

COMUNE DI RAPONE

POTENZA

piano regolatore  
generale

INDAGINE GEOLOGICA

**IL GEOLOGO**

**dr. Antonio Viviani**

**ALL.n° 1 RELAZIONE**

## P R E M E S S A

Nella presente relazione vengono esposte le risultanze di un'indagine geologica condotta, nell'ambito del territorio comunale di RAPONE, parallelamente alla elaborazione del PIANO REGOLATORE GENERALE.

Ha pertanto, lo scopo di evidenziare l'aspetto geomorfologico ed idrogeologico del territorio e consente di trarre indicazioni circa l'utilizzo dello stesso nel modo più corretto possibile sotto il profilo geotecnico.

Inoltre, va considerata la nuova realtà sismica che impone cautele nella fase di "scelta" delle aree ed accorgimenti tecnici nelle fasi di urbanizzazione.

La struttura morfologica dell'abitato giustifica la vulnerabilità di questo centro alle scosse telluriche; infatti, sulla scorta di notizie storiche risulta che RAPONE ha sempre subito danni più o meno gravi a seguito dei terremoti del 1343, 1456, 1694 (poche case rimasero in piedi - da "Il Terremoto" di G. Flores), 1857, 1910 e 1930.

Anche lo scuotimento del Novembre 1980 ha indotto una serie di danni al patrimonio edilizio, soprattutto nel Centro Storico.

Consapevole della problematica e stanti sia il rischio sismico, sia le disposizioni di legge per

cui le nuove direttrici di sviluppo debbano essere intese in base a "criteri di sicurezza geologica e sismica", l'Amministrazione Comunale di RAPONE ha promosso l'esecuzione di una indagine che portasse alla definizione di una zonazione finalizzata all'acquisizione di parametri relativi all'uso del suolo in maniera quanto più corretta possibile.

In questo quadro, lo scrivente ha curato l'esecuzione delle indagini al fine di fornire al Progettista del Piano, Arch. Vito GRIMALDI, tutti gli elementi per la individuazione delle direttrici di sviluppo.

Si è proceduto al rilevamento geolitologico reso in scala 1:2000, alla realizzazione di analisi geotecniche ed alla individuazione di fasce con particolari caratteristiche geomorfologiche.

In sintesi lo studio consta di:

- 1- Relazione
- 2- Carta geologica - scala 1:2000 (abitato)
- 2a-Carta Geologica - scala 1:10.000 (area industriale-Ofanto)
- 3- Sezioni geologiche - scala 1:2000
- 4- Analisi di laboratorio.

## LINEAMENTI GEOLOGICI

Il territorio comunale di RAPONE è interessato, in gran parte, da formazioni plioceniche con composizione e caratteri geotecnici difformi, cui si associano litotipi derivanti dal rimaneggiamento operato dagli agenti esterni, da fenomeni franosi e dall'azione antropica.

In dettaglio si osserva una successione costituita da conglomerati passanti gradualmente a sabbie e quindi ad argille. Questa successione poggia con un contatto stratigrafico discordante su terreni di età eocenica in facies di flysch.

La sintesi del lavoro di rilevamento è rappresentata dalla carta geologica, oggetto dell'allegato 2.

Di seguito si descrivono le formazioni affioranti con particolare riferimento ai caratteri litologici ed alla loro distribuzione areale.

### A) - Detriti e riporti

Affiorano in una fascia che cinge quasi interamente il centro storico ed assumono spessori variabili da luogo a luogo. Rappresentano il prodotto del disfacimento della roccia in posto e dell'azione antropica.

Per quanto estremamente eterogenei sotto il profilo litologico, possono essere riferibili a terreni costituiti da matrice argillosa e/o sabbiosa inglobante pezzame litoide eterometrico.

Tenuto conto della disarticolazione non sono improbabili nel loro ambito, locali e superficiali scoscendimenti, soprattutto laddove le pendenze risultano spinte.

B)- Facies argilloso-marnosa

E' presente in gran parte del territorio indagato (vedi carta geologica).

E' costituita da argille marnose e limi argillosi grigio-azzurri talora fessurati, cui si associano sottili livelli di sabbia fina e limi sabbiosi giallastri, più frequenti in prossimità del contatto con le sabbie sottostanti.

In tagli operati nell'abitato si osserva una coltre di alterazione di tonalità bruno-giallastra avente spessore compreso tra 2 m. e 5 m.

C)- Sabbie e sabbie conglomeratiche

Costituiscono il terreno di fondazione dominante nel centro storico.

Trattasi di sabbia a grana media e grossa di tonalità bruno-giallastra in superficie, organizzata in strati e banchi di spessore max di 2 m.

Sono stati osservati in questi livelli strutture da laminazione e gradazione verticale.

Nella porzione basale sono presenti strati conglomeratici caratterizzati da scarsa continuità laterale e da spessori molto modesti.

Oltre che nel settore più elevato dell'abitato, questi tipi litologici sono stati osservati lungo il Vallone della Fontana ed il Canale S.Vito.

#### D) - Conglomerati

Affiorano lungo il versante meridionale del colle su cui è impostato l'abitato ed in qualche sbancamento presente nel settore occidentale del paese.

Sono costituiti da ghiaie e ciottoli poligenici in matrice sabbiosa di tonalità brunastra.

Sono organizzati in strati e banchi spesso non riconoscibili per processi di erosione e di amalgamazione. Sono stati osservati, interposti, livelli lenticolari di sabbie granulari spesso gradate.

La direzione è NW-SE con immersione a NE ed inclinazione variabile da 25° a 30°.

E)- Facies marnoso-argillosa-calcareo

Affiora ad Est (località Querce di Zelle), ad Ovest dell'abitato di Rapone (Monte Cuppariello), a Sud (Canale di S.Vito) ed a Nord (a valle della strada che conduce alla Stazione di Ruvo-Rapone).

Risulta costituita da argille ed argille marnose di tonalità variabile dal grigio al rossastro cui si associano strati e banchi di brecciole calcaree ad alveoline e nummuliti di colore biancastro, calcareniti spesso gradate e laminate, marne e calcarei marnosi avana e grigiastri.

Si rinvencono, in forma subordinata, calcari con liste e noduli di selce nerastra e rari livelli di diaspri rossi e verdastri (osservati in località Querce di Zelle).

Precisi parametri stratimetrici non sono definibili per gli intensi stress tettonici e gradati vi subiti da questi terreni, ma può ritenersi rappresentativa una giacitura con direzione E-W ed immersione a S.

F) Zona Ofanto (area industriale)

E' stata indagata la fascia compresa tra la Stazione Rapone-Ruvo e Ponte Terremoto, lungo la quale è previsto l'insediamento delle attività industriali.

Anche in tale settore sono presenti tipi li

tologici riferibili ad una delle formazioni prima descritte (B), unitamente ai depositi alluvionali attuali e recenti del F. Ofanto.

A questi sono da aggiungere le alluvioni recenti terrazzate, depositi di qualche metro rialzati rispetto all'attuale alveo (vedi carta 24 in appendice).-



## CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI

Durante i lavori di campagna sono stati prelevati, da spaccati significativi, campioni di terreno sottoposti ad analisi geotecniche. In tal modo è stato possibile fornire, anche se di massima, attendibili parametri delle proprietà indici dei materiali e delle loro caratteristiche fisico-meccaniche.

Il prelievo è stato operato con campionatore a fustella e massa battente. Per le zone di prelievo vedere all.2. In allegato 4 sono riportati, in tabelle e grafici i risultati relativi alle prove.

### PROVE EFFETTUATE

Sono state effettuate le seguenti prove:

#### a) Prove di identificazione

I campioni di terreno prelevato sono stati sottoposti alle seguenti prove per determinare la classificazione secondo il sistema unificato:

- analisi granulometrica;
- limite di liquidità;
- limite di plasticità.

#### b) Prove di determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche

Sui campioni sono state effettuate sistematicamente le seguenti prove:

- contenuto d'acqua;

Per quanto attiene le caratteristiche ponderali, queste sono date dal peso di volume pari a 1,95 g/cm<sup>3</sup>; dal peso del secco di 1,64 g/cm<sup>3</sup> e dal peso specifico dei grani pari a 2,70 g/cm<sup>3</sup>. Trattasi, inoltre, di materiale mediamente poroso ( $n=39,25\%$ ;  $e=0,645$ ).

La prova di compressibilità edometrica ha evidenziato uno scarso preconsolidamento ed una spiccata tendenza alla compressibilità per sollecitazioni verticali superiori ad 1 kg/cm<sup>2</sup>.

L'attrito interno è di  $20^{\circ}$ , mentre la coesione è modesta (0,15 kg/cm<sup>2</sup>).

Dai dati forniti risultano chiaramente caratteristiche di resistenza e di deformabilità alquanto scadenti e ciò da porsi in relazione oltre che al rimaneggiamento anche alla quota di prelievo (-2,00 mt).

#### Campione B

Presenta le medesime caratteristiche del precedente a riguardo del fuso granulometrico:

passante al 10	90,25
" 40	83,60
" 200	80,16

La percentuale di limo è preponderante (48,15%) e pertanto trattasi di "Limo sabbioso con argilla".

Dai valori dei limiti di Atterberg risulta una plasticità e compressibilità medio-alta (L.L.=49,25%;

L.P.= 30,30%; I.P.= 18,95%).

L'indice di consistenza, legato al contenuto in umidità naturale ( $W= 20,25\%$ ), assume un valore di 1,5.

Il terreno analizzato è da inserirsi nel gruppo MI. I parametri relativi alle caratteristiche ponderali sono i seguenti:

- peso specifico dei grani = 2,69 g/cm<sup>3</sup>
- peso di volume = 1,88 g/cm<sup>3</sup>
- peso secco = 1,56 g/cm<sup>3</sup>

La porosità è del 42% e l'indice dei pori vale 0,724. L'attrito interno risulta pari a  $14^\circ$  e la coesione di 0,33 kg/cm<sup>2</sup>.

In definitiva il terreno esaminato presenta discreti caratteri di resistenza meccanica, che migliorano con l'aumentare delle profondità. Infatti la copertura di alterazione ha uno spessore max di 4 mt. nel settore del prelievo.

#### Campione C

Prelevato alla base di uno spaccato di altezza di circa 3 mt., presenta caratteri dissimili da i precedenti.

Infatti sotto il profilo granulometrico è da considerarsi una sabbia con scarso limo ed argilla (18% circa).

Il contenuto in umidità naturale non supera

il 15%. Le caratteristiche ponderali:

- peso specifico dei grani = 2,63 g/cmc
- peso di volume = 1,78 g/cmc
- peso secco = 1,54

sono proprie di terreni con diametri grossolani e non coesivi. Il gruppo di appartenenza è SM.

La coesione è da ritenersi nulla, mentre l'attrito interno valutabile intorno a 30°.

Su tale campione sono state eseguite soltanto le prove di identificazione.

#### Campione D

E' stato prelevato da uno splanteamento praticato a monte della strada per la stazione di Rapone-Ruvo.

L'analisi macroscopica è stata confermata dai risultati delle analisi di laboratorio che hanno evidenziato, per tale campione, l'appartenenza al gruppo CH.

Sotto il profilo granulometrico è da ritenersi "Argilla con limo" con le seguenti percentuali:

- sabbia = 15,8%
- limo = 34,05%
- argilla = 50,15%

Se si fa eccezione per lo strato di copertura questi terreni risultano alquanto sovraconsolidati.

Il peso di volume è di 1,98 g/cmc ed il peso specifico dei grani di 2,79 g/cmc.

I caratteri di resistenza al taglio sono dati dalla coesione pari a  $0,38 \text{ kg/cm}^2$  e dall'attrito interno pari a  $20^\circ$ .

#### Campione E

E' stato prelevato a monte dei prefabbricati nell'ambito di materiali in facies di flysch, sede di un movimento gravitativo di tipo "colata" che ha investito la fila di monte dei prefabbricati stessi.

Granulometricamente è una "Argilla limosa" cui si associano modesti tenori di sabbia e ciottoli.

Il contenuto d'acqua riscontrato è pari a  $28,9\%$ . Il limite di liquidità è pari a  $53,61\%$ , quello di plasticità raggiunge il  $30\%$ .

I parametri del contenuto d'acqua e del limite di plasticità fanno intendere uno stato plastico per un incremento idrico anche modesto.

Anche la compressibilità è alta e la prova edometrica lo ha confermato.

La coesione è modesta ( $0,1 \text{ kg/cm}^2$ ) e così pure l'attrito interno  $13^\circ$ .

MORFOLOGIA E STATICA DEI VERSANTI

Estendendo il discorso a tutta l'area racchiusa dal foglio (All.2), si evidenziano due morfologie completamente diverse, strettamente connesse ad aspetti geologici dissimili. In una affiorano materiali riferibili ad una facies flyscioide di età miocenica; nell'altra, si osservano depositi pliocenici di origine marina.

Le due parti mostrano di essere state soggette, per tempi diversi, ad azioni di rimodellamento, controllate da influenze litologiche e strutturali fra loro assai differenti.

L'orografia è oggi caratterizzata da rilievi sensibilmente elaborati dagli agenti esterni con forme che dipendono in gran parte dall'assetto tettonico e dalla natura delle rocce.

Le depressioni vallive, scavate nei terreni prima descritti, mostrano versanti variamente acclivi.

Il movimento tellurico si è manifestato a Rapone senza mobilitazione di grandi masse; l'unico fenomeno si è riscontrato nel settore meridionale (versante S.Vito).

Per contro il territorio presenta fenomeni di degradazione talora spinta, interessanti per lo più i materiali argillosi delle coperture flyscioidi (set

tori lungo la strada Rapone-S.Fele).

Il colle su cui è impostato l'abitato è delimitato a Nord e a Sud da due incisioni con testate ubicate a sud-ovest dell'abitato stesso.

Delle due, il canale di S.Vito è in fase di erosione rimontante e le briglie esistenti sono in parte interrate. L'approfondimento induce scoscendimenti di sponda con cigli di movimenti rotazionale ben evidenti.

Fenomeni erosivi meno accentuati si riscontrano lungo le sponde del Vallone della Fontana dove, per altro, sono stati osservati fenomeni di creeping.

Queste due incisioni sono la rete di drenaggio delle acque che dal centro urbano fluiscono in dette direzioni.

Si rendono necessari, pertanto, interventi di bonifica idraulica per limitare gli effetti dell'erosione e quindi della progressiva elaborazione dei versanti.

Il crinale, comunque, non presenta forme morfologiche connesse con seri movimenti gravitativi e gli unici problemi sono, in alcuni settori, relativi all'acclività delle pendici.

In allegato 2 sono stati cartografati i dissesti osservati durante lo studio del territorio.

### Settore SUD

In esso sono stati osservati due fenomeni da ascrivere principalmente alla erosione operata, sia dalle acque incanalate (Canale di S.Vito) sia da quelle dilavanti. Dei due, assume certamente primaria importanza, per la distanza dal centro urbano, quello posto a monte.

### Settore Cimitero-Campo sportivo

Tale dissesto è, in parte, di tipo rotazionale (vertice campo sportivo) e in parte di tipo misto (creep + traslazione superficiale lungo il F. S. Vito).

### Settore prefabbricati

Tale dissesto si è ingenerato poco dopo la realizzazione dei prefabbricati con movimento di tipo fluido-plastico.

Interventi di bonifica a mezzo di drenaggi hanno messo in luce una situazione idrologica complicata dalla presenza di falde poste a profondità variabili da 3 a 5 m.

### Settore Vallone della Fontana

Lungo le sponde dell'incisione sono stati osservati movimenti associati a "creep", cumuli di frana antichi e recenti, da porsi in relazione alla etero



geneità e modalità di messa in posto degli affioramenti che conferiscono ad essi scadenti caratteristiche geotecniche.

Trattasi generalmente di lente deformazioni della coltre sommitale notevolmente alterata.

#### Settore Querce di Lelle

In esso sono presenti fenomeni, antichi o quiescenti, in cui la morfologia connessa all'evento franoso è parzialmente obliterata da fenomeni di rimodellamento; pur è possibile individuare le nicchie di distacco e terrazzamenti dovuti al dissesto.

Tali fasce, non vincolano l'urbanizzazione, ed eventuali previsioni per un futuro ampliamento dello strumento urbanistico, vanno saggiamente ponderate previa indagine geologica puntuale.

NOTE DI IDROLOGIA

Si è già discusso sulle due incisioni che costituiscono la rete di drenaggio delle acque provenienti dal crinale su cui è posto Rapone; si è rilevato, inoltre, che pur sussistendo, nei contorni delle colle, allineamenti sorgentizi che denotano una sviluppata circolazione idrica endogena, nel centro storico non sono state individuate significative emergenze d'acqua.

Tanto è giustificato sia dall'ubicazione di culmine, sia dalla permeabilità dei materiali.

CONSIDERAZIONI SULLA SCELTA DELLE AREE

L'abitato di Rapone è stato colpito dal sisma del 23/11/1980 con un grado d'intensità MSK pari a 7, ed è collocato ad una distanza di circa 15 km. dall'epicentro, localizzato nei pressi di Calitri.

Osservazioni strumentali accelerometriche fornite dall'Enel nelle stazioni più vicine (Rionero e Calitri), hanno fornito valori di g/10 pari rispettivamente ad 1,02 ed 1,59 con accelerazione  $m_{aw}$  E-W a Calitri di 1,77.

Circa la distribuzione del danno, va precisato che la geologica locale e la struttura morfologica del colle hanno avuto un ruolo determinante.

I dissesti maggiori sono stati lamentati nell'ambito del settore periferico del centro storico (via Galliano e Via R. Margherita), dove fenomeni di amplificazione si sono associati a cedimenti fondali connessi alla eterogeneità dei materiali affioranti ed alle loro scadenti proprietà meccaniche (strati sommitali).

Lo studio dei luoghi, inoltre, e la verifica della severità e ripartizione dei danni, effettuata dallo scrivente in occasione degli studi per il recupero del centro storico, è stato di ausilio anche nella valutazione della potenziale pericolosità dei settori da urbanizzare.

Pertanto, la individuazione delle nuove diret

trici di espansione è stata realizzata sovrapponendo tutti gli elementi di analisi del territorio.

Ciò premesso, si passa all'esame delle aree di futuro sviluppo:

1) - RAPONE CENTRO

Da quanto ora esposto, pur mancando fenomeni franosi veri e propri, l'urbanizzazione nei settori ancora scoperti va intesa in modo razionale e non intensiva, tenendo sempre presenti i parametri geologici e, soprattutto, morfologici.

L'evento tellurico non è da considerare il terremoto d'intensità maggiore nella fase di elaborazione dello strumento urbanistico.

Per ogni nuova costruzione va valutato, a mezzo di indagini profonde, lo spessore della coltre di copertura alterata.

2) - SETTORE EST

L'urbanizzazione interesserà una stretta fascia posta a valle del perimetro urbano, tra la strada comunale S. Maria e la strada comunale di Molini.

Tale area ricade, pertanto, nell'ambito delle superfici di contatto tra le varie unità della sequenza pliocenica e materiali detritici.

La eterogeneità dei materiali, unitamente al

fattore "pendio" consigliano un'attenta analisi della litostratimetria nel corso della utilizzazione di suoli.

3) SETTORE NORD OVEST

Viene considerata idonea per l'urbanizzazione la fascia compresa tra il canale della Fontana e canale Varco di Mele.

Saranno impegnati terreni in facies di flysch, in cui prevale il membro litoide che conferisce garanzia di stabilità.

Non dovranno essere affrontati problemi d'ordine statico nell'utilizzazione dei suoli.

4) - SETTORE NORD

Non sono state individuate aree sufficientemente estese da poter essere prese in considerazione, per la presenza di forme morfologiche chiaramente legate ad antichi dissesti, in parte quiescenti.

5) - SETTORE SUD

Non sarà prevista alcuna urbanizzazione tra il centro storico ed il Fosso di S. Vito, tenuto conto della eccessiva acclività del versante.

La previsione di una strada di circonvallazione richiederà approfondite indagini per la determinazione della stratimetria e delle caratteristiche geo

tecniche dei terreni.

6) SETTORE OVEST

Rappresenta la grande direttrice di sviluppo, compresa tra la località "LA SERRA", Monte Cuppariello, la strada che conduce alla stazione e la località S. Stefano.

Saranno interessati i terreni riferibili alla facies argilloso-marnosa ed, in parte, i terreni flyscioidi.

Nella proposta delle aree si è tenuto conto dei fenomeni di dissesto riscontrati in prossimità del Campo Sportivo ed a monte dei prefabbricati.

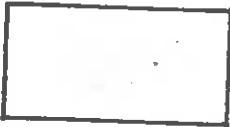



In fase di realizzazione dovranno essere affrontati soltanto problemi d'ordine geotecnico.

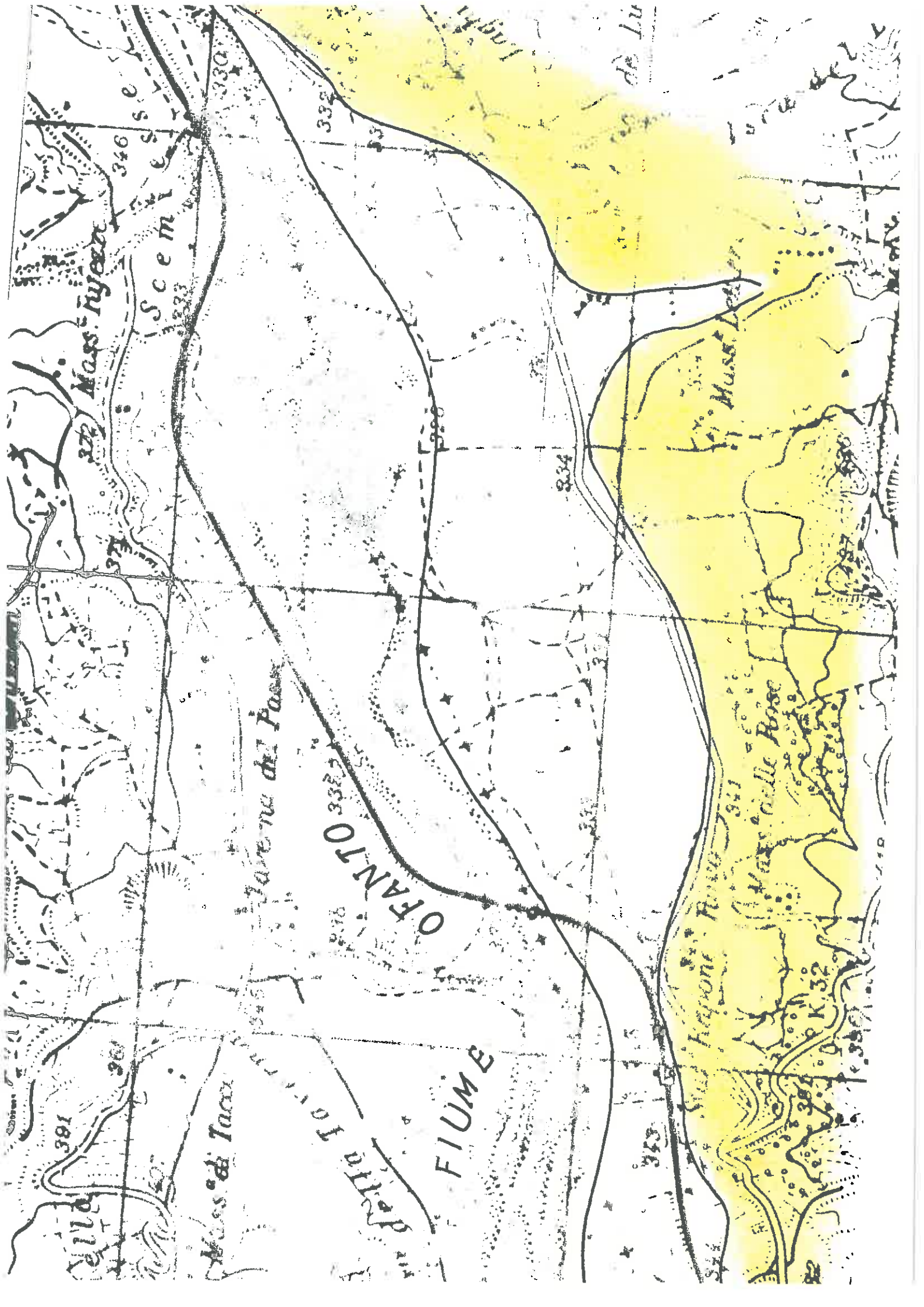
In zone di pendio saranno ridotti gli splanteamenti, tenuto conto della presenza di terreni quasi esclusivamente argillosi.

(Geol. Antonio VIVIANI)



LEGENDA

-  Alluvioni attuali e recenti
-  Alluvioni terrazzate
-  Argille marnose grigio-azzurre alterate in superficie
-  Contatto tra i terreni



FIUME

OFANTO

Tavene del Paese

Mass. Nyeza

Scem

Mass. delle Rose

Mass. delle Rose

Mass. di Tacca

Porto Tommaso

381

380

379

375

372

370

365

360

350

334

332

330

346

de lu

Museo

332

331

330

329

328

327

326

325

324

323