



# **Comune di Grisolia**

*Provincia di Cosenza*

*"Lavori di Demolizione e Ricostruzione Scuola Primaria Località Marina"*



## **STUDIO GEOLOGICO PROGETTO PRELIMINARE**

I Geologi

*Dr. Beniamino Caira*

*Dr. Francesco Iorio*

Beniamino Caira

Francesco Iorio

Grisolia (CS), Febbraio 2022

## INDICE ANALITICO

*Premessa*

*Nota di morfologia generale*

*Assetto geologico-strutturale generale*

*Litologia dell'area di sedime*

*Geomorfologia generale*

*Considerazioni conclusive*

## 1.PREMESSA

Su incarico del Comune di Grisolia (CS), i sottoscritti Geologi Dr. Beniamino Caira e Dr. Francesco Iorio, iscritti all'Ordine dei Geologi della Calabria, rispettivamente con i numeri 47 e 1139, hanno redatto lo **Studio Geologico Progetto Preliminare della Scuola Primaria** inerente i:

*"Lavori di Demolizione e Ricostruzione Scuola Primaria Località Marina"*



Fig. 1-2-3 - Particolare di ubicazione dell'Edificio Scolastico Primario di Grisolia, sull'alto Tirreno cosentino (Google Earth)

*Avviso pubblico del 02 Dicembre 2021 avente per oggetto:*

### **LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI**

Il Ministero dell'Istruzione (Unità di Missione per il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Missione 2 –Rivoluzione verde e transizione ecologica.

Investimento 1.1 Costruzione di Nuove Scuole mediante la sostituzione di edifici.

Art.1 Il presente avviso che si inserisce nell'ambito del Piano di Ripresa e Resilienza.

Missione 2- Rivoluzione verde e transizione ecologica. Componente 3.- Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici – Finanziati dall'Unione Europea- Next Generation EU.

Con la predetta Misura si intende procedere alla sostituzione di parte del patrimonio edilizio scolastico obsoleto con l'obiettivo di creare nuove strutture sicure, moderne,

inclusive e sostenibili per favorire la riduzione dei consumi e di emissioni inquinanti, l'aumento della sicurezza sismica degli edifici e lo sviluppo delle aree verdi.

Il quadro normativo di riferimento, viene sintetizzato come di seguito:

1 - Eurocodici:

Eurocodice 8 – 1998 - *"Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture"*

Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (2003);

Eurocodice 7.1 - 1997 *"Progettazione geotecnica"*

Parte I : Regole Generali UNI;

Eurocodice 7.2 -2002-*"Progettazione geotecnica"*

Parte II : Progettazione assistita da prove di laboratorio-2002 UNI;

Eurocodice 7.3-2002-*"Progettazione geotecnica"*

Parte II : Progettazione assistita con prove in sito-2002 UNI

2 - leggi nazionali e regionali in materia di pianificazione territoriale, vincolo idrogeologico, autorità di bacino e rischio sismico

♦ Legge Sismica n°64 del 02 /02/1974;

♦ D.M. 21/01/1981

♦ D.M. 11/03/1988

"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

♦ Legge n° 109 dell'11.02.94 e regolamento di attuazione (D.P.R. n° 554 del 21.12.1999);

♦ D.L. 112/1998 (Art.93 Ig) – Criteri Generali per l'individuazione delle zone ad elevato rischio sismico;

- ♦ Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Calabria (art.1 bis della Legge 365/2000 - art. 7 della Legge 18.5.1989 n° 183);
  - ♦ O.P.C.M. n° 3274 del 20.03.2003 - primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
  - ♦ Norme tecniche per le costruzioni - O.P.C.M n° 3519 del 28/04/2006 "criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" e s.m.i.;
  - ♦ D.M. 14.01.2008 – Norme Tecniche per le Costruzioni”;
  - ♦ C.M. 617/2009 – “Istruzioni per l'applicazione delle N.T.C. di cui al D.M. 14.01.08 2008”.
  - ♦ Ordinanza PCM del 28 aprile 2005, n. 3519, All. 1b.
  - ♦ Q.T.R. Quadro Territoriale Regionale
  - ♦ D.M. 17.01.2018 – Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”;
  - ♦ Circolare del 21 Gennaio 2019 N.7 C.S.LL.PP. “Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle NTC di cui al Decreto 17/01/2018;
  - ♦ DS N.540 DEL 13/10/2020 Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, relativo all'Adozione e alle Misure di Salvaguardia delle aree soggette a modifiche;
  - ♦ Regolamento Regionale di Applicazione della Legge Regionale N16 del 15/09/2020;
- 3 – strumenti di pianificazione territoriale provinciali e comunali
- ♦ “PPPR Provincia di Cosenza”
  - ♦ “Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale”
  - ♦ “Piano Regolatore Generale “(PRG)
  - ♦ “Piano Strutturale Comunale” (PSC)
  - ♦ “Studio di Microzonazione Sismica L1”

Lo studio geologico di questa porzione di territorio comunale, è stato condotto attraverso l'esame puntuale delle problematiche geologiche, geomorfologiche, litotecniche, idrogeologiche, idrauliche e climatologiche, sintetizzate nella cartografia tematica, e nella presente relazione, al fine della ricostruzione del primo "*Modello geologico del sottosuolo*" all'interno del territorio comunale di Grisolia (CS).

Tutto ciò, è stato effettuato attraverso il rilevamento geologico e geomorfologico di superficie, la raccolta e la ricerca di tutti i dati sensibili, riguardo l'evoluzione geodinamica dell'intero contesto geologico, cui si colloca il territorio di Grisolia, la sismicità storica e i danni prodotti sul patrimonio edilizio, nonché le fenomenologie geomorfologiche significative, quali quelle gravitative ed erosive in senso lato, l'esame dei parametri geognostici disponibili all'interno della stessa litologia presente nell'area di sedime, interessata dallo Studio Geologico Preliminare.

Il presente studio è stato così condotto:

1. **Verifica dei vincoli geomorfologici e idraulici**, al fine di poter definire la **lo Studio Geologico Progetto Preliminare** della struttura individuata dall'Amministrazione Comunale;
2. **Verifica dello Studio di Microzonazione Sismica livello 1**, al fine di poter definire la potenzialità dell'area alla liquefazione;
3. **Rilevamenti geologici**, al fine di poter stabilire le prime indagini geognostiche e geofisiche da effettuare, sia per la potenziale liquefazione, che per la tipologia strutturale dell'Edificio;
4. **Indagini da effettuare** e relative problematiche da definire puntualmente nella fase del Progetto Definitivo.

*Gli elaborati prodotti e la relativa cartografia tematica allegata, sono così costituiti:*

*1a. Relazione sullo Studio Geologico Preliminare;*

*1b. Cartografia Tematica Geologica.*

Il tutto è stato condotto attraverso sopralluoghi di campagna, finalizzati ad accertare eventuali anomalie geomorfologiche, soggette ad una dinamica evolutiva di tipo attualistico, che si esplicano attraverso stadi di quiescenza e di movimento, a seconda dei regimi di piovosità.

La disamina del territorio, come detto precedentemente, condotta anche sotto l'aspetto delle pericolosità sismiche, con particolare attenzione alla individuazione di quelle situazioni che rappresentano una debolezza del sistema, in quanto capaci di determinare variazioni nella risposta sismica locale.

*Cartografia prodotta:*

- 1. Carta Corografica;*
- 2. Carta Geologica;*
- 3. Carta Geomorfologica con raffronto PAI e PGRA;*
- 4. Carta PAI 2016;*
- 5. Ortofoto.*



## 2.NOTA DI MORFOLOGIA GENERALE

L' area di ubicazione della Scuola Primaria oggetto d'intervento è localizzata nella zona Marina nel Comune di Grisolia.

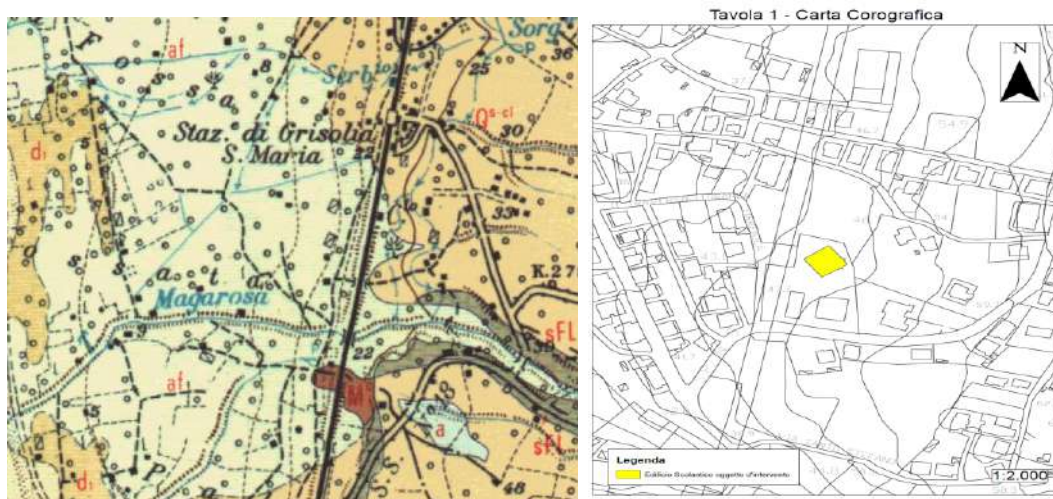


Fig. 4-5 - Stralcio Carta Geologica Grisolia - Morfologia e Litologia delle aree di sedime dell'Edificio della Scuola Primaria oggetto d'intervento.

La sua morfologia è quella tipica del passaggio dalle aree a morfologia completamente piatta (piana costiera) a quelle collinari.

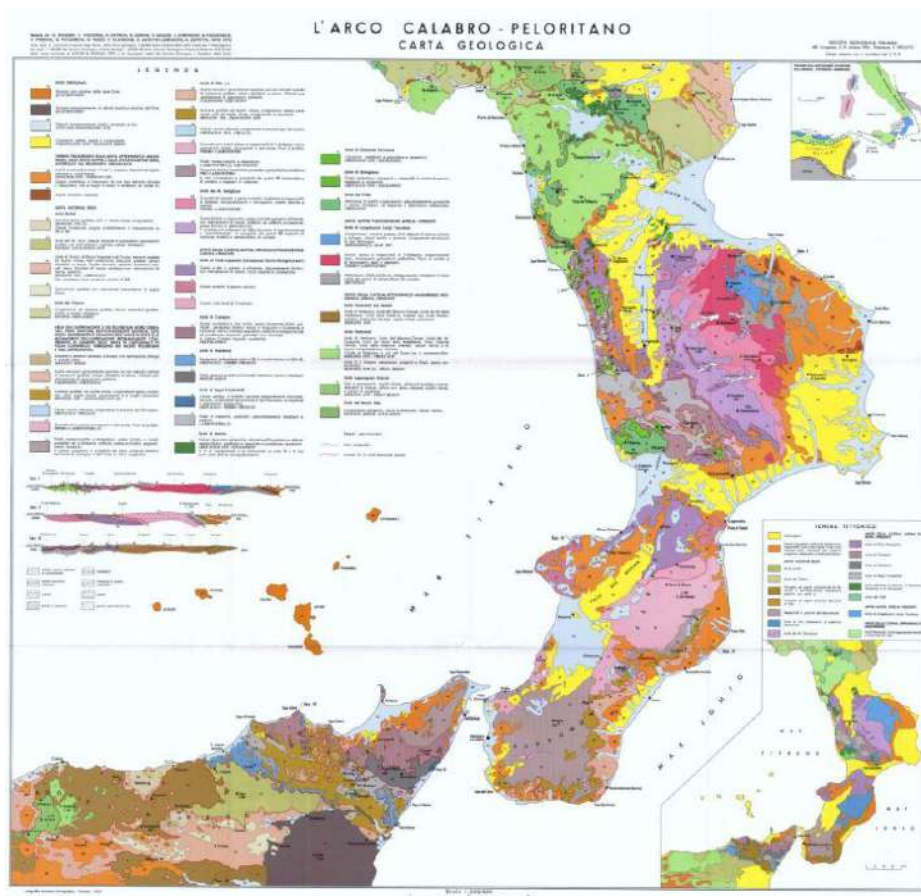
Le caratteristiche morfologiche della zona collinare, a morfologia dolce, mostrano un forte controllo strutturale, restando, comunque, strettamente legate alla natura geologica dei terreni affioranti.

I versanti in rocce, sono abbastanza regolari, pur mostrando a luoghi, forme denudazionali legate allo scalzamento al piede, ad opera dei corsi d'acqua a regime torrentizio.

La fascia costiera, posta ad ovest dell'abitato di Grisolia, detta comunemente pianura alluvionale (costituita da alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente), è formata dai materiali depositati dai corsi d'acqua e dal mare, costituita prevalentemente da sabbie, sabbie eoliche e depositi ciottolosi e ghiaiosi di litorale.



### 3.ASSETTO GEOLOGICO-STRUTTURALE GENERALE



*Fig. 6 – Carta Litologica dell'Arco Calabro (Amodio-Morelli et alii-1976)*

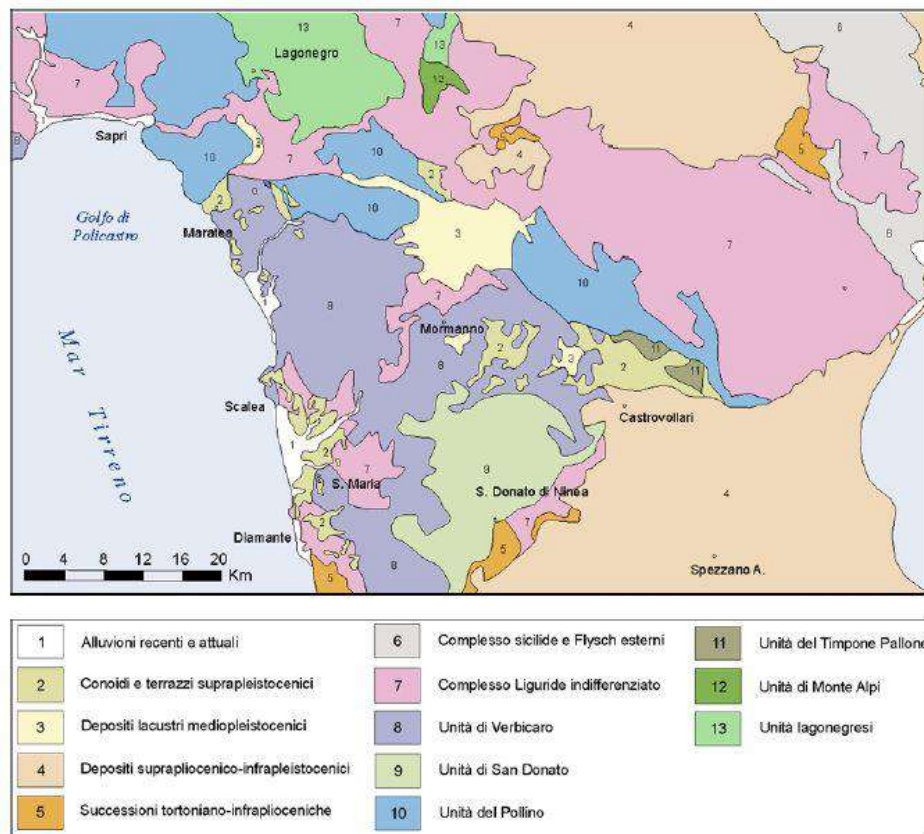


Fig. 7 - Carta geologica e delle unità stratigrafico-strutturali Calabria N - Lucano

(F. Glisetti -L. Vezzani 1982)

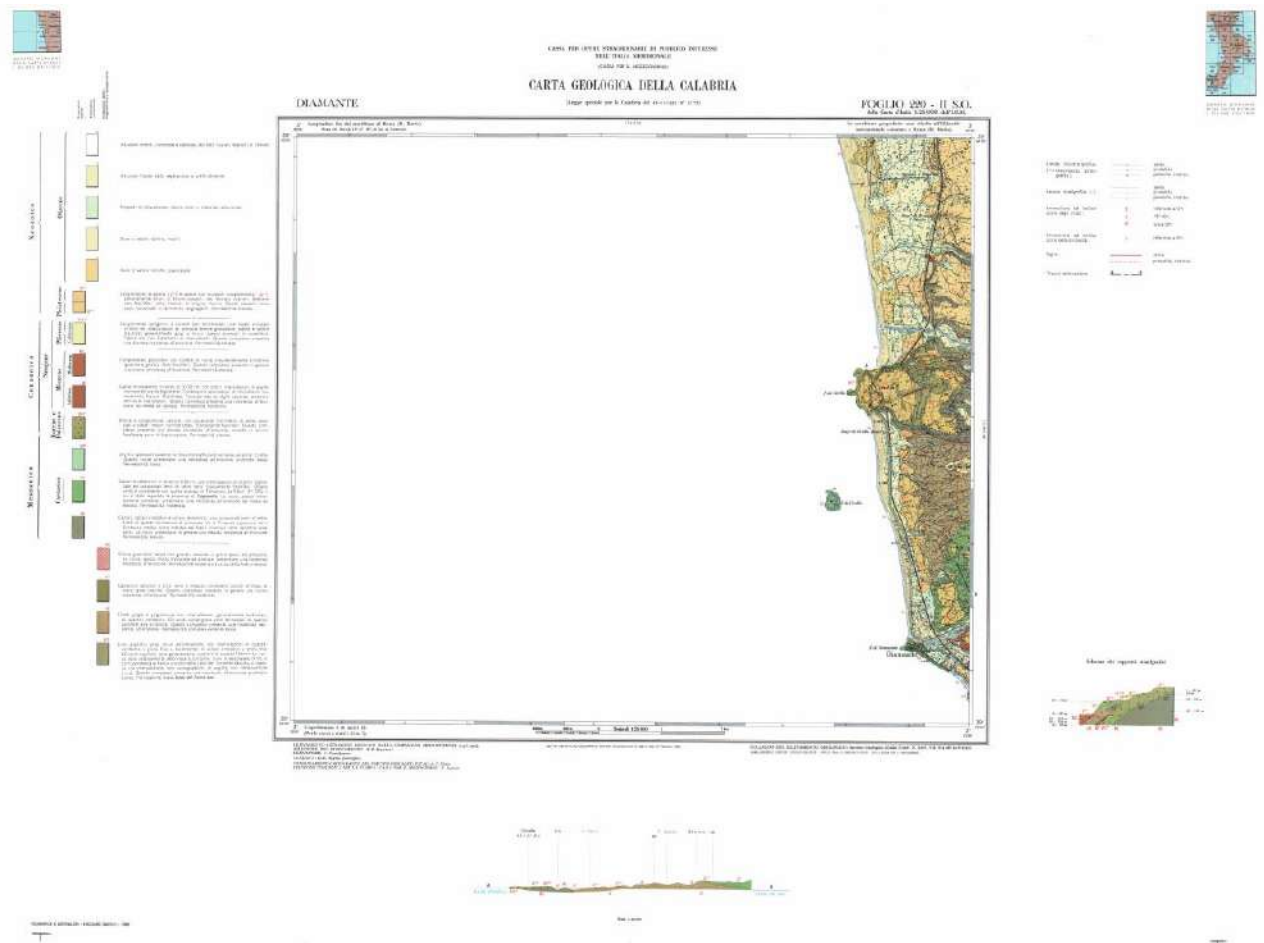
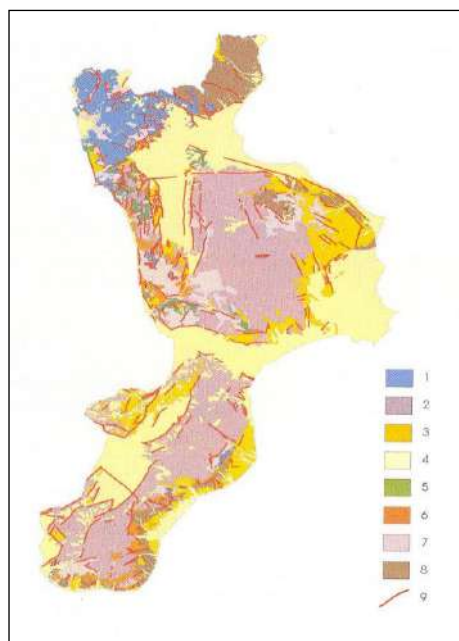


Fig. 8 - Carta Geologica (Ex Casmez) - Tav, Diamante Foglio 220 II. S.O.



1. calcarie dolomie;
- 2) metamorfiti acide;
- 3) terreni sedimentari detritici;
- 4) terreni sedimentari sciolti;
- 5) metamorfiti ofiolitifere;
- 6) terreni sedimentari detritici pelitici;
- 7) metamorfiti di basso e medio grado;
- 8) flysch e terreni affini;
- 9) faglie.

Fig. 9 - Carta delle unità litotecniche (UTL) della Calabria (Sorriso Valvo & Tansi)

## 4.LITOLOGIA DELL'AREA DI SEDIME



Fig. 10-11-12 – Particolare del sito d'intervento della nuova Scuola Primaria (Litologia e Morfologia), e di un suo considerevole intorno (stralcio Carta Geologica Diamante "Ex Casmez" - Foglio 220 II. S.O)



Alluvioni mobili, ciottolose e sabbiose, dei letti fluviali; depositi di litorale.



Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente.



Sabbie e conglomerati subordinati, generalmente bruni o bruno-rossastri, dei terrazzi costieri. I depositi non sono fossiliferi, ma sono ritenuti di origine marina. Le rocce sono poco consolidate e facilmente disgregabili. Permeabilità elevata.



Depositi del tutto analoghi ai precedenti, ma con prevalenza dei conglomerati.



## 5.GEOMORFOLOGIA GENERALE

Tavola 3 - Carta Geomorfologica con raffronto PAI e PGRA



Tavola 4 - Carta raffronto PAI



Fig. 13-14 - Particolare del sito oggetto d'intervento con la Carta Geomorfologica e quella PAI 2016

Nella carta geomorfologica e dei dissesti PAI, sono sintetizzate tutte quelle situazioni legate all'evoluzione geomorfologica del territorio, in ordine ai processi di superficie avvenuti in passato, sia in atto che potenziali.

Sono stati elaborati i dati raccolti attraverso un'accurata analisi delle cartografie ufficiali esistenti, relative al territorio comunale, ma soprattutto, tramite un attento, puntuale e scrupoloso rilevamento di campagna, che ha permesso di puntualizzare gli aspetti geologico-strutturali e geomorfologici, derivanti dall'evoluzione geodinamica del territorio comunale di Grisolia (CS), all'interno del territorio calabrese.

In ordine ai processi di superficie, sono stati riportati i movimenti attivi, quiescenti e inattivi, inerenti gli strumenti sovraordinati quali:

1. le frane PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) della Regione Calabria;
2. le frane QTR;
3. i dissesti cartografati in seguito ai fenomeni alluvionali tra il 2008-2012;  
"Programma di Previsione e Prevenzione dei rischi e del Piano d'Emergenza della Provincia di Cosenza – P.P.P.R.";
4. le frane IFFI estratte dal Catalogo dell'ISPRA;
5. Le frane del CNR.

Sono state altresì riportate le frane del Piano Strutturale Comunale.

Sono state così cartografate tutte le forme, i depositi e i processi connessi con l'azione della gravità, delle acque superficiali e quelle condizionate dall'assetto strutturale delle formazioni affioranti.

I movimenti franosi sono stati censiti, sia in base al loro grado di attività che alla loro tipologia, ma non considerando l'epoca in cui si sono originati.

Si tratta prevalentemente, di fenomeni gravitativi attivi e quiescenti. Nel particolare, sono state riscontrate le seguenti fenomenologie geomorfologiche:

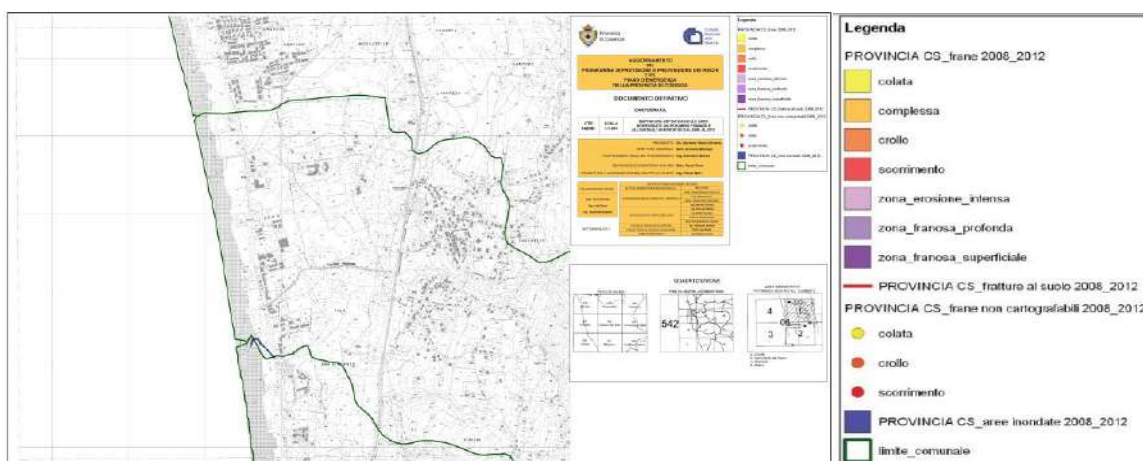


Fig. 15 - Programma di Previsione e Prevenzione dei Rischi e del Piano d'Emergenza della Provincia di Cosenza "P.P.P.R."

I movimenti franosi censiti dalla Provincia di Cosenza, sono stati caratterizzati in base alla loro tipologia.

I movimenti franosi riscontrati all'interno del territorio comunale dal "PPPR", sono stati così classificati:

1. Zona franosa profonda; zona franosa superficiale; zona in erosione intensa; scorrimento; frattura al suolo; crollo.

Nella carta geologico-tecnica, sono sintetizzate tutte quelle situazioni legate all'evoluzione geomorfologica del territorio, in ordine ai processi di superficie avvenuti in passato, sia in atto che potenziali.

Sono stati elaborati i dati raccolti attraverso un'accurata analisi della cartografie ufficiali esistenti, relative al territorio comunale, ma soprattutto, tramite un attento, puntuale e scrupoloso rilevamento di campagna, che ha permesso di puntualizzare gli aspetti geologico-strutturali e geomorfologici, derivanti dall'evoluzione geodinamica del territorio comunale di Grisolia (CS), all'interno del territorio calabrese.



## 6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Lo **Studio Geologico del Progetto Preliminare**, ha permesso di focalizzare le problematiche geologiche del sito d'intervento, con immediati riflessi applicativi sul futuro Progetto Definitivo per i:

*"Lavori di Demolizione e Ricostruzione Scuola Primaria Località Marina "*

Sinteticamente, l'area di sedime dell'Edificio Scolastico in oggetto, presenta le seguenti peculiarità

- 1. non è interessata da frane, da rischio frane PAI e da Rischio Idraulico e Aree di Attenzione PGRA;**

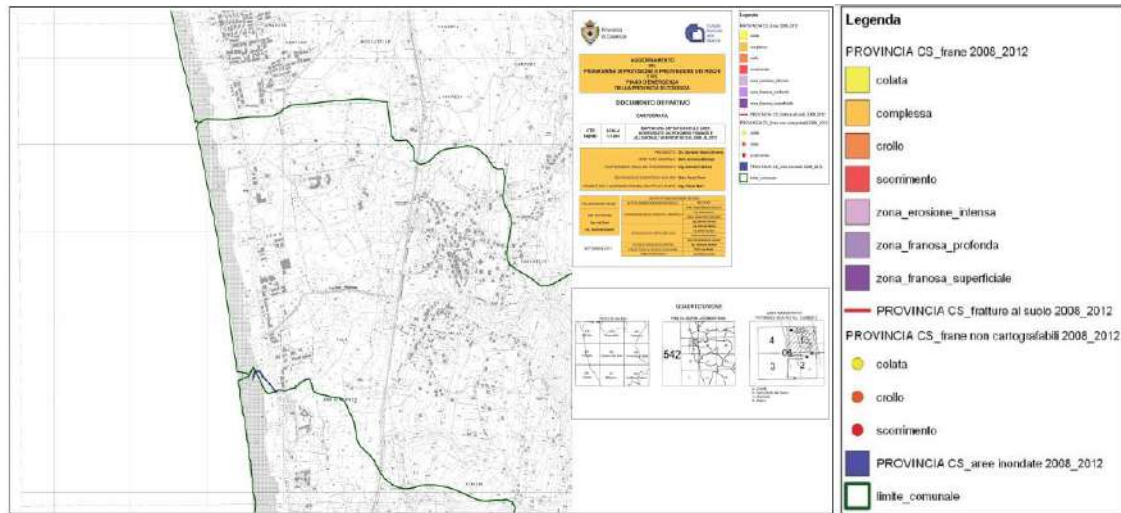
Tavola 3 - Carta Geomorfologica con raffronto PAI e PGRA



Tavola 4 - Carta raffronto PAI



## 2. non è interessata da frane, da rischio frane PPPR della Provincia di Cosenza



## 3. Dall'Indagine sismica di tipo masw reperita la categoria di sottosuolo è B.

Attraverso il presente Studio Geologico del Progetto Preliminare, il Progettista ha a disposizione tutti gli elementi necessari, al miglioramento dell'equilibrio fisico del sito d'intervento della Scuola Primaria, nel rispetto delle normative antisismiche attualmente vigenti.

Nella fase del Progetto Definitivo, dovranno essere rispettate le Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018 (Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni), e ss.mm.ii.

Grisolia (CS), Gennaio 2022

### I Geologi

*Dr. Beniamino Caira*



*Dr. Francesco Iorio*





# **Comune di Grisolia**

*Provincia di Cosenza*

*"Lavori di Demolizione e Ricostruzione Scuola Primaria Località Marina"*



**CARTOGRAFIA TEMATICA GEOLOGICA**

# Tavola 1 - Carta Corografica





# Tavola 2 - Carta Geologica

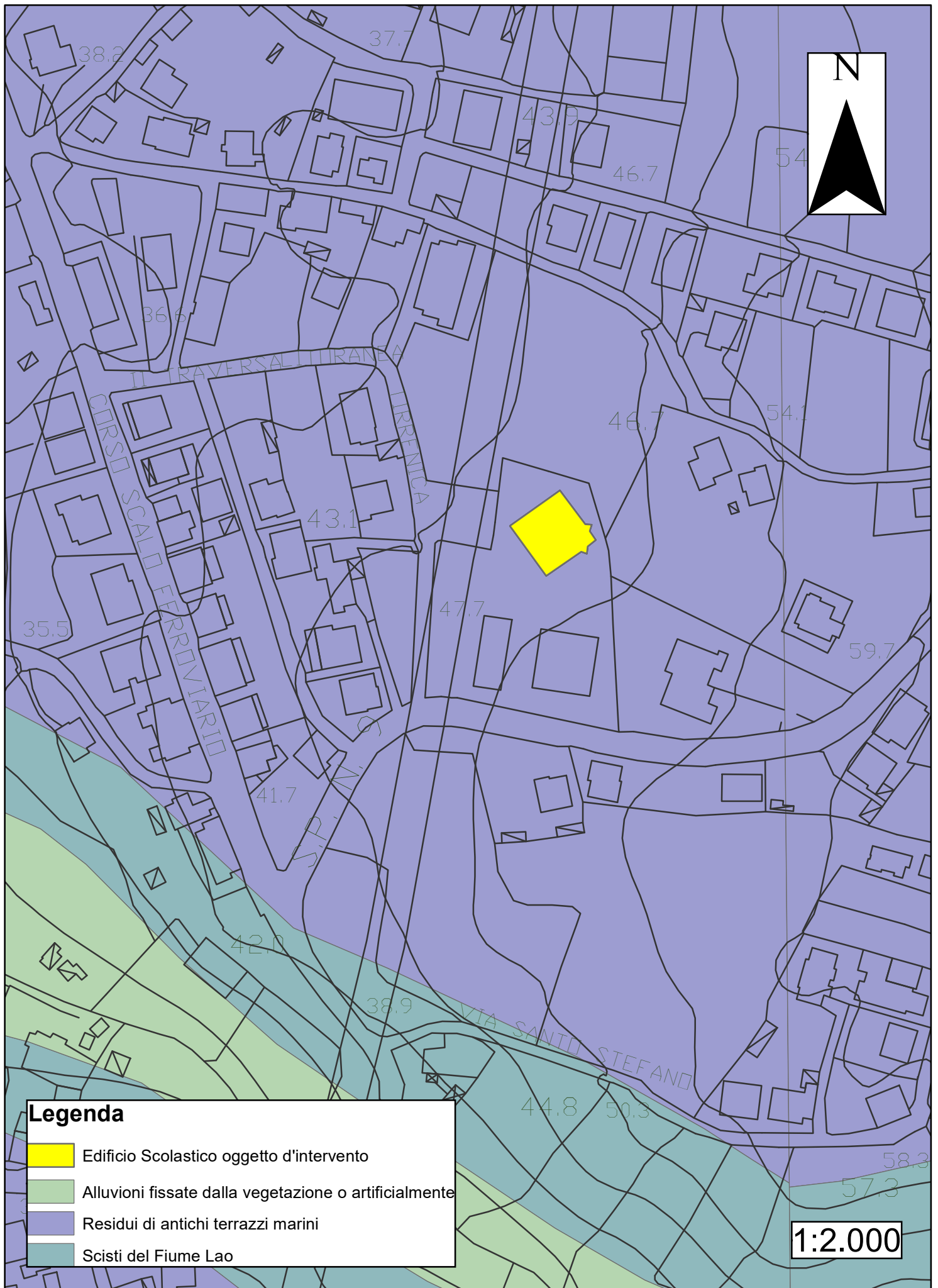


Tavola 3 - Carta Geomorfologica con raffronto PAI e PGRA

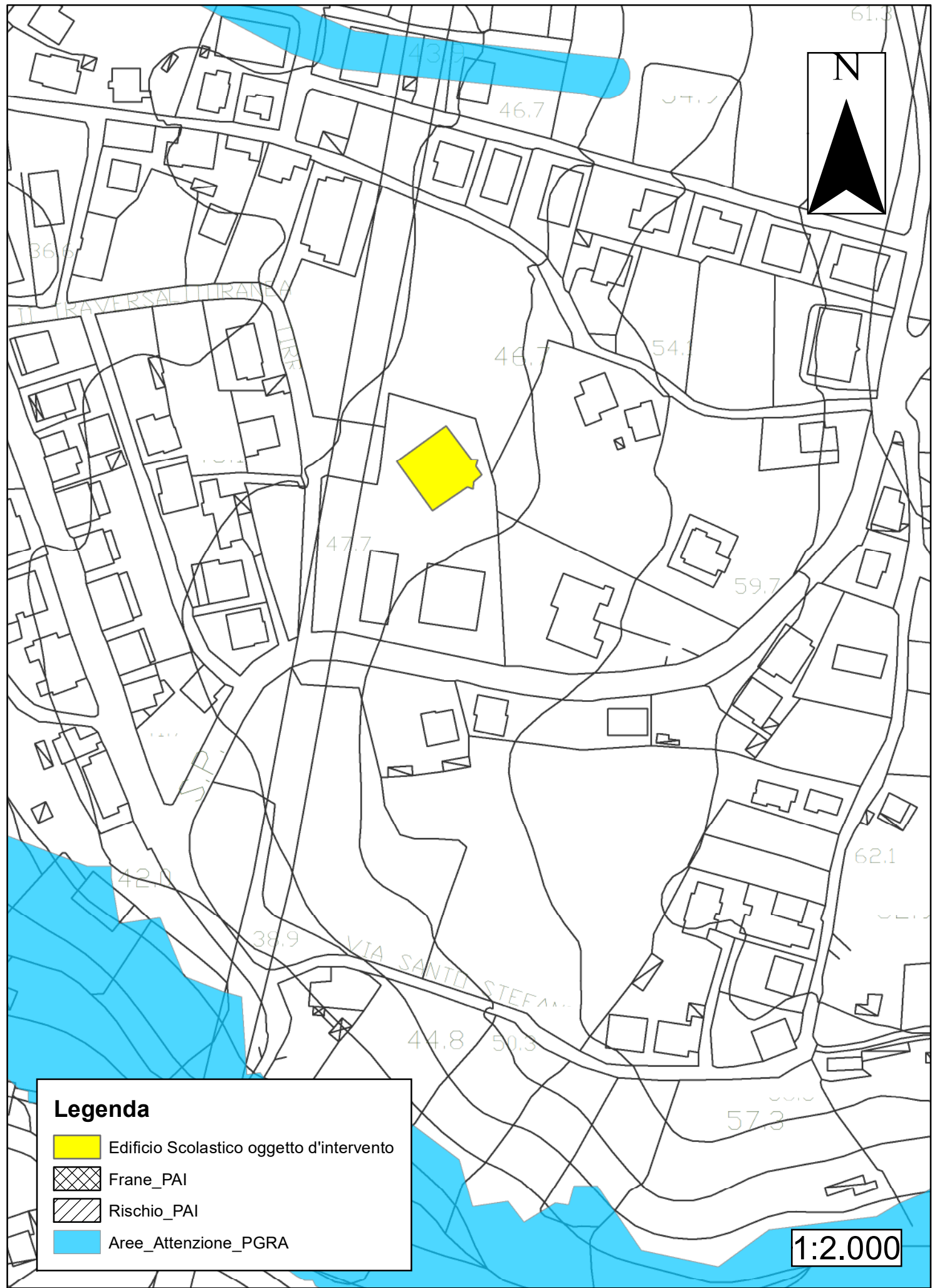





Tavola 4 - Carta raffronto PAI



 Edificio Scolastico oggetto d'intervento

 Frane 2016 Pericolosità	 Aree_Attenzione_PGRA
 IP1	 pericolo_idraulico_2016_AP1
 IP2	 P1
 IP3	 P2
 IP4	 P3



 Edificio Scolastico oggetto d'intervento

1:2.000