensile.

Inoltre come già segnalato è stata prodotta la Carta PAI-PGRA (Allegato 3 - fig. 2) in cui si riporta la pericolosità idraulica per il reticolo di bonifica di pianura, aggiornato secondo le definizioni del DoSRI e dello SCoGRI, riportando le aree soggette ad eventi alluvionali con "scenari poco frequenti su reticolo secondario di pianura (Area P2/M) a cui si associano anche le aree allagabili con profondità idrometrica 0.50 m (evento pluviometrico TR100 da SCoGRI).

CAPITOLO 3. SINTESI

In questo capitolo sono sintetizzate le condizioni geologiche ed idrogeologiche rilevate dallo studio geologico di inquadramento sopra descritto. La Carta di sintesi, alla scala 1:10.000 (Allegato 4), è il documento di riferimento.

La Carta di sintesi ha lo scopo di fornire un quadro sintetico dello stato del territorio comunale al fine di procedere alle successive valutazioni diagnostiche; tale carta, contiene gli elementi più significativi evidenziati dall'analisi dei caratteri geomorfologici, idrografici ed idrogeologici del territorio, sviluppati nella cartografia di inquadramento e descritti nei precedenti capitoli. In particolare vi sono indicate le aree interessate da diversa vulnerabilità idrogeologica, classificate, sulla base della soggiacenza della falda e della permeabilità del non saturo, secondo le metodologie che verranno illustrate di seguito. Inoltre sono state riportate le aree prevalentemente limo-argillose con limitata capacità portante e scadenti caratteristiche geotecniche.

3.1 Vulnerabilità idrogeologica

La vulnerabilità idrogeologica relativa alla falda libera è calcolata in base al tempo impiegato da un eventuale contaminante per raggiungere, dal piano campagna, il livello della falda superficiale. Il tempo di infiltrazione complessivo è determinato dalla somma dei tempi di infiltrazione nel suolo e nel substrato non saturo fino al raggiungimento della falda stessa. Tale parametro viene calcolato attraverso il rapporto tra lo spessore del suolo più quello del substrato non saturo e la velocità di infiltrazione.

Nella carta di sintesi si riportano le classi di vulnerabilità definite con metodo G.O.D. (acronimo di GROUNDWATER OCCURRENCE OVERALL LITHOLOGY OF AQUIFER, DEPTH TO GROUNDWATER TABLE OR STRIKE) per la protezione degli acquiferi più superficiali:

- **Vulnerabilità moderato:** riguarda le aree della piana alluvionale dove sono presenti i principali abitati, con morfologia rilevata e conseguente soggiacenza della falda superiore;
- **Vulnerabilità elevata:** riguarda la maggior parte del territorio comunale compreso il paleomeandro della roggia Gambina, in posizione ribassata rispetto alle precedenti aree, con falda prossima alla superficie e depositi sabbiosi caratterizzati da maggior potenziale drenaggio rispetto alle classi precedenti.

CAPITOLO 4. FATTIBILITA' GEOLOGICA

In questa parte del lavoro si conclude l'analisi eseguita assegnando a porzioni omogenee di territorio la classe di fattibilità geologica che funge da collegamento con gli strumenti della pianificazione urbanistica.

In questo capitolo è definita, sulla base dell'analisi geologica del territorio comunale illustrata nei capitoli precedenti, la distribuzione delle classi di fattibilità geologica.

4.1 Definizione classi di fattibilità

Lo studio geologico eseguito ha lo scopo di supportare le scelte urbanistiche indicando comportamenti pubblici e privati coerenti con le condizioni geologiche del territorio e con la conservazione dei suoi caratteri essenziali; a questa finalità operativa risponde la Carta di fattibilità geologica e le Norme Geologiche ad essa collegate.

Tale carta è derivata dalla valutazione incrociata degli elementi contenuti negli studi generali di inquadramento e dalla sintesi eseguita.

La carta di fattibilità geologica rappresenta pertanto lo strumento di base per accertare le condizioni limitative all'espansione urbanistica ed alla modifica di destinazione d'uso del suolo.

La classificazione del territorio, rispetto alla fattibilità geologica, tiene conto della pericolosità, sia geologica che sismica dei fenomeni e della pericolosità conseguente, ed inoltre fornisce indicazioni generali in ordine agli studi ed alle indagini di approfondimento eventualmente necessarie.

Sono state considerate, secondo le indicazioni di Regione Lombardia, 4 classi di fattibilità geologica:

CLASSE 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni (non evidenziata nel territorio comunale);

CLASSE 2 - Fattibilità con modeste limitazioni;

CLASSE 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni;

CLASSE 4 - Fattibilità con gravi limitazioni.

4.2 Classi di fattibilità geologica

Si descrivono, qui di seguito, la distribuzione e le caratteristiche delle classi di fattibilità geologica rappresentate in Allegato 4.

CLASSE 2 - Fattibilità con modeste limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti d'indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa producendo relativa relazione geologica, idrogeologica e geotecnica. Per gli ambiti assegnati a questa classe, sono indicati, nelle norme geologiche di piano, gli approfondimenti da eseguire e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

In questa classe sono compresi i terreni appartenenti alle unità geopedologiche 1 e 1a (vedi componente geologica 2015), caratterizzate da dossi fluviali con modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori, che possono essere superate mediante approfondimenti con indagini geognostiche. Queste aree sono caratterizzate da vulnerabilità idrogeologica moderata, con copertura prevalentemente sabbiosa e sabbioso limosa, con caratteristiche geotecniche da mediocri a buone e con soggiacenza della falda in genere presente ad una profondità maggiore di 1.00 m da p.c.

CLASSE 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni

Questa classe include le aree nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

In questa classe sono state distinte le sottoclassi qui di seguito illustrate:

- Sottoclasse 3a, aree caratterizzate da vulnerabilità idrogeologica elevata e con soggiacenza della falda periodicamente inferiore a 1.00 m da p.c.

Questa sottoclasse è la più rappresentata nel territorio di Sabbioneta, ed è prevalentemente destinata ad uso agricolo. Comprende anche l'area del paleomeandro corrispondenti alla piana alluvionale più incisa del territorio in esame. Queste aree a ridosso del paleomeandro sono mediamente urbanizzate (frazioni Breda Cisoni e Villa Pasquali). La vulnerabilità idrogeologica elevata è data dalla presenza periodica della falda prossima al piano campagna e da un substrato che non presenta particolari livelli protettivi a granulometria sufficientemente fine.

- Sottoclasse 3b, aree caratterizzate da condizioni geotecniche particolarmente scadenti con depositi prevalentemente limoso argillosi.

Questa sottoclasse è caratteristica di alcune aree a nord est del capoluogo e nella porzione orientale del territorio comunale, rappresentante la zona più bassa che degrada verso il Navarolo e la Roggia Cazumenta. Queste aree sono inoltre caratterizzate da vulnerabilità idrogeologica elevata e dallo scenario pericolosità sismico Z2a caratterizzato da zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti, i cui effetti in caso di sisma sono possibili cedimenti del terreno.

- Sottoclasse 3c, 3d, 3e, Aree allagabili in occasione di eventi meteorici intensi.

Questa sottoclasse è presente nella porzione più occidentale del paleomeandro, compresa fra Ponteterra e loc. Fornace. La roggia Gambina di Sabbioneta presenta criticità idrauliche; queste sono dovute a eventi meteorici intensi che possono creare allagamenti locali anche significativi e di difficile deflusso. Inoltre sono state associate a questa sottoclasse anche le risultanze delle aree allagabili derivanti dallo studio SCoGRI. Nella carta di fattibilità geologica sono state discretizzate in funzione al tipo di reticolo connesso con l'evento critico (reticolo comunale o consortile) o derivante unicamente dall'elaborazione dello studio SCoGRI senza particolari implicazioni con i vari reticoli idrici.

CLASSE 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, comprese quelle interrato, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Eventuali infrastrutture pubbliche e d'interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea.

Le uniche aree appartenenti a questa classe sono quelle comprese fra l'argine e l'alveo del Navarolo, in prossimità del confine con Commessaggio, potenzialmente inondabile e completamente adibite alla manutenzione e funzionalità del corso d'acqua. Questa sottoclasse corrisponde all'area in cui si espande l'onda di piena ed in cui si convoglia la

quasi totalità della portata del Navarolo, è pertanto soggetta a grave rischio idraulico; queste aree sono inoltre caratterizzate da vulnerabilità idrogeologica elevata e dallo scenario pericolosità sismico Z2b caratterizzato da zone con depositi granulari fini e presenza di falda prossima al p.c., i cui effetti in caso di sisma sono possibili fenomeni di liquefazione.

In carta di fattibilità geologica è inoltre riportata, come retinatura trasparente sovrapposta al mosaico della classificazione di fattibilità, la pericolosità sismica locale, unitamente ai livelli di approfondimento.

IL GEOLOGO

dott. Andrea Anelli

Luglio 2023

Aggiornamento Febbraio 2024

