

COMUNE DI RAPINO

- provincia di Chieti -



**PROGETTO PER L'APERTURA DI UNA CAVA
PER LA COLTIVAZIONE DI MATERIALI INERTI**
Ditta Edilcave s.r.l. * Località: Sterparo



*** VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' *
STUDIO PRELIMINARE DI
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GEOLOGICA – IDROGEOLOGICA - GEOTECNICA**



maggio 2015

I RELATORI

**Dott. Geol. Luigi MARINELLI
Dott. Geol. Pierpaolo MARINELLI**

IL PROGETTISTA
Geom. Rocco Micucci

TAV n. 5

* S O M M A R I O *

◇◇◇

1. PREMESSE

- 1.2. UBICAZIONE * NORMATIVE DI RIFERIMENTO
- 1.3. FASI OPERATIVE INDAGINI E SONDAGGI
- 1.4. ELABORATI CARTOFOTOGRAFICI ALLEGATI

◇◇◇

*** RELAZIONE GEOLOGICA *

2. ELEMENTI DI GEOMORFOLOGIA

- 2.1. LITOSTRATIGRAFIA PEDEMONTANA
- 2.2. LITOSTRATIGRAFIA DEL PROGETTO
- 2.3. TETTONICA DEL SITO
- 2.4. CARATTERI MORFOLOGICI * STABILITA'

3. ELEMENTI DI IDROGEOLOGIA

- 3.1. CLASSI DI PERMEABILITA'
- 3.2. IDROGRAFIA SUPERFICIALE
- 3.3. IDROLOGIA PROFONDA

◇◇◇

*** RELAZIONE GEOTECNICA *

4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

- 4.1. INDAGINI E RILIEVI
- 4.2. CARATTERIZZAZIONE LITOLOGICA
- 4.3. CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA
EMERGENZE IDRICHE
- 4.4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA
- 4.5. CONCETTO GEOLOGICO TECNICO
- 4.6. MODELLAZIONE GEOTECNICA
- 4.7. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

5. INQUADRAMENTO PROGETTO NEI VINCOLI

- 5.1. VINCOLI SISMICI
- 5.2. VINCOLI PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO - PAI
- 5.3. VINCOLI PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI - PSDA
- 5.4. SITI DI INTERESSE COMUNITARI - S.I.C.
- 5.5. ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE - Z.P.S.
- 5.6. PIANO TERRITOR. COORDIN. PROV.LE - P.T.C.P.
- 5.7. VINCOLO IDROGEOL. - PAESAGGIS .- FORESTALE
- 5.8. USO DEL SUOLO

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

FATTIBILITA' GELOGICA E GEOTECNICA



COMUNE DI RAPINO

- provincia di Chieti -



PROGETTO PER L'APERTURA DI UNA CAVA
PER LA COLTIVAZIONE DI MATERIALI INERTI
Ditta Edilcave s.r.l. * Località: Sterparo



*** VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ***
STUDIO PRELIMINARE DI
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA - GEOTECNICA

1. PREMESSE

Lo studio preliminare di impatto ambientale viene redatto al fine di sottoporre il progetto per l'apertura di una cava di inerti di misto-ghiaia alla *VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA'*.

La presente relazione ha lo scopo di individuare e valutare la *FATTIBILITA' GEOLOGICA, GEOTECNICA E IDROLOGICA*, nonché i potenziali impatti ambientali che posso derivare dal progetto per l'apertura di una cava per la coltivazione di materiale inerte di misto-ghiaia che la ditta Edilcave S.r.l. intende attivare.

1.1. UBICAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO

L'area oggetto della *Relazione*, si estende nel territorio comunale di Rapino (CH), in località Sterparo, in sinistra del torrente omonimo del bacino idrografico pedemontano periadriatico del fiume Foro, nell'ambito di rappresentazione del foglio 361 Owest della carta d'Italia I.G.M. (Vedi CARTA TOPOGRAFICA in scala 1:25.000, CARTA TECNICA REGIONALE in scala 1:5.000).

I terreni interessati dal progetto sono individuati nel Catasto Terreni del Comune di Rapino al foglio di mappa n. 3 con le particelle n. 17-18-19-20-21-22-24 e 461 con una superficie complessiva di mq. 15.160, i quali, nel P.R.E. vigente, si estendono in zona Agricola normale E1.

Il sedime del progetto, con Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20 marzo 2003, aggiornata al 16 gennaio 2006, ricade su territorio classificato:

* ZONA I, con *SISMICITA' ALTA*,

ovvero con P.G.A. (peak ground acceleration), con picco di accelerazione al suolo compreso $a_g = > 0,25 g$.

Secondo le vigenti normative tecniche di costruzione, N.T.C. del 14.01.2008, la pericolosità sismica del sito va determinata all'interno (Vedi MAPPA GEOGRAFICA * MAGLIA DI RIFERIMENTO SISMICO) della

* *MAGLIA DI RIFERIMENTO GEOGRAFICO*;

secondo la vecchia normativa, D.M. gennaio 1996, ricade su un territorio classificato:

* *LOCALITA' SISMICA DI PRIMA CATEGORIA con grado di sismicità S = 12.*

Località la quale, nella CARTA DELLA PERICOLOSITA' del Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico, P.A.I., Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi, della Regione Abruzzo, adottato in base alla L.R. n° 81 del settembre 1998, con D.G.R. n° 1386 del 29.12.2004 e s.m.i., si estende (Vedi CARTA DELLA PERICOLOSITA' PER FRANA, in scala 1:25.000) all'interno della perimetrazione delle

* *AREE IN CUI NON SONO STATI RIVELATI DISSESTI,*

ovvero aree in cui non esistono pericoli dal punto di vista delle dinamiche geomorfologiche (Vedi CARTA GEOMORFOLOGICA in scala 1:25.000); consegue che i suoli coinvolti nel progetto (Vedi CARTA DEL RISCHIO DA FRANE, in scala 1:25.000) *non ricadono* all'interno delle perimetrazioni delle

* *AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO.*

Nel Piano Stralcio di bacino Difesa Alluvioni, P.S.D.A., adottato in base alla L.R. ed alla D.G.R. riferite, i siti sedime del progetto (Vedi CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA, in scala 1:25.000) *non ricadono* all'interno delle perimetrazioni delle

* *AREE CON PERICOLOSITA' IDRAULICA;*

consegue che i suoli del progetto (Vedi CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO, in scala 1:25.000) *non ricadono* all'interno delle perimetrazioni delle

* *AREE A RISCHIO IDRAULICO.*

In fine, con il precipuo scopo di verificare la

* *FATTIBILITA' GEOLOGICA, GEOTECNICA E IDROLOGICA*

delle opere in progetto, ai sensi delle vigenti leggi n° 64 del 2 Febbraio 1974, n° 741 del 10 Dicembre 1981, del D.M. del 11.3.88 e della Legge Regionale n° 138 del 17 Dicembre 1996 e s.m.i., nonché delle N.T.C. del 14.01.2008, sono stati effettuati rilievi ed indagini geognostici - geotecnici, che hanno consentito di valutare la stabilità d'insieme della zona e di individuare i problemi, che le condizioni geomorfologiche, la successione stratigrafica e le caratteristiche idrogeologiche e geotecniche dei terreni di fondazione pongono nelle scelte delle soluzioni progettuali e delle modalità tecnico-costruttive

1.2 FASI OPERATIVE * INDAGINI E SONDAGGI

Più in particolare per lo *Studio Geologico-Geotecnico*, nonché per la *Verifica di Assoggettibilità* del PROGETTO CAVA, è stato necessario

* L'ACQUISIZIONE dei dati geognostici, geotecnici ed idrogeologici individuati con le indagini ed sondaggi eseguiti per la redazione e la realizzazione di progetti nelle aree finitime e geologicamente simili; inoltre è stato effettuato

* il RILIEVO ACCURATO delle scarpate rupestri dei fronti di cava abbandonati (Vedi FOTO DEL PROGETTO); nonché

* la ESECUZIONE DI PROVE DI COMPRESSIONE semplici con il pocket penetrometer sulla matrice sabbiosa dei conglomerati, che strutturano le dette scarpate.

In sintesi i rilievi, le indagini e lo Studio Geologico - Geotecnico - Idrologico condotti sono stati articolati nelle seguenti FASI OPERATIVE:

- Rilevamento Geomorfologico;
- Rilevamento Idrogeologico;
- Rilievo litologico e geotecnico delle scarpate dei fronti di scavo;
- Acquisizione dei parametri litologici individuati con sondaggi a carotaggio continuo tipo "rotary";
- Acquisizione dei parametri geotecnici individuati con Prove Penetrometriche Dinamiche SPT e DPSH;
- Acquisizione dei parametri idrologici con indagini condotte sulle oscillazioni livello piezometrico del laghetto e nei sondaggi rotary con scandaglio elettroacustico;
- Definizione del "Concetto" del Progetto Geologico;
- Analisi della FATTIBILITA' GEOLOGICA, GEOTECNICA E IDROLOGICA.

1.3 ELABORATI CARTOFOTOGRAFICI ALLEGATI

Alla *RELAZIONE* redatta per la Verifica di Assoggettabilità della Cava vengono allegati i seguenti elaborati Carto Fotografici:

** CARTOGRAFIE:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| - CARTA TOPOGRAFICA REGIONALE | SCALA 1:20.000 |
| * <i>Ubicazione aree del progetto</i> | |
| - CARTA TECNICA REGIONALE | SCALA 1: 5.000 |
| * <i>Ubicazione aree del progetto</i> | |
| - PLANIMETRIA CATASTALE * INDAGINI | SCALA 1: 1.000 |
| * <i>effettuate e storiche</i> | |
| - PLANIMETRIA CATASTALE | SCALA 1: 1.000 |
| - CARTA GEOLOGICA D'ABRUZZO | SCALA 1:50.000 |
| * <i>Idrogeologica</i> | |
| - CARTA GEOMORFOLOGICA | SCALA 1:25.000 |
| * <i>Stabilità del sito</i> | |
| - CARTA PERICOLOSITA' DA FRANE | SCALA 1:25.000 |
| - CARTA DEL RISCHIO DA FRANE | SCALA 1:25.000 |
| - CARTA PERICOLOSITA' IDRAULICA | SCALA 1:25.000 |
| - CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO | SCALA 1:25.000 |



** PERICOLOSITA' SISMICA

- MAPPA GEOGRAFICA * MAGLIA DI RIFERIMENTO SISMICO
- PARAMETRI E COEFFICIENTI SISMICI.



2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

GEOMORFOLOGICAMENTE la pianura alluvionale in esame, sede della cava in progetto per la coltivazione di materiali inerti misto-ghiaia, si estende nell'avampaese del massiccio carbonatico della Maiella, nella fascia pedemontana periadriatica, in sinistra del fosso Sterparo, confluyente al torrente Vesola di San Martino, modesto tributario del bacino idrografico medio basso del fiume Foro (Vedi CARTA TOPOGRAFICA in scala 1:25.000, CARTA TECNICA REGIONALE in scala 1:5.000), su un territorio strutturato essenzialmente da depositi plio-pleistocenici.

Geolitologicamente la regione, come rivelata dagli affioramenti delle ripide e profonde incisioni dei corsi d'acqua e dai numerosi sondaggi idrologici condotti per il Consorzio di Bonifica, è costituito essenzialmente:

*** NEL SETTORE PEDEMONTANO**

dai complessi litologici di transizione dal dominio di piattaforma carbonatica al dominio di sedimentazione pelagica e dai depositi terrigeni quaternari pedemontani di regressione e di facies fluviali;

*** NEL SETTORE MONTANO**

dalle formazioni del massiccio carbonatico della Maiella.

2.1 CARATTERI STRATIGRAFICI PEDEMONTANI

La *STRATIGRAFIA* del *SETTORE PEDEMONTANO* in esame è costituita essenzialmente dalle peliti argillose siltose di facies pelagica coperti, con eteropia di facies, dalle alluvioni fluviali ghiaiose terrazzate.

Più in particolare, procedendo dall'alto verso il basso della colonna litostratigrafia, sotto la Coltre Superficiale di alterazione-disgregazione, vegetale, si incontrano (Vedi CARTA GEOLOGICA DELL' ABRUZZO, in scala 1:20.000 e SEZIONE GEOLOGICA in scala 1:1.000): Coltre Superficiale, Alluvioni Fluviali ghiaiose (1.t) e Peliti Argillose (4.); in particolare affiorano:

**** OLOCENE**

1. - DEPOSITI FLUVIALI, ovvero le ALLUVIONI RECENTI

costituite, prevalentemente, da ghiaie, sabbie e limi; sono osservabili sul fondovalle del bacino idrografico del fiume Foro.

**** PLEISTOCENE CONTINENTALE**

1.t ALLUVIONI TERRAZZATE, ALLUVIONI FLUVIALI

prevalentemente ciottolose, ghiaiose e sabbiose, strutturano i terrazzi di ordini diversi del fiume.

Queste alluvioni, che testimoniano la successione di cicli sedimentari, poggiano con entropia di facies ed in discordanza stratigrafica su formazioni marine prevalentemente argillose pleistoceniche.

**** PLEISTOCENE MARINO**

4.a - PELITI DI PIATTAFORMA, PREVALENTEMENTE SABBIOSE, ovvero "SABBIE ASTIANE" giallastre sommitali, con livelli arenacei, passanti verso l'alto a CONGLOMERATI.

4. - PELITI DI PIATTAFORMA, PREVALENTEMENTE ARGILLOSE ovvero "ARGILLE CALABRIANE", grigio azzurre, più o meno limose, con diversi tenori siltosi e con livelli sabbiosi; si trovano in discordanza stratigrafica sotto le placche sabbiose sommitali, mentre nelle pendici sono situate sotto la "COLTRE SUPERFICIALE" eluviale-colluviale.

**** COLTRE SUPERFICIALE**

La COLTRE, ovvero il mantello di alterazione-disgregazione, eluvio-colluviale, non cartografata, è costituita da una terra sciolta, a struttura rimaneggiata e caotica, con componente prevalentemente sabbioso-limosa, diffusamente con ghiaie.

2.2 LITOSTRATIGRAFIA DEL PROGETTO

L'area sedime del progetto è strutturata, come dalla *Carta Geologica* allegata, dai DEPOSITI FLUVIALI TERRAZZATI (1.t), costituite prevalentemente da sabbie limose con ghiaie più o meno abbondanti, ammantate dalla "COLTRE" di degradazione e disgregazione, prevalentemente eluviale, ovvero:

*** COLTRE SUPERFICIALE**

Coltre di alterazione e di disgregazione, eluviale, ovvero suolo vegetale con spessori compresi tra 0,10 ÷ 0,50 metri.

1.t - ALLUVIONI TERRAZZATE FLUVIALI

strutturano la pianura alluvionale, l'ampia fascia di sedimenti, che testimoniano la successione di cicli di depositi fluviali, di terrazzi di ordini diversi per la progressiva migrazione del thalweg del torrente Sterparo; sono costituite da considerevoli banchi, da livelli di ciottoli piuttosto elaborati, arrotondati con matrice sabbiosa, sabbiosa-argillosa, più o meno abbondante, eterogenei, in prevalenza calcarei, eterometrici, con dimensioni da qualche millimetro a diversi decimetri; ad essi si alternano lenti sabbiosi argillosi e schiettamente sabbiosi.

La potenza del terrazzo, sede della cava in progetto, oscilla tra 32 ÷ 35 metri; valori che progressivamente aumentano e diminuiscono con le quote topografiche.

Questi depositi alluvionali terrazzati poggiano con eteropia di facies ed in discordanza stratigrafica sulle formazioni marine, prevalentemente argillose, pleistoceniche.

4. - PELITI DI PIATTAFORMA, PREVALENTEMENTE ARGILLOSE,

Le argille di base, grigio azzurre, più o meno limose, con diversi tenori siltosi e localmente con sottili lenti e livelli di sabbie grigiastre molto fine, sono in bella mostra nelle aree più depresse delle profonde incisioni delle acque torrenziali dello Sterparo; le intercalazioni di sottili livelli di sabbie smantellate dall'erosioni torrenziali mettono in evidenza successioni litostratigrafiche perlopiù regolari.

2.3 TETTONICA DEL SITO

L'unico motivo tettonico considerevole del terrazzo morfologico, nonché dei siti del progetto, è individuato dall'andamento monoclinale delle FORMAZIONI PELITICHE ARGILLOSE stratificate, con immersioni periadriatiche comprese tra 3% ÷ 5% (Vedi SEZIONE GEOLOGICA in scala 1:1.000).

2.4. CARATTERI MORFOLOGICI * STABILITA'

La morfologia della regione è stata determinata dalla evoluzione di cicli erosivi selettivi, in funzione della resistenza delle formazioni litologiche, dall'azione disgregatrice degli atmosferici; infatti, mentre le rocce di copertura sabbiose, hanno dato origine a un rilievo più accentuato, le "argille" erodibili, hanno consentito la formazione di una morfologia più uniforme ed armonica.

In particolare la *MORFOLOGIA* del terrazzo morfologico rilevato, compreso tra le curve di livello 380 - 420 metri s.l.m. (Vedi CARTA TECNICA REGIONALE, in scala 1:5.000), è caratterizzata da un andamento suborizzontale, con pendenze minori del 10%, e da profili topografici omogenei ed armonici, interrotti bruscamente a valle dalle scarpate rupestri dei fronti delle vecchie cave (Vedi PROFILO TOPOGRAFICO della SEZIONE GEOLOGICA, in scala 1:1.000); non rivela segni di movimenti traslativi, in atto o potenziali; ovvero non presenta "pericoli dal punto di vista delle dinamiche geomorfologiche" poiché le clivometrie e le caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi conferiscono al sito le buone condizioni di STABILITÀ (Vedi CARTA GEOMORFOLOGICA e CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA FRANE, in scala 1:25.000).



3. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Le premesse litostratigrafiche consentono di definire le caratteristiche idrogeologiche dei terreni che strutturano il territorio rilevato.

3.1 CLASSI DI PERMEABILITA'

Nelle formazioni litologiche, per i parametri idrologici, si possono distinguere tre classi di permeabilità (Vedi CARTA IDROGEOLOGICA, in scala 1:25.000):

- TERRENI PERMEABILI

i depositi fluviali (1.) ed i depositi alluvionali terrazzati, nei livelli prevalentemente ghiaioso-sabbiosi (1.t) e con considerevoli spessori, sono permeabili e dotati di un coefficiente di permeabilità: $K > 1 \text{ cm/sec}$;

- TERRENI SEMIPERMEABILI

le alluvioni fluviali attuali (1.), con spessori alquanto modesti ed i depositi alluvionali terrazzati (1.t), se a componente limosa prevalente, sono dotati di una permeabilità media e quindi un coefficiente di permeabilità $1 < K < 10^{-4} \text{ cm/sec.}$;

- TERRENI IMPERMEABILI

le peliti di piattaforma prevalentemente argillose (4.), ovvero le "argille" di

base a diverso tenore siltoso, si possono assumere, per la bassa permeabilità, come impermeabili e quindi con un coefficiente di permeabilità $K < 10^{-4}$ cm/sec..

Le “argille” possono considerarsi quindi orizzonte di sbarramento verticale alle acque di infiltrazione, circolanti nelle unità stratigrafiche sovrastanti, dotate in genere di un considerevole coefficiente di permeabilità.

3.2 IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Nel settore rilevato l'idrografia superficiale è caratterizzata da un reticolo drenante poco sviluppato.

Il bacino idrografico pedemontano del torrente Sterparo è caratterizzato da un thalweg rettilineo, incassato nella pianura alluvionale terrazzata; l'asta valliva, subpianeggiante, stretta e profonda, non riceve tributi idrici di fossi e/o di vallecole, ha portate torrenziali legate esclusivamente alle acque meteoriche e nivali; i regimi delle portate sono estremamente variabili, visibili solo nei periodi di eccezionali calamità atmosferiche, alternate a prolungate siccità anche in periodi invernali.

L'*IDROGRAFIA SUPERFICIALE* del pianoro, solcato dall'alveo torrente, è caratterizzato da deflussi superficiali effimeri, da dilavamenti e ruscellamenti, i quali, anche in occasione di eccezionali e prolungate precipitazioni atmosferiche, sono decisamente ridotti ed effimeri.

3.3 IDROLOGIA PROFONDA

L' *IDROLOGIA PROFONDA*, il deflusso in profondità delle acque meteoriche e nivali è condizionato dalle caratteristiche litologiche e strutturali, in particolar modo dalla permeabilità, dall'idrografia superficiale, dall'uso del suolo (Vedi CARTA DELL'USO DEL SUOLO, in scala 1:25.000) e soprattutto dalla immersione periadriatica di 3%÷5% delle formazioni stratigrafiche delle Peliti Argillose (4.).

Le Argille Impermeabili costituiscono infatti il letto, l'orizzonte di sbarramento alle acque di infiltrazione circolanti nelle formazioni ghiaiose sabbiose (1.t) soprastanti e, data la tettonica monoclinale, determinano l'agevole deflusso idrico suborizzontale, in linee preferenziali, nonché la presenza di livelli piezometrici di una falda acquifera a profondità progettualmente ininfluenti (Vedi SEZIONE GEOLOGICA in scala 1:1.000).

Localmente, a distanza, a valle della scarpata creata con gli sbancamenti della ex-cava di inerti, tale limite di permeabilità, il tetto del substrato argilloso, sfiora la superficie topografica, favorendo l'emergenza idrica e la formazione del laghetto artificiale della Ditta Micucci.

* R E L A Z I O N E G E O T E C N I C A *



4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Con il precipuo scopo di accertare:

- l'effettiva successione dei terreni stratigrafici;
- l'esistenza, la permanenza e la consistenza di una falda acquifera e quindi
 - i rapporti esistenti fra le masse rocciose e la fase liquida del sottosuolo dei terreni coinvolti in progetto della cava, individuati dalle particelle n. 17-18-19-20-21-22-24 e 461 del foglio n° 3 della mappa catastale del comune di Rapino (vedi PLANIMETRIA CATASTALE in scala 1:1.000), sono state eseguite delle indagini e dei rilievi geognostici, geotecnici e idrologici.

4.1 INDAGINI E RILIEVI

Le indagini e i rilievi sono consistiti soprattutto nell'

- ACQUISIRE i dati geognostici, geotecnici ed idrogeologici individuati in situ e nelle aree finitime geologicamente simili, dal Relatore per il P.R.E. del comune di Rapino e per le ricerche idriche dell'ex Consorzio di Bonifica "Val di Foro" (Vedi PLANIMETRIA DELLE INDAGINI STORICHE, in scala 1:5.000); nel
- RILEVARE le scarpate rupestri dei fronti della cava abbandonata (Vedi FOTO DEL PROGETTO); nella
- ESECUZIONE DI PROVE DI COMPRESSIONE semplice con il pocket penetrometer sulla matrice sabbiosa dei conglomerati, che strutturano le scarpate; nel
- MISURARE con scandaglio elettroacustico i livelli piezometrici dei sondaggi rotary storici; nonché nel
- DEFINIRE le oscillazioni del livello piezometrico del *Laghetto Micucci*.

Comunque i rilievi, le indagini dirette, nonché le *indagini storiche*, consentono di definire con sufficiente precisione i parametri litologici, idrogeologici e geotecnici dei litotipi coinvolti nel progetto.

4.2. CARATTERIZZAZIONE LITOLOGICA

Dai dati acquisiti nella colonna litostratigrafia si possono distinguere i seguenti "ORIZZONTI":

A - ORIZZONTE GHIAIOSO - SABBIOSO.

Mediamente fino a 32 ÷ 35 metri di profondità dal piano campagna si incontrano i depositi alluvionali fluviali terrazzati, costituiti, prevalentemente, da ghiaie eterometriche, calcaree, arrotondate, in matrice limoso-sabbiosa, più o meno abbondante, con livelli limoso-sabbiosi, localmente con paleosuoli;

B - ORIZZONTE ARGILLOSO

Al letto del banco ghiaioso-sabbioso giacciono con eteropia di facies ed in discordanza stratigrafica le formazioni marine pleistoceniche, costituite dalle peliti prevalentemente argillose, ovveroda limi argillosi grigiastri con sottili livelli di sabbia grigia, molto fine.

4.3. CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA * EMERGENZE IDRICHE

L' "ORIZZONTE GHIAIOSO", che più da vicino assume significato geotecnico, è caratterizzato da una *BUONA PERMEABILITA*, che determina il deflusso agevole in profondità delle acque meteorico - nivali infiltrate.

Per contro l' "ORIZZONTE ARGILLOSO", stratificato, con immersioni peria-driatiche comprese tra 3% ÷ 5% (Vedi SEZIONE GEOLOGICA in scala 1:1.000) si può assumere come letto d' *IMPERMEABILE*, di sbarramento alla percolazione, di deflusso suborizzontale delle acque d' infiltrazione e la presenza una falda acquifera permanente attestata tra i 27 ÷ 29 metri dal p.c...

In prossimità del fronte della area di cava in progetto, nell'invaso creato dalla cava obsoleta della ditta Micucci, l'emergenza idrica alimenta un laghetto artificiale (Vedi CARTA TECNICA REGIONALE in scala 1:5.000, PLANIMETRIA CATASTALE in scala 1:2.000 e SEZIONE GEOLOGICA in scala 1:1.000).

Dai rilievi topografici si è accertato che il *pele* dell'acqua di falda è ubicato a 26,50 metri di profondità rispetto al piano di cantiere della cava in progetto.

L'intervento di scavo si protrarrà fino alla quota di 20,50 metri, in modo tale da lasciare oltre mt. 6,00 di strato autoctono; strato più che sufficiente per mantenere inalterato l'assetto idrogeologico ed i flussi naturali delle acque sotterranee.

Considerato che l'estrazione avverrà esclusivamente mediante l'utilizzo di mezzi meccanici e che il sito di estrazione verrà ripristinato mediante riporto di terreno vegetale certificato non inquinato, si può garantire che l'intervento in oggetto non porterà alcuna modifica alle acque sotterranee.

L'attività di progetto non prevede quindi l'immissione di sostanze inquinanti né in corpi idrici superficiali né di falda.

In riferimento a quanto sopra esposto si ritiene che le operazioni previste dal progetto non alterano la componente ambientale presa in esame. Per tale ragione si può presumere che gli impatti sull'ambiente saranno nulle o a bassa incidenza, poco rilevanti, inoltre reversibili e di durata pari alla durata dell'attività estrattiva.

4.4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Le PROVE penetrometriche dinamiche, D.P.S.H. ed S.P.T. storiche, nonché di compressione semplice, hanno fornito i valori della resistenza alla rottura, dipendente dall' addensamento dei terreni granulari della matrice dell' ORIZZONTE GHIAIOSO - SABBIOSO..

Più in particolare il numero dei colpi registrati per ingfiere il campionatore ha messo in evidenza che l'addensamento dell' *ORIZZONTE A* diventa apprezzabile già a partire mediamente da 0,60 m. di profondità (Vedi TABELLA DI CORRELAZIONE).

TABELLA DI CORRELAZIONE PARAMETRICA

- Tezagli * Peck 1948 -

Profondità m. dal p.c.	Num.colpi N. _{SPT}	Addensa Mento	Dens.Rel. D _r	Ang. Att. φ
0,00 - 0,60	< 04	Molto Sciolto	< 0,2	< 30°
0,60 - 1,60	04 - 10	Sciolto	0,2 - 0,4	31° - 35°
1,60 - 9,00	10 - 30	Compatto	0,4 - 0,6	36° - 40°
> 9,00	> 30	Denso	> 0,6	> 40°

L'ORIZZONTE LIMOSO ARGILLOSO, ubicato persistentemente a profondità mediamente superiori ai 30 metri dal p.c., si rinviene allo stato fisico da "MEDIAMENTE COMPATTO" a "CONSISTENTE".

4.5 CONCETTO GEOLOGICO TECNICO

In sintesi, il sito del progetto è strutturato

I^O - STRATO SUPERFICIALE * GHIAIOSO

Si rinviene' allo stato di consistenza da "COMPATTO" a "DENSO";

II^O - STRATO PROFONDO * ARGILLOSO

E' allo stato fisico da "MEDIAMENTE COMPATTO" a "CONSISTENTE".

******* - FALDA ACQUIFERA ININFLUENTE

Permanente in linee preferenziali e con livelli piezometrici attestati sotto i 27 metri di profondità dal p.c..

4.6 CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA

I dati forniti dalle indagini geognostiche e geotecniche, storiche e condotte in situ ed in laboratorio, consentono di individuare la caratterizzazione e la modellazione geotecnica del sottosuolo; più precisamente permettono di definire le proprietà fisiche e meccaniche dei terreni della matrice dello STRATO SUPERFICIALE GHIAIOSO e la caratterizzazione dell'ORIZZONTE ARGILLOSO.

In definitiva e con cautela, assumendo parametri fisico-meccanici mediati per difetto, si possono distinguere geotecnicamente i seguenti litotipi stratigrafici, modello geotecnico al quale all'occorrenza il PROGETTISTA potrà fare riferimento.

MODELLAZIONE GEOTECNICA

- Sezione litotecnica -

I^O - STRATO SUPERFICIALE * GHIAIOSO

fino a 32 - PESO DI VOLUME $\gamma = 1,97 \text{ Kg/dm}^3$

m dal p.c. - ANGOLO RES TAGLIO $\varphi = 35^\circ$

- DENSITA' RELATIVA **D_r = 0,45**

I^O - STRATO PROFONDO * ARGILLOSO

Sotto i 32	- PESO DI VOLUME	$\gamma = 2,00 \text{ Kg/dm}^3$
m. dal p.c.	- ANGOLO RES TAGLIO	$\varphi = 25^\circ$
	- COESIONE NON DREN	$C_u = 1,30 \text{ Kg/cm}^2$
*** - FALDA ACQUIFERA	*	ININFLUENTE
	- LIVELLO PIEZOMETRICO a = m 28 dal p.c.	

4.7. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SUOLO DI FONDAZIONE

Il territorio del comune di Rapino, all'interno del quale si inserisce il sito destinato al progetto di apertura di una cava:

- secondo l'ordinanza del P.C.M. 3274/2003 rientra nella zona 1 della classificazione sismica del territorio italiano, con $a_g = > 0,25 g$.

- secondo le vigenti normative tecniche di costruzione, N.T.C. del 14.01.2008, il valore dell'accelerazione orizzontale a_g del sito del progetto va determinato riferendolo ad un reticolo definito in termini di coordinate geografiche mediate, Latitudine 42.216139 e Longitudine 14.173138.

La maglia di appartenenza, individuata dai vertici, 4 punti dei 10.751 del reticolo di riferimento (Vedi MAGLIA DI RIFERIMENTO SISMICO dell'allegata MAPPA GEOGRAFICA), consente in particolare di calcolare oltre ai valori di a_g anche i valori massimi del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale F_0 ed il periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale T'_c (Vedi PARAMETRI E COEFFICIENTI SISMICI)

Per determinare le pericolosità sismiche, in funzione delle caratteristiche geomeccaniche del sito del progetto ed in particolare della velocità di propagazione delle onde sismiche fino a 30 metri di profondità dal piano di fondazione, il Tecnico Incaricato potrà fare riferimento alla caratterizzazione sismica dei suoli di fondazione (Ordinanza P.C.M. N. 3274 del 2003) di seguito definita, sulla base della Caratterizzazione Morfologica, Litologica, Idrogeologica e Geotecnica del suolo.

In particolare nella colonna litostratigrafia sono ben distinti due strati:

**** Strato Superficiale: GHIAIOSO**

- Profondità: 0,60 ÷ 32 metri dal p.c.:
- Spessore: $\leq 31,40$ metri
- *Terreni a grana grossa molto addensati*

**** Strato Profondo: ARGILLOSO**

- Profondità: sotto i 32 metri dal p.c.
- Spessore > 30 metri
- *Terreni a grana fina molto consistenti*

In definitiva i terreni del profilo litotecnico dell'area di progetto sono da ascrivere alla CATEGORIA "D" DEL SOTTOSUOLO di fondazione previsto dalle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (Circolare 02 febbraio 2009 n° 617/C.S.LL.PP.) ovvero sono costituiti, mediamente, da (Vedi Tab. 3.2.II) "depositi di terreni a grana grossa molto addensati o Terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a 30 metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità" e con valori:

* CATEGORIA DEL SUOLO: B

- * TIPO DEL SUOLO: *terreni a grana grossa molto addensati*, $N_{SPT} > 50$
- * TIPO DEL SUOLO: *terreni a grana fina molto consistenti*, $C_u < 250 \text{ kPa}$
- * VELOCITA' DIFFUSIONE ONDE SISMICHE: $360 \text{ m/s} < V_{s30} < 800 \text{ m/s}$
- * CATEGORIA TOPOGRAFICA: *T.1, Superficie pianeggiante, pendii con $i \leq 15^\circ$*

◇◇◇

5. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO NEI VINCOLI

L'area interessata dalla cava non ricade in Riserve naturali o ad ambiti protetti, o siti di interesse comunitario o di zone di protezione speciale; si colloca distante dalle aree a rischio e delle fasce di rispetto individuate dall'Autorità di Bacino nell'ambito del PAI.

Il sito oggetto di studio si sviluppa fuori dalle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle acque pubbliche.

L'area non è soggetta a vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, storico-culturali ai sensi del D.Lgs 42/2004 per cui non si dovrà richiedere il relativo nulla-Osta.

L'area non è soggetta a vincolo idrogeologico (Vedi CARTA DEL VINCOLO IDROGEOLOGICO-FORESTALE, in scala 1:25.000).

Nel Piano Regolatore Esecutivo Comunale l'area è classificata con Zona Agricola normale E1 e per tali aree pur rimanendo confermate le limitazioni di carattere urbanistico legate alla possibilità di edificare entro certi limiti e con determinate caratteristiche, non sono normate le cave che sono lasciate alla libera scelta dei proprietari dei singoli lotti, rimanendo confermata la necessità di ottemperare a tutte quelle prescrizioni normative per l'ottenimento dei diversi

Per la completezza dello studio eseguito vengono richiamati ed analizzati i vincoli esistenti sui territori coinvolti in progetto; più in particolare come si inquadrano le gli interventi in progetto nei riguardi dei vincoli.

5.1. VINCOLI SISMICI

Il sedime del progetto, con Ordinanza P.C.M. n° 3274 del 20 marzo 2003, aggiornata al 16 gennaio 2006, ricade su territorio classificato:

- * *ZONA 2, con SISMICITA' ALTA,*

ovvero con PGA (peak ground acceleration), con picco di accelerazione al suolo compreso $a_g = > 0,25 \text{ g.}$

Secondo le vigenti normative tecniche di costruzione, N.T.C. del 14.01.2008, la pericolosità sismica del sito va determinata all'interno (Vedi MAPPA GEOGRAFICA * MAGLIA DI RIFERIMENTO SISMICO) della

- * *Maglia di riferimento geografico.*

5.2. VINCOLI DEL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO * P.A.I.

Nel Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico, P.A.I., Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi, della Regione Abruzzo, adottato, in base alla L.R. n° 81 del settembre 1998, con D.G.R. n° 1386 del 29.12.2004 e s.m.i. (Vedi CARTA

DELLA PERICOLOSITA', in scala 1:25.000), i siti del progetto si estendono all'interno delle perimetrazioni delle

* *Aree in cui non sono stati rilevati dissesti,*

ovvero aree in cui non esistono pericoli dal punto di vista delle dinamiche geomorfologiche (Vedi CARTA GEOMORFOLOGICA in scala 1:25.000);

conseguente che i suoli del progetto della seggiovia biposto *non ricadono* all'interno delle perimetrazioni (Vedi CARTA DEL RISCHIO DA FRANE, in scala 1:25.000) delle

* *Aree con Rischio di frane.*

5.3. VINCOLI DEL PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI * P.S.D.A.

Nel Piano Stralcio di bacino Difesa Alluvioni, P.S.D.A., adottato in base alla L.R. ed alla D.G.R. riferite, i siti sedime del progetto (Vedi CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA, in scala 1:25.000) *non ricadono* all'interno delle perimetrazioni delle

* *Aree con pericolosità idraulica;*

conseguente che i suoli del progetto (Vedi CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO, in scala 1:25.000) *non ricadono* all'interno delle perimetrazioni delle

* *Aree a rischio idraulico.*

5.4. VINCOLI DEI SITI DI INTERESSE COMUNITARIO * S.I.C.

Nei territori coinvolti nel progetto in oggetto non esistono Siti di Interesse Comunitario; ovvero le opere progettate non ricadono all'interno delle perimetrazioni dei SITI DI INTERESSE COMUNITARIO, S.I.C..

5.5. VINCOLI DELLE ZONE DI PROTEZIONE SPECIALI * Z.P.S.

Nei siti interessati al progetto della seggiovia biposto non esistono Zone di Protezione Speciali; ovvero le opere progettate non ricadono all'interno delle perimetrazioni di ZONE delle PROTEZIONE SPECIALI.

5.6. VINCOLI DEL PIANO TERR. COORDINAMENTO PROV.LE * P.T.C.P.

Sui suoli del bacino sciistico non esistono vincoli del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.

5.7. VINCOLI IDROGEOLOGICI * PAESAGGISTICI * FORESTALI

Nei territori interessati al progetto i Vincoli Idrogeologi, Paesaggisti Forestali sono presenti e puntualmente rispettati.

5.8. USO DEL SUOLO

Dalla comparazione dei dati rilevati con sopralluoghi con i "Livelli delle Classi" dell'uso del suolo del Foglio 361 - Tavola EST della CARTA DELL'USO DEL SUOLO (Edizione 2000 - da interpretazione di ortofoto digitali AIMA 1997) risulta che i suoli interessati alla coltivazione dei materiali inerti si estendono in *zona agricola eterogenea* individuata per la maggioranza da rari, vecchi ed inceppati *uliveti* e da *sistemi culturali e particellari complessi* (Vedi CARTA DELL'USO DEL SUOLO, in scala 1:25.000, e DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA ALLEGATA AL PROGETTO).



Le indagini effettuate e storiche, nonché i rilievi e gli studi condotti anche per altri *lavori* hanno consentito di definire esaurientemente le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e l'uso del suolo dei territori coinvolti direttamente ed indirettamente nel *PROGETTO PER L'APERTURA DI UNA CAVA PER LA COLTIVAZIONE DI MATERIALI INERTI*.

Considerato che il settore del pianoro in esame è:

- strutturato da depositi alluvionali fluviali terrazzati, costituiti da ghiaie eterometriche, calcaree, arrotondate, in matrice prevalentemente sabbiosa *compatta*, le cui caratteristiche fisico-meccaniche sono ottimali,
 - è dotato di una falda acquifera acquifera con livelli piezometrici attestati permanentemente a di profondità ininfluenti rispetto al piano di cantiere della cava;
 - è ricoperto da un modesto strato podologico con rari e vecchi ulivi,;
 - è dotato di una considerevole resistenza all'azione degli atmosferici,
- si esclude la possibilità che possa subire una evoluzione geomorfologica tale da rifletter si negativamente sulle buone condizioni di stabilità attuali.

A conferma della stabilità del sito intervengono anche gli elaborati cartografici del *Piano Stralcio di Bacino dell'Assetto Idrogeologico* della Regione Abruzzo.

Più in particolare ed in definitiva il sito del progetto:

- non è interessato da “*fenomeni gravitativi e processi erosivi*” (Vedi CARTA GEOMORFOLOGICA, in scala 1:25.000);
- si estende all'interno della perimetrazione delle “*aree in cui non sono stati rilevati dissesti*” (Vedi CARTA DELLA PERICOLOSITA', in scala 1:25.000);
- ricade all'interno della perimetrazione delle “*aree in cui non esistono rischi*” per le persone e per le cose (Vedi CARTA AREE A RISCHIO, in scala 1:25.000).

Nel Piano Stralcio di bacino Difesa Alluvioni, P.S.D.A. (Vedi CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA, in scala 1:25.000) *non ricadono* all'interno delle perimetrazioni delle

- * *Aree con pericolosità idraulica e*
- * *Aree a rischio idraulico.*

Dalle “Relazioni” sulle indagini e sugli Studi effettuati ed ampiamente documentati si evince che gli scavi, le asportazioni ed i riporti dei materiali, così come programmati e progettati

- non alterano le condizioni di stabilità attualmente esistenti;
- non provocano modifiche al regime delle acque superficiali e profonde;
- consentono il normale deflusso delle acque superficiali e profonde;

- non provocano alcun rischio idrogeologico ed idraulico;
- non impongono l' "adozione di soluzioni e di procedimenti costruttivi di particolare onerosità".

In definitiva, allo stato attuale dei luoghi, geologicamente e geotecnicamente non esistono impedimenti per la realizzazione del progetto così come concepito; *il PROGETTO PER L'APERTURA DI UNA CAVA PER LA COLTIVAZIONE DI MATERIALI INERTI E' FATTIBILE GEOLOGICAMENTE, GEOTECNICAMENTE ED IDROLOGICAMENTE.*

Naturalmente la validità delle ipotesi di progetto vanno riscontrate puntualmente nel corso della esecuzione della *coltivazione* mediante osservazioni, controlli e misure; eventualmente gli interventi progettati si dovranno adeguare alle condizioni riscontrate.

Settembre 2011

◇◇◇

I RELATORI
Dott. Geol. Luigi MARINELLI
Dott. Geol. Pierpaolo MARINELLI

IL PROGETTISTA
Geom. Rocco Micucci

COMUNE DI RAPINO

- provincia di Chieti -



PROGETTO PER L'APERTURA DI UNA CAVA PER LA COLTIVAZIONE DI MATERIALI INERTI

Ditta Edilcave s.r.l.

*

Località: Sterparo



ALLEGATI CARTOGRAFICI



maggio 2015

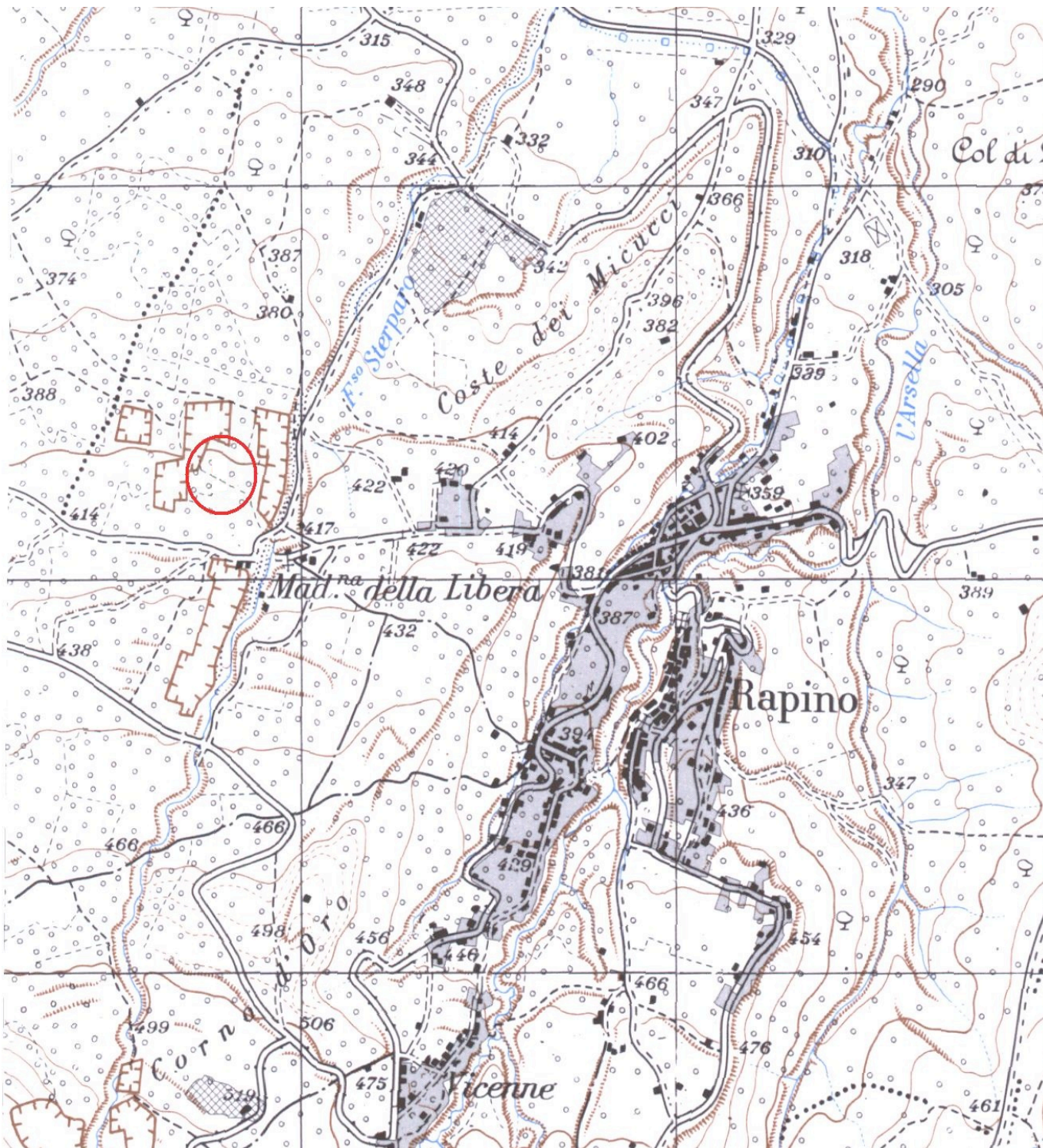
I RELATORI

Dott. Geol. Luigi MARINELLI

Dott. Geol. Pierpaolo MARINELLI

IL PROGETTISTA

Geom. Rocco Micucci



COMUNE DI RAPINO
- Provincia di Chieti -



Località: Sterparo



CARTA TOPOGRAFICA
- scala 1:25.000 -



LEGENDA

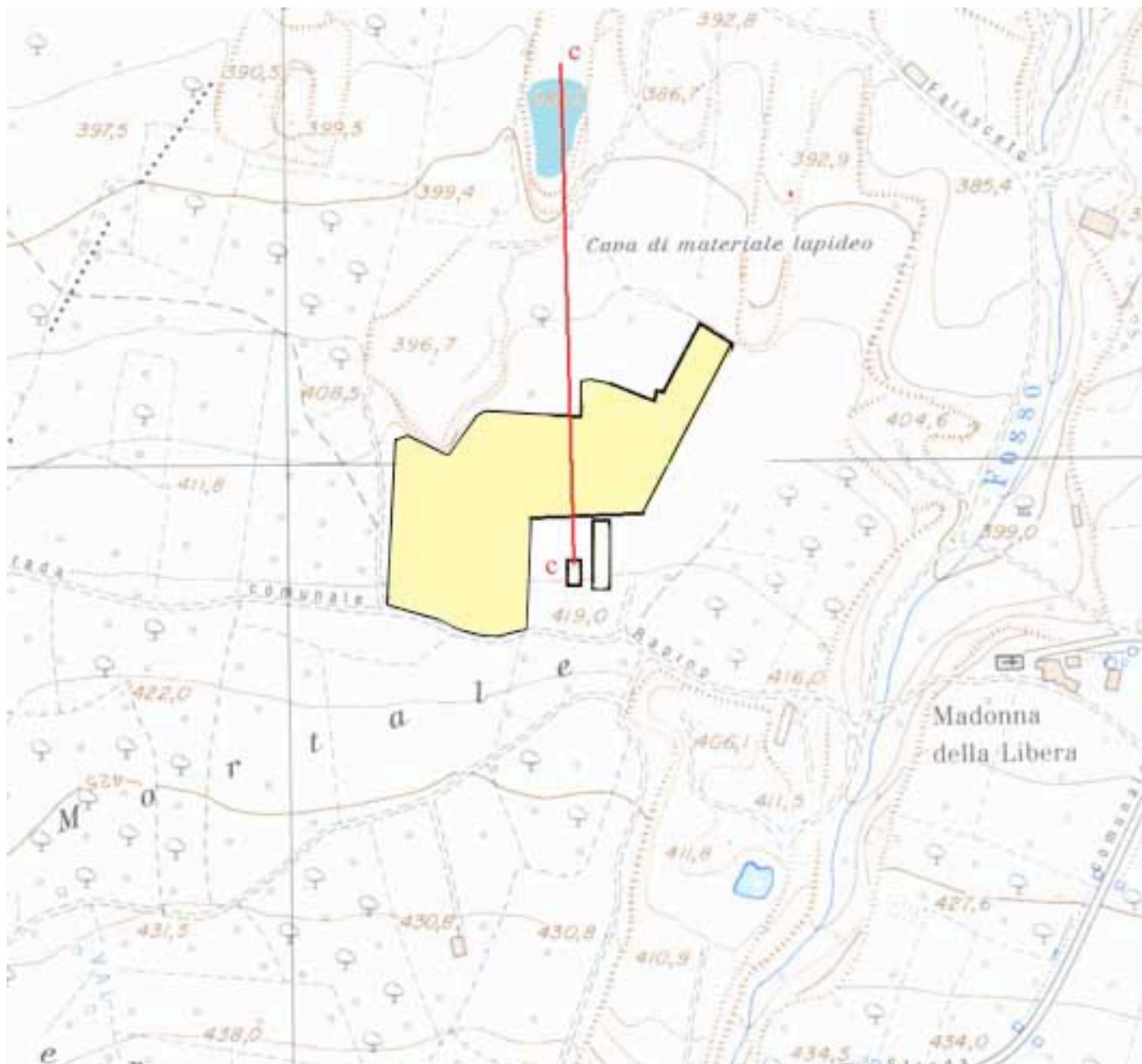


Aree estrattive obsolete



Sito della cava materiali misto-ghiaia in progetto





COMUNE DI RAPINO
- provincia di Chieti -







Località: Sterparo



CARTA TECNICA REGIONALE
- Scala 1:5.000 -



LEGENDA

-  Area sedime cava in progetto
-  Ovile con il relativo fienile
-  Lago artificiale Ditta Micucci
-  Traccia della sezione geologica





COMUNE DI RAPINO
- provincia di Chieti -







Località: Sterparo



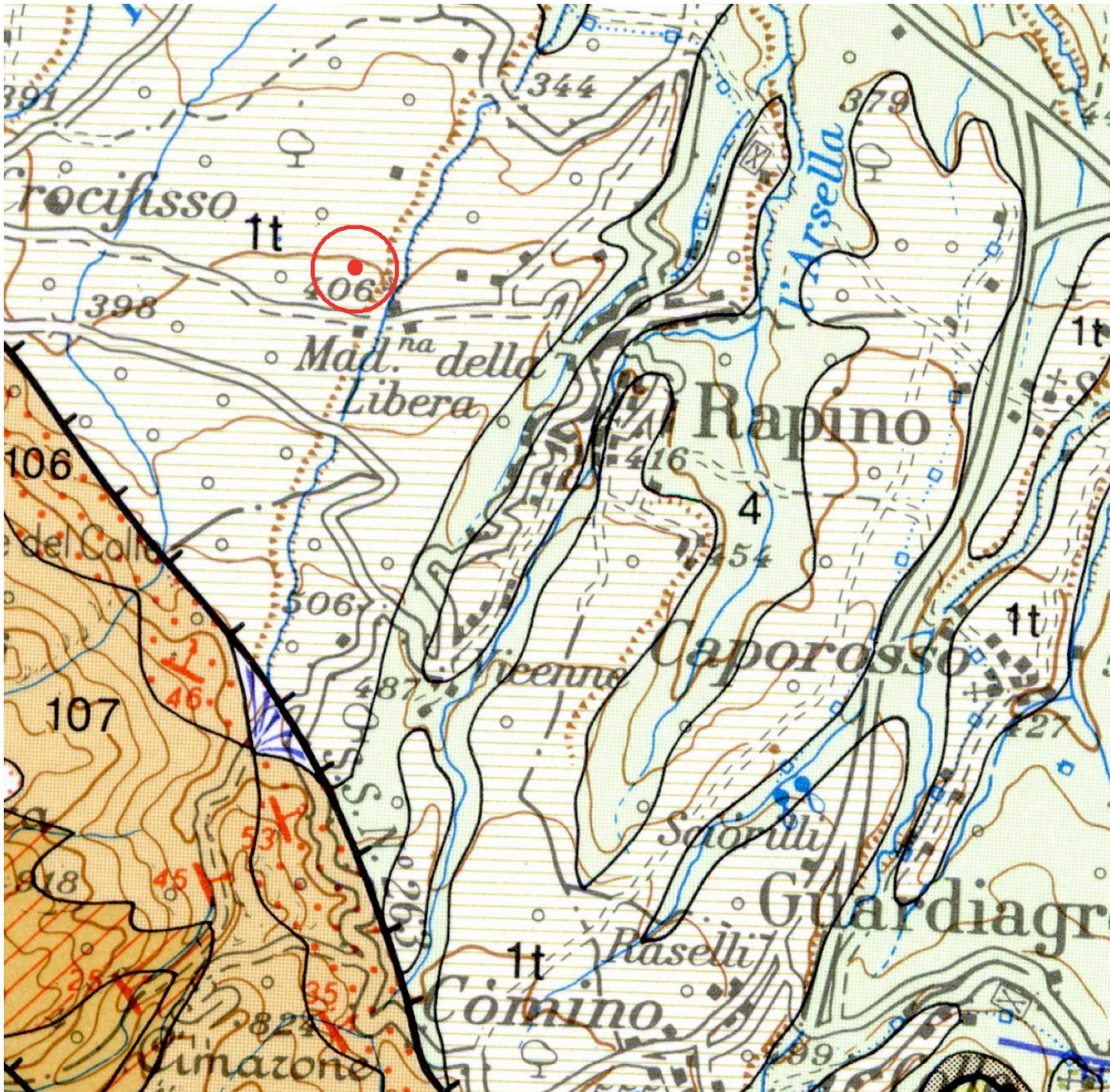
PLANIMETRIA CATASTALE
- Scala 1:2.000 -



LEGENDA

-  Particelle della cava in progetto
-  Lago artificiale Ditta Micuccci
-  Ovile con relativo fienile
-  Traccia della sezione geologica





COMUNE DI RAPINO
- provincia di Chieti -



CARTA GEOLOGICA D'ABRUZZO
- IDROGEOLOGICA -



- scala 1:25.000 -



LEGENDA

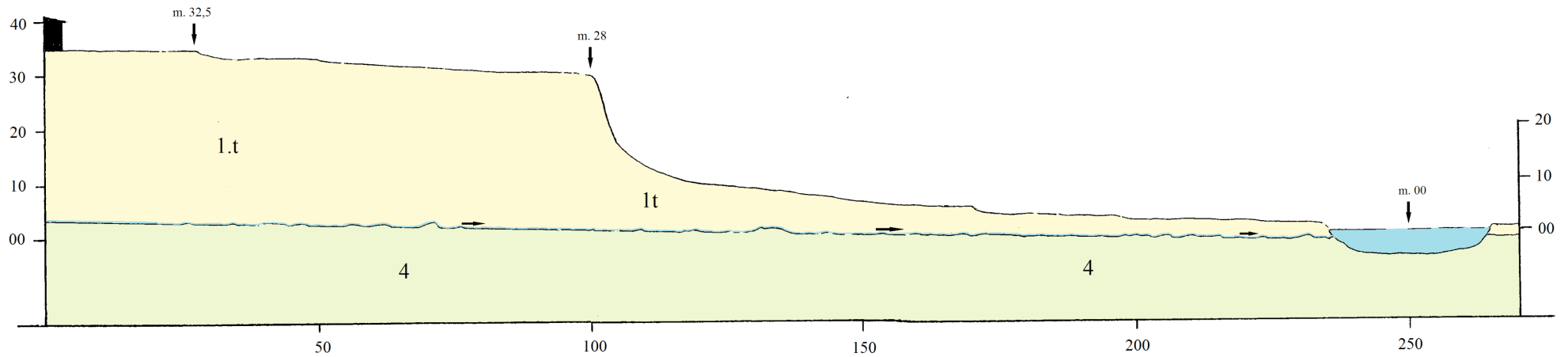
- 1t
 DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI
GHIAIOSI SABBIOSI * *PERMEABILI*
- 4
 PELITI DI PIATTAFORMA PREVALENTE
MENTE ARGILLOSE * *IMPERMEABILI*
- 106
 CALCARENITI ORGANOGENE SU STRATI
DECIMETRICI DI MARNE CALCAREE, SU
CALCARI BIODETRITICI; MIOCENE INF.
- 107
 ALTERNANZA DI CALCARI MICRITICI E
DI STRATI DECIMETRICI DI CALCARENITI
BIOCLASTICI; OLOGO - PALEOCENE



*Sito della cava per la coltivazione
di materiali inerti misto - ghiaia*


SEZIONE GEOLOGICA

- Scala 1:1.000 -

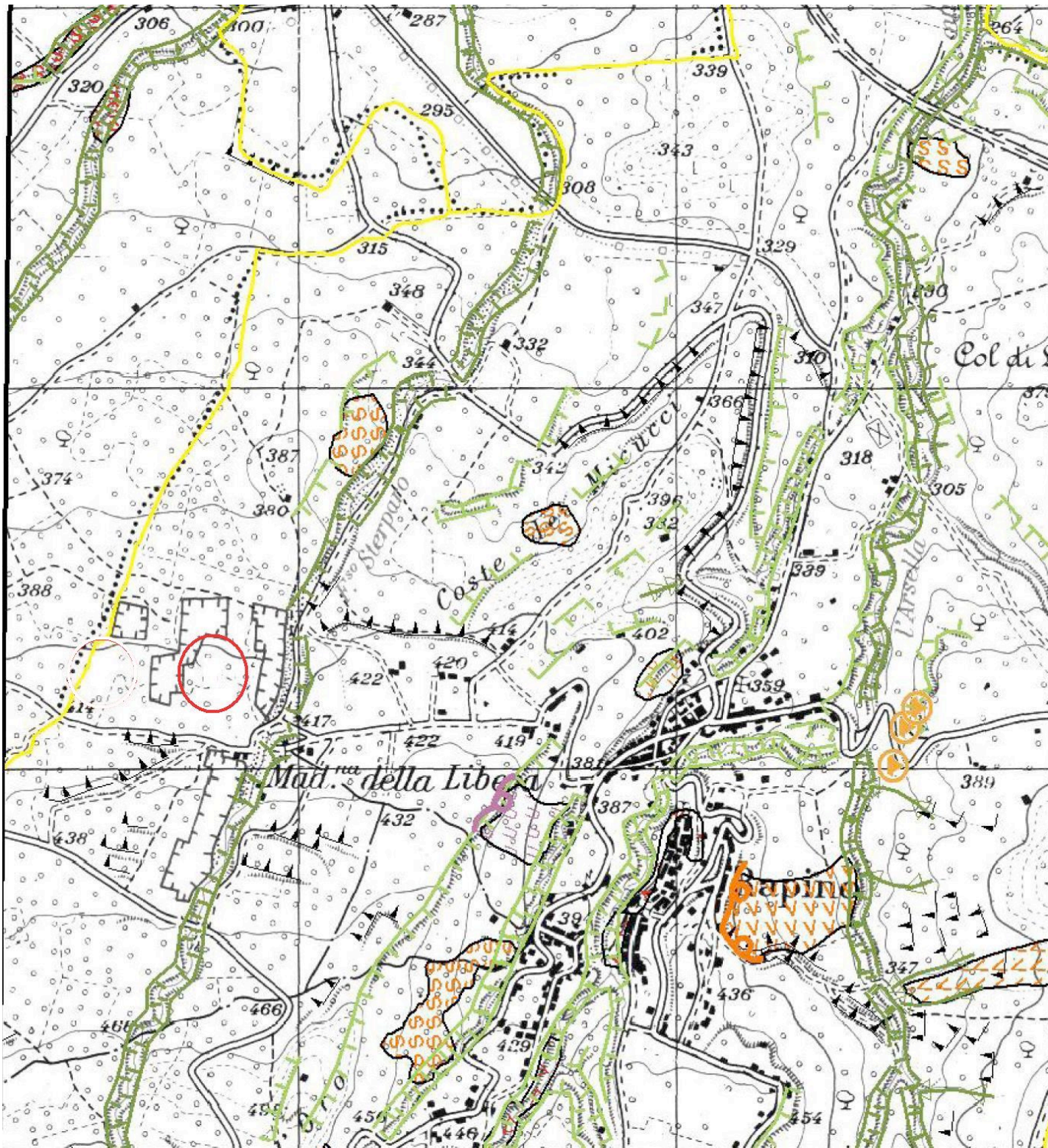


1.t DEPOSITI FLUVIALI PREVALENTEMENTE SABBIOSI GHIAIOSI * *PERMEABILI*

4 PELITI DI PIATTAFORMA PREVALENTEMENTE ARGILLOSE * *IMPERMEABILI*

 DEFUSSO IDRICO PROFONDO IN LINEE PREFERENZIALI

00 QUOTA DEL PELO DELL'ACQUA DEL LAGO = 385,5 m. s.l.m.



COMUNE DI RAPINO
- provincia Chieti -







Località: Sterparo



CARTA GEOMORFOLOGICA
- scala 1:25.000 -

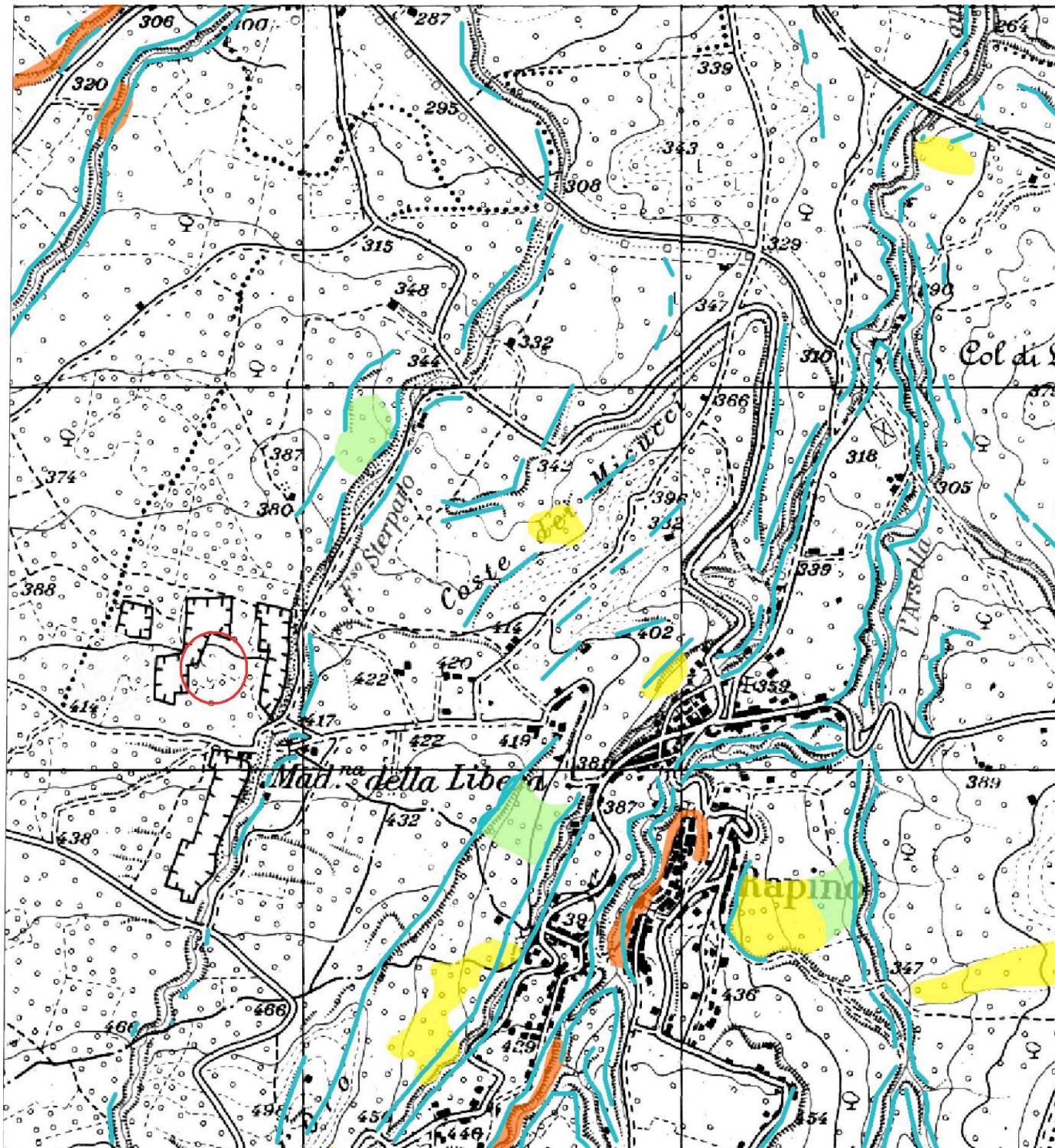


LEGENDA

-  Corpo frana scorrimento, quiescente
-  Scarpata di erosione fluviale, attivo
-  Scarpata erosione fluviale, quiescente
-  Area estrattive di inerti misto - ghiaia



Sito della cava per la coltivazione di materiali misto - ghiaia in progetto



COMUNE DI RAPINO
- provincia Chieti -









Località: Sterparo

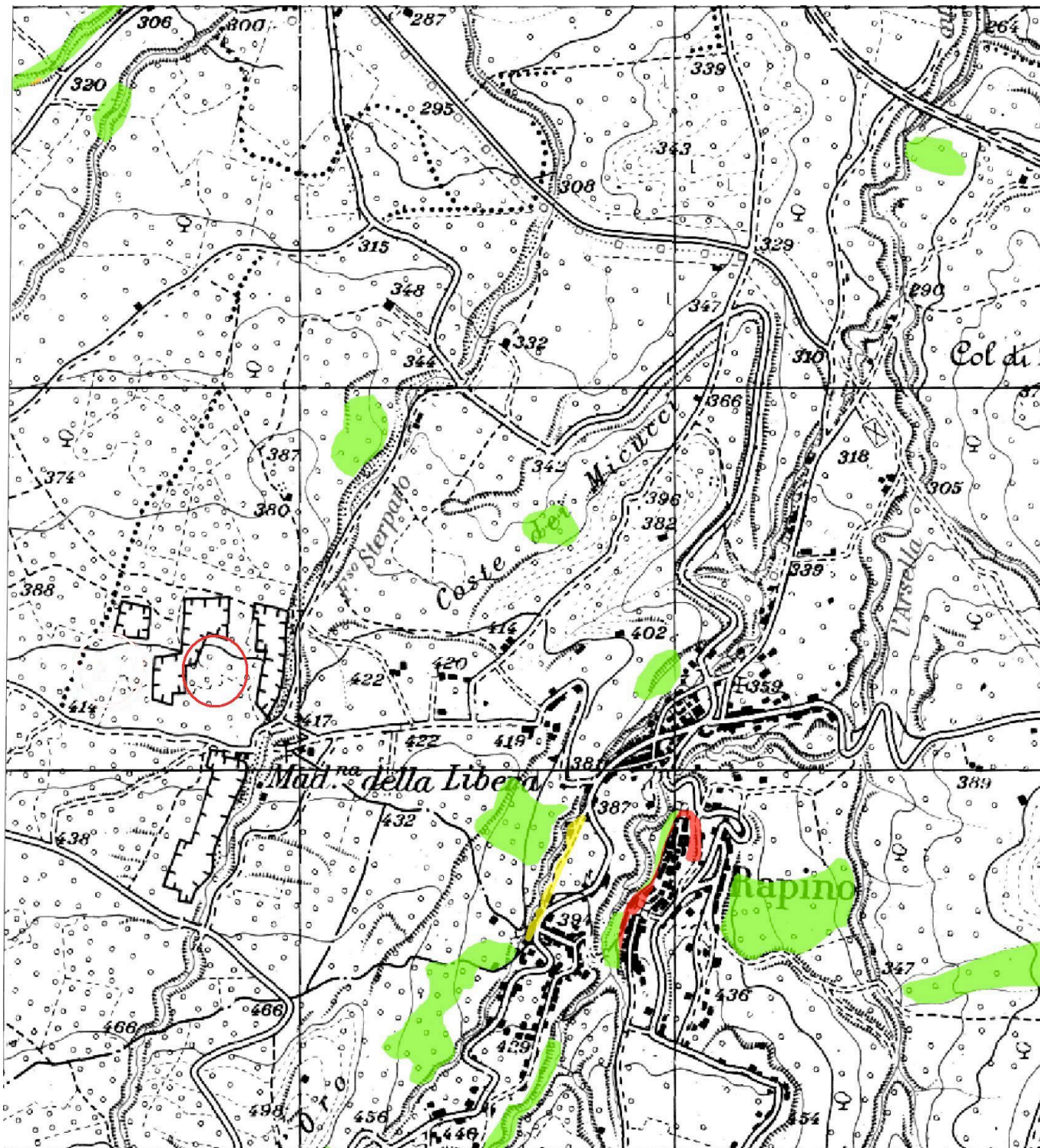


CARTA PERICOLOSITÀ' FRANA
- scala 1:25.000 -



LEGENDA

-  P1 - PERICOLOSITÀ' MODERATA
-  P2 - PERICOLOSITÀ' ELEVATA
-  P3 - PERICOLOSITÀ' MOLTO ELEVATA
-  PS - PERICOLOSITÀ' DA SCARPATA
-  AREA ESTRATTIVA INERTI MISTO GHIAIA
- ◆◆
-  *Sito della cava per la coltivazione di materiali misto - ghiaia in progetto*
- ◆◆









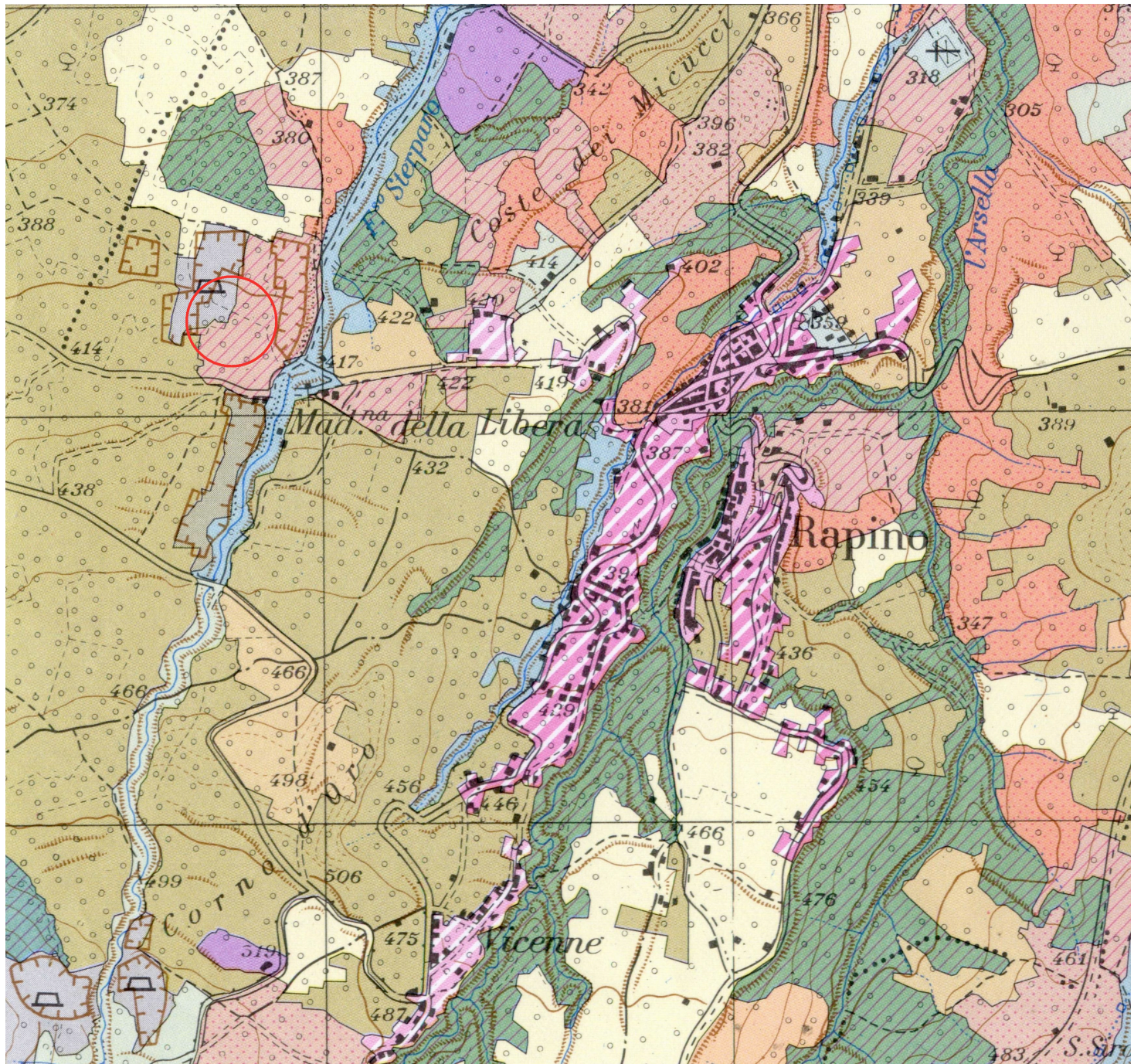
COMUNE DI RAPINO
- provincia Chieti -

◆◆◆
Località: Sterparo

◆◆◆
CARTA RISCHIO DI FRANE
- scala 1:25.000 -

◆◆◆
LEGENDA

-  **R4 - RISCHIO MOL ELEVATO**
-  **R3 - RISCHIO ELEVATO**
-  **R2 - RISCHIO MEDIO**
-  **R1 - RISCHIO MODERATO**
-  **AREA ESTRATTIVA MISTO GHIAIA**
- ◆◆◆
-  ***Sito della cava per la coltivazione materiali misto-ghiaia in progetto***
- ◆◆◆



COMUNE DI RAPINO
- Provincia di Chieti -



Località: Sterparo



CARTA DELL'USO DEL SUOLO
- scala 1:25.000 -



LEGENDA

Zone agricole eterogenee	Boschi misti di conifere e latifoglie	
	Seminativi in aree non irrigue	
	Oliveti	
	Colture temporanee associate a colture permanenti	
	Sistemi colturali e particellari complessi	
	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	
	Aree estrattive	



Ubicazione della cava in progetto



COMUNE DI RAPINO

- provincia Chieti -



Località: Sterparo



CARTA VINCOLO IDROGEOLOGICO

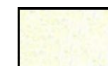
- VINCOLO FORESTALE -



scala 1:25.000



LEGENDA



VINCOLO IDROGEOLOGICO



VINCOLO BOSCHIVO



RETICOLO IDROGRAFICO



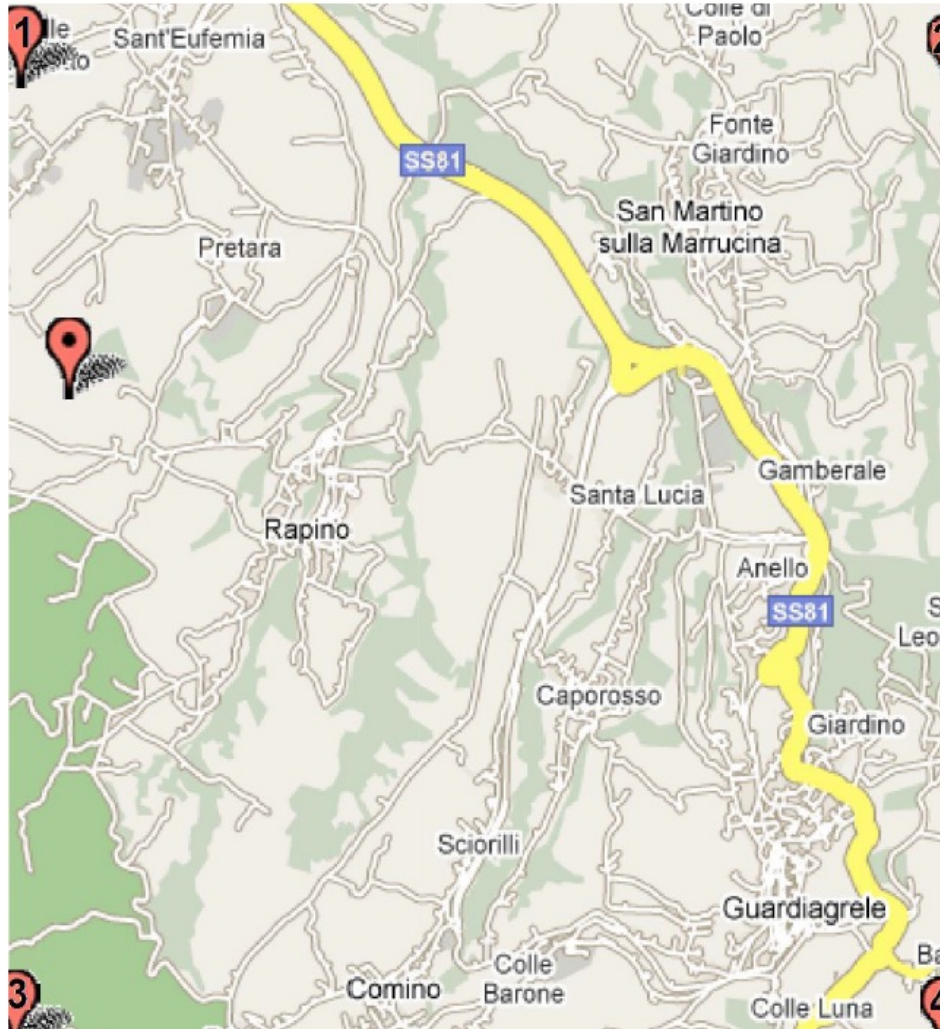
CONFINI COMUNALI



Sito della cava di coltivazione di materiali inerti in progetto



Maglia di Riferimento Sismico



Parametri Sismici

Stato Limite	Tr [anni]	a_0 [g]	Fo	Tc [s]
Operatività (SLO)	61	0,075	2,451	0,315
Danno (SLD)	102	0,094	2,456	0,328
Salvaguardia vita (SLV)	959	0,228	2,496	0,363
Prevenzione collasso (SLC)	1969	0,291	2,529	0,370

Periodo di riferimento per l'azione sismica: 101

Calcolo dei coefficienti sismici

Opere di sostegno

H (m)	1
us (m)	0.1
Categoria sottosuolo	B
Categoria topografica	T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss Amplificazione stratigrafica	1,20	1,20	1,17	1,11
Cc Coeff. funz categoria	1,39	1,37	1,35	1,34
St Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00
acc.ne massima attesa al sito [m/s ²]	0.6			
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,016	0,020	0,083	0,100
kv	0,008	0,010	0,041	0,050
Amax [m/s ²]	0,884	1,109	2,613	3,164
Beta	0,180	0,180	0,310	0,310