

Progettista:

iscritto al n. 879
dell'Ordine degli Ingegneri di L'Aquila
dott. ing. Michele Giannitto

Collaborazione tecnica:

dott. Andrea Giannitto
dott. In Scienze e tecnologie
per l'ambiente e il territorio.

Il Committente:

CLEA ENERGY srl
P.IVA 02037150667

Provincia di Pescara

Comune di Tocco da Casauria



C.L.E.A. Energy s.r.l.

Km. 95,500 Strada Statale 17
Zona Industriale – 67039 Sulmona (AQ)
P.IVA 02037150667
Tel. +39 0864 567818
Fax +39 0864 32106
Indirizzo PEC cleaenergy@pec.it
Indirizzo Internet www.cleaenergy.com

PROGETTO DEFINITIVO

relativo ad un

IMPIANTO DI RECUPERO E RICICLO RIFIUTI

(R.A.E.E.) NON PERICOLOSI

MODULI FOTOVOLTAICI A FINE VITA

E PRODUZIONE "End of Waste" DI M.P.S.

In

Strada provinciale Madonna degli Angeli, 26 Comune di Tocco da Casauria

Provincia di Pescara

Relazione geologica

Punto 10.

elaborato:

Ottobre 2020

data:

STUDIO DI INGEGNERIA AMBIENTALE ING. MICHELE GIANNITTO

Via Monte Matese , n. 8 - 67100 L'AQUILA

Tel.: 335 877.3354 - email: mgiannitto54@gmail.com

COMUNE di TOCCO DA CASAURIA

(PROVINCIA DI PESCARA)

CLEA ENERGY SRL

OGGETTO:

**IMPIANTO DI RECUPERO E RICICLO RIFIUTI
(R.A.E.E.) NON PERICOLOSI – MODULI
FOTOVOLTAICI A FINE VITA E PRODUZIONE “END
OF WASTE” DI M.P.S.**

RELAZIONE GEOLOGICA

Il Relatore
Dott. Geol. Francesca Pietromartire



N. 06_20, OTTOBRE 2020

SOMMARIO

1.0 PREMESSA	2
2.0 METODOLOGIA D' INDAGINE	4
3.0 GEOLOGIA GENERALE.....	5
4.0 ASSETTO GEOLOGICO LOCALE.....	9
5.0 ASSETTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA	12
6.0 ASSETTO IDROGEOLOGICO	15
7.0 CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE	17
8.0 SISMICITA' DELL'AREA	18
9.0 CONCLUSIONI.....	27

ALLEGATI

CARTA TOPOGRAFICA
CARTA GEOLOGICA

1.0 PREMESSA

Nella presente relazione si espongono i risultati di uno studio geologico-tecnico, commissionato dalla Clea Energy srl a supporto del progetto **“IMPIANTO DI RECUPERO E RICICLO RIFIUTI (R.A.E.E.) NON PERICOLOSI – MODULI FOTOVOLTAICI A FINE VITA E PRODUZIONE “END OF WASTE” DI M.P.S.”**. L'area in progetto è ubicata a nord EST del centro abitato in C.da Madonna degli Angeli 26 come visibile dall'immagine di seguito riportata:



Ubicazione area di progetto ripresa da Google Earth.

Al fine di definire il modello geologico e geotecnico sono state consultate indagini geognostiche precedentemente eseguite in un'area limitrofa a quella in progetto (anno 2007). Nell'ambito dello studio è stata valutata l'idoneità del sito per la realizzazione dell'impianto in oggetto.

Lo studio è stato impostato e sviluppato nel rispetto della normativa nazionale e regionale vigente, in particolare si è fatto riferimento a:

- D.M. 11/03/88 "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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- Circ. Dir. Centr. Tecn. N° 97/81 Istruzioni relative alle "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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- D.M. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- O.P.C.M. 20 marzo 2003 n° 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" G.U. n.105 del 08/05/2003);
- O.P.C.M. 28 aprile 2006 n° 3519 "criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" (G.U. n.108 del 11/05/2006).
- Decreto 14/01/2008 del Ministero delle Infrastrutture "Norme tecniche per le costruzioni" (GU n.29 del 04/02/2008).
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" (Gazzetta Ufficiale del 26.02.2009 n. 47, supplemento ordinario n. 27).
- L.R. 16.09.1998 n.81 e L.R. 24.08.2001 n.43 – Servizio Difesa del Suolo – Autorità dei Bacini Regionali – "piano di stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del fiume Sangro L. 18.05.1989 n.183 art.17 comma 6 ter. edito dalla Regione Abruzzo Direzione Territorio Urbanistica, Beni Ambientali, Parchi, Politiche e Gestione dei Bacini Idrografici" e successive modifiche ed integrazioni dell'Atto di indirizzo e direttive sul Piano Stralcio di Bacino come da Delibera del 29/01/2008 n. 94/7.

2.0 METODOLOGIA D' INDAGINE

Per la definizione dell'assetto geologico e geomorfologico dell'area in esame e di quelle circostanti e per la ricostruzione delle caratteristiche geotecniche dei terreni che lo costituiscono, lo studio è stato impostato secondo varie fasi, una propedeutica all'altra, di seguito riassunte.

- a. *Ricerca bibliografica*
- b. *Rilievo geologico e geomorfologico in sito*, esteso non solo alla zona di diretto interesse, ma a tutto il circondario, in un contesto sufficientemente ampio per ricostruire l'assetto delle formazioni e dei depositi presenti, ed individuare i processi geomorfologici in atto.
- c. *Valutazione delle indagini geognostiche e geotecniche già disponibili* eseguite in precedenza nei pressi del sito in oggetto;
- d. *Correlazione dei dati disponibili ed elaborazione dello studio*. In questa fase il lavoro è stato finalizzato alla ricostruzione delle caratteristiche litostratigrafiche e tecniche del sottosuolo ed alla valutazione della fattibilità del progetto tenuto conto dell'assetto geologico e geomorfologico della zona, anche sulla base delle caratteristiche geotecniche dei terreni.

NEL DETTAGLIO NEL 2007 SONO STATE ESEGUITE LE SEGUENTI INDAGINI

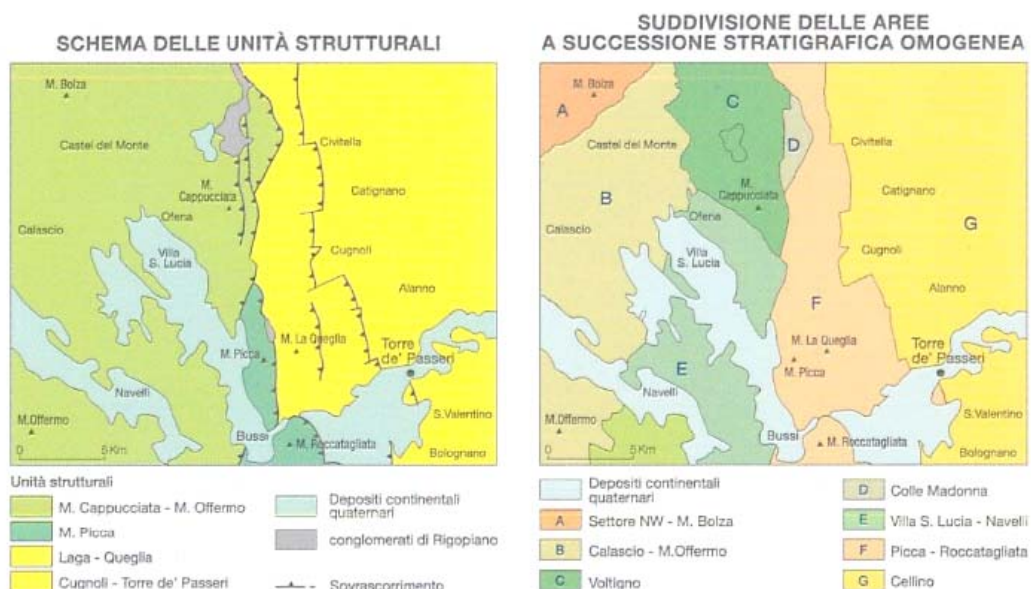
Cod.Prova	Tipo Prova	Prof.(m)
S1	Sondaggio geognostico	25,00
S2	Sondaggio geognostico	20,00
DPSH1	Prova penetrometrica dinamica superpesante	11,40
DPSH2	Prova penetrometrica dinamica superpesante	10,40

3.0 GEOLOGIA GENERALE

L'area si inserisce nel settore nord-orientale dell'Appennino Centrale strutturato secondo un edificio a pieghe e sovrascorrimenti, costituito dalla sovrapposizione tettonica di più unità appartenenti a domini paleogeografici diversi su cui si sono poi impostati bacini satelliti discordanti.

A grande scala, nel settore esaminato, sono state distinte quattro unità tettoniche principali, sovrapposte secondo una generale vergenza adriatica, che sono:

- **Unità M. Cappucciata – M. Offermo:** costituita da successioni carbonatiche che riflettono gli effetti della tettonica sinsedimentaria e dell'evoluzione paleogeografia avvenuta tra il Trias e il Neogene
- **Unità M. Picca:** costituita da depositi carbonatici mesozoici di bacino seguiti da depositi di rampa miocenici ed evaporatici messiniani
- **Unità Laga-Queglia:** costituita da depositi di avanfossa del membro post-evaporitico della Formazione della Laga e dai depositi di avanpaese cretaco-paleogenico-miocenico dell'anticlinale di M. La Queglia.
- **Unità Cugnoli-Torre de' Passeri:** costituita in prevalenza da depositi terrigeni di avanfossa del Pliocene inferiore (Formazione Cellino) affioranti al di sopra della successione di avanpaese della Maiella (Argille del Cigno).



Nell'area affiorano estesamente sedimenti continentali di ambiente lacustre e alluvionale (limi, sabbie, ghiaie e conglomerati, travertini) deposti all'interno di depressioni tettoniche o

nei fondovalle a partire dal Pleistocene Inferiore. Molto diffusi sono anche i depositi di versante (detriti stratificati e brecce) ascrivibili al Pleistocene inferiore e Pleistocene superiore.

Dal punto di vista geologico l'area in studio si inserisce all'interno dei depositi appartenenti al Sintema di Valle Majelama del pleistocene.

Al di sotto di tali depositi si rinviene la *Formazione Cellino* costituita da una successione bacinale torbiditica in facies pelitico e/o pelitico-arenacea a cui si intercalano a varie altezze stratigrafiche, orizzonti più competenti composti da uno o più strati torbiditici arenaceo-pelitici. L'associazione pelitico-arenacea è costituita da torbiditi in strati medi e spessi a geometria tabulare intercalati ad argille marnose stratificate di colore grigio.

I depositi continentali sono stati divisi in unità UBSU comprendenti oltre ai depositi olocenici, i sistemi di Catignano e Valle Majelama per i depositi più recenti e il Super sistema di Ajelli-Pescina per quelli più antichi. Le unità presenti nell'area di studio sono di seguito brevemente descritte:

- **Supersintema di Ajelli-Pescina:** costituito da depositi lacustri (limi sabbie e ghiaie), sedimenti di conoide alluvionale e detritici (conglomerati e brecce più o meno caotiche) spesso fortemente cementati e interdigitati con i depositi lacustri.

- **Sistema di Catignano:** all'unità appartengono essenzialmente depositi detritici, di conoide alluvionale, lacustri e glaciali. In particolare nell'area in esame affiorano depositi limoso-argillosi lacustri

- **Sistema di Valle Majelama:** all'unità appartengono i grandi conoidi alluvionali, i depositi fluviali e i detriti di versante spesso stratificati. Nel sito in esame, l'unità passa a detriti di versante e travertini.

L'abitato di Tocco da Casauria si caratterizza per la presenza di una formazione travertinosa molto estesa che delinea il corpo principale dell'altopiano su cui sorge il capoluogo e ne orla la base racchiudendo buona parte del corso del F. Pescara e del T. Arolle.

Si tratta di un deposito di genesi fluvio-lacustre formato dall'associazione di diversi litotipi: travertini sabbiosi, travertini conglomeratici, travertini incrostanti, travertini detritici, ecc...

L'aspetto complessivo è quello di una formazione estremamente disomogenea che poggia in discordanza su limi giallastri con intercalazioni di lenti e livelli detritici contenenti clasti anche molto grossolani.

Lo spessore dell'ammasso travertinoso, nell'abitato di Tocco da Casauria, riconosciuto anche in base ai risultati dei sondaggi geognostici consultati, è valutato intorno ai 50-60 m nel centro abitato di Tocco; esso poggia su un substrato argilloso-marnoso morfologicamente ondulato su cui, prima dei depositi travertinosi, in alcune aree si sono impostati dei corsi d'acqua.

In alcune perforazioni alla base del travertino sono stati rinvenuti depositi alluvionali di riempimento di paleocanali che solcavano il tetto della formazione argilloso-marnosa.

In corrispondenza del piede nord-occidentale del tavolato, i depositi travertinosi sono costituiti da sedimenti di tipo fluvio-lacustre costituiti da limi e argille, di colore grigio, di consistenza plastica, soffici e molto compressibili, al cui interno si rinvenivano di sovente orizzonti torbosi. Le formazioni travertinose localmente possono essere ricoperte da terreni residuali, costituiti da un'associazione di limo sabbioso e sabbia limosa di colore marrone o nocciola, derivanti dalla degradazione del substrato travertinoso stesso.

L'alto morfologico costituito dal tavolato travertinoso si presenta sub pianeggiante con debole inclinazione verso est. Esso, per gran parte del suo perimetro, si raccorda con i sottostanti depositi alluvionali mediante una fascia collinare a componente argillosa le cui condizioni di stabilità sono legate a fattori geologici, morfologici e climatici che agiscono in maniera diversa sui litotipi presenti. Dal punto di vista strutturale, come precedentemente detto, nel settore in esame si riconoscono diverse unità tettoniche sovrapposte mediante piani di sovrascorrimento di importanza regionale quali: Sovrascorrimento del Gran Sasso, Sovrascorrimento del Morrone e Sovrascorrimento di Teramo.

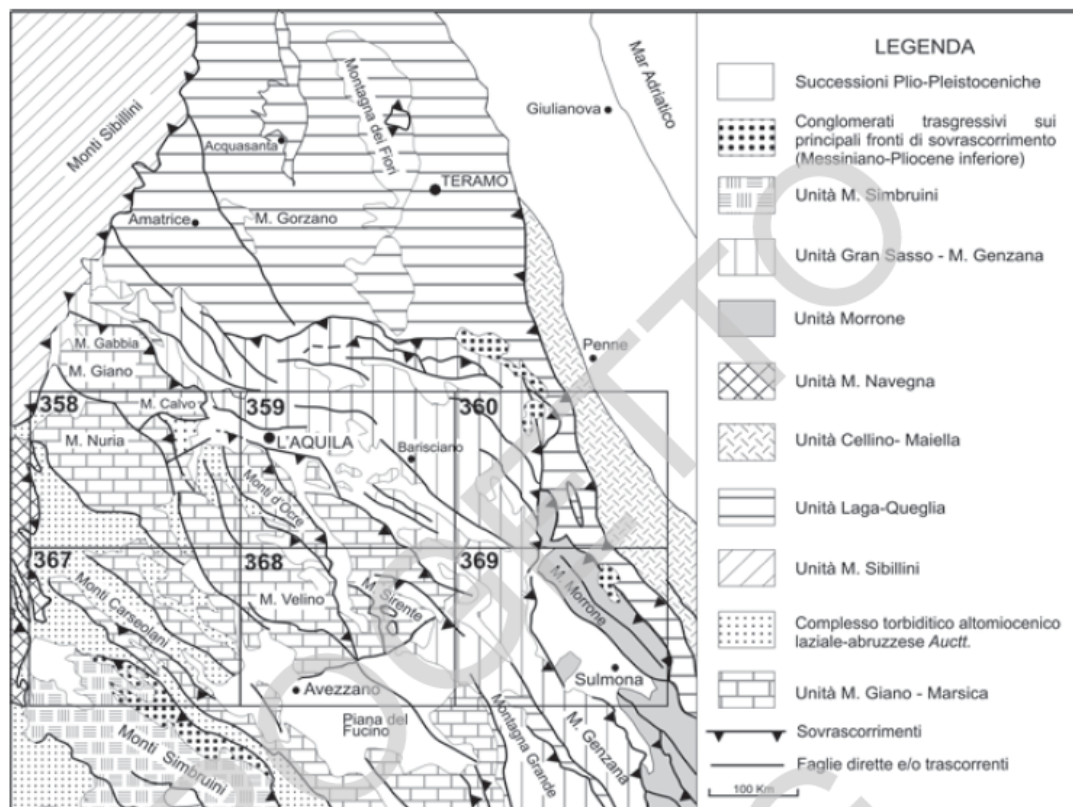


Fig. 1 - Schema delle Unità strutturali dell'Appennino Centrale. Da ACCORDI et alii, 1986.

Le principali direttrici strutturali hanno direzione N-S e costituiscono un settore intermedio tra quello settentrionale, dove il fronte di sovrascorrimento a direzione E-W del Gran Sasso si sovrappone alle direttrici N-S del bacino della Laga, e quello meridionale, dove le Unità del Morrone e del Cellino-Maiella sono caratterizzate da direttrici appenniniche (NW-SE). L'assetto strutturale risulta ulteriormente complicato dalla tettonica distensiva con faglie dirette di nuova generazione.

4.0 ASSETTO GEOLOGICO LOCALE

L'area in esame, come visibile dalla carta geologica allegata e riportata di seguito, si inserisce all'interno dei depositi travertinosi, nello specifico nel lembo di travertino che da Tocco da Casauria si ricollega ad deposito di Torre dei Passeri.

Nel dettaglio la costituzione geologica dell'area in esame è caratterizzata essenzialmente da terreni quaternari consistenti in depositi travertinosi e depositi fluvo-lacustri, entrambi poggianti sul substrato argilloso del Pliocene inferiore, affiorante in piccoli lembi lungo il Torrente Arolle (vedasi carta geologica allegata).

Il contatto tra i depositi quaternari e le argille sottostanti è di natura erosivo e sicuramente in giacitura discordante.

La successione litostratigrafica è così costituita::

- 1) Depositi calcarei lacustri e fluviali (travertino), appartenenti al Quaternario recente;
- 2) Argille limoso-sabbiose di colore avana passante in profondità al grigio-azzurro, di ambiente fluvio-lacustre, da moderatamente consistenti a consistenti, anch'esse appartenenti al Quaternario recente.

Come precedentemente detto, al letto di queste due formazioni si ritrova l'associazione pelitica (argille grigio azzurre) del Pliocene inferiore.

L'indagine geognostica è stata articolata in modo tale da rilevare la successione dei terreni e definire i parametri geotecnici occorrenti per la progettazione dell'opera da realizzare.

La successione dei terreni che caratterizza l'areale in esame, risulta abbastanza definita sia per la produzione bibliografica esistente sui terreni presenti, sia per le numerose campagne di indagini eseguite in aree adiacenti.

Considerato che il sito di progetto è posto in corrispondenza di materiali fluvio-lacustri, tipicamente discontinui, sia in senso verticale che arealmente, per accertare la natura litologica e le caratteristiche tecniche dei litotipi presenti su un volume significativo per

l'opera da realizzare, oltre ai sondaggi geognostici sono state eseguite n.2 prove penetrometriche dinamiche superpesanti, spinte fino alla profondità di 11,40 e 10,40 m .

Le prove sono state ubicate in maniera da avere un sufficiente quadro di conoscenza dell'intera area. I dati emersi sono stati integrati con le informazioni ottenute dai sondaggi geognostici eseguiti nel sito . La prova penetrometrica DPSH, permette di caratterizzare la natura di un orizzonte investigato mediante un campo di utilizzo molto vasto. Tramite la misura del numero di colpi per avanzamento di 20 cm della punta, si ottiene un profilo continuo di resistenza che fornisce utili indicazioni sui seguenti fattori:

- geometria e spessore di uno strato definito per omogeneità geomeccanica;
- la consistenza di un terreno;
- la sua attitudine a ricevere determinati carichi e la capacità portante di massima.

Tramite la Formula dinamica degli" Olandesi" è possibile ricavare la resistenza a rottura R_d (chiamata anche R_{pd}) dinamica della punta, mettendo in relazione energetica la massa del maglio, la sua altezza di caduta, l'area della punta, l'affondamento e il peso delle aste. In base a R_d , per mezzo di numerose correlazioni rinvenibili nella letteratura geotecnica , è possibile stimare i parametri meccanici del terreno.

In base ai risultati della prova si effettua la suddivisione dell'andamento verticale del terreno interessato, in intervalli caratteristici. Questi, altro non sono che strati riferibili ad omogenee doti di resistenza geomeccanica, definiti in base ai corrispondenti intervalli di ampiezza del numero di colpi per avanzamento della punta.

La successione stratigrafica locale è stata ricostruita in base a quanto emerso nel corso del rilevamento geologico dall'evidenza dei reperti di carotaggio e dall'interpretazione delle prove penetrometriche dinamiche eseguite in un'area limitrofa a quella in progetto.

Le prove DPSH hanno consentito di ottenere dati utili al riconoscimento delle caratteristiche granulometriche dei terreni attraversati permettendo così di ricavare un profilo stratigrafico orientativo correlabile con i sondaggi geognostici eseguiti e utile per la classificazione sismica dei terreni, secondo quanto previsto dalla nuova normativa sismica.

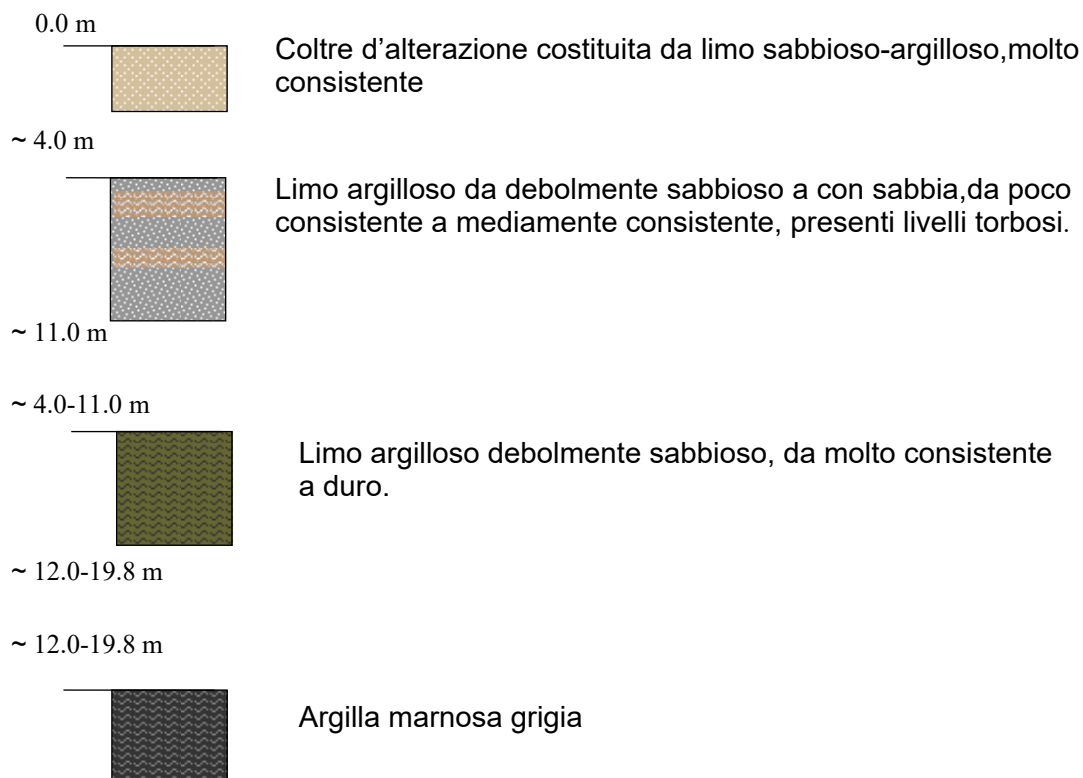
Dall'esame dei grafici penetrometrici della prova DPSH1 si è potuto osservare dall'alto verso il basso un primo orizzonte di spessore di circa 3,5 m caratterizzato da un n° di colpi compreso tra 3 e 7; dalla profondità di 3,5 m fino a 7,2 m si individua un orizzonte dalle scadenti caratteristiche con un numero di colpi compreso tra 1 e 3. Al di sotto di tale livello fino alla profondità di 11,4 m si passa a valori di resistenze crescenti che mostrano un discreto numero di colpi individuanti un'unità molto consistente.

La prova DPSH2 al di sotto di un primo livello di circa 1,5 m caratterizzato da un numero di colpi compreso tra 1 e 3, vede un graduale miglioramento della resistenza con la profondità.

Si è individuato un intervallo tra 1,5-6,0 m con un n° colpi compreso tra 2-7, ed uno tra circa 6,0-10,4 m con n° colpi compreso tra 7-19 .

In accordo con i reperti di carotaggio ottenuti dai due sondaggi geognostici eseguiti si è ricostruito l'assetto litostratigrafico dell'area:

- SUCCESSIONE LITOSTRATIGRAFICA DELL'AREA -



5.0 ASSETTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA

L'aspetto morfologico della zona risulta condizionato dall'assetto geologico-strutturale e dal grado di erodibilità dei litotipi. Infatti, la diversa natura dei litotipi affioranti si riflette sulle forme morfologiche, a testimonianza di una risposta differenziata all'azione di modellamento degli agenti esogeni.

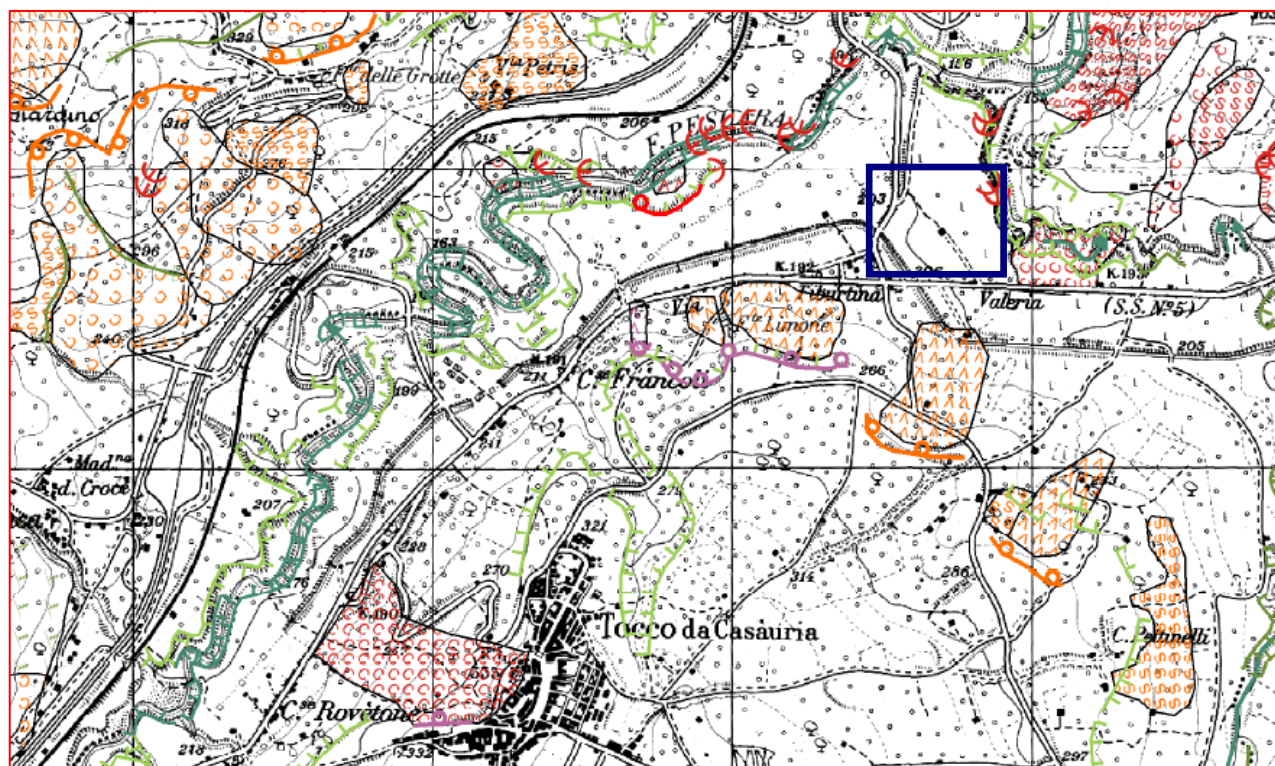
A zone erte ed accidentate a marcata acclività, con pareti sub-verticali, sviluppate in corrispondenza dei margini del tavolato travertinoso, si contrappongono aree decisamente più dolci in corrispondenza degli affioramenti o depositi terrigeni che caratterizzano la base dei versanti.

L'area si presenta pianeggiante e all'atto dei sopralluoghi non sono state rilevate forme o processi che lascino presupporre fenomeni di instabilità in atto o potenziali. Quanto detto risulta anche nel recente PIANO STRALCIO DI I BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEI BACINI DI RILIEVO REGIONALE ABRUZZESI E DEL BACINO INTERREGIONALE DEL FIUME SANGRO L. 18.05.1989 n.183 art.17 comma 6 ter. edito dalla REGIONE ABRUZZO DIREZIONE TERRITORIO URBANISTICA, BENI AMBIENTALI, PARCHI, POLITICHE E GESTIONE DEI BACINI IDROGRAFICI – Servizio Difesa del Suolo – *Autorità dei Bacini Regionali* L.R. 16.09.1998 n.81 e L.R. 24.08.2001 n.43, da cui risulta che il sito si sviluppa prevalentemente in area non perimetrata dal Piano Stralcio PAI.

Elemento caratterizzante dell'area è la presenza di una lieve rottura di pendenza che percorre trasversalmente la Tiburtina Valeria. Questo scalino, verosimilmente naturale, ha un preciso significato geologico. Esso, rappresenta, con buona approssimazione, l'evidenza in superficie di un passaggio tra il dominio della facies travertinosa e quella delle facies limo-sabbiose confinanti con la prima.

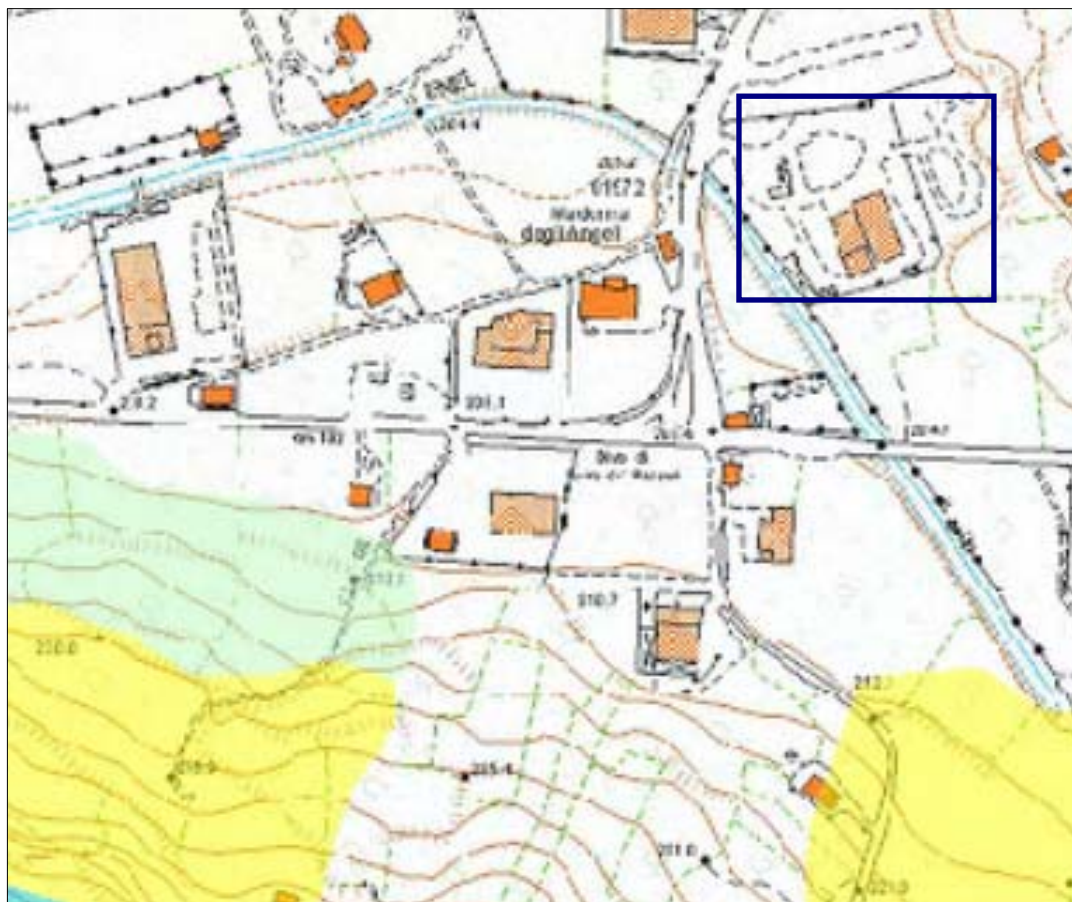
Si riportano di seguito gli stralci cartografici del PAI con evidenziata l'area in studio:

Stralcio **Carta Geomorfologica** del Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del Fiume Sangro (REGIONE ABRUZZO DIREZIONE TERRITORIO URBANISTICA, BENI AMBIENTALI, PARCHI, POLITICHE E GESTIONE DEI BACINI IDROGRAFICI – Servizio Difesa del Suolo – *Autorità dei Bacini Regionali*)
- Scala 1:25000








Linea simbolica di rilievo				
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di faglia			
	Ore di sviluppo con influenza sismica			
	Ore di sviluppo di linea di faglia			
	Ore di sviluppo con influenza sismica in presenza di linea di faglia			
		STATO DI ATTIVITA'		
		ATTIVO	QUANTITATIVO	NON ATTIVO
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Torioni e torioni			
	Plattone di trazione			
	Struttura lineare di deformazione postica			
	Struttura lineare di deformazione postica di linea di faglia			
	Corso di linea di sviluppo e di sviluppo			
	Corso di linea di sviluppo postica			
	Corso di linea di sviluppo postica			
	Corso di linea di sviluppo postica			
	Corso di linea di sviluppo postica			
	Corso di linea di sviluppo postica			
	Corso di linea di sviluppo postica			
	Corso di linea di sviluppo postica			
	Corso di linea di sviluppo postica			
	FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo		
Ore di sviluppo di degradazione del rilievo				
Ore di sviluppo di degradazione del rilievo				
Ore di sviluppo di degradazione del rilievo				
Ore di sviluppo di degradazione del rilievo				
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			
FORME DI RILIEVO E SOSTANZE E SOSTANZE	Ore di sviluppo di degradazione del rilievo			

Stralcio **Carta Pericolosità** del Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del Fiume Sangro (REGIONE ABRUZZO DIREZIONE TERRITORIO URBANISTICA, BENI AMBIENTALI, PARCHI, POLITICHE E GESTIONE DEI BACINI IDROGRAFICI – Servizio Difesa del Suolo – *Autorità dei Bacini Regionali*) - Scala 1:5000



LEGENDA

-  P3 – PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA
Aree interessate da Dissesti in attività o riattivati stagionalmente
-  P2 – PERICOLOSITA' ELEVATA
Aree interessate da Dissesti con alta possibilità di riattivazione
-  P1 – PERICOLOSITA' MODERATA
Aree interessate da dissesti con bassa possibilità di riattivazione
-  Pscarpate– PERICOLOSITA' DA SCARPATE
Aree interessate da dissesti tipo scarpate
-  Area di progetto

6.0 ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'idrografia del territorio è fortemente condizionata dal regime pluviometrico e dalla litologia delle formazioni affioranti. In particolare, il primo consente di quantificare la ripartizione delle acque di precipitazione nelle due frazioni fisse: ruscellamento, che alimenta il deflusso superficiale; infiltrazione che rinnova le risorse di acqua sotterranea e alimenta la portata del deflusso sotterraneo.

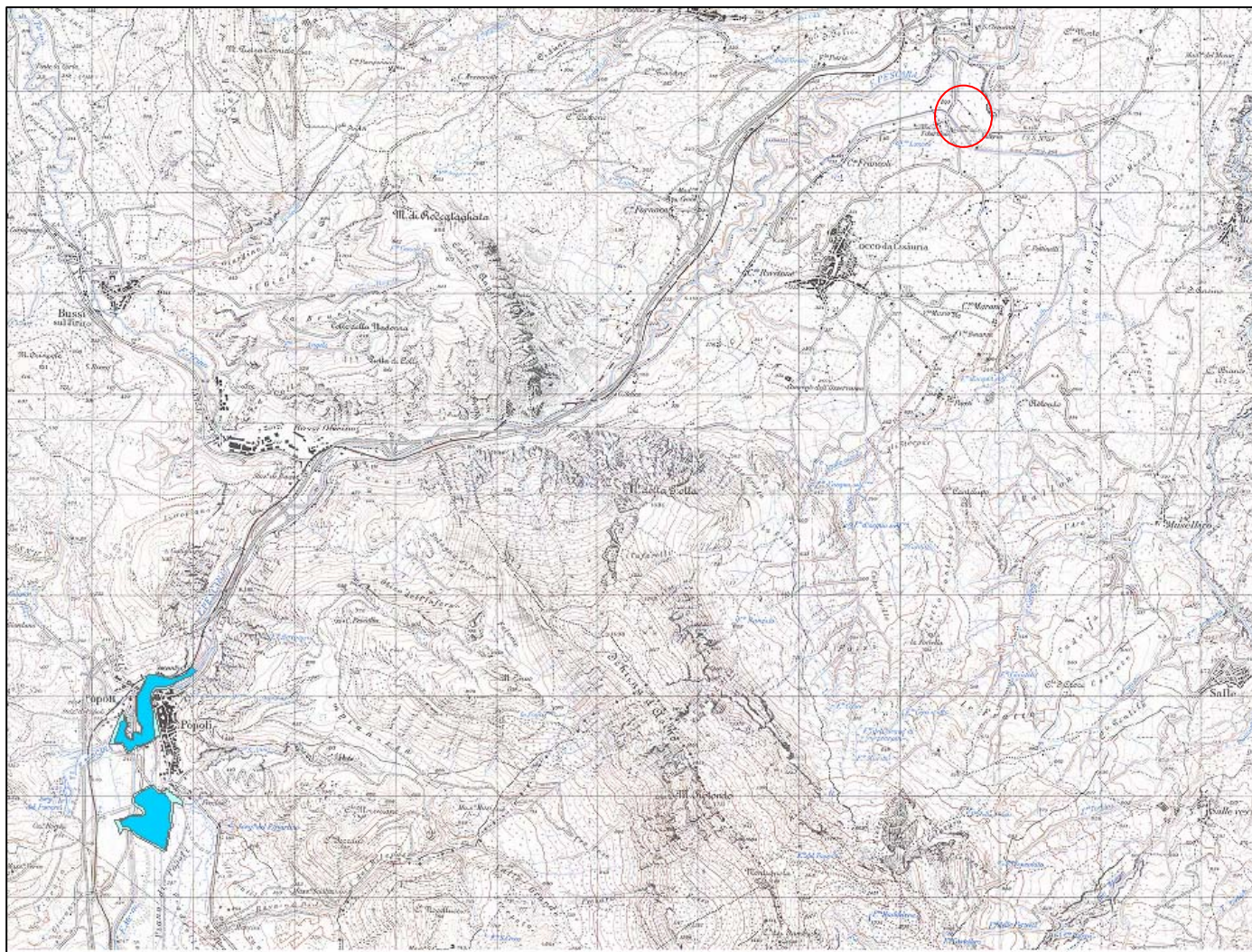
Dal punto di vista climatico e atmosferico, l'areale in esame, si inserisce in una fascia a cavallo tra due zone ad altitudine differenziata, marcate da situazioni climatiche differenti legate all'apertura al mare Adriatico ed alla presenza del potente allineamento dei monti più esterni dell'Appennino abruzzese (Monti della Maiella-Morrone); questi ultimi con il loro forte gradiente orografico rappresentano una vera e propria barriera ai movimenti delle masse d'aria provenienti da ovest e da est. Ne deriva che la zona è soggetta ad intense precipitazioni concentrate prevalentemente nel periodo autunno-inverno con temperature medie non elevate che riducono l'evapotraspirazione.

In considerazione della bassa permeabilità dei terreni presenti in quest'area, l'infiltrazione risulta molto ridotta, di conseguenza il ruscellamento rappresenta quasi completamente il deflusso superficiale che si esplica nelle aste di drenaggio dei fossi e torrenti che trovano come recapito principale il Torrente Arolle.

I terreni affioranti risultano poco permeabili e pertanto le acque di precipitazione, non potendo essere smaltite in profondità, vengono a saturare gli spessori superficiali più alterati ed allentati; le falde che si possono rinvenire all'interno di queste formazioni, sono strettamente legate a circolazioni sotterranee di una certa profondità sviluppate presumibilmente in corrispondenza delle intercalazioni sabbiose. Nella porzione di terreno più superficiale, a causa dell'allentamento interparticellare, causato prevalentemente dalle operazioni di aratura e scasso con cadenza stagionale, è possibile una certa circolazione idrica per percolazione e dispersione corticale che segue e si adatta alla morfologia esterna.






Tali rapporti di permeabilità non favoriscono lo sviluppo e/o l'alimentazione di falde idriche dal deflusso rilevante, ma solo locali concentrazioni.

Stralcio di Carta della Pericolosità Idraulica (PSDA) in scala 1:50.000, nel riquadro rosso è indicata l'area di studio.



LEGENDA:

Classi di pericolosità idraulica [Q50 - Q100 - Q200] (*)

	Pericolosità molto elevata $h_{50} > 1\text{m}$ $v_{50} > 1\text{m/s}$		Reticolo idrografico
	Pericolosità elevata $1\text{m} > h_{50} > 0.5\text{m}$ $h_{100} > 1\text{m}$ $v_{100} > 1\text{m/s}$		
	Pericolosità media $h_{100} > 0\text{m}$		
	Pericolosità moderata $h_{200} > 0\text{m}$		

7.0 CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

La caratterizzazione fisico-meccanica che di seguito viene proposta tiene conto sia dei dati bibliografici a disposizione, sia dei risultati delle indagini eseguite in sito.

Il substrato nell'area di studio è costituito dalle argille grigie marnose, esso è ricoperto da termini limoso argillosi a vario contenuto in sabbia aventi valori di consistenza molto differenti. Tali termini sono stati distinti in tre differenti unità litotecniche in quanto caratterizzati da parametri geotecnici diversi. Il termine dalle peggiori caratteristiche geotecniche è rappresentato dai limi argillosi debolmente sabbiosi, grigi, con livelli torbosi. Essi si individuano unicamente nel sondaggio S1 alla profondità compresa tra i 4,3-10,8 m . In base alle considerazioni sopra esposte ed all'omogeneizzazione dei diversi dati di cui si dispone, di seguito, si riportano i parametri geotecnici a cui il progettista può fare riferimento per le sue valutazioni di carattere tecnico.

PROFONDITÀ mt	SEZIONE LITOTECNICA	DESCRIZIONE	PARAMETRI GEOTECNICI
0.0	A	Limo-sabbioso debolmente argilloso, di colore marrone, da consistente a molto consistente.	$\gamma = 1.89 \text{ t/mc}$ $\phi = 25-26^\circ$ $c' = 0.4 \text{ t/mq}$ $Cu = 8-15 \text{ t/mq}$ $M = 500 \text{ t/mq}$
4.0 4.0			
	B	Limo argilloso debolmente sabbioso di colore grigio, poco consistente. Presenti livelli torbosi.	$\gamma = 1.85 \text{ t/mc}$ $\phi = 23^\circ$ $c' = 0.2 \text{ t/mq}$ $Cu = 2 \text{ t/mq}$ $M = 250 \text{ t/mq}$
~11.0 ~ 12.0-19.8	C	Limo argilloso debolmente sabbioso, di colore marroncino, da molto consistente a duro che con la profondità passa ad argilla marnosa grigia.	$\gamma = 1.98 \text{ t/mc}$ $\phi = 27^\circ$ $c' = 8-20 \text{ t/mq}$ $Cu = 10-15 \text{ t/mq}$ $M = 900 \text{ t/mq}$

Dove:

γ_w = peso di volume umido;

ϕ = angolo di attrito;

γ_s = peso di volume secco;

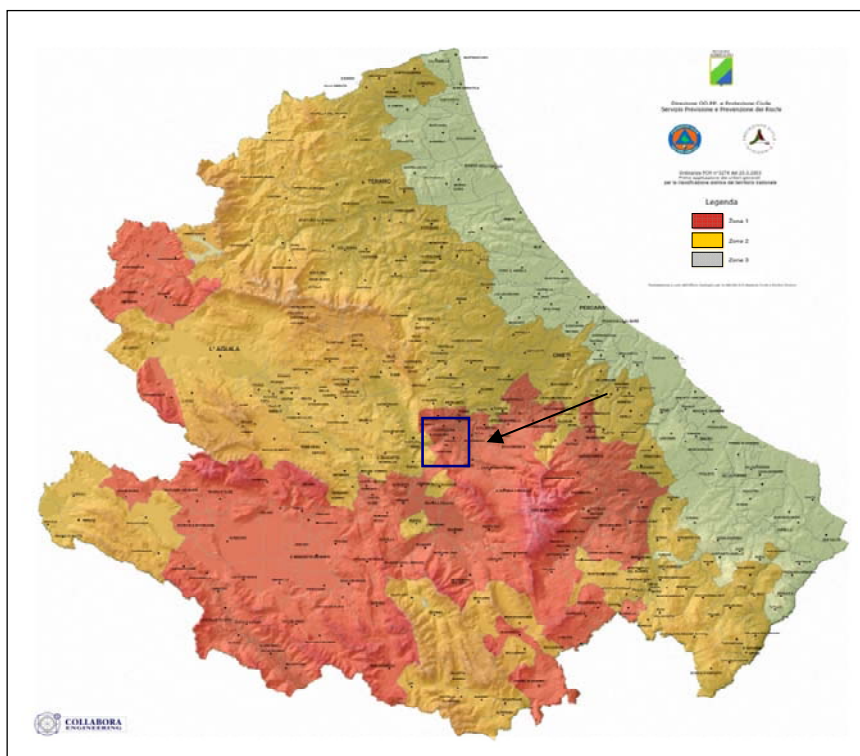
c' = coesione efficace;

Cu = coesione non drenata;

8.0 SISMICITA' DELL'AREA

In seguito al ripetersi di eventi sismici calamitosi che hanno investito anche zone ritenute e classificate con la 64/74 non sismiche, per una ridefinizione del rischio sismico, è stata emanata, in data 20 Marzo 2003, l'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 recante “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” pubblicata sulla G.U. n. 105 del 8.5.2003. Alla stessa è allegata la nuova classificazione sismica del territorio nazionale, articolata in quattro zone, a sismicità alta media e bassa; la quarta zona, di nuova introduzione, è data facoltà alla Regione di imporre l'obbligo della progettazione antisismica.

In base alla stessa il territorio comunale di Tocco da Casauria risulta classificato come Zona 1.



Il Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008 recante “Norme Tecniche per le Costruzioni” raccoglie in modo unitario le norme nazionali che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire la criteri univoci di sicurezza e pubblica incolumità. Come indicato nel Decreto le azioni sismiche di progetto

sono definite sulla base della “pericolosità sismica di base”, caratteristica del sito di costruzione, funzione di diversi parametri:

- accelerazione orizzontale massima del sito a_g
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
- T^*_c periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Il concetto di pericolosità sismica di un sito, fa riferimento alla probabilità che in un fissato lasso di tempo in detto sito, si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato.

Allo stato attuale ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto la normativa definisce le seguenti categorie di sottosuolo a cui si può fare riferimento per valutare la risposta sismica locale:

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con:

h_i : spessore i-esimo strato;

$V_{s,i}$: velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

N : numero di strati

H : profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzato da Vs non inferiore a 800 m/s.

In questa fase per l'assegnazione della categoria di sottosuolo di è fatto riferimento a fonti bibliografiche e a quanto emerso dalle indagini a disposizione ed assegnando una categoria "C".

Pertanto, successivamente si dovrà provvedere all'esecuzione di specifiche indagini sismiche

Per tener conto delle condizioni topografiche si utilizzano i valori del coefficiente topografico ST riportati nella Tabella che segue in funzione delle categorie topografiche definite dalla normativa e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazioni $\leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione $15 \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $> 30^\circ$

Nel caso specifico il sito di progetto presenta superficie pianeggiante con categoria **T1**. Nella definizione della pericolosità sismica di base è importante evidenziare il comportamento dei valori di ag/g. Nel sito ufficiale dell'INGV, attraverso l'applicazione Webgis, è possibile visualizzare tali valori. In accordo con l'Allegato 7 OPCM 3907/2010, questi sono espressi con rettangoli colorati (in corrispondenza dei nodi della maglia di riferimento) in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno (ag), con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferiti a suoli rigidi orizzontali ($V_{s30} > 800$ m/s). Per il territorio comunale di Tocco da Casauria tale valore è pari a 0.235904.

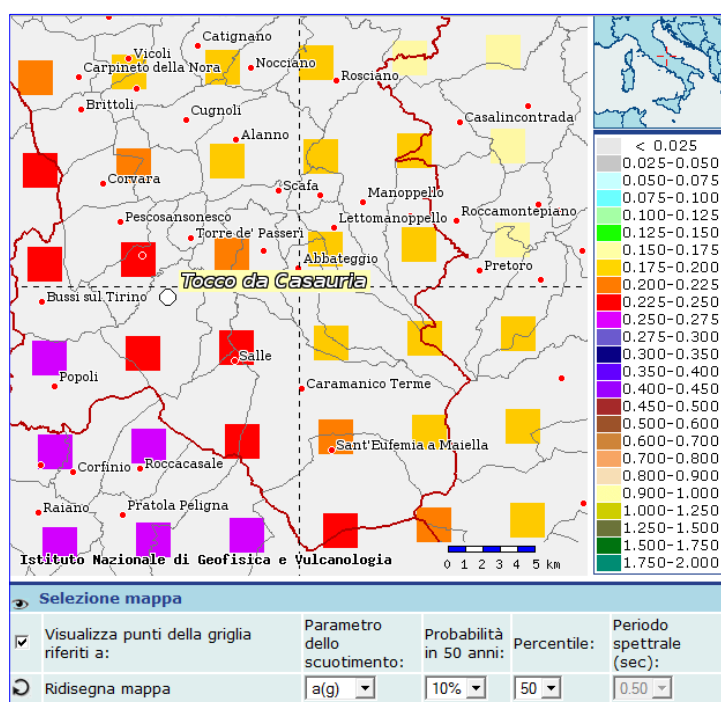
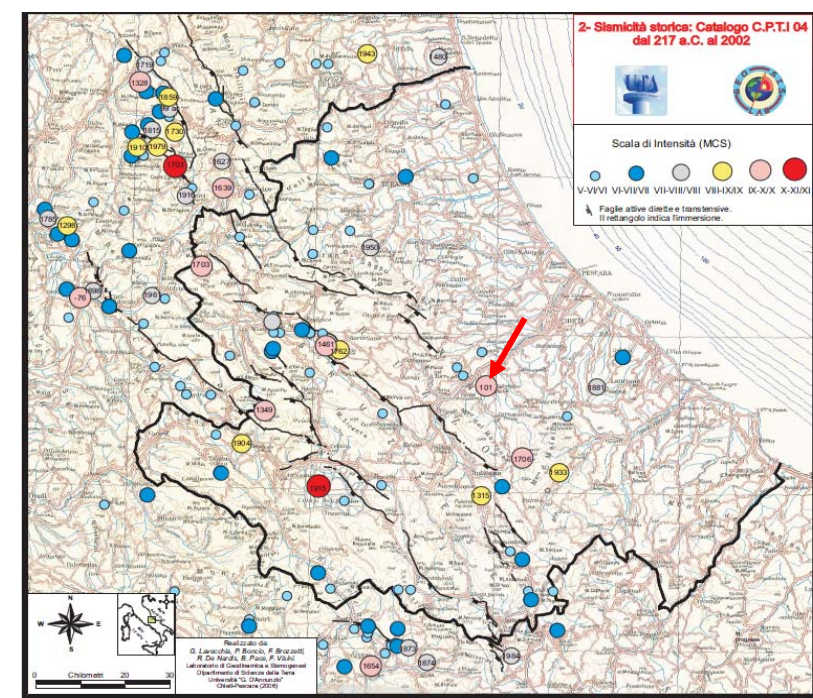


Figura 12 - Mapa interattiva di pericolosità sismica (INGV).

Attraverso l'analisi della distribuzione degli effetti di un evento sismico sul territorio risulta evidente come la relazione tra energia liberata (M_w), descrivibile anche con l'intensità epicentrale (I_0), e la distribuzione delle intensità di sito (I_s) non risulti correlabile linearmente con l'aumentare della distanza dall'epicentro. Questo importante riscontro, oltre che in ragione di possibili differenze nelle tipologie edilizie (grado di vulnerabilità delle strutture) e di eventuali variabili dovute alla percezione e rilevamento dei danni, pone in evidenza come le caratteristiche geologiche e geomorfologiche del territorio possano influenzare la risposta sismica di un sito in termini di amplificazione dell'input sismico. La presenza di



Sismicità storica della Regione Abruzzo (tratto dal sito: eppursimuoveaq.wordpress.com)

alcune tipologie di depositi e forme del paesaggio, che possono amplificare il moto sismico in superficie favorendo fenomeni di instabilità dei terreni (effetti locali), caratterizza la pericolosità locale di un territorio.

Nella definizione di RISCHIO SISMICO intervengono dunque, oltre alla pericolosità sismica (frequenza e intensità dei terremoti), anche le caratteristiche proprie del territorio. A parità di pericolosità, un'area densamente popolata e caratterizzata da costruzioni poco resistenti al terremoto avrà un rischio elevato, mentre un'area dove non ci sono edifici, né popolazione, né altri beni avrà rischio nullo. Dunque elevata pericolosità sismica non significa necessariamente elevato rischio sismico, ma, per le ragioni sopra riportate, risulta possibile anche il verificarsi della relazione contraria. In tal senso una suddivisione del territorio, operata sulla base della diversa risposta sismica del terreno, assume un importante ruolo nel processo di pianificazione territoriale e urbanistica come strumento di prevenzione e mitigazione del rischio sismico individuando aree a diversa pericolosità sismica.

Attraverso l'analisi dei dati contenuti nei Cataloghi DBMI04 (Database Macrosismico Italiano) e CPTI04 (Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani- fig. 4) è possibile, utilizzando la localizzazione geografica degli epicentri dei terremoti censiti, individuare la distribuzione delle sorgenti sismiche che hanno condizionato la sismicità del territorio abruzzese, operando in tal senso una schematica zonazione sismo genetica.

L'area abruzzese, come riassunto nella figura sottostante, è storicamente caratterizzata da una notevole attività sismica, in prevalenza concentrata lungo la catena appenninica, in particolare ad ovest del Gran Sasso e della Maiella, mentre la fascia costiera e quella pedemontana sono interessate da una più modesta sismicità.

Lo studio del danneggiamento indotto da alcuni importanti terremoti storici mette in risalto l'elevato carattere distruttivo della sismicità abruzzese, che ha fatto registrare, come massima intensità macrosismica, l'XI grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS) (Avezzano, 1915), ed inoltre ha più volte raggiunto il X grado. Gli eventi particolarmente distruttivi sono stati accompagnati anche da terremoti di media intensità, dal VI all'VIII grado della scala MCS.

Nella fig. a pag 23 vengono raffigurati tutti gli epicentri dei terremoti con Intensità

epicentrale (Io) maggiore del V grado della scala MCS, riportati nel catalogo C.P.T.I. 2004.

Le osservazioni ed i dati sismologici disponibili indicano che, in relazione al grado di sismicità nazionale e regionale, il Comune di Tocco da Casauria è interessato da una sismicità alta (Zona 1 – fig. 3) con terremoti storici che più volte hanno raggiunto Intensità di sito pari al IX - X grado della scala MCS (Fig. 4, 5 e 6).

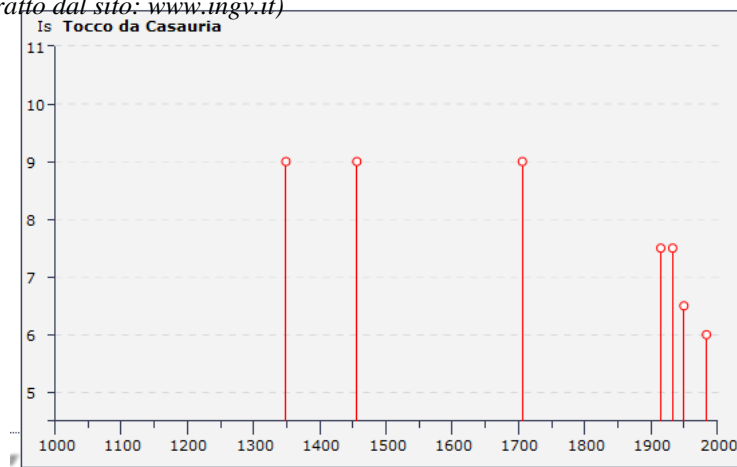
Storia sismica di Tocco da Casauria
[42.214, 13.914]

Numero di eventi: 9

Effetti	In occasione del terremoto del:							
Is	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Area epicentrale	Np	Ix Mw
9	1349	09	09			Aquilano	22	10 6.46
9	1456	12	05			MOLISE	199	11 6.96
9	1706	11	03	13		Maiella	99	10-11 6.60
7-8	1915	01	13	06	52	AVEZZANO	1040	11 6.99
7-8	1933	09	26	03	33	Maiella	326	9 5.68
6-7	1950	09	05	04	08	GRAN SASSO	137	8 5.73
6	1984	05	07	17	49	Appennino abruzzese	912	8 5.93
NF	1990	05	05	07	21	POTENTINO	1374	7-8 5.84
4	1997	09	26	09	40	Appennino umbro-march.	869	9 6.05

Elenco eventi sismici registrati nel Comune di Tocco da Casauria

(tratto dal sito: www.ingv.it)



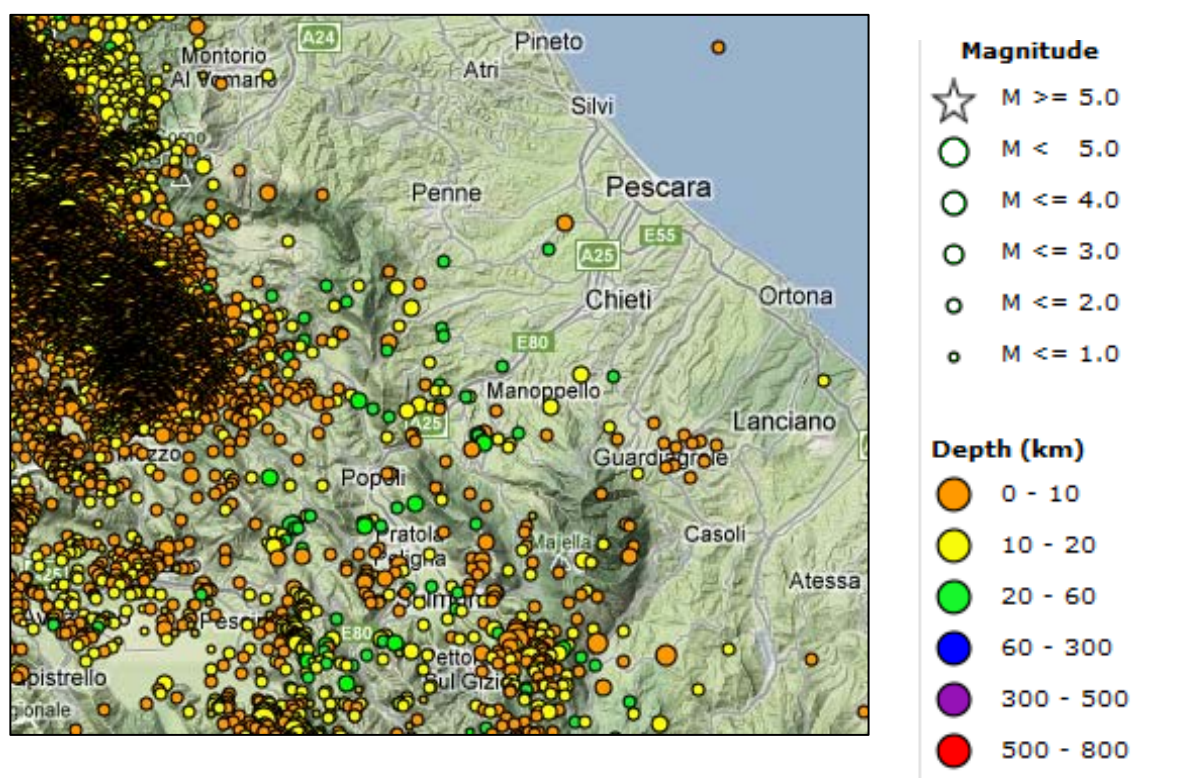
Pericolosità sismica di Base del Comune di Tocco da Casauria

(tratto dal sito: www.ingv.it)

Il territorio di Tocco da Casauria, da una ricerca dei dati disponibili dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, ha risentito di diversi terremoti dall'anno 1000 all'attuale. I dati più recenti, in cui ci si può avvalere di una strumentazione di misura adeguata, risultano essere più precisi e ricostruiti con dati effettivamente misurati, quelli relativi agli anni prima del novecento risultano mancanti o carenti.

Analizzando i dati più recenti, come visibile dalle immagini di seguito riportate tratte dal sito dell'INGV, dal 2000 ad oggi gli eventi sismici sono concentrati principalmente nelle aree a nord-ovest (entro i 50 Km nella zona Aquilana), essi risultano correlabili alla presenza di faglie attive lungo le zone con maggiore intensità. Infatti da un punto di vista sismo tettonico, cioè di relazione fra sismicità e processi tettonici, è ormai chiaro, da numerosi studi geologici, che la sismicità dell'area abruzzese è prevalentemente legata a processi di distensione crostale. Tali processi estensionali sono responsabili della formazione e movimento, con associati terremoti, di faglie dirette e trasversive.

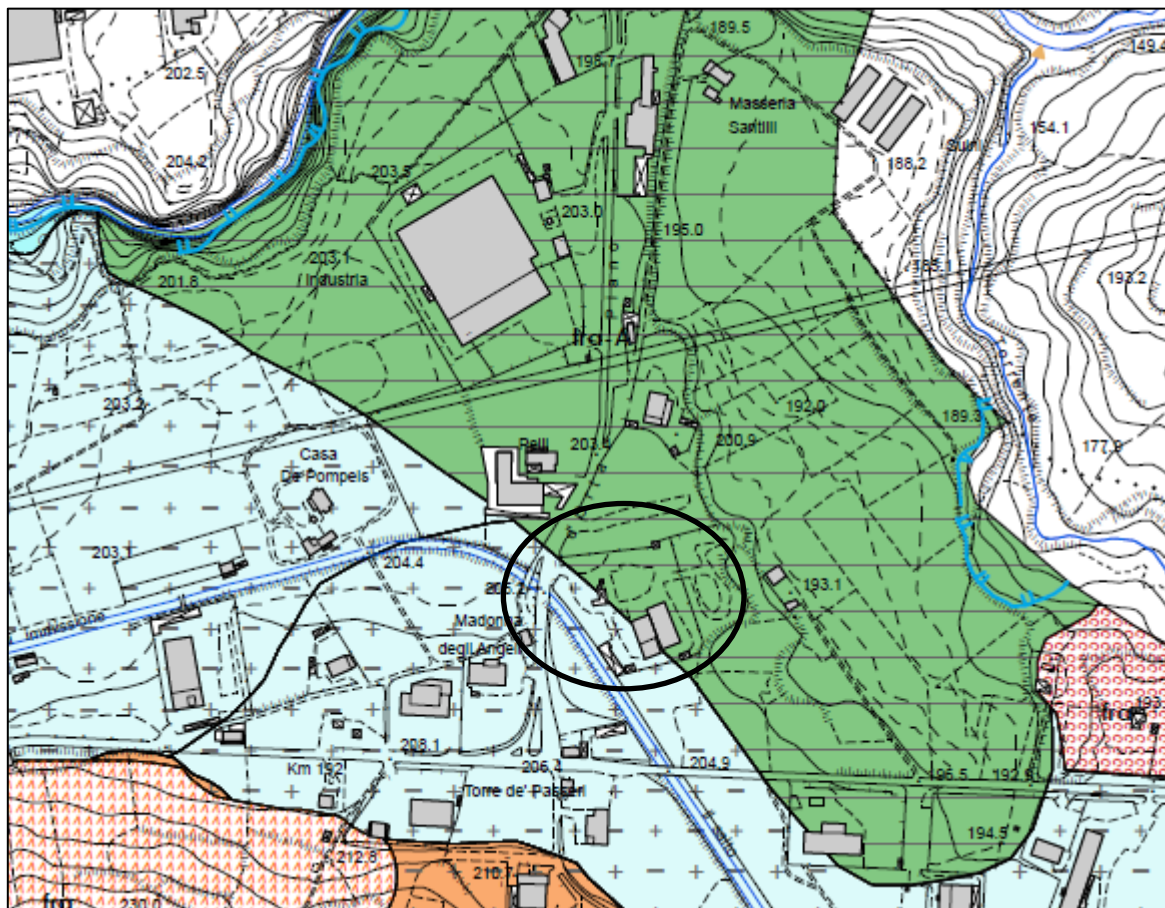
Questo a testimonianza dell'intensa attività sismica che caratterizza la zona appenninica.



Infine per la stesura del presente studio geologico sono state analizzate anche le cartografie redatte per lo Studio di Microzonazione Sismica Livello I, del quale di seguito si riportano gli stralci cartografici nelle successive pagine.

Dalla loro lettura emerge che il fabbricato in studio è inserito in prossimità del contatto tra i depositi travertinosi (microzona 2002) ed i depositi alluvionali (microzona 2010).

STRALCIO CARTA GEOLOGICO-TECNICA DEL COMUNE DI TOCCO DA CASAURIA



Legenda

Unità Geologiche Continentali (U.G.C.)

col	col - Colte eluvio coluviale - limo argilloso debolmente sabbioso di colore marrone olivastro con sottili strati grigi, sono presenti noduli e patine di ossidazione. Olocene - attuale
fra	fra - Deposito di frana - depositi di natura mista Olocene - attuale
all	all - Depositi alluvionali - ghiaie solite estremamente eterometiche Olocene - attuale
ver2	ver2 - Depositi detritici di versante - clasti calcarei eterometici in matrice limosa argillosa moderatamente addensati: limi argillosi con ghiaia da media a grossolana moderatamente addensati Pleistocene sup. - attuale
at1	at1 - Deposito alluvionale terrazzato - Deposito alluvionale terrazzato: limo argilloso da poco a moderatamente costante. Al suo interno frequenti livelli torosi, resti vegetali e carboniosi.
tra	tra - Depositi travertinosi: travertini litici e vacuolari e sabbie limose avana molto addensate con livelli e sottili strati calcarei. Pleistocene sup. - Olocene
ver1	ver1 - Depositi detritici di versante - clasti calcarei eterometici in matrice limosa argillosa moderatamente addensati: limi argillosi con ghiaia da media a grossolana moderatamente addensati Pleistocene medio - sup.

Unità Geologiche Marine (U.G.M.)

CEN	CEN - FORMAZIONE DELL'UO - Alternanza pelitico-arenacea e pelitico-olistica in strati medi e spessi (AUP da < 1 a << 1), intercalate a peliti ed argille massime e con sporadici orizzonti arenaceo-pellici in strati spessi (CEN). Pleistocene inf. p.p.
-----	--

* Unità correlabili con i depositi continentali Quaternari e Meso-Cenozoici della Carta Geologica d'Italia, F. 350 Tocco da Casauria, scala 1:50.000. APAT (Dipartimento Difesa del Suolo - Servizio Geologico d'Italia) e Regione Abruzzo (Servizio Difesa del Suolo). S.B.C.A. (Pianeta APAT) (2008)

Caratteristiche Geomorfologiche

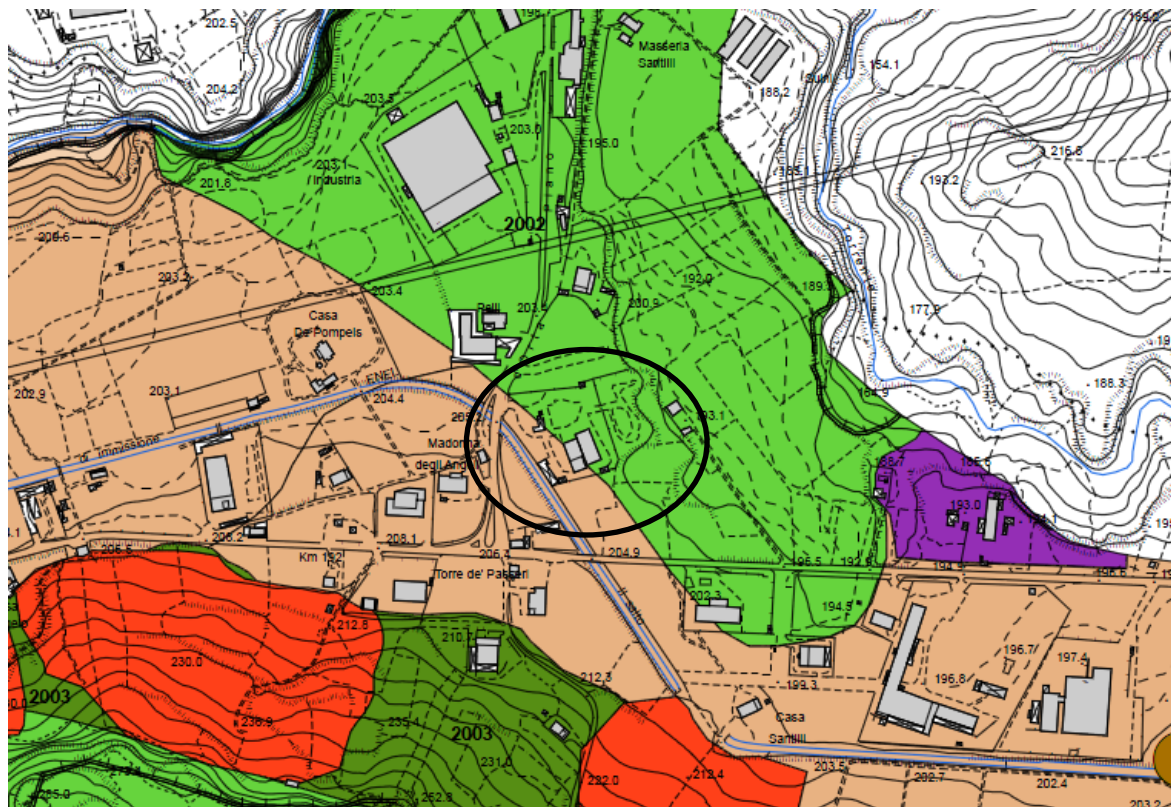
Orto di scarpata morfologica (naturale e di origine antropica)	< 10 m	10 - 20 m	> 20 m
Orto di terrazzo fluviale	< 10 m	10 - 20 m	> 20 m

Stato di attività		
Attivo	Quiescente	Non attivo

Orto di scarpata di degradazione e/o di frana			
Versante interessata da deformazioni superficiali lente			
Corpo di frana di colamento			
Corpo di frana di scorrimento rotazionale			
Corpo di frana di genesi complessa			

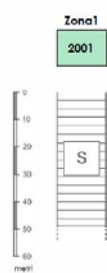
** Morfotipi individuati nel Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Abruzzo

STRALCIO CARTA MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS) DEL COMUNE DI TOCCO DA CASAURIA



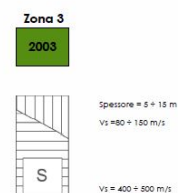
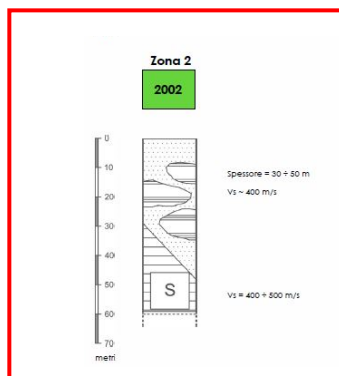
Legenda

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

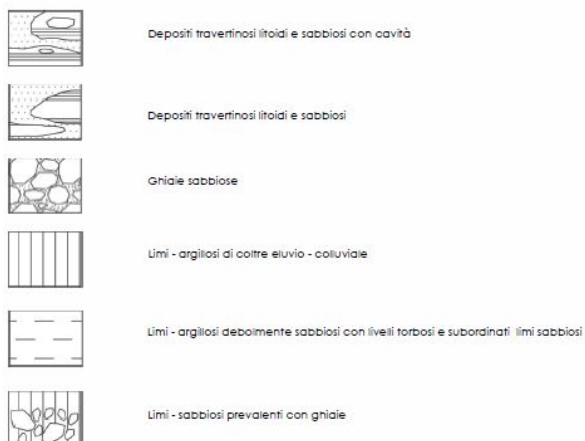


Informazione sul substrato

Substrato:
coesivo sabbioso-siliceo
S
S - stratificato

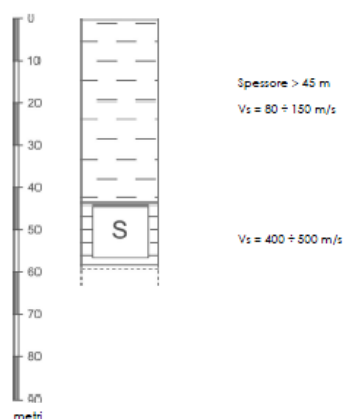


Legenda dei simboli



Zona 10

2010



9.0 CONCLUSIONI

La presente relazione è stata finalizzata allo studio dell'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico commissionata da CLEA Energy srl , a supporto del progetto “Impianto di recupero e riciclo rifiuti (R.A.E.E.) non pericolosi – Moduli fotovoltaici a fine vita e produzione “End of waste” di M.P.S.” in C.da Madonna degli Angeli nel Comune di Tocco da Casauria (PE).

Per la caratterizzazione geologica e geotecnica si è fatto riferimento a pregresse indagini eseguite, nel 2007, in un'area limitrofa a quella in esame ed appartenente allo stesso ambito geologico, dalle quali è emersa una variabilità latero verticale dei depositi presenti.

L'area, ubicata in una zona sub-pianeggiante, non evidenzia indizi o fattori che possono evolvere verso forme d'instabilità geomorfologica, pertanto è risultata stabile. Quanto detto è confermato anche da visione degli stralci cartografici editi dal recente Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo regionale abruzzesi e del bacino interregionale del fiume Sangro L. 18.05.1989 n.183 art.17 comma 6 ter. edito dalla Regione Abruzzo Direzione Territorio Urbanistica, Beni Ambientali, Parchi, Politiche e Gestione dei Bacini Idrografici – Servizio Difesa del Suolo – Autorità dei Bacini Regionali L.R. 16.09.1998 n.81 e L.R. 24.08.2001 n. 43, in cui è visibile che l'area non è soggetta a forme d'instabilità gravitativa e non rientra in alcuna area pericolosa.

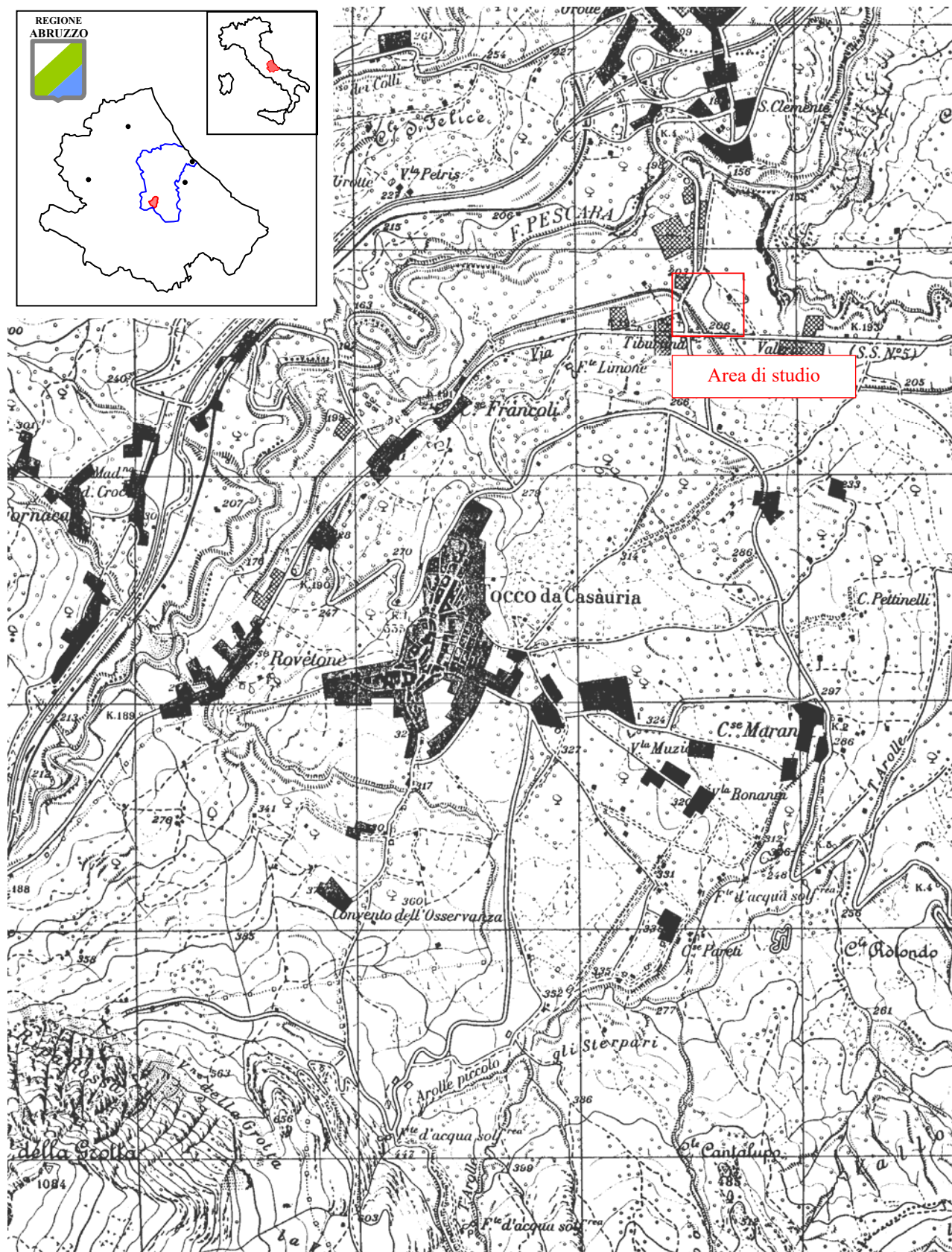
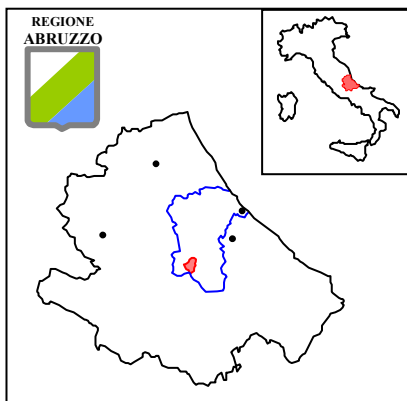
L'area di Tocco da Casauria è individuata quale zona sismica 1 ed in accordo all'All. 7 OPCM 39/07/2010 l'accelerazione massima al suolo del territorio comunale di Tocco da Casauria è pari a 0.235904 ed i terreni di fondazione, sulla base di dati bibliografici risultano ascrivibili alla categoria di sottosuolo C. Nelle fasi successive delle lavorazioni dovrà essere eseguita sul sito almeno un'indagine sismica (rifrazione, MASW...etc..)

ALLEGATI

- CARTA TOPOGRAFICA
- CARTA GEOLOGICA

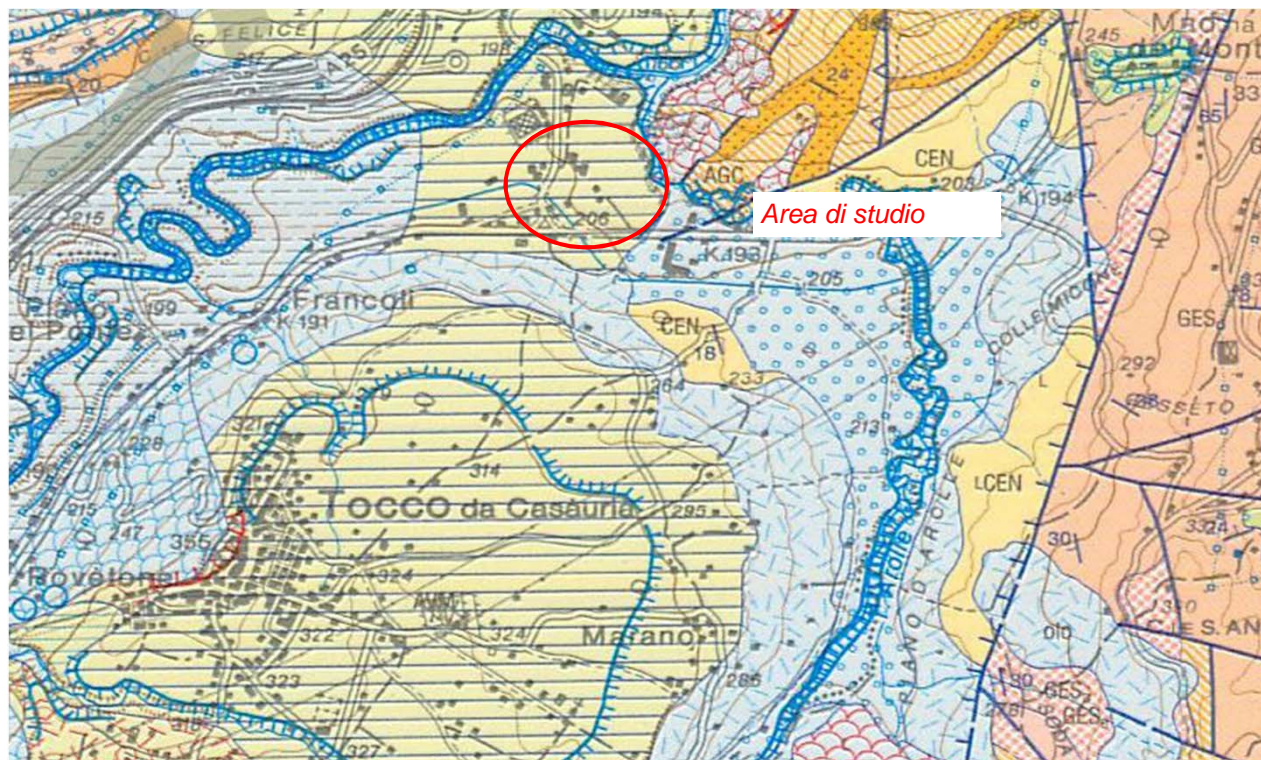
CARTA TOPOGRAFICA

Scala 1:25.000



CARTA GEOLOGICA

SCALA 1 : 50.000



Area di studio

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

Paleocene - Olocene	sto	Depositi alluvionali ciottoloso-sabbiosi e subordinatamente sabbioso limosi. Depositi lacustri e palustri argilloso-limosi talora con lenti organiche. Depositi travertinosi. Depositi detritici di versante. Depositi eluvio-colluviali con detriti immersi in matrice limoso argillosa e suoli sepolti. Depositi di frana. Possono essere presenti relazioni laterali di facies e discordanze angolari minori. Giacciono in discordanza angolare sul Sistema più antico. OLOCENE-ATTUALE
	AVM	SISTEMA DI VALLE MAJELAMA - Depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi e sabbioso-siltosi, talora con una abbondante frazione piroclastica. Depositi detritici di versante separati da discordanze angolari minori associate o meno a suoli sepolti. Depositi di frana sepolti. Depositi travertinosi. Depositi lacustri sabbioso-siltosi anche carbonatici e depositi palustri siltoso-argillosi. Giacciono in discordanza angolare sul Sistema più antico e talora su un paleosuolo ferrallitico. PLEISTOCENE sup.
	ACT	SISTEMA DI CATIGNANO - Depositi alluvionali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi e sabbioso-siltosi alterati da suoli ferrallitici. Depositi glaciali. Depositi detritici di versante separati da discordanze angolari minori associate o meno a suoli sepolti. Giacciono in discordanza angolare sul Sistema più antico. PLEISTOCENE medio finale
	AP	SUPERSISTEMA DI AIELLI - PESCHINA - Depositi alluvionali prevalentemente ciottoloso-sabbiosi, anche poco elaborati, alternati a depositi detritici di versante, anche molto grossolani. Si intercalano a depositi lacustri sabbioso-siltosi anche a composizione prevalentemente carbonatica. Giacciono in discordanza angolare sul substrato. PLIOCENE (?) - PLEISTOCENE medio

SUCCESSIONE CELLINO (AREA G)

Pliocene	FMT ₃	FORMAZIONE MUTIGNANO - Argille massive fossilifere con intercalazioni di peliti laminare in strati sottili, rare silti ed essi livelli sabbiosi (FMT ₃). A nord del T. Nora livelli di sabbie in strati medi e spessi (FMT ₂) che sfregano in alternanze pelitico-sabbiose (FMT ₂). Alla base lenti di calcinuti bioclastiche in strati medi e spessi a geometria irregolare (FMT ₂) (bizzonia a Globorotalia inflata) (pco). PLIOCENE sup. p.p.
	FMT ₂	
	FMT ₁	
	CEN ₃	FORMAZIONE CELLINO - Alternanze pelitico-arenacee e pelitico-siltose in strati medi e spessi (AVP da < 1 a < 1), intercalate a peliti ed argille marnose e con sporadici orizzonti arenaceo-pellici in strati spessi (CEN). Strati spessi arenaceo-pellici a geometria tabulare intercalati a strati medie e sottili in facies pelitico-arenacea (CEN ₃). Orizzonti arenaceo-pellici di notevole spessore (CEN ₃) (dalla bizzonia a Sphaeroidinellopsis spp. alla bizzonia a Globorotalia punctulata p.p.) (ba). PLIOCENE inf. p.p.
	CEN ₂	
Oligo-Miocene	CSV	CONGLOMERATI DI SAN VALENTINO - Conglomerati calcarei poligenici in strati spessi e amalgamati, ben cementati e con scarsa matrice (bizzonia a Sphaeroidinellopsis spp.) (pco). PLIOCENE inf. p.p.
	AGC _{12a}	ARGILLE DEL CIGNO - Argille marnose, alternate ad alternanze siltoso-pelliche in strati medi e sottili. Sporadiche lenti arenitiche e calcarenitiche (AGC). Nella porzione superiore è intercalato un orizzonte conglomeratico poligenico (AGC _{12a}). Peliti laminare, alternate a corpi pelitico-arenacei in strati sottili con rapporto A/P < 1 (AGC ₁ -membrano di Alanno), in cui sono intercalati a varie altezze sia orizzonti di modesto spessore arenaceo-pellici (AGC _{12d} , con spesso al tetto un livello conglomeratico (AGC _{12d}), sia conglomerati poligenici a granulometria fine (AGC _{12d}) (bizzonia alpica p.p.) (ba). MESSINIANO sup. - PLEISTOCENE inf. p.p.
	AGC ₁	
	AGC _{12b}	
	AGC _{12c}	
	GES ₃	FORMAZIONE GESSOSO-SOLFIFERA - Peliti scure e marne con sottili livelli tripolacei e rare intercalazioni di calcari cristallini feldi, calcareniti e arenarie torbiditiche (GES ₃). Gessi in strati medi sia laminari che massivi, con intercalazioni marnose e marnoso-gessose (GES ₃). Calcari micritici soliferi, calcari oncolitici con intercalazioni marnose e di calcari porosi a luoghi con intercalazioni metarifere; calcari brecciat, detritici, cianati (GES ₃) (bizzonia alpica p.p.) (ba). MESSINIANO medio
	GES ₂	
	GES ₁	
	BOL ₃	FORMAZIONE BOLOGNANO - I tre membri presentano caratteristiche analoghe a quelli affioranti nell'area D (rs). RUPELLANO p.p. - MESSINIANO p.p.
	BOL ₂	
	BOL ₁	

Sovrassegna delle facies sedimentarie quaternarie

	depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi
	depositi alluvionali prevalentemente sabbiosi
	depositi alluvionali prevalentemente argillosi
	depositi lacustri prevalentemente siltoso-argillosi
	depositi palustri siltoso-sabbiosi con livelli organici
	tilli indifferenziato
	depositi eluvio-colluviali a granulometria mista
	depositi detritici di versante con tessitura medio-fine
	depositi detritici di versante con grossi blocchi
	depositi travertinosi