

REGIONE LOMBARDIA  
**COMUNE DI TRIGOLO**  
PROVINCIA DI CREMONA



**Piano di Governo del Territorio**

**COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA**

(L.R. 11.3.05 N.12)

**Zona sismica 3**

**VARIANTE GENERALE**  
**RELAZIONE GEOLOGICA DI VARIANTE**



Mappa Imperial Regio Governo (1818-1829)

IL GEOLOGO  
DR GIOVANNI BASSI  
Marzo 2026



Collaboratore: dott. geol. Andrea Anelli

**INDICE**

PREMESSA.....	3
CAPITOLO 1. GEOMORFOLOGIA ED IDROGRAFIA.....	4
1.1 RISCHIO IDRAULICO .....	7
CAPITOLO 2. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL).....	8
2.1 ANALISI SISMICA .....	8
PARTE SECONDA: SINTESI E VALUTAZIONE .....	12
CAPITOLO 3. VINCOLI .....	12
CAPITOLO 4. SINTESI.....	12
4.1 GENERALITÀ.....	13
4.2 VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA.....	13
CAPITOLO 5. FATTIBILITA' GEOLOGICA.....	13
5.1 DEFINIZIONE DELLE CLASSI DI FATTIBILITÀ.....	13
5.2 CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA .....	14

## PREMESSA

La componente geologica, idrogeologica e sismica, di cui la presente relazione geologica di variante 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. 40996/1999 - Legende di riferimento per la cartografia della componente geologica dei PGT;
- D.G.R. 2616/2011 - Criteri per la redazione della componente geologica;
- D.G.R. 6738/2017 - Attuazione del PGRA nel settore urbanistico e della pianificazione dell'emergenza;
- D.G.R. 470/2018 - Semplificazione delle procedure per le varianti di adeguamento al PAI e PGRA;
- D.G.R. 6314/2022 - Modifica delle procedure per l'approvazione degli aggiornamenti ai piani di bacino proposte dai Comuni;
- D.G.R. 6702/ 2022 - Dati e studi di riferimento per la componente geologica dei PGT;
- D.G.R. 7564/2022 - Integrazione dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT relativa al tema degli sprofondamenti (sinkhole);
- D.G.R. 3007 /2024 - Studi e dati geografici di riferimento per la componente geologica dei PGT e della pianificazione di protezione civile.

Il territorio comunale è stato suddiviso in “Classi di fattibilità geologica” e sono dettate le “Norme Geologiche di Variante” 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 (2009)**; per la presente variante 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)** nel settore urbanistico (D.G.R. 19 giugno 2017 - n. X/6738).

Per quanto qui premesso il presente lavoro consiste in:

- Adeguamento sismico e ridefinizione della pericolosità sismica locale (PSL);
- Ridefinizione dei vincoli e della carta di sintesi;
- Nuova carta idrogeologica
- Nuova carta PAI-PGRA;
- Nuova carta di fattibilità geologica;
- Relazione Geologica di Variante;
- Norme Geologiche di Variante.

La Carta di pericolosità sismica locale (All.3) è adeguata alla nuova zonazione sismica che classifica il comune in zona sismica 3 e le NGV recepiscono le disposizioni del D.M. 18.1.2018.

Nella Carta idrogeologica (All.1) sono tracciate gli andamenti delle isofreatiche attuali.

In Carta di Sintesi (All. 5) sono recepite le aree allagabili definite nel DOSRI (2026) che si traducono nella revisione della carta di fattibilità geologica (All. 6).

## **CAPITOLO 1. GEOMORFOLOGIA ED IDROGRAFIA**

Il territorio comunale in discussione è situato nel cuore della Pianura Padana centrale, in un'area definita geologicamente alla transizione tra Alta e Bassa Pianura cremonese. Il sottosuolo è il risultato della sovrapposizione di coltri alluvionali deposte nel Quaternario (circa ultimi 2 milioni di anni) i cui sedimenti sono costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie nelle fasce più profonde, ricoperti in superficie da depositi più fini come limi e argille.

Il territorio è sub-pianeggiante, con alternanza di blandi dossi e conche fluviali (quella dell'Oglio a oriente) formati nei cicli di erosione/deposizione legati alle glaciazioni. L'abitato sorge su un ripiano morfologico leggermente sopraelevato rispetto alle valli fluviali circostanti. La geomorfologia locale presenta tracce di **paleovalvei**, ovvero antichi percorsi fluviali ormai abbandonati o ridotti a canali irrigui, che testimoniano la dinamicità storica della rete idrica cremonese caratterizzato da una fitta rete di canali artificiali, fondamentale per l'irrigazione e il drenaggio del territorio.

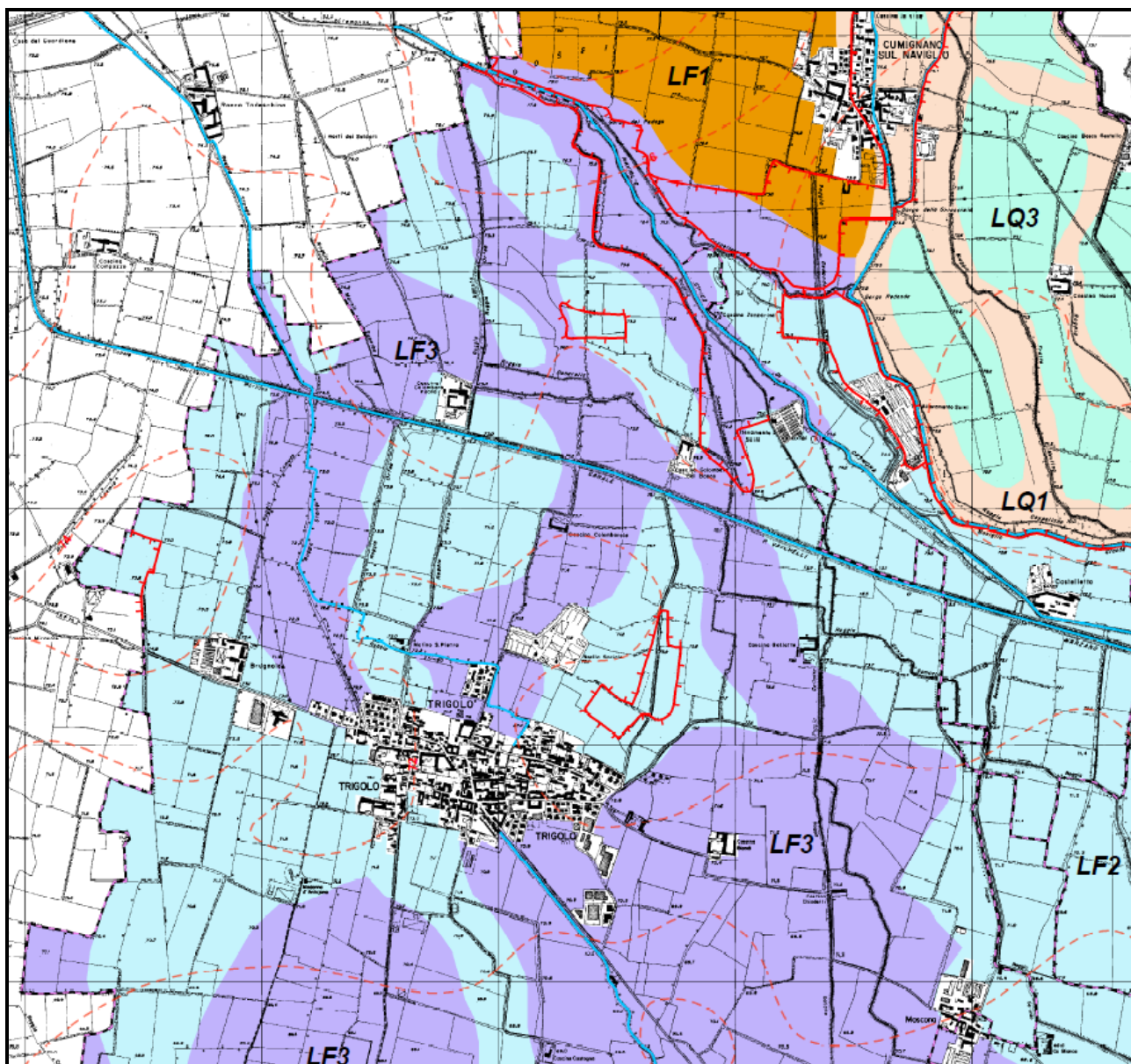
I corsi d'acqua principali sono:

- Roggia Stanga Marchesa che attraversa il territorio da nord nord ovest (Romanengo e Fiesco) a sud sud est (Soresina),
- Naviglio della città di Cremona sul lato orientale,

- Canale Vacchelli dal cui corso di andamento parallelo derivano le numerose rogge che distribuiscono capillarmente l'acqua irrigua.

Il territorio comunale è occupato, in gran parte, dal “Livello fondamentale della pianura” (LFP) che presenta il tipico assetto pianeggiante, con quote tra 66 m (a nord) e 61-62 m (a sud) s.l.m. leggermente ondulato, con alternanza di conche e dossi fluviali (fig. 1).

Il Livello fondamentale della pianura è solcato da una rete di rogge di orientamento meridiano prevalente comprese nel Reticolo idrico di Bonifica (RIB) e nel Reticolo idrico Minore dei Privati. Il regime di questi corsi d'acqua è **artificiale** con la quasi totalità delle rogge alimentate dal sistema dei navigli cremonesi **e stagionale**, legato cioè al calendario irriguo. Durante la stagione estiva i canali raggiungono la massima portata, nel periodo invernale vanno in “asciutta” o con portate minime mantengono tuttavia anche la funzione drenante tipica di tutte le reti di antica formazione.



#### Livello Fondamentale della Pianura (L.F.d.P.)

- LF6** Dossi fluviali rilevati e di forma generalmente allungata, ubicati ai bordi delle scarpate erosive che delimitano i principali solchi vallivi di corsi d'acqua attuali o fossili.
- LF5** Superfici limitrofe ai principali solchi vallivi poco ribassate rispetto alla pianura (LF 2), generate da antiche divagazioni di corsi d'acqua, delimitate da orli di terrazzo discontinui o raccordate alla superficie modale, talora dotate di pendenze molto basse.
- LF4** Paleoalvei fossili o sovradimensionati rispetto ai corsi d'acqua che vi scorrono, delimitati da orli di terrazzo o raccordati alla pianura (LF 2), spesso con drenaggio mediocre o lento.
- LF3** Depressioni di forma subcircolare a drenaggio mediocre o lento, con problemi di smaltimento esterno delle acque, talora con evidenze di fossi scolanti e baulature dei campi.
- LF2** Superficie modale stabile, pianeggiante o leggermente ondulata, intermedia tra le aree più rilevate (dossi) e depresse (conche e paleoalvei).
- LF1** Dossi isolati al centro della pianura a debole convessità ed ampio raggio di curvatura, spesso dolcemente raccordati con la superficie modale per l'assenza di significative incisioni operate da corsi d'acqua attivi o fossili.

#### Porzione centrale di pianura con intensi fenomeni di idromorfia

- LQ3** Superfici subpianeggianti interposte alle principali linee di flusso ed a zone più stabili, a drenaggio mediocre o lento. Comprendono anche le aree di transizione con l'alta pianura ghiaiosa.
- LQ1** Principali depressioni e testate legate ai fontanili, con drenaggio molto lento per la presenza di falda semipermanente prossima al pianocampagna.

Figura 1 – Estratto da Carta geologica- geomorfologica (PGT – Terre dei Navigli, 2009).

## 1.1 Rischio idraulico

Il territorio in discussione non ricade nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e nel Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) le cui mappe, di pericolosità (aree allagabili) e di rischio i (PGRA), non segnalano nessuna pericolosità idraulica.

Nell'ambito della presente Variante di PGT è stato definito il Documento semplificato di rischio idraulico (DOSRI) e sulla base del modello digitale del terreno, di Regione Lombardia "Digital Terrain Modell (DTM)", sono stati isolati i punti altimetricamente significativi con cui sono state definite le zone depresse che, con l'idrografia, consentono di perimetrare le aree allagabili per conformazione morfologica.

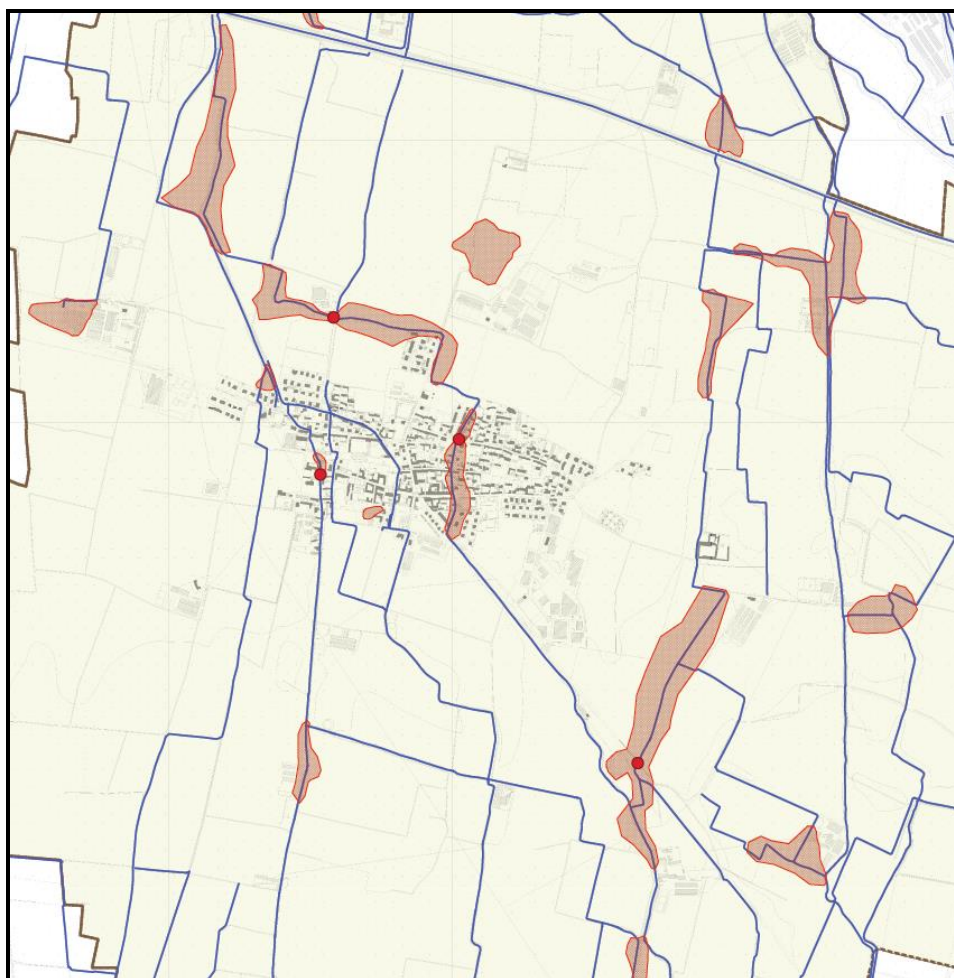
In fig. 2 sono state evidenziate le aree a rischio di allagamento come descritte qui di seguito concentrate nella porzione centrale del territorio comunale e sempre appartenenti al LFP, non tra loro connesse e che si elencano come qui segue.

- Zona 1 - Alveo roggia Stanga Marchesa – Molino S. Pietro.
- Zona 2 – Abitato Trigolo (roggia Stanga Marchesa – roggia Orfea);
- Zona 3 – Intersezione SP24 – derivatore Roggia Conta Somasca.

Tutte queste aree, individuate come allagabili per conformazione morfologica, sono a rischio di ristagno o di sovralluvionamento locale e sono recepite nella **Carta PAI – PGRA** (All. 2) della Componente geologica del PGT, **Classe di fattibilità geologica 3**, con consistenti limitazioni.

Qui di seguito si raggruppano ed analizzano i punti critici rilevati:

- **Zona 1**, le aree depresse morfologicamente devono restare nelle condizioni attuali al fine di immagazzinare, quanto più possibile, i volumi di piena provenienti dalle piogge e dalle rogge a monte dell'abitato di Trigolo; le acque da immagazzinare sono smaltite soprattutto per percolazione nel sottosuolo;
- **Zone 2-3**, in questa zona si dovrà mantenere la capacità drenante dei colatori locali che attraversano l'abitato di Trigolo; qualora si intendano eseguire nuove opere di urbanizzazione, queste devono essere verificate col criterio di invarianza idraulica.



- Area allagabile per conformazione morfologica
- Nodo idraulico critico
- Corso d'acqua
- Confine di Comune
- Territorio di Trigolo

Figura 2 – Estratto da Carta di pericolosità idraulica (DOSRI, 2026).

## CAPITOLO 2. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL)

Nella presente variante si aggiornano le caratteristiche di pericolosità del territorio in discussione che da zona sismica 4 è passato alla zona sismica 3.

### 2.1 Analisi sismica

L'analisi della sismicità del territorio in esame e la definizione della pericolosità sismica locale, qui di seguito esposte, sono eseguite secondo la metodologia della DGRL 8/7374 del 28 maggio 2008, Allegato 5 e s.m.i.

Tutto il territorio comunale ricade nello scenario di pericolosità sismica locale Z4a, in quanto vi prevalgono depositi alluvionali di fondovalle granulari e/o coesivi. Per tale

scenario, nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti, la norma prevede un approfondimento specifico con lo scopo di valutare i fattori di amplificazione sismica locale legati alla litologia dei sedimenti. La presenza di aree con minima soggiacenza della falda superficiale, ha permesso di definire per queste zone lo scenario di pericolosità sismica locale Z2b, con possibili effetti di liquefazione. Queste aree sono presenti nelle conche fluviali del territorio comunale.

Nella tabella che qui segue sono descritti, gli scenari di PSL con i relativi effetti; in tratteggio colorato si evidenziano quelli presenti nel territorio in discussione.

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI</i>
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili ecc.)	Cedimenti
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Nella progettazione di opere private e/o pubbliche, quando il Fattore di amplificazione sismica locale, superi le soglie indicate dalla Regione, si adotteranno i parametri del suolo sismico superiore; in alternativa, si eseguirà il terzo livello di approfondimento.

Per la pianificazione attuativa e la progettazione, oltre al DM 17.01.2018, si deve applicare il disposto (DGR.IX/2616) di cui si trascrive qui di seguito il capitolo 1.4.3 "Analisi della sismicità del territorio e carta della pericolosità sismica locale":

*"3^ livello: definizione degli effetti di amplificazioni tramite indagini e analisi più approfondite. ... Tale livello si applica in fase progettuale nei seguenti casi: ...*

*- in presenza di aree caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione (zone Z1e Z2), nelle zone sismiche 2 e 3 per tutte le tipologie di edifici, ..."*

Il territorio in discussione è in zona sismica 3 con, oltre allo scenario di pericolosità sismica locale Z4a, lo scenario Z2b, ove il terzo livello è obbligatorio. In particolare la verifica riguarda le possibili liquefazioni che prevedono approfondimenti geognostici idonei.

In Allegato 1 - Carta di PSL, sono riportate le perimetrazioni dei nuovi scenari di pericolosità sismiche locale.

Effetti sismici di sito: l'analisi della sismicità del territorio in esame e la definizione della pericolosità sismica locale è qui di seguito esposta.

I possibili effetti in questi scenari di pericolosità sismica locale sono principalmente amplificazioni litologiche.

Qui di seguito si riporta una prova sismica (MICROTREMORE-REMI) localizzata nella porzione ovest del territorio comunale. La metodologia applicata prevede la rilevazione della velocità delle onde di taglio (onde S) nel sottosuolo, per definire i fattori di amplificazione sismica locale ( $F_a$ ) per i due periodi caratteristici  $0.1 < T \leq 0.5$  (edifici bassi e rigidi), e  $T > 0.5$  s (edifici alti ed elastici).

La tabella seguente riassume i risultati di prova; in essa sono sintetizzati i valori di  $V_{sEq}$  (velocità media delle  $V_s$  nei primi 30 m), il suolo sismico, il periodo proprio del sito ( $T_p$ ) ottenuto dalle  $V_s$  ed i valori calcolati del Fattore di amplificazione ( $F_a$ ) per le due tipologie di edifici:  $0,1 < T \leq 0,5$  s e  $T > 0,5$  s. Per velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio ( $V_{sEq}$ ) si intende la media ponderata delle velocità delle onde S nei primi metri di profondità dal piano di fondazione, secondo la relazione:

$$V_{s, eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

dove N è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dalla potenza di strato (h) e dalla velocità delle onde S  $V_s(strato)$ . Per H si intende la profondità del substrato,

definito come roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s. Per sedimenti con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{sEq}$  è definita dal parametro  $V_{s30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente formula e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità. Per questi due ultimi parametri sono riportati i valori calcolati con la scheda "limi sabbiosi" (ls2). Nell'ultima riga sono riportati i valori soglia (di riferimento) forniti da Regione Lombardia per il comune in esame.

I dati dei singoli strati sono riportati nella tabella seguente; in figura 3 sono riportate le distribuzioni di velocità.

Modello geofisico	
Profondità	$V_s$ (m/s)
0.0-5.0	180
5.0-35.0	240
	800

Nell'immagine che qui segue è riportato l'andamento delle  $V_s$  riferite alle profondità.

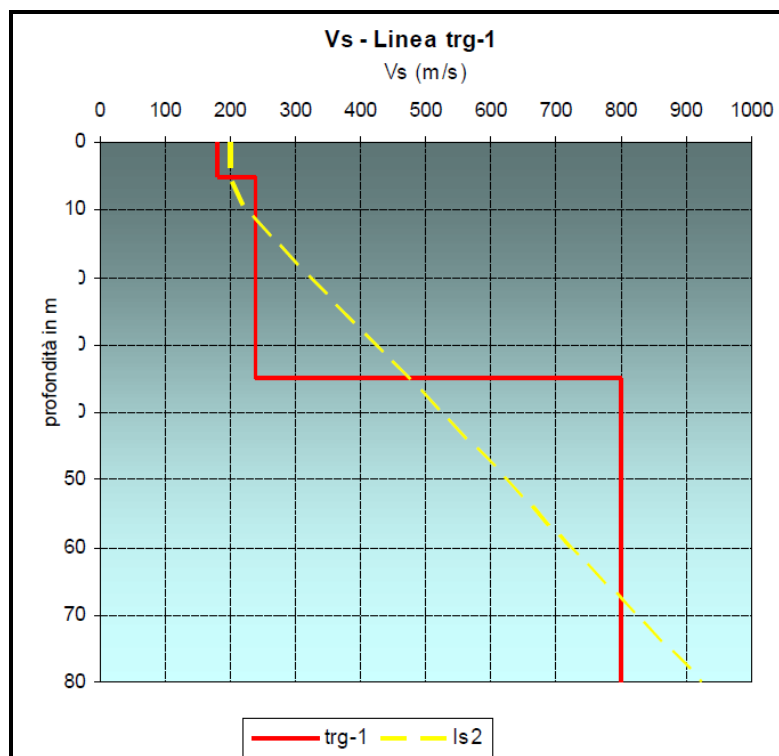


Figura 3 – Modelli velocità onde S.

Linea	$V_{sEq}$	Suolo sismico	Periodo ( $T_p$ )	$F_a$ ( $T=01-0.5$ s)	$F_a$ ( $T>0.5$ s)
Trg-1	227	C	0.60 s	2.3	1.5
Fa di riferimento Regione Lombardia – Comune di Trigolo				1.8	2.4

Il risultato è che i valori di  $F_a$  calcolati per **edifici con T compreso tra 0,1 e 0,5 s** (bassi e larghi) risultano superiori ai valori di soglia comunale corrispondenti. Pertanto per questa tipologia di edifici e in via cautelativa si applica lo spettro del **suolo sismico D** (Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 m/s e 180 m/s.).

Per **tutte le altre tipologie di edifici ( $T > 0,5$  s)** si applicano gli spettri del **suolo sismico C** (depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina

mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s).

## **PARTE SECONDA: 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 3. VINCOLI**

Si descrivono, qui di seguito, i vincoli di natura geologica del territorio in discussione.

Le limitazioni d'uso del territorio derivanti da norme e piani sovraordinati in vigore, di contenuto geologico, sono riportati nella Carta dei vincoli (Allegato 4).

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

Nella carta dei vincoli sono anche riportati gli orli di scarpata morfologica principale disposti dal Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) sono associati alla classe di fattibilità geologica 4 (gravi limitazioni) con inedificabilità di 10 m al piede e al pizzo.

### **CAPITOLO 4. SINTESI**

In questo capitolo sono sintetizzate le condizioni geologiche ed idrogeologiche rilevate dagli studi di inquadramento qui sopra descritti; la Carta di sintesi, alla scala 1: 10.000 (Allegato 5), è il documento di riferimento.

#### 4.1 Generalità

La Carta di sintesi ha lo scopo di fornire un quadro sintetico dello stato del territorio in esame 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 sono illustrate qui di seguito. Sono inoltre riportate le aree sottoposte a vincoli normativi (corsi d'acqua, specchi d'acqua) e le aree allagabili definite dal DOSRI e riportate anche in Carta PAI - PGRA.

#### 4.2 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, la 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 del pelo libero della falda. Tale parametro è calcolato rapportando lo spessore del suolo più quello del substrato non saturo e la velocità di infiltrazione. Quindi sono considerate le caratteristiche tessiturali dei primi 2 m di suolo e la soggiacenza media della falda nell'area in esame.

In carta di sintesi si riportano due classi di vulnerabilità idrogeologica:

- **Vulnerabilità medio bassa**, riguarda le aree stabili ed antiche dominanti nel Livello Fondamentale della Pianura, rialzate rispetto alle aree delle conche fluviali e costituite da terreni sabbiosi e sabbioso limosi, soggiacenza falda generalmente > 1.50 m;
- **Vulnerabilità media**, limitata ad alcune aree del LFP con permeabilità maggiore, caratterizzate da terreni prevalentemente sabbiosi e con soggiacenza falda da 1.00 a 1.50 m.

### CAPITOLO 5. FATTIBILITA' GEOLOGICA

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

#### 5.1 Definizione delle 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 (Legge 183/96); a questa finalità operativa rispondono la Carta di fattibilità geologica, alla scala 1:10000 (Allegato 6) e le Norme Geologiche di variante (NGV) ad essa collegate. Tale carta deriva dalla valutazione incrociata degli studi generali 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 del rischio conseguente ed inoltre fornisce indicazioni generali in ordine agli studi ed alle indagini di approfondimento eventualmente necessarie.

Sono considerate 4 classi di fattibilità geologica:

CLASSE 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni;

CLASSE 2 - Fattibilità con modeste limitazioni;

CLASSE 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni;

CLASSE 4 - Fattibilità con gravi limitazioni.

Per quanto riguarda il lavoro svolto, le classi di fattibilità geologica sono assegnate grazie all'incrocio delle informazioni raccolte: caratteristiche geomorfologiche, litologia dominante dei primi 2-3 metri, soggiacenza dell'acquifero superficiale, vulnerabilità idrogeologica, grado di addensamento dei sedimenti superficiali e caratteristiche geotecniche medie degli stessi e poste in carta di sintesi.

Ai sensi delle disposizioni regionali vigenti, è fatto obbligo di eseguire la relazione geologica, per gli interventi di nuova edificazione e quelli che comportano variazioni della relazione tra edificio e terreno, ricadenti nelle classi di fattibilità geologica 2, 3 e 4.

## **5.2 Classi di fattibilità geologica**

Si descrivono, qui di seguito, la distribuzione e le caratteristiche delle classi di fattibilità geologica rappresentate in Allegato 5.

### **CLASSE 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni**

Nel territorio comunale non sono state individuate aree completamente prive di limitazioni alle variazioni delle destinazioni d'uso dei terreni, poiché le condizioni geologiche, soprattutto l'estrema vulnerabilità della falda, non sono ottimali.

## **CLASSE 2 - Fattibilità con modeste limitazioni**

In questa classe sono compresi i terreni appartenenti alle unità geomorfologiche appartenenti al LFP. Sono presenti dossi, terrazzi principali e terrazzi fluviali caratterizzati da superfici pianeggianti o debolmente ondulate con vulnerabilità idrogeologica medio/bassa. Terreni prevalentemente sabbiosi con intercalazioni di limo e/o ghiaia. Drenaggio buono. Caratteristiche geotecniche buone.

Falda con soggiacenza >1,50 m.

## **CLASSE 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni**

In questa classe sono distinte le sottoclassi qui di seguito illustrate.

### **Sottoclasse 3a, depressioni e paleovalvei fossili e sovradimensionati del LFP.**

Queste aree sono caratterizzate da sabbie poco gradate con locali intercalazioni di limo; vulnerabilità idrogeologica da media a medio-elevata; drenaggio mediocre o lento. Caratteristiche geotecniche mediocri. Falda con soggiacenza da 1,00 m a 1,50 m, localmente da 0,75 a 1,00 m.

### **Sottoclasse 3b, depressioni e paleovalvei fossili allagabili.**

Aree allagabili per conformazione morfologica con vulnerabilità idrogeologica da media a medio-elevata; drenaggio mediocre o lento. Caratteristiche geotecniche mediocri. Falda con soggiacenza da 1,00 m a 1,50 m, localmente da 0,75 a 1,00 m.

### **Sottoclasse 3c, Aree terrazzate allagabili.**

Aree terrazzate allagabili per conformazione morfologica; vulnerabilità idrogeologica medio/bassa. Drenaggio buono. Falda con soggiacenza >1,50 m.

## **CLASSE 4 - Fattibilità con gravi limitazioni**

In questa classe sono state distinte le seguenti sottoclassi.

### **Sottoclasse 4a, orlo di terrazzo morfologico o scarpata.**

Gli orli di terrazzo morfologico, presenti nel territorio comunale, sono tutelati anche dal PTCP, per il loro valore paleogeografico. Gli orli di terrazzo morfologico definiscono gli elementi essenziali del paesaggio in essi è vietata l'esecuzione di scavi e/o sbancamenti, livellamenti ed altri lavori od interventi che possano alterarne l'attuale profilo plano altimetrico. Sono oggetto di tutela gli orli di terrazzo evidenziati in Carta di fattibilità geologica. Il terrazzo morfologico sarà conservato, integro, nella sua attuale giacitura anche nelle fasce di raccordo, al piede ed al pizzo, per una profondità minima di 10 m; particolarmente utili e consigliabili gli interventi di riforestazione con essenze tipiche locali.

Il tracciato dell'orlo di terrazzo morfologico, entro il perimetro del centro edificato o **in presenza di urbanizzazione deve essere verificato in loco.**

**Sottoclasse 4b, corsi d'acqua/specchi d'acqua e relative fasce di rispetto.**

I corsi d'acqua, individuati in Carta dei vincoli, sono oggetto di tutela poiché costituiscono un elemento paesistico essenziale della pianura cremonese. Poiché l'acqua, scorrente nei corsi d'acqua fu dichiarata pubblica dalla Legge 36/94 e anche Regione Lombardia la tutela, su tutti i canali, anche se privati, si applica il disposto del R.D. 25.7.1904 n. 523, art. 93 e successivi, pertanto non si edificherà nella fascia di 10 m, misurati in orizzontale dal ciglio superiore della sponda o dal piede dell'argine se il corso d'acqua è pensile, né si modificherà la funzionalità della rete idrica.

L'inedificabilità degli edifici di 10 m può essere ridotta in area urbana a 5 m sono all'ottenimento del consenso regionale.

Tutti i corsi d'acqua vanno salvaguardati nel loro percorso, mantenuti nella piena funzionalità idraulica ed integrati nel contesto paesistico in cui scorrono, ne è vietato l'intubamento (D.LGS.152/99 art. 21 e successive modificazioni ed integrazioni, Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, art. 21 Norme di Attuazione, D.P.C.M. 8.8.01) salvo necessità, da documentare, di natura igienico-sanitaria e/o di sicurezza.

Il Codice Civile, all'art. 891, dispone che la distanza da canali e rogge degli scavi è pari alla profondità massima di scavo, misurata dall'orizzontale e dal ciglio superiore di scavo, come da Sentenza della Corte di Cassazione, Sezione III° del 27.2.76 n. 648.

Qualora siano presenti corsi d'acqua nel perimetro dell'edificato esistente, da identificare con rilievo di dettaglio, prevale la disciplina urbanistica.

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

IL GEOLOGO

DR GIOVANNI BASSI

Marzo 2026

