

# Studio Associato di Geologia

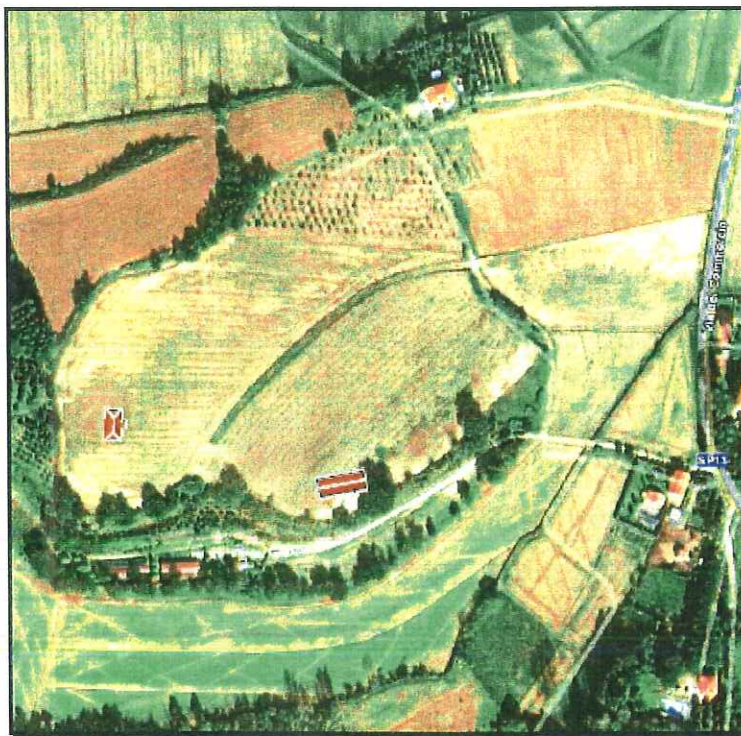
di Nencini Claudio e Della Santina Simona

Via Casa Ferri, s.n.c. - 56043 - FAUGLIA (PI) - Tel. 050/ 650797

**Indagine idrogeologica inerente il trattamento  
delle acque reflue provenienti da un edificio  
rurale**

**località "Pozzolo"**

**Comune di Lari (PI)**



**Novembre 2011**



**Committente: Azienda Agricola Palmieri F.**

## **1 - Premessa**

Su incarico della AZIENDA AGRICOLA PALMIERI FRANCESCO é stata eseguita un'indagine idrogeologica su di un'area interessata dallo smaltimento degli scarichi domestici provenienti da un fabbricato per civile abitazione.

L'area in studio ricade a Lari in localit  "Pozzolo". L'indagine   stata effettuata per verificare la compatibilit , del sistema di smaltimento dei liquami civili provenienti dal fabbricato e l'assetto idrogeologico della zona.

L'area non   servita dalla pubblica fognatura, pertanto le acque reflue provenienti dall'edificio saranno smaltite mediante impianti autonomi individuati e dimensionati sulla base della normativa vigente d.lgs 152/06 DPGRT 46/R.

L'indagine   stata eseguita nel rispetto della normativa vigente, in particolare:

- ***D.Lgs. n  152 del 3 aprile 2006: "Norme in materia ambientale" – Nuovo Testo Unico dell'Ambiente;***
- ***D.P.G.R. Toscana n. 46/R del 8 settembre 2008: "Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento".***

Alla ricostruzione stratigrafica del sottosuolo e, alla verifica della Permeabilit  del suolo si   giunti mediante il rilevamento geologico dell'area integrato dalla correlazione con indagini geognostiche in sito.

## **2 Inquadramento Geomorfologico**

L'intervento interessa un'area debolmente ondulata caratterizzata da zone con pendenze comprese tra 10-15% e 15-25%. Al margine dell'area sono presenti delle scarpate sub verticali con pendenze comprese tra 75 e 100%.

L'area è caratterizzata dall'affioramento di sedimenti di origine marina riconducibili alla formazione delle "Sabbie Gialle-p<sub>3</sub>" databili al Pliocene Medio. La formazione è costituita da sabbie fini, addensate dislocate in banchi omogenei. I banchi presentano spessori dell'ordine dei 5 metri e sono separati da livelli di arenaria e di calcareniti. Sono presenti anche strati a matrice argillosa che talvolta possono raggiungere spessori significativi e cartografabili (formazione p<sub>2</sub> -Sabbie Argillose).

Nell'area di intervento, e in un suo congruo intorno non sono presenti fenomeni di dissesto in atto o quiescenti la cui evoluzione possa interessare gli interventi in progetto.

## **3 Inquadramento Idrogeologico**

I sedimenti riconducibili alla formazione "p<sub>3</sub>" sono caratterizzati da porosità primaria e costituiscono un acquifero di tipo multistrato. L'elevato stato di addensamento e la presenza di una costante frazione limosa limitano la permeabilità del terreno. Le acque presenti sono generalmente captati mediante pozzi superficiali di tipo alla romana.

Misure effettuate su di un pozzo posto in prossimità di Casa Pozzolo consentono di collocare il livello della piezometrica di una quota di 33m s.l.m. corrispondente ad una profondità dell'ordine dei 30 metri dal p.c.

Sono pertanto da escludersi fenomeni di interferenza tra la falda e il piano di posa delle fondazioni.

### **3 Pericolosità Geologica dell'area**

Lo S.U. del Comune di Lari è supportato da indagini geologiche conformi al 26/R. Le problematiche dell'area derivano prevalentemente da aspetti di tipo geomorfologico e sismico.

#### **3.1 PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA**

La carta della pericolosità colloca l'area all'interno della classe di pericolosità **"G2"** corrispondente a **PERICOLOSITÀ MEDIA**.

La classe G2 comprende le "aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto".

#### **3.2 VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA**

La carta della vulnerabilità colloca l'area all'interno della **classe 3a** corrispondente a **VULNERABILITÀ MEDIO BASSA**

Questa classe corrisponde "a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un certo grado di protezione, insufficiente tuttavia a garantirne la salvaguardia; in essa ricadono, nelle aree di pianura, le zone in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda compresi tra i 15 ed i 30 giorni, quali quelle interessate da falde libere in materiali alluvionali scarsamente permeabili con falda prossima al piano campagna, da falde idriche in materiali a medio-bassa permeabilità con piezometria depressa per cause naturali, da falde idriche spesso sospese attestata in terrazzi alluvionali non direttamente connessi con gli acquiferi principali ovvero in estesi corpi detritici pedecollinari, nonché, nelle aree collinari e montuose, le zone in cui affiorano terreni a bassa permeabilità e le zone interessate da falde freatiche attestata in complessi detritici sufficientemente estesi o con evidenze di circolazione idrica".

I rilievi eseguiti confermano il quadro delle conoscenze evidenziate dal PS.

Il grado di Pericolosità e di vulnerabilità dell'area rendono possibile la realizzazione dell'intervento in progetto.

### **4 Ricostruzione Stratigrafica Del Sottosuolo**

I dati raccolti hanno permesso di risalire alla seguente successione stratigrafica del sottosuolo.

0.0 - -0.6 m. dal p.c. → Suolo

- 0.6 - -7,6 m. dal p.c. → Argilla compatta  
- 7.6 - -8,0 m. dal p.c. → Sabbia limosa addensata

### **5 Tipologia degli Scarichi da Smaltire**

Le acque reflue oggetto del presente smaltimento provengono da un fabbricato per civile abitazione. La tipologia di tali scarichi, rientra nel campo di applicazione del *D.P.G.R. Toscana 8 settembre 2003, n° 46/R*.

In base a detta di normativa, le acque reflue da smaltire risultano **domestiche**.

### **6 Calcolo degli Abitanti Equivalenti**

Il dimensionamento dell'impianto di trattamento deve esser verificato in base al numero degli Abitanti Equivalenti (AE). Il calcolo degli AE è stato effettuato utilizzando il sistema convenzionale, riportato nelle linee guida di Arpat che prevede di attribuire 1 AE per ogni 35m<sup>2</sup> di superficie utile. Nel caso in esame siamo in presenza di un superficie di circa 120 m<sup>2</sup> cui corrispondono **4 (AE)**.

### **7 Consumi idrici e portata media scaricata**

Stimando un *consumo idrico medio* pari a 200 lt./A.E./giorno; e ipotizzando che la *portata media scaricata* possa corrispondere al consumo idrico, si ottiene:

$$\text{Consumo idrico} = Q_{\text{media scaricata}} \approx 0.8 \text{ m}^3 / \text{giorno}$$

La frequenza dello scarico sarà di tipo pressoché continuo in tutto l'arco dell'anno.

### **8 individuazione della tipologia d'impianto**

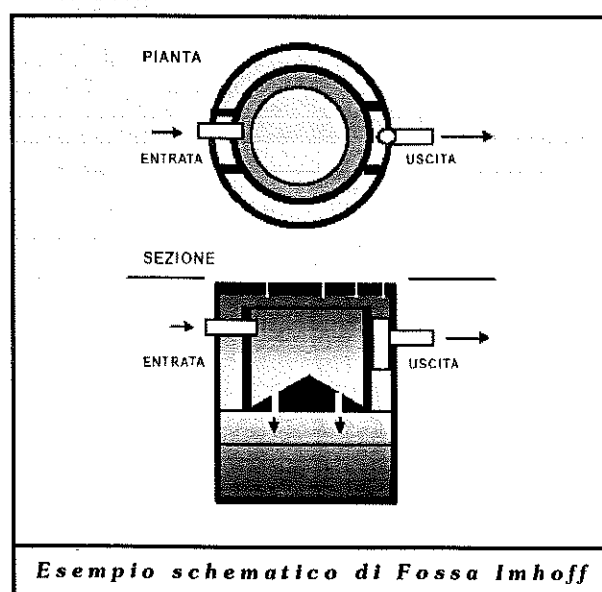
In riferimento all'*Allegato 2 - Capo 2* (del *D.P.G.R.T. n° 46/R 2008*, lo smaltimento può essere realizzato mediante l'utilizzo di un pozzetto

**degrassatore**, una **vasca settica di tipo Imhoff**, ed i un impianto di trattamento finale di **subirrigazione**.

## 9 Caratteristiche, prescrizioni e vincoli alla realizzazione del sistema di smaltimento

### 9.1 TRATTAMENTO PRIMARIO FOSSA IMHOFF

Le vasche settiche tipo Imhoff, sono caratterizzate da comparti distinti per il liquame e il fango. Devono essere costruite a regola d'arte, sia per proteggere il terreno circostante e l'eventuale falda, sia per permettere un idoneo attraversamento del liquame nel primo scomparto, permettendo un'ideale raccolta del fango nel secondo scomparto sottostante e l'uscita e l'entrata continua del liquame. Devono avere accesso dall'alto a mezzo di apposito vano ed essere munite di idoneo tubo di ventilazione. Nel dimensionamento occorre tenere presente che il comparto di sedimentazione deve permettere circa 4-6 ore di detenzione per le portate di punta. Come valori medi del comparto di sedimentazione del liquame si hanno circa 40-50 lt./ A.E.. Per il compartimento di sedimentazione del fango si hanno 100-120 lt./A.E., in caso di almeno due estrazioni all'anno. La Fossa Imhoff deve essere posizionata generalmente esterna ai fabbricati, a non meno di 10 m. da qualunque pozzo, condotta o serbatoio destinato ad acqua potabile. L'estrazione del fango e della crosta deve essere effettuata periodicamente da un'impresa opportunamente autorizzata che rilascia al titolare dell'impianto regolare attestazione del prelievo avvenuto (data, volume, sito di smaltimento).



La fossa Imhoff dovrà essere dotata di due vani, uno di sedimentazione con un volume minimo di 40 l/AE ed uno di digestione con un volume minimo di 100 l/AE. In base al numero degli AE il comparto di sedimentazione dovrà avere un volume non inferiore a 200 l e un comparto di digestione non inferiore a 480 l .

## 9.2 TRATTAMENTO SECONDARIO : SUBIRRIGAZIONE

L'impianto di subirrigazione dovrà essere impostato in corrispondenza di sedimenti granulari permeabili. Detti sedimenti sono individuabili lungo il versante ad una quota di circa 7 metri rispetto al piano di imposta del fabbricato nella figura che segue è individuato l'area interessata dall'impianto di sub irrigazione.



**Fig.1 Ubicazione area di intervento**

Il sistema consiste in una condotta o rete disperdente (le condotte sono disposte in una o più file, ad una distanza di circa 30 metri l'una dall'altra, o in una fila con ramificazioni) posta in una trincea della profondità di circa 70 cm, dentro uno strato di pietrisco collocato nella metà inferiore della trincea stessa. L'altra parte della trincea viene riempita con il terreno proveniente dallo scavo, interponendo tra lo spessore di ghiaia e il terreno di rinterro uno strato di tessuto non tessuto necessario per impedire, prima dell'assestamento, l'intasamento dei vuoti.

In dettaglio:

Condotta disperdente costituita da elementi tubolari fessurati coperti da pietrame:

$\left\{ \begin{array}{l} \text{\textcircled{O}} = 100 \div 120 \text{ mm} \\ L = 300 \div 500 \text{ mm} \\ \text{Pendenza} = 0,2 \div 0,5\% \end{array} \right.$

Trincea  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Profondità} = 600 \div 700 \text{ mm} \\ \text{Larghezza} > 400 \text{ mm} \end{array} \right.$

Le prescrizioni alle quali è necessario attenersi durante l'installazione della condotta sono :

- essere posta lontano dai fabbricati, aie, aree pavimentate o altre sistemazioni che ostacolano il passaggio dell'aria nel terreno;
- essere ubicata in modo tale che venga rispettata la distanza minima di 1 m tra il fondo della trincea e il massimo livello della falda; quest'ultima, inoltre non potrà essere utilizzata a valle per uso potabile o domestico o per irrigazione di prodotti mangiati crudi, a meno di accertamenti microbiologici e chimici caso per caso da parte dell'Autorità Sanitaria;
- essere posizionata ad una distanza di 30 m da qualunque altra condotta, serbatoio o opera destinata al servizio di acqua potabile;
- la trincea deve seguire l'andamento delle curve di livello per mantenere la condotta disperdente in idonea pendenza.

Per il corretto funzionamento dell'impianto occorrerà verificare che non vi sia intasamento di pietrisco o del terreno sottostante, che non si manifestino impaludamenti superficiali, che l'alimentazione sia regolare e uniforme, che non aumenti il numero degli AE ed il liquame giornaliero disperso.

Dalla conoscenza delle caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi presenti localmente nel sottosuolo (sabbia limosa) si evince che la circolazione idrica sotterranea determina un buon drenaggio delle acque.

In funzione della natura del terreno incontrato, lo sviluppo della condotta disperdente dovrà essere pari ad almeno **5m** per **AE**. Nel caso specifico la condotta dovrà essere pari a **25m**.

## **10 CONCLUSIONI**

Il sistema di depurazione individuato, fossa imhoff + subirrigazione, rientra tra i trattamenti appropriati previsti dalla normativa vigente (DPGRT



46/R) . L'Impianto considerate le caratteristiche geomorfologiche dell'area consentirà lo smaltimento dei reflui senza determinare aggravii alla stabilità complessiva del versante.

Per garantire la funzionalità dell'impianto dovranno essere effettuate le manutenzioni periodiche precedentemente descritte.

**Fauglia, Novembre 2011**

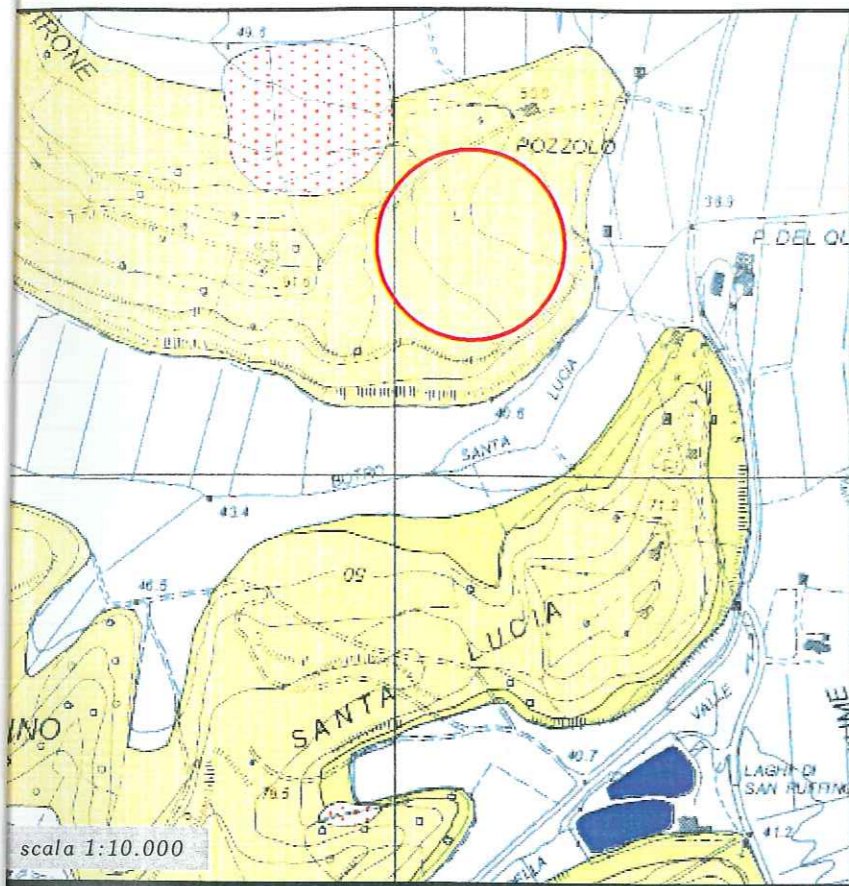
**Dr. Geol. Claudio Nencini**



---

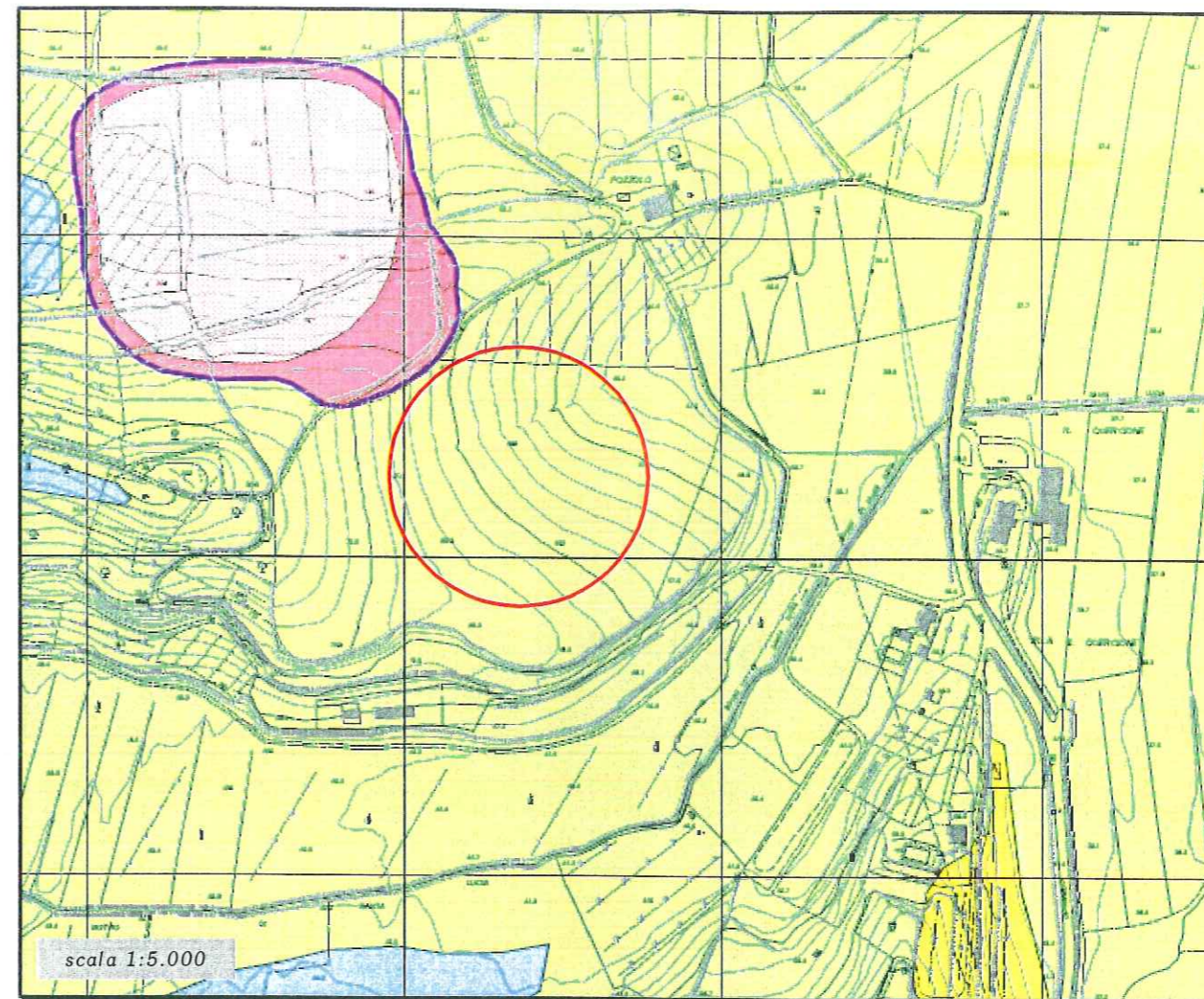
**Sono parte integrante della relazione i seguenti elaborati:**

- "Carta Geologica (scala 1:10.000) – "Carta della Pericolosità Geomorfologica" (scala 1:5.000) – "Carta della Vulnerabilità idrogeologica (scala 1:10.000);



**CARTA GEOLOGICA**  
Tratta da PS del Comune  
di Lari

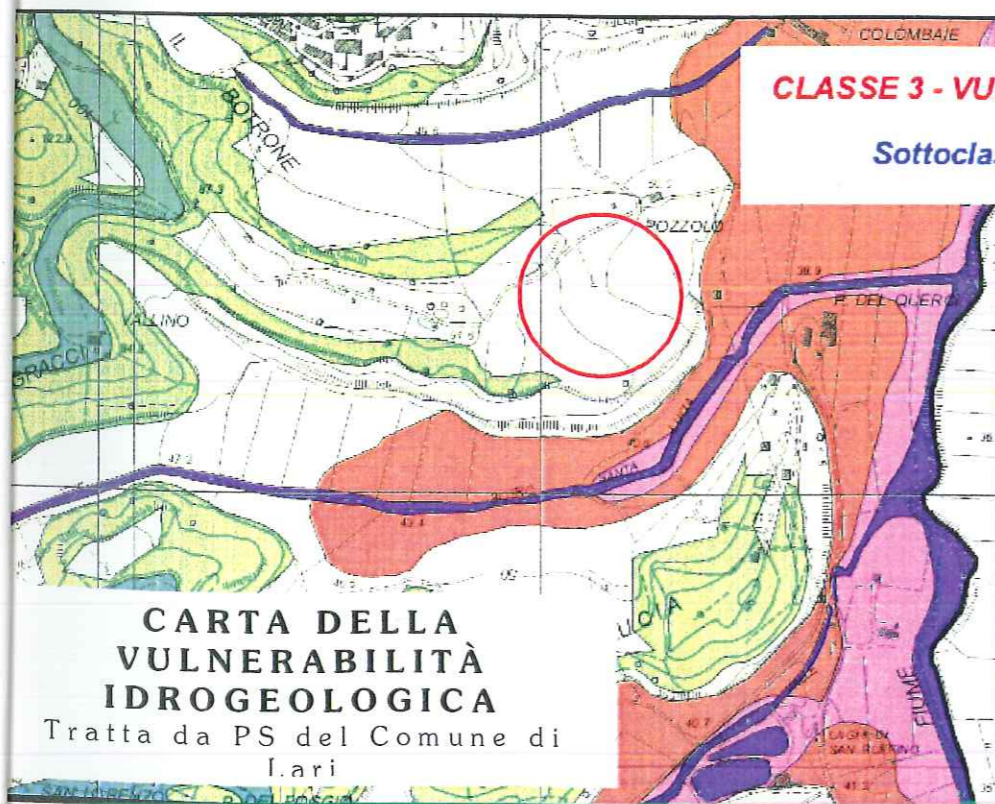
|             |  |  |
|-------------|--|--|
| Pozzolo     |  | g1 Sabbie e Argille Verdesche              |
|             |  | g2 Sabbie e Argille all'Arbia              |
| SANTA LUCIA |  | g3 Calcarei e sabbie all'Arbia (terziaria) |
|             |  | g4 Sabbie                                  |
|             |  | g5 Sabbie argillose                        |
| SANTA LUCIA |  | g6 Argille azurre                          |



**CARTA DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA**  
(Tratta dal P.S. del Comune di Lari)

Classi di Pericolosità Geomorfologica  
ai sensi del D.P.G.R. 27/04/2007 n.26/r

|  |            |
|--|------------|
|  | Classe G.1 |
|  | Classe G.2 |
|  | Classe G.3 |
|  | Classe G.4 |



**CLASSE 3 - VULNERABILITA' MEDIA**

Sottoclasse 3a

**CARTA DELLA  
VULNERABILITÀ  
IDROGEOLOGICA**

Tratta da PS del Comune di  
Lari