



Regione del Veneto  
 Provincia di Vicenza  
 Comune di Val Liona

ELABORATO  
**G.R**

# PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO

Relazione Geologica

**Val Liona 30.50**

**COMUNE DI VAL LIONA:**  
 Sindaco e Assessore  
 Urbanistica Edilizia Privata  
 Maurizio Fipponi

Segretario Comunale  
 Dott.sa Roberta Di Como

Responsabile Area Tecnica  
 Ing. Evelin Storato



ordine degli architetti  
 pianificatori paesaggisti  
 e conservatori della  
 provincia di udine  
 rano gianluca  
 albo sez. A/b - numero 1730  
 pianificatore

ORDINE degli ARCHITETTI  
 PIANIFICATORI PAESAGGISTI  
 E CONSERVATORI DELLA  
 PROVINCIA DI UDINE  
 SARA MALGARETTO  
 n° 2235  
 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE



**PROGETTAZIONE E VALUTAZIONE:**  
 Dott. Urbanista Gianluca Malaspina  
 coordinamento  
 Dott. Urbanista Sara Malgaretto  
 Dott. Urbanista Michele Miotello  
 Dott. Urbanista Gianluca Ramo

**SPECIALISTI:**  
 Ing. Idraulico Pietro Spinato  
 Dott. Geologo Enrico Fagarazzi  
 Dott. Forestale Dino Calzavara

Adozione  
 DCC .....

Approvazione  
 DCC.....

Novembre 2019





**Il Sindaco**  
Murizio Fipponi

.....

**Il Segretario Generale**  
Dott.ssa Elena Ruggeri

.....

**Il Responsabile Area Tecnica**  
Ing. Evelin Storato

.....

**Gruppo di Lavoro**

**Progettazione urbanistica e valutazioni**

Gianluca Malaspina - Dott. Urbanista  
(*Capogruppo e coordinatore RTP*)

Sara Malgaretto - Dott.ssa Urbanista

Gianluca Ramo - Dott. Urbanista

Michele Miotello - Dott. Urbanista

**Analisi agronomiche ambientali**

Dino Calzavara - Dott. For. e Ambientale

**Compatibilità idraulica**

Pietro Spinato - Ing. Idraulico

**Analisi geologiche**

Enrico Fagarazzi - Dott. Geologo

ADOTTATO CON DCC N.....DEL.....

APPROVATO CON DCC N. ....DEL.....





## INDICE

1. PREMESSA .....	5
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	5
3. FONTE DEI DATI E METODOLOGIA DI LAVORO.....	7
4. INFORMATIZZAZIONE E RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFIA .....	8
5. DESCRIZIONE GENERALE DEL TERRITORIO .....	8
6. LITOLOGIA .....	9
6.1 LE FORMAZIONI RAPPRESENTATE NELLA CARTA LITOLOGICA.....	12
7. GEOMORFOLOGIA .....	15
7.1 LE FORME RAPPRESENTATE NELLA CARTA GEOMORFOLOGICA.....	20
8. CENNI DI TETTONICA .....	21
9. CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO .....	22
10. IDROGRAFIA .....	26
10.1 IDROGEOLOGIA.....	27
10.2 RISCHIO IDRAULICO .....	28
11 COMPATIBILITA' GEOLOGICA E AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO.....	32
12. CONCLUSIONI .....	39





## **1. PREMESSA**

Questo documento illustra la metodica d'indagine che ha portato alla stesura della cartografia a carattere geologico del PAT del Comune di Val Liona, sulla base di tematismi gestibili mediante il sistema informativo territoriale della Regione Veneto.

Come previsto dalla normativa, il lavoro è distinto in una fase di acquisizione dei dati descrittivi del territorio che porta alla definizione del Quadro Conoscitivo (fase d'analisi) e in una fase di elaborazione delle informazioni strutturate in una visione progettuale del territorio (fase di progetto).

Il lavoro si è realizzato attraverso l'approfondimento di problematiche geologiche e ambientali del territorio comunale che ne condizionano la progettazione urbanistica. In particolare sono da ricordare quelle legate al carsismo, alla pendenza dei versanti, alle acque superficiali, alla gestione delle cave di estrazione di pietra da costruzione.

La cartografia è stata eseguita tramite le metodologie classiche della pratica geologica che comprendono il rilevamento geologico di campagna e la fotointerpretazione.

Tale studio è certamente migliorabile nel tempo tramite l'acquisizione di ulteriori indagini in sito.

Fuori dalla presente relazione ma importante per le connessioni sulle tematiche affrontate, è da ricordare lo studio di Valutazione della Compatibilità idraulica.

## **2. INQUADRAMENTO NORMATIVO**

La programmazione e la gestione del territorio sono regolate da diversi dispositivi normativi a carattere regionale che prevedono l'uso di strumenti urbanistici e pianificatori quali, in particolare, il Piano Regolatore Generale, integrati da specifiche indagini e studi a carattere geologico. I principali strumenti normativi che regolano la gestione del territorio:

- LR n°40 del 2 maggio 1980: "Norme per l'assetto e l'uso del territorio";



- DGRV del 24 maggio 1983: questa delibera indica l'elenco degli elaborati e le modalità di redazione dei piani urbanistici;

- LR n°61 del 27 giugno 1985: "Norme per l'assetto e l'uso del territorio";

- DGRV n°615 del 21 febbraio 1996 "Grafie unificate" e più recenti disposizioni regionali.

La cartografia geologico-tecnica individua "le attitudini delle singole unità del terreno, con particolare riferimento al loro assetto geologico e morfologico e ai processi geodinamici in atto e deve contenere una classificazione dei terreni ai fini della loro utilizzazione come risorsa naturale".

La considerazione che i fenomeni geodinamici agenti sul territorio non possono essere descritti solamente nell'ambito di confini comunali, ma è necessario inquadrarli in una visione d'insieme, ha portato la Regione Veneto a emanare la Legge Regionale n°11 del 23 aprile 2004.

Questa norma prevede diversi livelli di pianificazione territoriale, regionale (PTRC, Piano Territoriale Regionale di Coordinamento), provinciale (PTCP e PATI, rispettivamente Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e Piano di Assetto Territoriale Intercomunale) e comunale (PAT, Piano di Assetto Territoriale). Quest'ultimo, insieme al Piano degli Interventi Comunali (PI), sostituisce il precedente PRG.

La Legge Regionale n°11 ha tra i suoi contenuti e finalità "... la messa in sicurezza degli abitati e del territorio dai rischi sismici e di dissesto idrogeologico ..." evidenziando problematiche legate ad aspetti di difesa del territorio dagli eventi naturali. Da questa esigenza nasce l'obbligo di una conoscenza approfondita delle dinamiche geologico-ambientali che hanno una diretta influenza sull'evoluzione del territorio e sulla sua sicurezza, e la necessità di una raccolta ed elaborazione dei dati territoriali esistenti, organizzandoli in sistemi informativi strutturati.

La sintesi di questi dati si manifesta nella matrice 5 (Suolo e sottosuolo) del Quadro Conoscitivo del PAT.

Il Quadro Conoscitivo (QC) è costituito dal "... complesso di informazioni necessarie che consentono un'organica rappresentazione e valutazione dello stato del territorio e dei processi evolutivi che lo caratterizzano e costituisce il riferimento indispensabile per la definizione degli obiettivi e dei contenuti di piano per la valutazione della sostenibilità."

Il QC individua il grado di vulnerabilità, le condizioni di fragilità ambientale, le risorse



naturali del territorio, nell'ambito di una "valutazione di sostenibilità" dello sviluppo e il suo impatto verso l'ambiente.

La conoscenza del territorio così ricavata permette lo sviluppo di elaborati progettuali di supporto alla pianificazione, con particolare riferimento all'individuazione delle diverse attitudini del territorio e relativi vincoli, attraverso la redazione di tematismi tra cui il "Sistema dei Vincoli", le "Invarianti" e le "Fragilità".

Nello specifico, per il territorio del Comune di Val Liona, sono state prodotte tre tavole d'analisi per il QC: Carta Litologica, Carta Idrogeologica e Carta Geomorfologica; una tavola di progetto "Fragilità - Compatibilità Geologica" con una mappatura delle aree soggette a dissesto idrogeologico.

### **3. FONTE dei DATI e METODOLOGIA di LAVORO**

Il lavoro si è sviluppato partendo dalla raccolta di materiali bibliografici e cartografici esistenti, in primo luogo quelli contenuti nella redazione dei PAT dei comuni interessati dalla fusione: Grancona e San Germano dei Berici, redatto dallo Studio del dott. geol. Mastella in collaborazione con il dott. Bianchin.

L'attività svolta per il PAT ha cercato di sintetizzare e armonizzare i materiali d'elaborazione contenuti nelle analisi geologiche compiute in occasione della redazione dei PAT dei comuni di Grancona e San Germano dei Berici; quelli messi a disposizione dalla Provincia di Vicenza per il PTCP, dalla Regione Veneto per il PTRC, dal Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, ex Riviera Berica.

La presente relazione si basa su conoscenze pubblicate dalla comunità scientifica e su valutazioni professionali di fenomeni soggetti a interpretazione. Le considerazioni espresse sono fondate su informazioni acquisite o disponibili al momento dell'indagine e sono condizionate dalla consistenza dei dati utilizzabili.

Le indagini svolte non possono sostituire lo studio diretto di singoli interventi e non forniscono garanzie rispetto allo stato di qualità ambientale o valore commerciale di siti specifici.



#### 4. INFORMATIZZAZIONE e RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFIA

I dati disponibili per le analisi sono stati elaborati con applicativi GIS per produrre dati conformi alle specifiche della L.R. 11/2004 della Regione Veneto. Per la vestizione dei tematismi geologici sono state utilizzate le grafie unificate del 23 marzo 2007 e le successive indicazioni messe a disposizione dal Servizio Geologico della Regione Veneto. Seguendo le metodologie dell'analisi geospaziale, sono stati interpolati i dati puntuali rilevati sul territorio o ricavati da altre fonti ufficiali. I risultati ottenuti sono stati elaborati attraverso un'analisi critica e successivamente strutturati secondo le codifiche e le specifiche regionali.

Per l'incrocio dei dati sono state utilizzate le classiche funzionalità GIS di overlay mapping, che hanno permesso l'individuazione delle aree tematiche oggetto di studio.

#### 5. DESCRIZIONE GENERALE del TERRITORIO

Il territorio del Comune di Val Liona si trova all'interno dei Colli Berici, in parte in area collinare e in parte in area valliva. E' attraversato, oltre che dalla Val Liona, dalla Val Gazzo, la Valle del Calto e la Valle del Guà.

Il comune è confinante con i comuni di Brendola, Zovencedo, Villaga, Sossano, Orgiano Alonte, Lonigo e Sarego.



Il Comune di Val Liona ha una superficie di 27,84 km<sup>2</sup> e una popolazione di 3.043 abitanti al 31.12.2016. È stato istituito il 17 febbraio 2017 dalla fusione dei comuni di Grancona (con le frazioni San Gaudenzio e Spiazzo) e San Germano dei Berici (con le frazioni Campolongo e Villa del Ferro).



Gran parte del territorio comunale si sviluppa lungo la Val Liona, attraversata dallo Scolo Liona, un piccolo corso d'acqua che scende dalle pendici meridionali dei Colli Berici in direzione sud. La parte più settentrionale del territorio è invece tributaria più direttamente del F. Brendola - F. Guà.

Il territorio comunale si estende in un'area occupata da colline calcaree, altopiani interessati da fenomeni carsici e vallecole infracollinari al centro dei Colli Berici; tali colline sono attraversate da valli alluvionali sub pianeggianti.

La zona collinare raggiunge una quota massima di circa 300 m s.l.m. nella parte nord del territorio (Monte del Prete, Monte Cro); le quote minime, circa 20 m s.l.m., si trovano all'estremità meridionale, presso lo sbocco meridionale in pianura della valle.

Secondo la letteratura geologica, la stratigrafia di questa porzione dei Berici comprende una serie di formazioni calcaree di età eocenica-oligocenica. All'interno delle litologie calcaree, affiorano depositi di origine vulcanica legati agli episodi di vulcanesimo verificatisi nel Paleocene.

## **6. LITOLOGIA**

L'area di indagine fa parte dei Colli Berici, la cui geologia è illustrata nel F°49 "Verona" della Carta Geologica d'Italia al 100.000, al limite con il F°50 "Padova".

I Colli Berici sono costituiti da rocce di età compresa tra il Cretaceo sup. e il Miocene.

Le più antiche affiorano ai margini sud-orientali dei Berici, verso i rilievi euganei, e sono rappresentati dalla Scaglia Rossa, testimone di un ambiente di sedimentazione di mare aperto e relativamente profondo.

Alla fine del Cretaceo, la deposizione dei sedimenti subì un'interruzione e la lacuna stratigrafica perdurò fino all'Eocene inf., evidenziata dalla presenza di "hard grounds" al tetto della Scaglia Rossa.

Nell'Eocene inf. cominciarono le prime manifestazioni vulcaniche di tipo basaltico in ambiente sottomarino, a partire dalle vicine aree lessinee, per estendersi nei Berici verso l'Oligocene. L'attività vulcanica è collegata alla presenza della fossa tettonica "Alpone-Chiampo", di forma allungata in direzione NNW-SSE, che con graduale e



continuo abbassamento permise il deposito di materiali vulcanici e vulcanoclastici di composizione basica, prodotti in situ o provenienti dalle aree circostanti il graben stesso. Il graben è delimitato da profonde linee di frattura e in particolare dalla "faglia di Castelvero" ad ovest; mentre il margine orientale si ipotizza situato lungo una linea che collega Castelgomberto-Montecchio Maggiore-Bocca d'Ascesa-Val Lione. E' possibile che i due margini del graben proseguano al di sotto delle alluvioni fino a incontrare la faglia della Riviera Berica.

Durante l'Eocene medio, mentre la zona occidentale del graben (zone di Sarego-Lonigo-Brendola) emerse in seguito al grande accumulo di prodotti vulcanici, nella parte orientale, al di là di una linea ideale che unisce le località di Spiazzo e San Germano dei Berici, non si verificarono interruzioni della sequenza sedimentaria e si accumularono i "Calcarei Nummulitici" in un mare profondo circa 40-60 m. I Calcarei nummulitici sono biocalcarei a macroforaminiferi e nella Val Lione, dove si estrae come pietra da costruzione, raggiungono anche i 100 m di spessore.

Successivamente, nell'Eocene sup. (Priaboniano), ebbe inizio una nuova fase trasgressiva da est verso ovest, durante la quale si depositò un conglomerato basale, ("orizzonte a Cerithium diaboli") e/o la Formazione di Priabona, in eteropia di facies con le formazioni vulcaniche occidentali, costituita da un potente complesso di strati calcarei prevalentemente marnosi. La Formazione di Priabona si depositò in un ambiente di piattaforma con mare poco profondo, fangoso e ricco di organismi, da foraminiferi tipo nummuliti e discocicline a molluschi come lamellibranchi, gasteropodi e scafopodi, brachiopodi, crostacei, briozoi, coralli e ricci di mare. Tale deposito fu alimentato da nord anche da apporti terrigeni fini di tipo siltoso oppure caratterizzato dall'insediamento di colonie biostromali di alghe calcaree in aree con apporti terrigeni più limitati o assenti. La Formazione di Priabona può raggiungere nei Berici anche i 200 metri di spessore e fornisce i materiali delle cave presenti nel territorio comunale.

Condizioni di piattaforma carbonatica con scogliera corallina segnano il successivo passaggio all'Oligocene: da un ambiente marino con il fondale poco profondo, ricoperto da praterie algali, a condizioni di laguna ben ossigenata con scogliera corallina e algale (Formazione delle Calcarei di Castelgomberto).

Oltre la barriera corallina, corrispondente al margine SE dei Colli Berici, si estendeva il mare aperto, dove i depositi oligocenici corrispondono invece alle Marne Euganee.



Alla fine dell'Oligocene riprese l'attività vulcanica, cessata per tutto l'Eocene sup., testimoniata dalla presenza di numerosi necks vulcanici.

Il Miocene inf. si aprì con una nuova trasgressione marina e la deposizione delle Arenarie di S.Urbano.

Nei periodi successivi, l'orogenesi alpina portò progressivamente alla completa emersione delle formazioni sopracitate formando i rilievi collinari che l'erosione ha modellato gradatamente fino alle forme attuali.

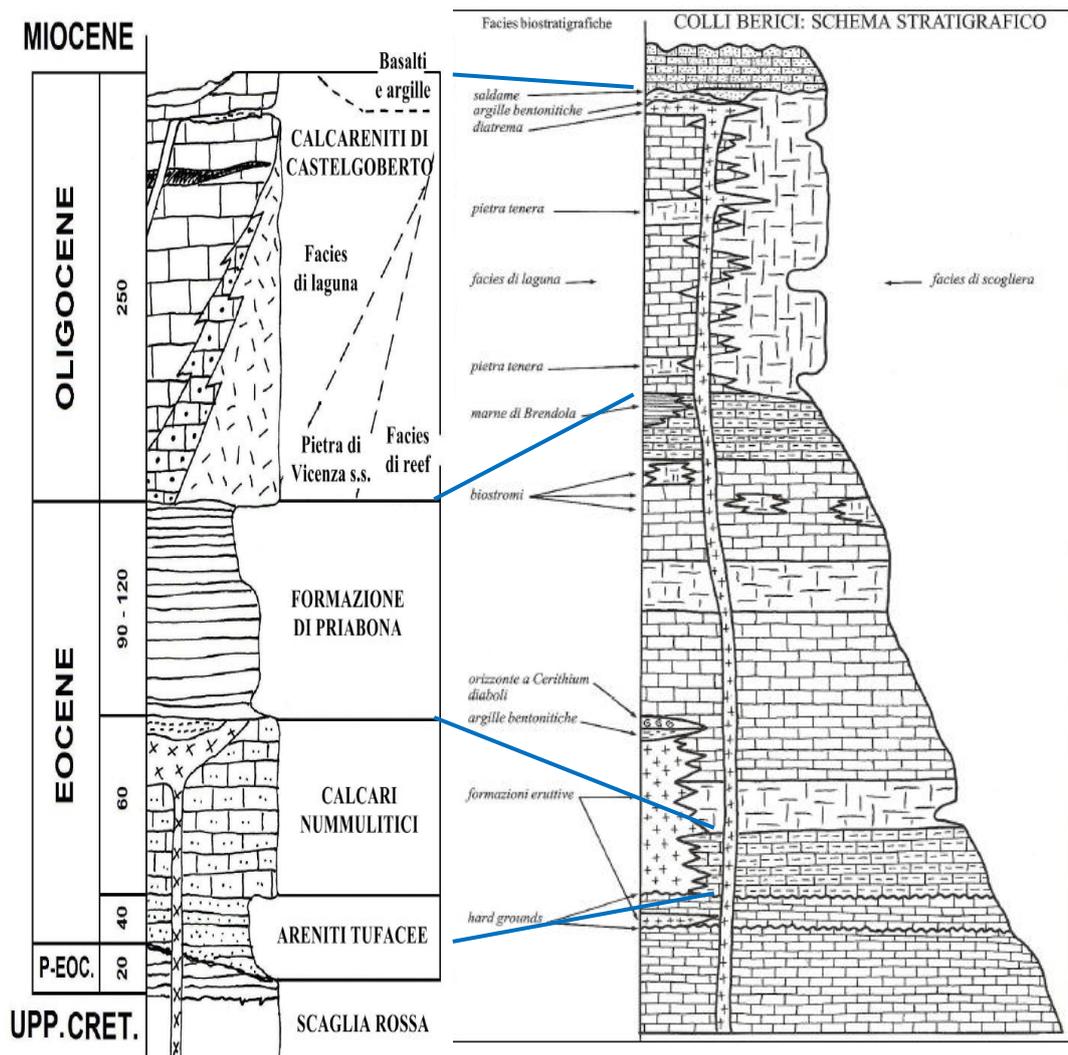


Figura 1 - Schema stratigrafico dei Colli Berici (fonte: "Il lago e le valli di Fimon" di Girardi A. e Mezzalira F., Publigráfica Editrice, 1991; "Le pietre tenere del vicentino: uso e restauro" di Cornale P e Rosanò P, Associazione Artigiani, 1994)



Tali formazioni calcaree e vulcaniche presentano una copertura di terreno detritico e di alterazione argillosa derivante dal disfacimento della roccia originaria, tipo terre rosse. Lo spessore di tale coltre è normalmente inferiore al metro nelle formazioni calcaree ma può aumentare, verso valle, per accumulo di materiale mobilizzato da monte o per il riempimento di depressioni causate dal rimodellamento carsico del substrato roccioso.

A ridosso dei versanti e a riempimento delle vallecole sono presenti terreni derivati dal disfacimento delle colline circostanti che si presentano di colorazione giallo-rossiccia, in superficie a matrice argillosa.

Il raccordo verso valle delle pendici rocciose avviene tramite il passaggio a depositi detritici di versante derivanti dallo smantellamento dalle pendici stesse, tali materiali presentano granulometria grossolana frammista a depositi di materiale più minuto.

Anche i processi di alterazione delle coperture alluvionali hanno contribuito all'evoluzione di suoli del tipo terra rossa.

## 6.1 Le FORMAZIONI RAPPRESENTATE nella CARTA LITOLOGICA

La successione stratigrafica berica locale può essere così schematizzata:

**ROCCE COMPATTE STRATIFICATE** (Calcarei Nummulitici - Eocene medio e inferiore): calcari massicci e calcareniti grigio-giallastre, a volte arenacei e a volte cristallini, in grandi bancate a stratificazione incerta, con uno spessore che può raggiungere circa 150 metri. La loro deposizione è avvenuta per precipitazione chimica o secrezione organica in condizioni ambientali di mare profondo, talvolta costiero, con clima tropicale; sono ricchissimi dal punto di vista paleontologico.

I versanti impostati in questa unità rocciosa sono abbastanza ripidi e talora formano scarpate; sulla sommità delle dorsali invece il paesaggio è modellato dolcemente con dossi e valli arrotondate, interessati da fenomeni carsici.

**ROCCE SUPERFICIALMENTE ALTERATE E CON SUBSTRATO COMPATTO** (Vulcaniti - Eocene): l'attività vulcanica è direttamente collegata alla presenza della fossa tettonica "Alpone-Chiampo"; la composizione di queste rocce vulcaniche è basica, con termini che vanno dai basalti olivini alle limburgiti.



ROCCE COMPATTE STRATIFICATE / ROCCE COMPATTE PREVALENTI ALTERNATE A STRATI O INTERPOSIZIONI TENERE (Formazione di Priabona - Eocene sup.): suddivisibili in 4 parti, dal più antico al più recente, esse sono formate da una fitta alternanza di marne, da grigio-blu a grigio-verdastre, e da livelli calcareo-marnosi; seguono calcari massicci biancastri e calcari micritici, talora argillosi; calcareniti marnose fittamente stratificate grigie e grigio-giallastre, con calcari massicci discordanti depositi in canali di erosione; infine, calcareniti con livelletti marnosi, più o meno massicce alla base, e irregolarmente stratificate al tetto.

ROCCE COMPATTE MASSICCE O A STRATIFICAZIONE INDISTINTA (Calcareniti di Castelgomberto – Oligocene)

In area collinare, i depositi sciolti principali sono rappresentati da:

MATERIALI DELLA COPERTURA DETRITICA COLLUVIALE ED ELUVIALE, POCO CONSOLIDATI, DI SPESSORE > 3 m: terreni di copertura della roccia carbonatica, che degradano verso la pianura. Si tratta in genere di argille e silt, sabbioso-ghiaiose-ciottolose, in spessori da 3 a 5 m e sono sede di boschi, coltivi e attività umane.

MATERIALI ALLUVIONALI A TESSITURA PREVALENTEMENTE LIMO-ARGILLOSA: il fondovalle della Val Liona, come la gran parte delle valli di sbocco dei Colli Berici in pianura, presenta terreni alluvionali limo-argillosi prevalenti; tali aree sono caratterizzate da un difficile drenaggio.

Nella zona centrale e nella zona meridionale della Val Liona, lungo il corso omonimo, i terreni presentano alcune aree torbose.

Anche la zona pianeggiante settentrionale lungo il corso del Brendola-Guà è costituita da terreni d'origine alluvionale a tessitura limo-argillosa.

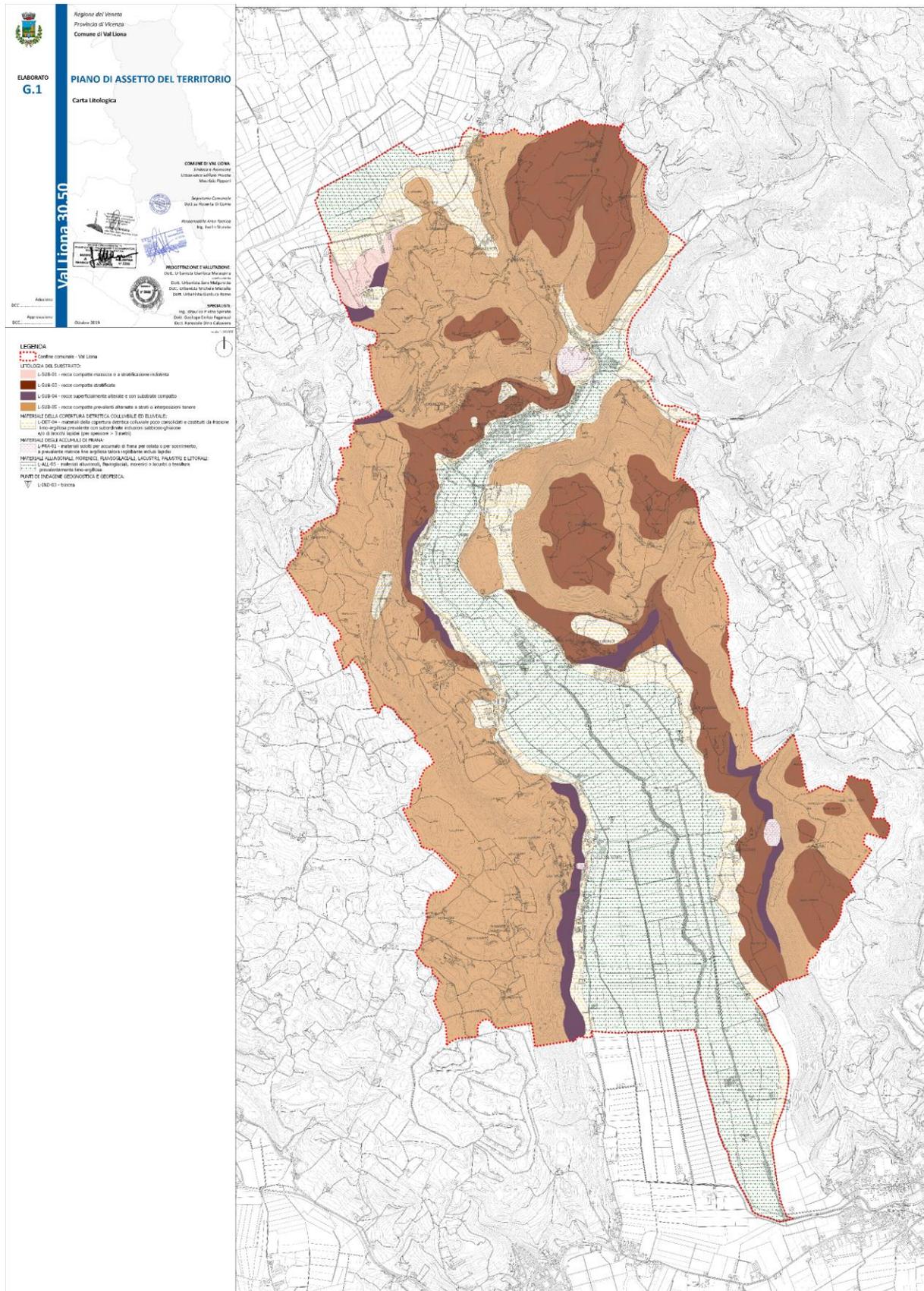
La stratigrafia della zona di Palù, verso il confine meridionale del territorio in esame, può essere esemplificata in questo modo:

- 1 m di suolo argilloso;
- 3 m di sabbie fini e limose;
- 15 m di argille torbose;



- 5 m di sabbie (primo acquifero);
- 65 m di argille e limi;
- 10 m di sabbie (secondo acquifero).

Durante lo studio che ha portato alla redazione della cartografia geologica associata ai PAT dei comuni precedenti alla fusione, redatto dallo Studio Mastella in collaborazione con il dott. Bianchin, comunicazioni verbali con gli agricoltori locali e indagini speditive sub superficiali eseguite con la trivella per una profondità massima di 3 m, hanno dato informazioni utili alla composizione della carta litologica. Le litologie così individuate sono state riconducibili a quelle di origine alluvionale a matrice argillosa limosa.





## 7. GEOMORFOLOGIA

Il territorio è segnato dai rilievi dei Colli Berici, rappresentati da un sistema di altopiani da cui dipartono dorsali periferiche più o meno ramificate.

Altopiani e dorsali sono separati da ampie valli dal fondo pianeggiante che si insinuano profondamente all'interno dei rilievi collinari.

Un'ipotesi sulla formazione di tale altipiano (Figura 2), formulata in uno studio "Montagne in evoluzione e terremoti" di Sauro U. e Ferrarese F., edito dal Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna nel 2016, è che sia di origine fluviale o fluvioglaciale, cioè il risultato del trasporto, deposito ed erosione da parte di un antico fiume, che divagava in corrispondenza di una antica pianura fluviale in via di sollevamento, superficie che è diventata l'attuale rilievo sub pianeggiante dell'altipiano.

La testimonianza di questa pianura fluviale sarebbe rappresentata dall'altipiano principale dei Colli Berici, le cui quote sono per lo più comprese tra i 300 (quote raggiunte nel territorio comunale in cima al Monte del Prete e al Monte Cro) e i 400 m e può essere interpretato come un'antica superficie di spianamento modellata dalle divagazioni di un fiume. La presenza di ciottoli non coerenti con la litologia locale e, localmente, di depositi di sabbie e ciottoli ritrovati anche in alcune trappole carsiche, suggerirebbe che alla fase di spianamento sia succeduta una fase di deposizione fluviale, con seppellimento della superficie di erosione da parte di una copertura di sedimenti fluviali.

L'impronta fluviale sarebbe confermata, oltre che dalle superfici di spianamento, dalla persistenza di percorsi fluviali malgrado il sollevamento tettonico, che hanno modellato così valli incassate nel rilievo. La depressione di Pozzolo, in comune di Villaga, qualche km a est del territorio in esame, è stata riconosciuta come il segmento di un antico corso fluviale incassato nel rilievo collinare, con il fondo sospeso rispetto alla depressione presente fra i rilievi berico ed euganeo e agli attuali sistemi idrografici. Il fondovalle attuale della Valle di Pozzolo è situato a quote intorno ai 150-160 m s.l.m., simili a quelle di altri segmenti meno evidenti del rilievo berico.

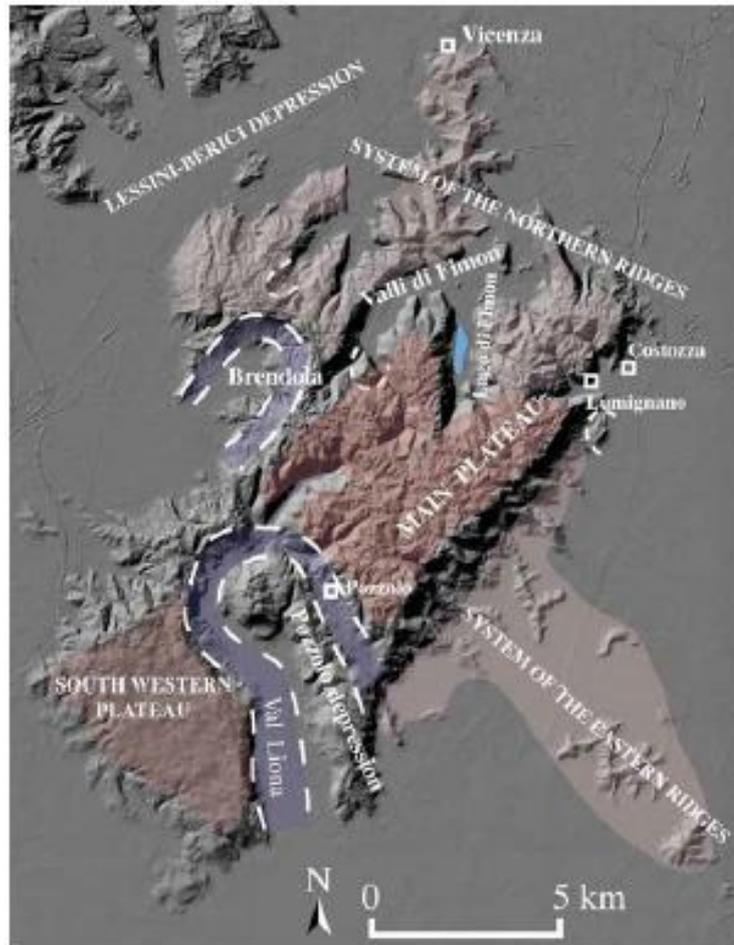


Figura 2 - Schizzo delle principali unità morfologiche dei Colli Berici e delle “impronte” di antichi corsi fluviali, del tipo meandri incastrati. (fonte: “Montagne in evoluzione e terremoti” di Sauro U. e Ferrarese F., Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna, 2016)

Dove i rami dell'idrografia di altopiano convergevano verso le scarpate periferiche si sono andate approfondendo valli a V verso il fondovalle delle valli principali. Tali vallecole sono chiamate localmente “scaranti”.

Sulle superfici di spianamento relitte esercitarono la loro azione morfogenetica corsi d'acqua locali, i quali incassarono i loro reticoli nelle coperture di detriti sciolti, molto permeabili. Ciò favorì la carsificazione delle rocce calcaree sottostanti, sviluppando forme come doline, sistemi di doline complesse sia nelle coperture che in roccia, grotte. Le superfici di altopiano, inizialmente sub orizzontali, divennero sempre più articolate per la presenza di ondulazioni e avvallamenti.

Le principali grotte di origine carsica si trovano tra Bocca d'Ansiesia e gli Arcisi; nei pressi dell'abitato di Grancona; lungo la Val Liona prossime alle cave di calcarenite eocenica. Le



grotte sono interessate da corsi d'acqua sotterranei che alimentano alcune sorgenti carsiche perenni ubicate ai piedi del rilievo collinare.

L'estrema permeabilità delle rocce carbonatiche non permette una idrografia superficiale; il territorio dell'altipiano denota infatti l'assenza di corsi d'acqua e ruscelli con presenza stabile d'acqua.

Alcune valli, localmente chiamate "scaranti", possono essere classificate come valli fluvio-carsiche e possono presentano strette incisioni simili a forre. Esse hanno un profilo longitudinale molto ripido nella parte a monte, raccordandosi più dolcemente a valle con le aree pedecollinari caratterizzate da depositi colluviali.

Tali vallecole evidenziano problemi allo scorrimento delle acque superficiali in occasione di eventi meteorologici particolarmente intensi: risulta pertanto importante la gestione di tali aree per evitare fenomeni di erosione e di accumulo di detriti che possano creare barriera al deflusso superficiale delle acque.

La zona collinare occidentale presenta generalmente pendii meno acclivi con brevi tratti quasi verticali, posti solitamente in corrispondenza del contatto tra le litologie vulcaniche e le litologie calcaree. I pendii con minore inclinazione sono coperti da uno strato agrario di spessore variabile, a matrice argillosa; differente come aspetto e granulometria a seconda del substrato roccioso che ricopre.

Il versante orientale è caratterizzato da una maggiore acclività e dalla presenza di alcune forre originate da valli fluvio-carsiche.

La porzione collinare non riporta generalmente fenomeni franosi in atto o incipienti se non per alcuni dissesti presenti soprattutto lungo il versante destro della Val Liona, già a conoscenza dell'amministrazione comunale.

Localmente ci sono delle aree che possono essere soggette a dissesto derivante da frane di crollo in roccia o smottamenti su terreni vulcanici.

Per quanto riguarda la parte settentrionale del territorio sono segnalati nell'ultimo decennio alcuni dissesti: una frana di crollo in via Zuccante; uno smottamento lungo la strada comunale Spiazzi. Infine da sottolineare, una frana per dilavamento in via Bocca d'Ascesa.



Mentre per quanto riguarda la parte meridionale sono segnalate: un'area franosa in località Villa del Ferro e uno smottamento in Via Cul del Sacco, unico in sinistra idrografica della Val Liona.

I depositi di raccordo sono costituiti dall'accumulo dei materiali di alterazione delle rocce calcaree e dei prodotti vulcanici che formano la struttura dei rilievi collinari.

La restante parte del territorio, come il fondovalle del Liona, è pianeggiante, a tratti ondulata, e gli unici processi geomorfologici attivi sono quelli di erosione/accumulo in occasione di esondazioni da parte dei canali che la attraversano. Il fondovalle della Val Liona ha debole pendenza che aumenta solo nelle vicinanze dei rilievi collinari. E' percorso, oltre che dal Liona, da altri piccoli scoli e da una fitta rete di rogge, scoline e canalette utilizzate per scopo irriguo e per lo smaltimento delle acque meteoriche.

Il terreno superficiale di questo tratto di pianura è costituito da materiali molto fini, prevalentemente limi e argille a bassa permeabilità, che può presentare aree di ristagno, come quelle visibili in concomitanza di eventi meteorici piovosi nei dintorni della zona industriale di Grancona, senza il sistema artificiale di drenaggio meccanico attuato dalle idrovore, costantemente attivo.

I canali sono a volte pensili rispetto alla pianura circostante aumentando così il rischio di esondazione.

Nel territorio comunale ci sono alcune cave in galleria.

Il territorio dei Colli Berici è legato all'uso della pietra sin dai tempi antichi: per l'attività estrattiva è economicamente appetibile la formazione dei calcari di scogliera. Si tratta di un calcare organogeno bioclastico, prevalentemente d'origine sedimentaria marina, dello spessore di alcuni metri, costituito soprattutto da frammenti d'alghe calcaree, bivalvi e ostree, più comunemente noto come "Pietra di Vicenza".

La Pietra di Vicenza è caratterizzata da un colore bianco o vagamente tendente al paglierino, con minute punteggiature ocracee di limonite e goethite; mentre un particolare livello di calcare arenaceo giallastro, noto come "Pietra di Nanto", è caratterizzato da un colore naturale giallo bruno-dorato, usato in età moderna per uso artistico e decorativo.

Abbandonate le cave di più antica origine, l'attività estrattiva è ora concentrata all'interno dell'altopiano e attorno alle pendici della Val Liona.



## **7.1 Le FORME RAPPRESENTATE nella CARTA GEOMORFOLOGICA**

La ricostruzione della morfologia e la definizione delle principali forme del territorio si sono realizzate nella Carta Geomorfologica. In questa carta sono evidenziate le principali forme del territorio che derivano dall'analisi di diverse fonti bibliografiche, cartografiche, fotografiche:

- studio delle forme naturali e antropiche sul campo;
- carta geomorfologica allegata al PAT dei comuni di Grancona e San Germano dei Berici;
- carta geomorfologica allegata al PTCP della Provincia di Vicenza;
- fotografie aeree dell'ortofoto regionale pubblicata nel 2007.

I rilievi collinari sono solcati dalla valle dello Scolo Liona. Nei versanti che si affacciano sulla valle sono evidenti i segni di nicchie di frana di origine diversa ma poche forme date dai relativi corpi di frana. Sono attive alcune aree franose di limitata ampiezza in destra idrografica della Val Liona in località Spiazzo, Bocca d'Ascesa e Villa del Ferro.

Le forme vallive secondarie più evidenti, a V o a conca, insistono sulle scarpate che si affacciano sulla Val Liona, talora collegate a questa attraverso piccoli conoidi alluvionali di pendenza compresa fra il 2 e il 10%.

Scarpate erosive di origine gravitativa ma influenzate in maniera più o meno preponderante dalla tettonica (oltre che da una componente carsica), di altezza maggiore di 10 m, individuano una serie di superfici di spianamento in roccia formatasi nel corso del sollevamento e deformazione tettonica dei Colli Berici. Nella carta geomorfologica sono rappresentate come forme di denudazione ma soprattutto come forme strutturali a causa dell'importanza della componente tettonica.

Le forme carsiche o fluvio-carsiche rappresentate sono le doline e il sistema di doline complesse raggruppate in aree delimitate da orli di depressione carsica che interessano l'altopiano; le grotte a sviluppo orizzontale, presenti lungo le scarpate che si affacciano sulla Val Liona.

Le forme antropiche rappresentate sono: gli argini artificiali che bordano lo Scolo Liona; i numerosi interventi legati alla produzione di pietra da costruzione; una cassa d'espansione delle piene del Liona.





## 8. CENNI di TETTONICA

In generale i Colli Berici sono dislocati da due sistemi di faglie principali:

- il sistema scledense (NW – SE) che influenza i caratteri del margine settentrionale e vari segmenti della rete idrografica interna;
- il sistema giudicariense (NNE – SSW) reso evidente dalla linearità della lunga scarpata sudorientale, che può essere considerata una scarpata tettonica di faglia (linea della Riviera Berica).

La carta geomorfologica riporta anche informazioni di tipo strutturale dove la tettonica locale è riconducibile a quella regionale appena descritta: infatti sono segnalati lineamenti appartenenti al fascio della Schio – Vicenza (NW - SE) e della Castelvero (NNW – SSE) che ha un andamento prossimo, dislocati dalle strutture scledensi stesse.

Il secondo lineamento limitava verso W la fossa tettonica dell'Alpone-Chiampo.

Le faglie hanno andamento subverticale e sono di tipo normale. Il rigetto generalmente è modesto e di solito non supera qualche metro, eccetto che nel settore N, dove può raggiungere 10-15 m. Le faglie sono generalmente caratterizzate da riempimenti argillosi.

A SW del territorio comunale passa la faglia di Roncà, subverticale, diretta, con abbassamento verso Ovest, che delimita verso W il rilievo dei Colli Berici. Essa è segnalata a N di Vestenanova (VR) e prosegue verso S al di sotto delle alluvioni della pianura.

## 9. CLASSIFICAZIONE SISMICA del TERRITORIO

In generale la normativa sismica sta attraversando in questi anni modifiche continue, al fine di rispondere agli attuali standard di sicurezza e costruttivi.

La nuova normativa sismica nazionale, prevede che i progetti delle opere di ingegneria siano accompagnati da una caratterizzazione sismologica del suolo e del sottosuolo di fondazione sul quale avverrà la costruzione. La normativa individua nel parametro  $V_{s30}$  (velocità media delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità) l'indicatore di eventuali



coefficienti amplificativi locali dell'accelerazione sismica da impiegare nel calcolo strutturale delle opere.

TIPO	DESCRIZIONE TERRENO	V <sub>S30</sub> (m/s)	N <sub>spt</sub>	C <sub>u</sub> kPa
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale	>800		
B	Depositi sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da graduale miglioramento proprietà meccaniche con la profondità	360-800	>50	>250
C	Depositi sabbie o ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da decine a centinaia di ml	180-360	15-50	70-250
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti	<180	<15	<70
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, spessori 5-20 metri, giacenti su un substrato di materiale più rigido con V <sub>s30</sub> >800 m/s	Idem C-D		
S1	Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso >10 metri di argille/limi di bassa consistenza, con elevato I <sub>p</sub> (>40) e contenuto d'acqua	<100		10-20
S2	Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei terreni precedenti			

La distribuzione del campo di velocità è, in prima approssimazione, funzione della litologia e della geologia dei corpi deposizionali più importanti.

La zonazione sismica del 2003 classifica il comune di Val Liona nella zona 3, secondo la quale il territorio può essere soggetto a scuotimenti modesti.

Solo nei comuni compresi nelle zone sismiche 1 e 2, ogni nuovo strumento urbanistico deve contenere, ai fini dell'adozione, uno specifico studio di compatibilità sismica o di microzonazione sismica di primo livello che fornisca una valutazione della pericolosità sismica di base e locale.

Nella Figura 3 si riportano i valori di pericolosità sismica per la regione Veneto espressi in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, e riferita a suoli rigidi: I valori per i nodi più vicini al territorio di Val Liona, definiti



secondo l'ordinanza del PCM del 28 aprile 2006, appartengono alle classi comprese fra 0,100-0,150 g, con  $a_g/g$  di ancoraggio dello spettro elastico pari a 0.15 g.



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

**Valori di pericolosità sismica del territorio nazionale**

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressi in termini di accelerazione massima del suolo  
con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

riferita a suoli rigidi ( $V_{s,0} > 800$  m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)

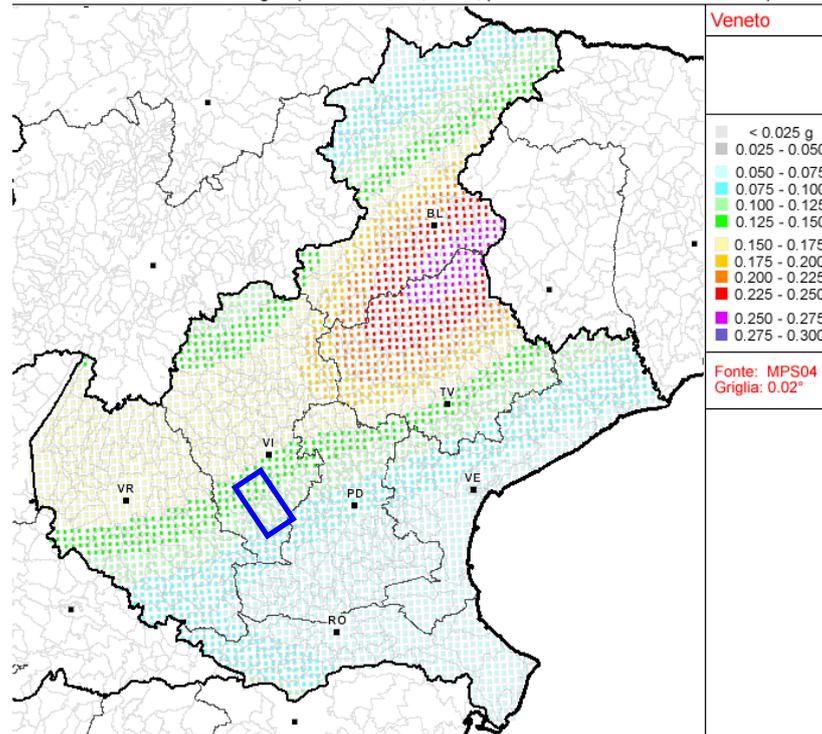


Figura 3 – Valori di pericolosità sismica per la regione Veneto, espressi in termini di accelerazione massima del suolo. (Fonte: Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003 - Gruppo di Lavoro MPS – Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, 2004)

Viceversa, un calcolo approssimativo dei parametri sismici validi per le NTC 2008 (fonte: Aztec Sisma vers 10.0 di Aztec Informatica) ha prodotto invece i risultati rappresentati in Figura 4, rispettivamente per la parte settentrionale a) e meridionale b) del territorio in esame. Tali calcoli approssimativi non possono sostituire lo studio diretto di singoli interventi e non forniscono nessuna garanzia rispetto allo stato di siti specifici.



Aztec Informatica © \* Aztec Sisma 10.0

**Tipo Opera**

Tipo di costruzione

Opere provvisorie

Opere ordinarie, opere infrastrutturali di importanza normale

Grandi opere di importanza strategica

Vita Nominale -  $V_N$  50 anni

Classe d'uso

I - Presenza occasionale di persone

II - Normali affollamenti, industrie non pericolose

III - Affollamenti significativi, industrie pericolose

IV - Opere strategiche, industrie molto pericolose

Vita di Riferimento -  $V_R$  50 anni

< Indietro Avanti >

Informazioni azienda Esegui nuovo calcolo >> Chiudi

Aztec Informatica s.r.l. \* Corso Umberto, 43 \* 87050 Casole Bruzio (CS) \* www.aztec.it

Aztec Informatica © \* Aztec Sisma 10.0

**Parametri sismici**

	$T_R$ [anni]	$a_g$ [m/s <sup>2</sup> ]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
<b>SLO</b>	30	0,350	2,569	0,227
<b>SLD</b>	50	0,462	2,492	0,262
<b>SLV</b>	475	1,277	2,442	0,286
<b>SLC</b>	975	1,677	2,470	0,287

ID Punto 1 = 12736  
 ID Punto 2 = 12737  
 ID Punto 3 = 12515  
 ID Punto 4 = 12514

Dati sismici rilevati correttamente.

< Indietro Avanti >

Informazioni azienda Esegui nuovo calcolo >> Chiudi

Aztec Informatica s.r.l. \* Corso Umberto, 43 \* 87050 Casole Bruzio (CS) \* www.aztec.it

a)

Aztec Informatica © \* Aztec Sisma 10.0

**Parametri sismici**

	$T_R$ [anni]	$a_g$ [m/s <sup>2</sup> ]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
<b>SLO</b>	30	0,339	2,542	0,222
<b>SLD</b>	50	0,427	2,544	0,262
<b>SLV</b>	475	1,161	2,465	0,293
<b>SLC</b>	975	1,529	2,485	0,290

ID Punto 1 = 12737  
 ID Punto 2 = 12736  
 ID Punto 3 = 12958  
 ID Punto 4 = 12959

Dati sismici rilevati correttamente.

< Indietro Avanti >

Informazioni azienda Esegui nuovo calcolo >> Chiudi

Aztec Informatica s.r.l. \* Corso Umberto, 43 \* 87050 Casole Bruzio (CS) \* www.aztec.it

b)

Figura 4 – Valori dei parametri sismici validi per le NTC 2008 per un punto generico della zona settentrionale a) e meridionale b) del territorio; tipo costruzione = opere ordinarie, classe d'uso II, vita nominale = 50 anni (fonte: Aztec Sisma vers 10.0 di Aztec Informatica s.r.l.)



Gli annali storici relativi agli eventi sismici registrati nel territorio non segnalano un'importante attività sismica. Infatti, sono stati registrati sporadici eventi sismici e tutti di modesta intensità a causa della rilevante distanza degli epicentri. I livelli di sismicità risentibili nell'area di interesse sono dovuti all'attività proveniente da zone sismicamente più attive situate nelle Prealpi venete.

## **10. IDROGRAFIA**

L'elemento principale dell'idrografia del territorio è costituito dallo Scolo Liona che attraversa la Val Liona da nord a sud, corso d'acqua perenne. Esso sfocia in pianura al confine fra i comuni di Sossano e Orgiano e confluisce nel Canale Bisatto ad Agugliaro.

La parte di pianura è solcata da numerosi corsi d'acqua e canali artificiali che drenano le acque superficiali e le regolano per l'uso agricolo.

Altri scoli e canali minori sono, nella parte settentrionale del territorio: il torrente che solca la Valle Gazzo; il Rio Frescaro; la Roggia Degorra al confine nord; lo Scaranto dell'Aie; lo Scarantone; la Roggia Liona; lo Scolo Dugale; la Roggia Risarola; lo Scolo Caà Vecchia; il Fosso Gianesini; lo Scaranto Carbonarola.

Nella parte meridionale del territorio sono presenti gli scoli Leonzina; Vanezza; Degora; Refosso; Curii; Lorenzina; Nicola e Albaria. Due idrovore sugli scoli Leonzina e Vanezza assicurano il drenaggio meccanico di quell'area.

L'area collinare è caratterizzata da rilievi calcarei con intensa circolazione idrica ipogea. La sommità dei colli è punteggiata di numerose doline e caratterizzata dall'assenza di idrografia superficiale.

Alcune valli minori (localmente denominate scaranti), che possono essere identificate come valli fluvio-carsiche, collegano l'altipiano alla Val Liona. Esse hanno un profilo longitudinale ripido nella parte a monte mentre a valle si raccordano dolcemente con il fondovalle. L'acqua vi scorre solamente in caso di piogge intense.

Alcune brevi rogge ospitano costantemente un corso d'acqua alimentato dalle sorgenti pedecollinari.



## 10.1 IDROGEOLOGIA

All'interno del territorio comunale in esame si possono distinguere due complessi idrogeologici, quello di collina e quello di pianura.

Il primo dipende dalle caratteristiche dei calcari e dall'andamento delle precipitazioni meteoriche: rocce calcaree e calcareo-marnose costituiscono la maggior parte dei rilievi del territorio comunale e sono dotate di una permeabilità secondaria dovuta al loro stato di fratturazione e al carsismo.

L'alta permeabilità delle rocce calcaree locali permette l'esistenza in profondità di un serbatoio che regola i propri rapporti con le acque meteoriche secondo un moto di tipo verticale lungo fessure o fratture. Alcune intercalazioni poco permeabili costituiscono il letto di questo bacino/serbatoio e permettono alla circolazione idrica sotterranea la fuoriuscita attraverso sorgenti. Gli orizzonti poco permeabili sono costituiti dai basalti presenti al letto delle Marne di Priabona o intercalati ai Calcari Nummulitici o da alcune stratificazioni impermeabili incluse nelle Marne stesse.

Lungo il margine della Val Liona esistono alcune aree sorgentizie alimentati da falde di origine carsica presenti nei sovrastanti calcari eocenici. Tali aree sono talora, attualmente, prive d'acqua a causa dell'utilizzo incontrollato da parte di pozzi privati ubicati in collina che intercettano le falde carsiche.

Il complesso idrogeologico di pianura è più articolato: le stratigrafie del sottosuolo della pianura indicano che il materasso alluvionale è notevolmente differenziato, sia in senso laterale che verticale, con la presenza di una falda multistrato.

Nella zona meridionale della Val Liona l'acquifero utilizzabile è posto tra 80-90 m di profondità.

Esiste anche un acquifero tra 20-25 m di profondità, ma presenta valori di concentrazione dello ione ferro superiore a sei volte il limite consentito; inoltre si trovano Boro, Magnesio e presenza di metano.

Un altro problema per i pozzi privati è rappresentato dalla chiusura dei filtri anche solo dopo due anni di funzionamento.



## 10.2 RISCHIO IDRAULICO

Informazioni tratte dall'amministrazione comunale hanno permesso di individuare aree a rischio idraulico, legate ad eventi meteorologici eccezionali. Il rischio idraulico per tali aree è legato alla particolare morfologia, alla scarsa capacità di drenaggio o alla precarietà del sistema di canalizzazione superficiale, non sufficientemente adeguato.

In particolare sono state individuate le seguenti aree (indicate nella tavola idrogeologica e della fragilità) con differenti situazioni critiche:

1. area di confluenza della Valle Gazzo con la Val Liona in località Sant'Antonio;
2. aree di risorgive ai piedi della collina in sinistra idrografica della Val Liona;
3. aree allo sbocco di alcuni scaranti lungo la Val Liona;
4. tratto di canale pensile lungo il Liona.

Il rischio idraulico degli scaranti dipende dalle seguenti motivazioni:

- ripidi pendii a veloce scorrimento superficiale in caso di forti piogge;
- contemporanea alimentazione carsica ipogea garantita dalla presenza di numerose doline, fratture e cavità carsiche che caratterizzano il substrato roccioso;
- tratto finale caratterizzato da pareti rocciose subverticali molto ravvicinate tra loro (forra) e facilità di eventi che possono occludere il naturale deflusso delle acque;
- sbocco della valle in zone abitate e caratterizzate da superfici impermeabili (strade, marciapiedi, parcheggi), con pendenze ancora elevate e con un sistema di collettamento delle acque bianche sottodimensionato;
- presenza a valle di aree abitate che formano una barriera al deflusso delle acque.

Il PAI dell'Autorità di Bacino, per la provincia di Vicenza, non individua aree a rischio idraulico all'interno del comune di Val Liona.

Il consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta, ex Riviera Berica, ha individuato aree allagabili nella parte a valle dello Scolo Liona (Figura 5).

Il PTCP della Provincia di Vicenza individua aree soggette ad allagamento e aree a rischio idraulico, quest'ultime leggermente più ampie delle prime (Figura 6).



**Aree allagabili**

ID Descrizione

- R12 Belvedere di Villagna
- R13 Prati di Sossano
- R14 Degora di Sossano
- R21 Valli di San Germano
- R22 Pozzale

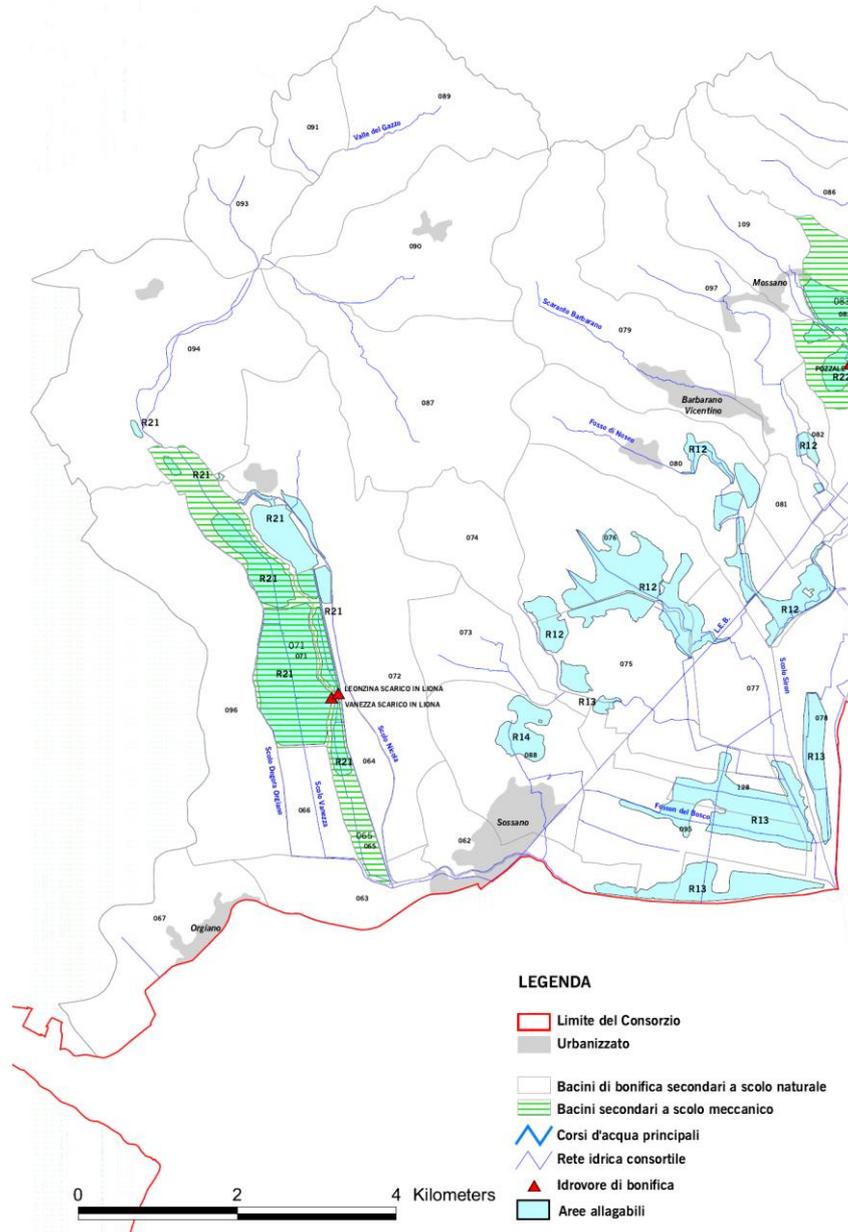


Figura 5 – Mappa delle aree allagabili (fonte: “Piano generale di bonifica e di tutela del territorio” - Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, 2011)

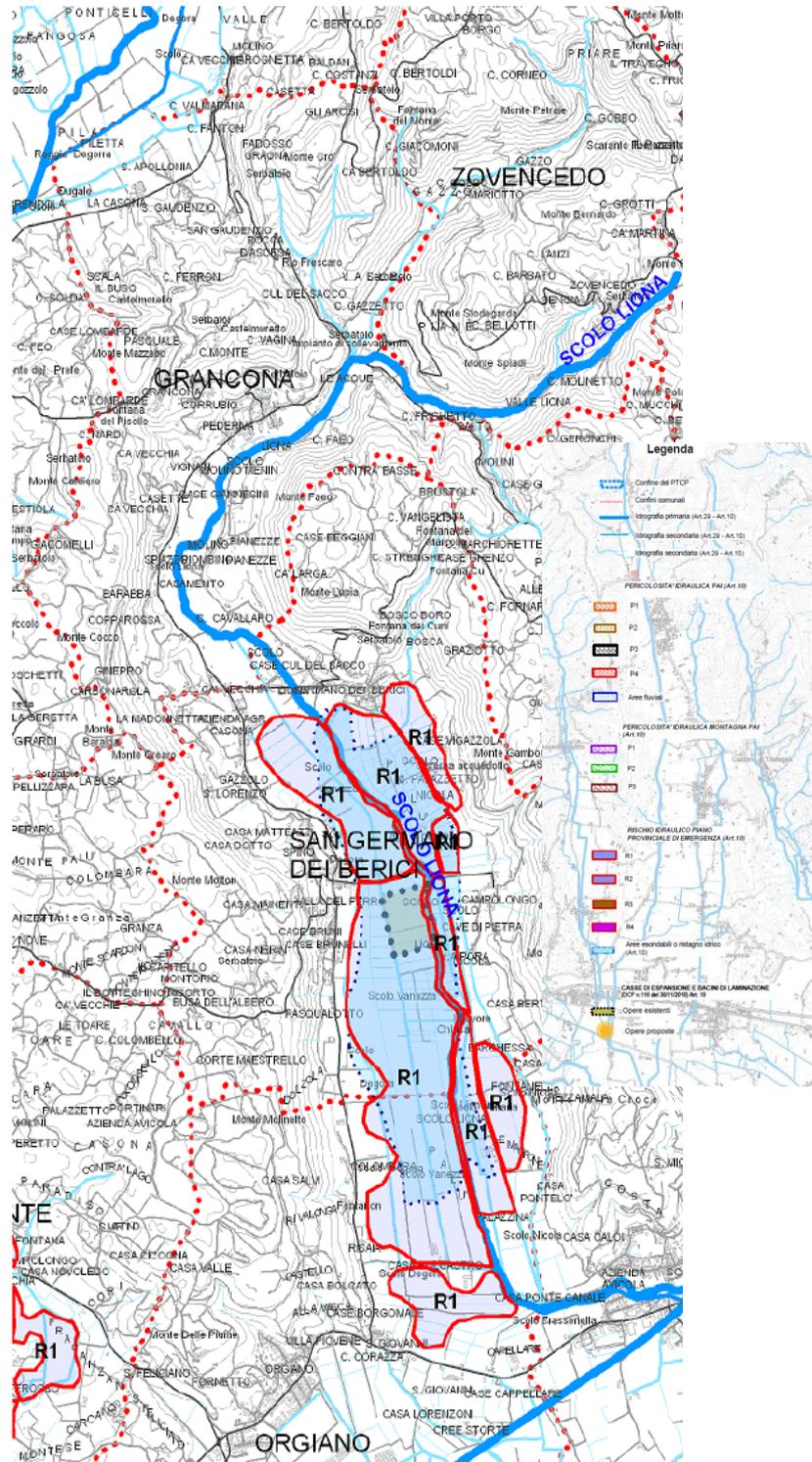


Figura 6 – Mappa delle aree allagabili e dei rischio idraulico (fonte: “Carta del rischio idraulico” – P.T.C.P. Provincia di Vicenza, 2012)





## **11 COMPATIBILITA' GEOLOGICA e AREE SOGGETTE a DISSESTO IDROGEOLOGICO**

Fra le tavole di progetto introdotte dalla LR 11/2004 è prevista la Carta della Fragilità con l'inserimento di temi legati alla componente suolo e sottosuolo.

La "Compatibilità geologica" rappresenta la sintesi delle analisi geomorfologiche, litologiche e idrogeologiche eseguite; esprime le attitudini dei terreni del territorio comunale in termini di idoneità rispetto agli interventi che il Piano propone.

La compatibilità geologica è accompagnata dall'individuazione di aree a dissesto di tre tipi: sprofondamento carsico, frana, esondabile o a ristagno idrico, nonché dalle aree di cava.

Ai fini della salvaguardia del patrimonio ambientale, della sicurezza del territorio e delle opere infrastrutturali, il PAT del Comune di Val Liona distingue i terreni secondo le tre classi di compatibilità.

La classificazione proposta deriva dalla sovrapposizione di diversi tematismi, resa possibile dall'utilizzo della tecnica informatica della sovrapposizione cartografica e si basa su indici relativi di qualità dei terreni riferiti ai parametri dettagliati nella relazione geologica; nella cartografia geologica, idrogeologica, geomorfologica; nelle relazioni e cartografie dello studio di Compatibilità Idraulica.

La suddivisione in condizionalità differenti è avvenuta sulla scorta dei seguenti parametri:

- aspetti geomorfologici (acclività dei versanti, scarpate di degradazione più o meno influenzate dalla tettonica, aree morfologicamente depresse o a pendenza nulla, fenomeni carsici, corpi di frana e altre forme di versante dovute dalla gravità, morfologia delle vallecole alla Val Liona, rilevati arginali, presenza di cave);
- caratteristiche litologiche e geotecniche dei terreni (materiali della copertura detritica colluviale ed eluviale; materiali alluvionali, litologia del substrato);
- permeabilità del terreno prossima, in alcune parti del territorio, a  $1 \cdot 10^{-8}$  m/sec;
- soggiacenza della falda o comunque livello di saturazione dei terreni;
- condizioni idrauliche critiche quali il ristagno idrico, la difficoltà di deflusso, la pericolosità idraulica legata ai corsi d'acqua della rete di bonifica e dello Scolo Liona, la presenza di manufatti idraulici; tali aspetti sono descritti in numerosi documenti pubblici



editi da Consorzi di Bonifica, Provincia di Vicenza (PTCP); Regione Veneto (PTRC), Autorità di Bacino (PAI) modificati e aggiornati nel tempo;

- altri aspetti di pericolosità idraulica e geologica riportati nel PTCP e nel PAI del territorio in esame.

Nel territorio del Comune di Val Liona sono presenti successioni litologiche: calcaree, con fenomeni vistosi di carsismo; vulcaniche; sedimenti sciolti limoso argillosi negli strati più superficiali con permeabilità media dei terreni piuttosto bassa.

Le situazioni di criticità più evidenti nel territorio sono quelle legate al carsismo, alla presenza di cave, all'assetto idrogeologico e idraulico.

Nel territorio comunale, l'assetto idrogeologico è caratterizzato da: acquiferi carsici, una falda freatica prossima al piano campagna; presenza di più falde artesiane, le più superficiali delle quali poste a circa 20-25 m e 80-90 m dal p.c.

In generale, la soggiacenza della falda o il livello di saturazione del terreno del fondovalle dello Scolo Liona è compreso fra 0 e 5 m dal piano campagna.

In generale, in tutto il territorio comunale, le istanze per l'approvazione di P.U.A., dei permessi di costruire e le D.I.A. dovranno contenere una adeguata relazione geologica e geotecnica che, in relazione alla classificazione dei terreni ai fini delle penali edificatorie, dimostri la compatibilità degli interventi in progetto con le norme di tutela e sicurezza.

In sede di PI si potranno rivedere in dettaglio i limiti delle aree della compatibilità geologica indicate dal PAT, anche nelle aree interessate dal carsismo, in base ad uno studio approfondito di dettaglio e a scala adeguata al tipo di intervento.

Sono, inoltre, fatte salve e impregiudicate le statuizioni e scelte che potranno essere stabilite dalla pianificazione regionale di settore anche in materia di geologia e attività estrattive, alle quali lo strumento urbanistico si conforma.

L'inserimento nelle categorie della COMPATIBILITA' GEOLOGICA ai FINI URBANISTICI e riportate nella Carta delle Fragilità, non esenta dall'applicazione della normativa vigente relativa alle indagini sui terreni, per quanto concerne le opere di fondazione.

### **Classe di compatibilità I – Terreni idonei**

Terreni non esposti al rischio geologico – idraulico. In tali aree non c'è limite all'edificabilità; l'indagine geologica redatta da un professionista è indispensabile per



verificare la possibile presenza di terreni con qualità mediocri o scadenti, nel caso ci si raccomanda di attestarsi con le fondazioni in profondità su strati più favorevoli.

### **Classe di compatibilità II – Terreni idonei a condizione**

Terreni idonei a condizione in cui i presupposti geologici e idrogeologici, puntuali o complessivi, determinano elementi di riduzione alle possibilità edificatorie. In tali aree l'edificabilità è condizionata alla risoluzione di differenti problematiche geologiche da stabilire attraverso accurate indagini geologiche.

Le problematiche principali sono: possibile dissesto idrogeologico, pendenze accentuate, acclività con bassa possibilità di frane e zone a vulnerabilità idrogeologica medio alta; zone soggette a possibili eventi di allagamento per improvvisi apporti da vallecole laterali alla Val Liona; zone a deflusso idrico difficoltoso; presenza di cave, in sotterraneo e a cielo aperto.

Per tutte queste aree, l'idoneità geologica è legata comunque alle disposizioni contenute nello Studio di Compatibilità Idraulica.

1. AREE di FONDOVALLE e PEDECOLLINARI a BASSA PENDENZA: si tratta dei versanti collinari a bassa pendenza. Sono zone soggette a possibile presenza di locali aree instabili con possibili smottamenti sui depositi di versante e/o su roccia. Sono presenti aree con difficoltà di deflusso.

In tali aree l'edificabilità è possibile, ma richiede la redazione di indagini geologiche e geotecniche secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Qualsiasi progetto, la cui realizzazione preveda un'interazione con i terreni e con l'assetto idraulico attuale, è sottoposto alle disposizioni e ai criteri tecnici contenuti nel D.M. 17.01.2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni". Tali disposizioni di legge stabiliscono i criteri da osservare per la pianificazione delle indagini specialistiche.

2. AREE di VERSANTE a PENDENZA MEDIA e di ALTOPIANO CARSICO: si tratta delle aree a pendenza media nonché le aree sommitali delle dorsali beriche. Le prime sono zone soggette a possibili eventi di allagamento per improvvisi apporti idrici da vallecole laterali, detti localmente "scaranti" e possibile presenza di locali aree con terreni



scadenti. Le seconde sono caratterizzate dalla presenza di numerose forme carsiche, quali doline, grotte, polje.

In tali aree l'edificabilità è possibile, ma richiede la redazione di indagini geologiche e geotecniche secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Qualsiasi progetto, la cui realizzazione preveda un'interazione con i terreni e con l'assetto idraulico attuale, è sottoposto alle disposizioni presenti nel D.M. 17.01.2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni". Tali disposizioni di legge stabiliscono i criteri da osservare per la pianificazione delle indagini specialistiche, di cui si richiamano alcuni punti:

- le analisi di progetto devono essere basate su modelli geotecnici dedotti da specifiche indagini e prove che il progettista deve definire in base alle scelte tipologiche dell'opera o dell'intervento e alle previste modalità esecutive;
- in funzione del tipo di opera e della complessità del contesto geologico e idrogeologico, le indagini specifiche saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico, che deve essere sviluppato in modo da costituire utile elemento di riferimento per il progettista, per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche;
- le opere geotecniche devono essere verificate nei confronti dei possibili stati limite ultimi (SLU), stati limite di esercizio (SLE), di sollevamento e sifonamento;
- le strutture di fondazione devono rispettare le verifiche agli stati limite ultimi e di esercizio e le verifiche di durabilità;
- devono essere valutati gli effetti della costruzione dell'opera sui manufatti attigui e sull'ambiente circostante;
- nel caso di fondazioni su pali, le indagini devono essere dirette anche ad accertare la fattibilità e l'idoneità del tipo di palo in relazione alle caratteristiche dei terreni e delle acque del sottosuolo.

### 3. AREE di CAVA ATTIVA e INATTIVA:

Per quanto riguarda le cave attive, esse sono soggette alla vigente normativa in materia di attività estrattiva e ogni intervento dovrà essere conforme alle norme e autorizzato dalle competenti autorità.

Per gli interventi nelle aree di cave estinte a cielo aperto si prescrive una dettagliata caratterizzazione, utile alla messa in sicurezza dell'area, comprendente indagini



geologico tecniche, che prevedano relazione geologica corredata da esiti di sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche per verificare i tipi di materiali che costituiscono la stratigrafia locale (terreni naturali e di riporto), il loro grado di addensamento e le loro caratteristiche geotecniche. Dovranno essere effettuate verifiche di stabilità delle scarpate di cava.

Inoltre deve essere prevista una relazione idrogeologica, corredata da misure stagionali dell'eventuale livello freatico tramite la messa in opera di piezometri (almeno due). Tale relazione dovrà evidenziare i rapporti tra direzioni di flusso delle acque sotterranee e superficiali e l'area di cava.

#### 4. AREE ALTIMETRICAMENTE DEPRESSE e ZONE d'ATTENZIONE PAI

Queste aree sono state riconosciute in tempi diversi e da Istituzioni diverse come aree soggette ad allagamenti o comunque a situazioni di deflusso difficoltoso o ristagno idrico.

Sono definite dal PAI come "zone di attenzione" le porzioni di territorio ove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto a cui non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità e che sono individuate in cartografia con apposito tematismo.

In queste aree, eventuali ampliamenti dovranno avere il parere dell'organo competente al quale si demanda l'ultima analisi dettagliata sul dissesto individuato.

Comunque, in queste aree tutti i nuovi interventi consentiti o autorizzati dovrebbero essere tali da non incrementare le condizioni di rischio e più dettagliatamente:

- mantenere o migliorare le condizioni esistenti di funzionalità idraulica;
- agevolare e comunque non impedire il normale deflusso delle acque;
- non aumentare le condizioni di pericolo dell'area interessata, anche a valle o a monte della stessa;
- non ridurre complessivamente i volumi invasabili delle aree interessate tenendo conto dei principi dell'invarianza idraulica e favorire, se possibile, la creazione di nuove aree di libera esondazione;
- minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idrogeologica.



Nella Carta delle Fragilità sono inoltre segnalati con triangoli rossi altri “punti d’attenzione” segnalati nelle cartografie del PAI da parte dell’Autorità di Bacino, non cartografabili propriamente come aree.

### **Classe di compatibilità III – Terreni non idonei**

Si tratta di terreni con penalizzazioni tali per cui è esclusa la nuova edificazione; anche l’utilizzo dell’edificato esistente e/o la sua integrazione presentano condizioni di criticità. A questa classe appartiene la fascia più acclive dell’area collinare che corrisponde alle scarpate di degradazione, più o meno influenzate dalla tettonica, le vallecole più incise, le aree in frana attiva, le aree con i fenomeni carsici più rilevanti, la presenza di problematiche idrauliche nell’area di fondovalle, di elevato carsismo, con infiltrazione diffusa e alta trasmissività.

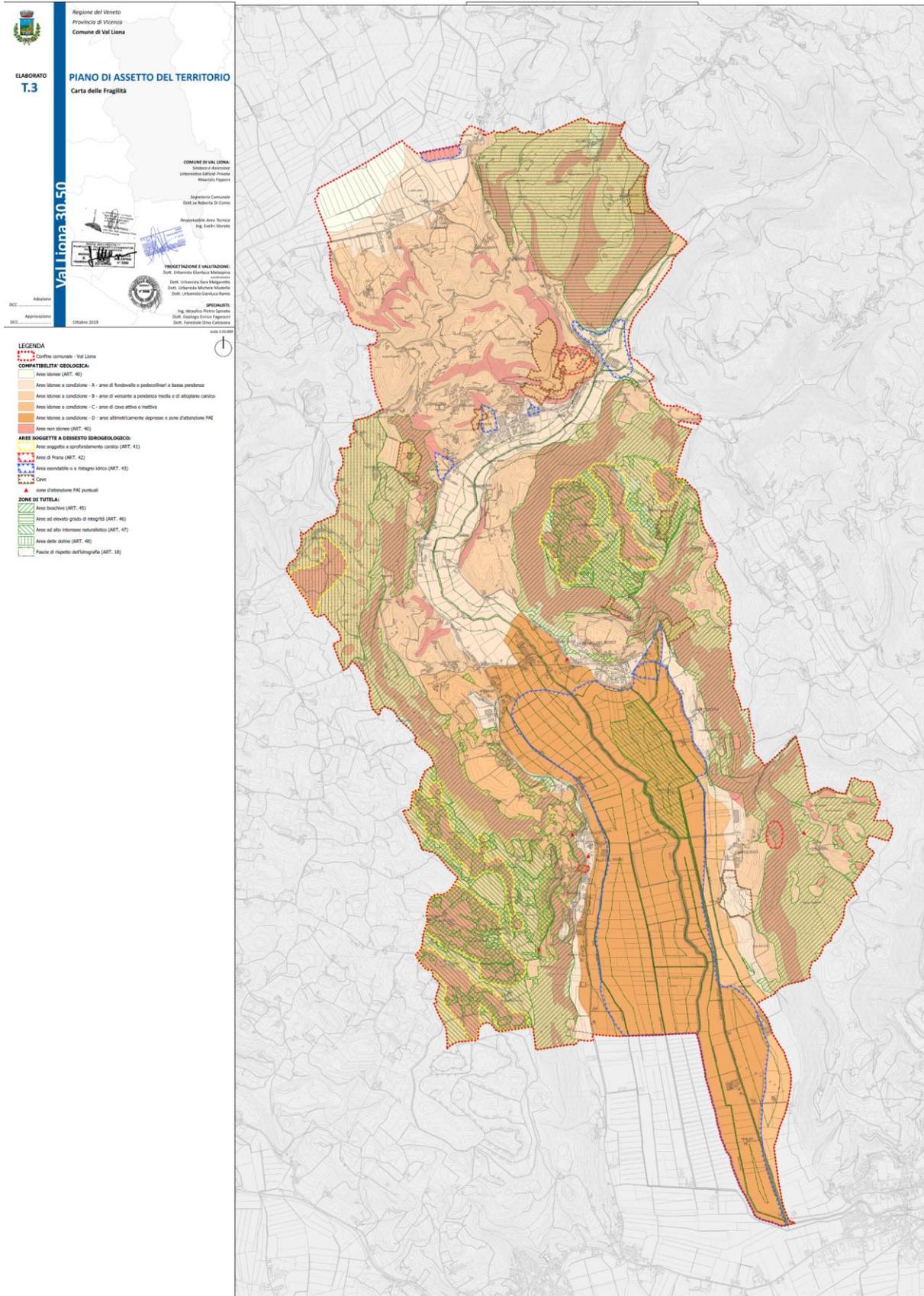
Questi elementi morfologici sono più propensi al dissesto per cause geologico-strutturali e aspetti legati alle caratteristiche meccaniche del terreno.

Gli interventi sull’edificato esistente devono essere finalizzati al restauro e al consolidamento delle strutture edilizie compatibilmente con gli obiettivi e gli interventi di difesa idrogeologica e per la stabilità delle scarpate, mentre sono possibili gli interventi di difesa e consolidamento dei versanti e di rimboschimento.

La fascia dei terreni non idonei che rappresenta le superfici più acclivi dovrà essere verificata puntualmente in caso di utilizzo edificatorio del territorio adiacente.

In queste condizioni è necessario, prima di procedere a interventi di sistemazione agraria, procedere a precise indagini che verifichino le caratteristiche geotecniche e idrogeologiche puntuali dei terreni, in modo da apportare le opportune mitigazioni (per esempio opere di drenaggio e contenimento) finalizzate al consolidamento e alla stabilizzazione dell’area.

È ammessa la realizzazione di reti infrastrutturali solo nel caso in cui esse siano compatibili con le condizioni ambientali, geologiche, idrogeologiche e idrauliche dei siti, con l’esecuzione di opportune analisi di tipo geotecnico e idrogeologico che permettano di definire in modo adeguato la progettazione delle opere, la gestione degli eventuali materiali di scavo e l’adeguatezza degli interventi al quadro normativo ambientale e tecnico.



RTP Malaspina | Ramo | Margaretto | Miotello | Calzavara | Spinato | Fagarazzi



## 12. CONCLUSIONI

Le indagini eseguite hanno permesso di delineare la conoscenza del territorio e dell'ambiente superficiale e sotterraneo, sintetizzata in un adeguato Quadro Conoscitivo.

L'assetto geomorfologico, litologico e idrogeologico è stato descritto nei relativi elaborati cartografici.

L'analisi completa dei dati disponibili ha permesso una definizione dell'attitudine del territorio allo sviluppo urbanistico e, in modo particolare, delle fragilità presenti.

Le fragilità più rilevanti sono dovute: a un esteso ambiente carsico che interessa l'altipiano berico e le dorsali collinari, all'esistenza di porzioni di territorio con condizioni di acclività e con caratteristiche geotecniche delle litologie tali da favorire erosione e limitati fenomeni franosi; alla difficoltà di deflusso idrico alla confluenza fra gli scaranti e la Val Liona.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella progettazione del territorio, adottando provvedimenti che mitigano la pericolosità geologica e idraulica non solo nelle aree a dissesto, con la previsione di accorgimenti tecnici che non peggiorino la situazione, soprattutto nelle aree già fragili, evitando l'impermeabilizzazione del suolo, il deflusso incontrollato delle acque superficiali, il rimaneggiamento non ponderato dei sedimenti.