

DOTT. ANTONIO CORRADINO
STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA ED AMBIENTALE

Via De Marinis, 2 - 84050 Giungano (SA)
Cel. 338 4089247

antoniocorradino@tiscali.it
antoniocorradino@epap.sicurezzapostale.it

COMUNE DI SERRAMEZZANA
PROVINCIA DI SALERNO

STUDIO GEOLOGICO
A CORREDO DEL PIANO URBANISTICO COMUNALE

COMMITTENTE: Amm.ne Comunale di Serramezzana

Il Tecnico,
Dott. Geol. Antonio Corradino



COMUNE DI SERRAMEZZANA PROVINCIA DI SALERNO

STUDIO GEOLOGICO PER IL PIANO URBANISTICO COMUNALE

INDICE

<i>Premessa</i>	<i>pag. 2</i>
<i>Inquadramento geografico del territorio comunale</i>	<i>pag. 4</i>
<i>Inquadramento geologico regionale</i>	<i>pag. 4</i>
<i>Caratteri geologici e idrogeologici locali</i>	<i>pag. 9</i>
<i>Caratteri geomorfologici e verifica rispetto al P.S.A.I.</i>	<i>pag. 12</i>
<i>Il Rischio Sismico</i>	<i>pag. 16</i>
<i>Cartografia tematica prodotta</i>	<i>pag. 20</i>
<i>Conclusioni</i>	<i>pag. 25</i>

ALLEGATI

- Carta Geolitologica in scala 1:5.000 con ubicazione delle indagini
- Carta Idrogeologica in scala 1:5.000
- Carta della Stabilità in scala 1:5.000
- Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica in scala 1:5.000
- Fascicolo delle indagini pregresse
- Fascicolo delle indagini geofisiche ex-novo

COMUNE DI SERRAMEZZANA

PROVINCIA DI SALERNO

STUDIO GEOLOGICO PER IL PIANO URBANISTICO COMUNALE

PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Serramezzana (SA) ha incaricato il sottoscritto geologo **dott. Antonio CORRADINO**, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Campania con il numero di riferimento **1396**, di redigere lo Studio Geologico a corredo del P.U.C.

In riferimento alla Legge Regionale n° 9/83, lo studio deve fornire per l'area tutte le informazioni occorrenti ai fini della prevenzione del rischio sismico ed idrogeologico, attraverso la redazione di un'adeguata base cartografica tematica utilizzabile dai tecnici urbanisti per la formazione di corrette e razionali scelte di pianificazione territoriale in armonia con le possibilità ed i limiti imposti al progetto urbanistico dal contesto geologico presente.

Le indagini sono consistite essenzialmente in una verifica della situazione litostratigrafica locale, con la definizione dell'origine e della natura dei litotipi presenti, il loro stato di alterazione e fratturazione, la loro degradabilità, i lineamenti geomorfologici dell'area con i relativi processi geomorfici, i dissesti in atto eventuali e quelli potenzialmente attivabili, i lineamenti geostrutturali generali e la geometria e le caratteristiche delle superfici di discontinuità.

Le informazioni geologiche sono state desunte dalla bibliografia e dalla letteratura geologica, come indicazioni generali e preliminari.

In tale fase propedeutica, dunque, è stato condotto uno studio preliminare, basato sulle conoscenze bibliografiche del territorio in esame e dalle esperienze professionali pregresse: in particolare si è fatto riferimento alla seguente Cartografia Tematica ufficiale:

- Carta Topografica d'Italia in scala 1:25.000 redatta dall'I.G.M. - Foglio 503 sez. IV ;
- Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 - Foglio 503 Vallo della Lucania;
- Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 - Fogli 198 (Eboli) e 209 (Vallo della Lucania);
- Carta Inventario Fenomeni Franosi in Italia (Progetto I.F.F.I.);
- Carta del Rischio da Frana - A.d.B. Campania Sud ed Interregionale Sele;
- Carta della Pericolosità da Frana - A.d.B. Campania Sud ed Interregionale Sele;
- Carta Inventario dei Fenomeni Franosi - A.d.B. Campania Sud ed Interregionale Sele;

- Carta delle Aree di Attenzione - A.d.B. Campania Sud ed Interregionale Sele;
- Carta del Rischio Idraulico - A.d.B. Campania Sud ed Interregionale Sele;
- Carta delle Fasce Fluviali - A.d.B. Campania Sud ed Interregionale Sele;
- Carta Idrogeologica della Campania in scala 1:200.000 (Celico et alii, 1994);
- Carta delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico;
- Carta delle aree SIC.

Alla fase conoscitiva preliminare è seguito un rilevamento geologico di dettaglio ed una intensa fase di raccolta, organizzazione ed elaborazione delle indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche presenti nell'ambito del territorio comunale.

Il quadro delle indagini in forza all'Amministrazione Comunale di Serramezzana, utilizzate per la redazione del presente Studio Geologico, si compone di:

- n° 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino a 30.00 metri dal p.c. e condizionati con tubo in pvc per l'esecuzione di indagini geofisiche in foro, realizzati per l'aggiornamento del P.R.G.;
- n° 2 indagini sismiche in foro di sondaggio del tipo Down-Hole;
- n° 5 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino a 20.00 metri dal p.c., eseguiti per la redazione del P.R.G.

Oltre alle indagini pregresse fin qui elencate, è stato integrato un piano di indagini geofisiche ex-novo, commissionato dallo Scrivente a corredo del presente Studio Geologico e consistente in:

- n° 4 acquisizioni ed analisi sismiche in array lineare, secondo la tecnica MFA (Multiple Filter Analysis – Dziewonsky et alii, 1969; Hermann, 2013; Pedersen et alii, 2003) opportunamente adattata al fine di sfruttare in maniera olistica tanto la componente radiale che quella verticale dell'onda di Rayleigh, quanto l'onda di Love, impiegando la metodologia HoliSurface® 2018 (brevetto concesso il 01.04.2015);
- N° 1 indagine sismica passiva a stazione singola HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio).

Ai sensi dell'Art. 11 - Titolo II della citata Legge Regionale n° 9/83, le indagini espletate nell'intero territorio comunale hanno consentito di reperire i dati per la compilazione dei seguenti elaborati cartografici in scala 1: 5.000:

- Carta geolitologica
- Carta idrogeologica

- Carta della stabilità
- Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS).

L'insieme dei dati ricavati dalle indagini graficamente sintetizzate sugli elaborati cartografici citati, sono stati estesamente descritti nella presente Relazione, in cui vengono espone le metodologie di analisi, il programma d'indagine ed i risultati ottenuti.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO COMUNALE

Il territorio comunale di Serramezzana (SA) è ubicato interamente sul versante meridionale del Monte della Stella ed è delimitato:

- a Nord dalla dorsale Punta della Carpinina - Monte Corvara;
- a Nord-Est ed Est dalla dorsale Monte Corvara - Cozzo del Melaino - Cozzo Cornacchio;
- a Sud-Est e a Sud dal Torrente Camarano;
- a Sud-Ovest dal Rio Lavis;
- ad Ovest dalla dorsale Punta della Carpinina - Cozzo Tondo.

Per il riferimento cartografico, si citano la Carta Topografica Programmatica Regionale della Campania in scala 1:25.000, la Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 ed i rilievi aerofotogrammetrici della Comunità Montana "Alento-Montestella" in scala 1:5.000 e 1:2.000.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

L'area in esame mostra caratteristiche geologico-strutturali assai complesse, a scala geologico regionale, fa parte della "Provincia stratigrafico-Strutturale del Cilento" il cui assetto rappresenta il risultato di numerosi eventi tettono-sedimentari di tipo compressivo e distensivo che hanno interessato l'intera area dal Miocene inferiore in poi, coinvolgendo Unità appartenenti a diversi domini paleogeografici e responsabili della costruzione di questa zona della catena Appenninica; a tali fasi sono seguite quelle orogenetiche, che hanno portato alla surrezione della catena.

L'Avanfossa Cilentana, si è formata durante una delle prime fasi di avanzamento del fronte orogenico che portò alla formazione di un bacino continentale di avanfossa "il bacino del Cilento" compreso lungo il margine passivo esterno (area non interessata dall'orogenesi) Avampaese, ed una struttura costituita da materiale già deformato in fase di progressivo avanzamento (margine orogenico interno). E' in questa Avanfossa Cilentana che si andavano progressivamente depositando sedimenti di frane e flussi detritici, denominati "torbiditi". Dalla fine dell'Oligocene al Miocene inferiore - medio (22-15 M.a.), infatti, nel "Bacino del Cilento" si sono accumulati enormi quantità di materiali provenienti dallo smantellamento per erosione dei margini continentali che lo delimitavano. Questi materiali erano prevalentemente costituiti da accumuli silico-clastici e carbonatici. Per qualche milione di anni, quindi, i flussi torbiditici e grandi frane sottomarine hanno costituito "l'impalcatura" del gruppo del Cilento.

La vita deposizionale dell'Avanfossa Cilentana dura fino al Miocene medio-superiore, quando l'insieme del gruppo del Cilento (complesso Liguride e Sicilide) si accavalla sulla piattaforma Appenninica. Il regime di compressione responsabile della tettonogenesi, indusse nel Miocene superiore l'accavallamento di queste Unità e di quelle derivate dalla piattaforma Appenninica sui terreni sedimentati nella parte più interna del bacino di Lagonegro. Verso la fine del Miocene, circa al passaggio col Pliocene, inizia un nuovo regime tettonico distensivo caratterizzato da sollevamenti verticali, che generano importanti faglie recenti con notevoli rigetti. Il motore di questo sollevamento è probabilmente legato alle spinte isostatiche verticali cui le pile delle falde di ricoprimento, a densità minore rispetto ai materiali del mantello sottostante, sono state soggette. Tali sollevamenti producono l'emersione della sequenza sedimentaria del gruppo del Cilento su cui iniziano ad agire da questo momento i processi di modellamento subaereo del paesaggio.

I terreni affioranti nel Cilento sono riferibili a due insiemi ben distinguibili per litologia, caratteristiche sedimentologiche e posizione strutturale e ritenute da tutti gli Autori come appartenenti a due domini paleogeografici distinti. L'insieme geometricamente superiore, costituito da unità terrigene si presenta piuttosto articolato, prevalentemente arenaceo-pelitico, di origine torbiditica (flysch del

Cilento), ed è considerato da tutti gli Autori “alloctono” ed è correlato in parte con le Liguridi o le “argille scagliose” dell’Appennino Settentrionale.

Per tale insieme Amore et al. (1988) propongono una distinzione dal basso verso l’alto:

1. Una parte basale (substrato), di età Cretacico Eocenica, costituita da più unità tettoniche dette Unità liguridi s.s., tettonicamente sottoposti all’Unità Nord-Calabrese e a quelle dei terreni ad affinità Sicilide.
2. Una parte intermedia (gruppo del Cilento), in discordanza angolare sulla prima, di età Burdigaliano-Langhiano, costituita, procedendo dal basso verso l’alto stratigrafico, dalle Formazioni di Pollica, di San Mauro e di Torrente Bruca.
3. Una parte Sommitale, discordante sulla precedente, costituita da conglomerati, a cui è attribuito il nome di Formazione di Monte Sacro di età Tortoniana, l’insieme sottostante è, invece, rappresentato da una successione prevalentemente carbonatica di piattaforma, nota come “successione carbonatica appenninica” o “Unità Alburno Cervati” su cui sovrascorrono le unità terrigene.

Per quanto concerne il substrato del gruppo del Cilento, ossia la parte basale dell’insieme superiore, alla fine degli anni ottanta, Bonardi et al. (1988) ed Amore et al. (1988) hanno evidenziato che esso è differenziabile, essenzialmente su base litologica, in litotipi in parte riferibili a formazioni delle Unità Calabresi (Saraceno e Crete Nere) ed in parte a litotipi riferibili alle unità ad Affinità Sicilide.

I modelli stratigrafico-strutturali tradizionali e la Cartografia Ufficiale riferiscono tali successioni, nell’insieme, all’Unità Stratigrafico-Strutturale del “Flysch del Cilento”, ovvero al complesso Liguride p.p., che riconoscono essere costituito, procedendo dal basso verso l’alto, dalle seguenti Formazioni:

- Formazione delle Crete Nere (ovvero di S. Venere, ovvero di Ascea), di età Cretacico inferiore - medio;
- Formazione di Pollica, di età Cretacico superiore - Paleocene;

- Formazione di S. Mauro, di età Paleocene - Eocene superiore.

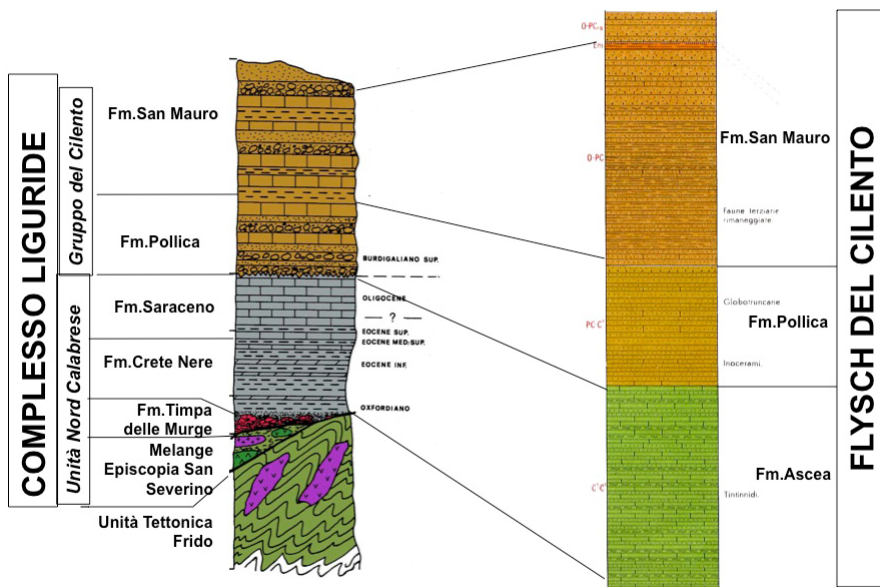
Recenti studi di Geologia Regionale, basati su correlazioni interregionali e su originali dati biostratigrafici, hanno reinterpretato le successioni affioranti, riconoscendo la presenza in Cilento della Formazione del Saraceno, che, insieme alla Formazione delle Crete Nere, costituisce la falda alloctona di origine interna, denominata Unità Nord-Calabrese.

L'insieme della Formazione di Pollica e della Formazione di S. Mauro costituirebbe una serie sedimentaria mesoautoctona, di età successiva alla prima fase tettonica che ha interessato invece i domini esterni della Piattaforma Campano-Lucana. In tal senso si conserva la denominazione Unità Cilento-Albidona.

Nell'ambito delle successioni dell'Unità Nord-Calabrese sono presenti sequenze che, per i caratteri litologici e strutturali, sono assimilabili alle successioni tipiche del cosiddetto Complesso Sicilide, di recente definite informalmente "Successioni ad Affinità Sicilide".

I rapporti geometrici fra queste ultime e l'Unità Nord-Calabrese sono molto complessi e non ancora ben definiti.

Precisazioni sul "Flysch del Cilento" Auctt.



Stratigrafia per Cilento e Lucania secondo Bonardi et al., (1988)

Stratigrafia per Cilento secondo Ietto et al. (1965)

L'Unità del Cilento-Albidona poggia in modo trasgressivo e discordante sia sui terreni dell'Unità Nord-Calabrese che sulla successione flyscioide della Formazione del Bifurto, radicata sulla Piattaforma Campano-Lucana.

Secondo il nuovo modello, quindi, l'Unità Nord-Calabrese risulta costituita dalle seguenti tre formazioni:

- **Formazione delle Crete Nere:** successione fittamente stratificata di argille marnose silicifere fessurate nere e di argilliti varicolori, con interstrati argillitici e quarzo-arenitici, a luoghi prevalenti, e calcareniti e calcilutiti, estremamente deformate.
- **Successioni ad Affinità Sicilide:** strati marnosi, strati calcarei disarticolati e argilliti varicolori, fessurate e/o scagliose.
- **Formazione del Saraceno:** alternanze fitte di calcilutiti silicifere, rari orizzonti ruditici e interstrati argillitici nerastri; la successione è piegata a media e a piccola scala.

Queste successioni sono piegate, nell'insieme, secondo uno stile deformativo a pieghe isoclinali, per cui in campagna si osserva la ripetizione continua dei litotipi caratteristici.

Sulla Cartografia Geologica Ufficiale tali litologie sono state inserite nella Formazione delle Crete Nere - S. Venere - Ascea.

Seguono, verso l'alto, in contatto stratigrafico trasgressivo discordante, le successioni denominate "Gruppo del Cilento", di età Burdigaliano superiore - Langhiano, costituite da:

- **Formazione del Torrente Bruca - Membro di Contrada Caporra:** siltiti grigio-piombo e arenarie micacee nere fratturate.
- **Formazione del Torrente Bruca - Membro delle Arenarie Straterellate:** sequenza ordinata, o poco disturbata, di strati e straterelli di arenaria e di interstrati argillo-siltosi.
- **Formazione del Torrente Bruca - Membro Arenaceo-Marnoso:** sequenza ordinata di strati di arenaria, di straterelli di argille siltose e di banconi di marne calcaree con spessore fino a 5 metri ("fogliarina").

- Olistostroma intermedio: argille siltose varicolori a struttura fluidale, con elementi eterogenei ed eterometrici inglobati.
- Formazione del Torrente Bruca - Membro Conglomeratico-Arenaceo: conglomerati in banchi e in banconi anastomizzati, con rari livelli arenaceo-siltosi.
- Olistostroma superiore: argille fluidali con olistoliti di rocce basiche anche notevoli (superiori a 10.000 mc.).

Chiude la serie flyscioide la Formazione di Monte Sacro del Serravalliano, litologicamente costituita da arenarie grossolane in strati e banchi e sovrapposta, in contatto stratigrafico discordante, al descritto Gruppo del Cilento.

A larga scala, lo stato di alterazione dei terreni del substrato risulta molto variabile da zona a zona, presentando una discreta coltre di alterazione sui ripiani morfologici e una maggiore freschezza lungo i versanti di più recente denudazione.

La consistenza delle coperture quaternarie varia in dipendenza del contenuto d'acqua stagionale dell'accumulo, mentre la resistenza geomeccanica, generalmente bassa, é fortemente influenzata dalla distribuzione granulometrica, dal grado d'addensamento, dalla natura della porzione sottile, dallo spessore del deposito e dal contatto con il sottostante substrato in posto.

CARATTERI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI LOCALI

All'interno del territorio comunale di Serramezzana si rinvencono litotipi appartenenti esclusivamente alla "Formazione di S.Mauro", appartenente alla serie del Flysch del Cilento.

Tale formazione, di origine marina, è il risultato di una sedimentazione torbiditica di conoide sottomarina dapprima esterna e successivamente interna originatasi allo sbocco di "canyons sottomarini" scavati nella piattaforma continentale. Essa è stata suddivisa (Pescatore, 1966) in due membri:

1. *Membro A (basale)*: alternanze di marne cineree in strati e banchi, arenarie, peliti e calcari marnosi;

2. *Membro B (sommitale)*: alternanze di arenarie, peliti e conglomerati con ciottoli di rocce cristalline, vulcaniche e sedimentarie. Questi ultimi aumentano gradualmente dalla base verso l'alto, fino a diventare predominanti.

Il passaggio tra i due membri è segnato da un livello megatorbiditico calcareo-marnoso (*1° livello guida*) dello spessore di circa 60 metri, seguito da un altro livello (*2° livello guida*) di spessore minore (circa 30 metri) presente all'interno del membro B.

L'età della formazione è stata in un primo tempo considerata Paleocene-Oligocene superiore, ma studi successivi (Guerrera, 1979; Ciampo et al., 1984) hanno riconosciuto età via via più recenti, fino a giungere al lavoro di Amore et al. (1988) che hanno datato tale formazione come miocenica (Burdigaliano superiore-Langhiano).

La formazione flyschioide è sovente ricoperta da una coltre eluviale-colluviale di spessore variabile da pochi decimetri ad alcuni metri. Essa granulometricamente è molto eterogenea, variando tra argille sabbiose e ghiaie sabbiose, in funzione delle caratteristiche della roccia del substrato da cui deriva.

Lo studio idrogeologico del territorio comunale rappresenta una premessa indispensabile ai fini del reperimento di aree idonee allo sviluppo urbanistico, in quanto l'acqua, sia superficiale che sotterranea, gioca un ruolo prioritario sulla stabilità dei terreni.

Una prima analisi è stata rivolta all'idrografia del territorio comunale, verificando che le acque drenate dai corsi d'acqua defluiscono senza impedimenti, per cui non vi sono zone soggette ad allagamenti. Infatti le condizioni topografiche del territorio comunale non consentono all'acqua di ristagnare in nessun punto ed assicurano un rapido deflusso della stessa.

Per quanto riguarda il comportamento dei terreni nei confronti delle acque di infiltrazione, essi sono stati suddivisi in quattro classi in funzione delle diverse caratteristiche di permeabilità:

1. **terreni permeabili per porosità** : sono i detriti di falda e i cumuli di frana rinvenibili a monte ed a valle di Serramezzana Capoluogo;
2. **terreni a permeabilità medio-alta per fessurazione** : sono i terreni conglomeratico-arenacei che presentano una permeabilità primaria nulla, ma una secondaria medio-alta per fessurazione, ovvero le acque meteoriche si infiltrano tra le fessure delle rocce alimentando le falde esistenti;
3. **terreni a permeabilità medio-bassa per fessurazione** : sono i terreni arenaceo-pelitico-marnosi che presentano una permeabilità primaria nulla, ed una secondaria medio-bassa per fessurazione; la differenza di permeabilità con i terreni della classe precedente consiste nella maggiore presenza di minerali argillosi che tendono ad ostruire le fessure e quindi a rallentare e diminuire l'infiltrazione in profondità delle acque;

4. terreni a permeabilità bassa in superficie, impermeabili in profondità : sono i terreni appartenenti alle litofacies a maggior componente marnosa; essi presentano una debole permeabilità superficiale in seguito alla fessurazione delle rocce, ma in profondità tale fessure vengono totalmente ostruite dai minerali argillosi che impediscono ogni infiltrazione in profondità.

La permeabilità dei litotipi affioranti tende a diminuire procedendo da monte verso valle, ovvero nel settore settentrionale esistono terreni a permeabilità medio-alta che consentono l'infiltrazione di discreti quantitativi idrici che vengono tamponati dai terreni presenti nel settore centrale e meridionale del territorio, terreni dotati di una minore o nulla permeabilità.

La conseguenza di ciò è che la maggior parte delle acque di infiltrazione tendono a defluire verso Nord, venendo a giorno nei pressi di Perdifumo, mentre solo una piccola aliquota sorgono all'interno del territorio comunale in una serie di sorgenti ubicate generalmente lungo i fondovalle. Si tratta di sorgenti di esigua portata, talvolta soltanto stagionali, e che risentono fortemente del regime pluviometrico, in quanto alimentati da falde molto modeste che presentano andamenti paralleli alla superficie topografica.

Soltanto la sorgente dell'Acqua Fredda, ubicata lungo il corso del Rio Lavis, ha una portata più consistente, legata sia alla presenza della faglia lungo l'alveo del Rio Lavis che alla presenza del 1° livello guida di marne che tampona le acque provenienti da monte.

CARATTERI GEOMORFOLOGICI E VERIFICA RISPETTO AL P.S.A.I.

Il territorio comunale di Serramezzana (SA) ha un'estensione di 720 ha e ricade nelle fasce collinare e montuosa, essendo compreso tra le quote 100 m.s.l.m. a Sud e 903 m.s.l.m. a Nord-Est (Monte Corvara).

L'altitudine aumenta procedendo verso Nord, ma non in maniera regolare: infatti i versanti presentano un aspetto concavo, con pendenze che aumentano nel settore settentrionale, ove affiorano litotipi maggiormente competenti.

L'intero territorio insiste sul versante meridionale della monoclinale Monte della Stella-Castelluccio-Monte Corvara-Punta della Carpinina che presenta i versanti meridionali molto più acclivi di quelli settentrionali a causa della giacitura degli strati rocciosi che immergono generalmente verso Nord, con variazioni a Nord-Ovest e Nord-Est. Ciò determina un accumulo notevole di coltri eluviali sui versanti settentrionali, ove la pendenza è minore, ed una assenza delle stesse sui versanti meridionali.

All'interno del territorio esaminato sono presenti numerose dorsali, che si dipartono a partire dalle tre principali.:

1. la dorsale Punta della Carpinina - Monte Corvara, che delimita il territorio comunale a Nord, con direzione Ovest-Est nel primo tratto (tra Punta della Carpinina ed il bivio sulla Strada Provinciale per Mercato Cilento) e NW-SE nel secondo tratto (tra il bivio sulla S.P. per Mercato Cilento e Monte Corvara). Essa è la parte più occidentale della dorsale che parte dal Monte della Stella per arrivare alla Punta della Carpinina;
2. la dorsale Punta della Carpinina - Cozzo Tondo, con direzione Nord-Sud, che delimita il territorio comunale ad Ovest;
3. la dorsale Monte Corvara - Cozzo del Melaino - Cozzo Cornacchio con direzione NNE-SSW, che delimita il territorio comunale ad Est e Nord-Est.

Queste dorsali rappresentano anche degli spartiacque superficiali che delimitano dei diversi bacini idrografici: la maggior parte del territorio comunale appartiene al bacino del *Rio Lavis*, delimitato a Nord dalla dorsale Monte Corvara - Punta della Carpinina, ad Ovest dalla dorsale Punta della Carpinina - Cozzo Tondo e ad Est dalla dorsale Monte Corvara - Cozzo del Melaino - Cozzo Cornacchio. La rimanente parte del territorio, ubicata nel settore sud-orientale, appartiene al bacino del *Torrente Camarano*, delimitato ad Ovest dalla precedente dorsale Monte Corvara - Cozzo del

Melaino - Cozzo Cornacchio, che poi confluisce nel Rio Lavis più a valle, nei pressi dell'abitato di Agnone.

Il decorso del Rio Lavis è nel tratto iniziale nella direzione Est-Ovest, per poi deviare in quella NE-SW; esso risulta impostato su due linee tettoniche:

1. la prima, nel suo tratto iniziale, ha ribassato il blocco in sinistra orografica di una decina di metri; tale faglia prosegue sul versante settentrionale del Monte della Stella e su di essa risulta impostato anche il Vallone Cupo, appartenente al bacino del Testene;
2. la seconda, nel tratto con decorso NE-SW, ha ribassato il blocco in destra orografica di un centinaio di metri.

Il reticolo idrografico è di bassa densità nel settore settentrionale del territorio comunale a testimonianza della discreta permeabilità dei litotipi affioranti idrografico, mentre in quello meridionale la densità è medio-alta in funzione della diminuzione della permeabilità delle rocce.

Lungo tutte le linee di drenaggio è particolarmente accentuata l'erosione lineare operata dalle acque incanalate che tendono ad approfondire l'alveo torrentizio, determinando l'aumento della pendenza nell'intorno dello stesso, con possibili fenomeni di instabilità delle coltri eluviali-colluviali limitrofe.

L'erosione lineare è particolarmente accentuata lungo i pochi valloni del settore settentrionale del territorio comunale (a Nord di Serramezzana Capoluogo e Capograssi), dove sono scarsamente evidenziati fenomeni di instabilità delle coltri eluviali, che in questo settore assumono spessori molto ridotti; lungo i valloni del settore centrale e meridionale oltre all'erosione lineare, talvolta ben evidente, sono invece presenti numerose fenomenologie di richiamo delle coltri eluviali-colluviali situate nei pressi delle aste torrentizie, come evidenziato dai numerosi cambi di direzione delle aste torrentizie, con anse e curvature che dimostrano un continuo movimento, seppure lento, dei versanti sovrastanti.

La modellazione dei rilievi Flyschoidi, tuttavia, è strettamente legata anche all'azione dell'erosione areale ad opera degli agenti esogeni: i litotipi arenacei, marnosi, calcarenitici e congleratici, infatti, sono particolarmente soggetti a fenomeni di disgregazione fisica (e in subordine di disfacimento chimico) sotto l'azione continua degli eventi atmosferici.

L'azione combinata dell'erosione areale e di quella lineare determina la formazione di orizzonti detritici residuali che possono presentarsi con caratteristiche sia di depositi eluviali che colluviali, vale a dire sia come prodotto di alterazione e disfacimento della roccia in posto che come accumulo di materiali

rimossi (ad esempio, ad opera delle acque dilavanti o di ruscellamento) dalla loro posizione originaria e ridepositati in corrispondenza di aree morfologicamente più depresse.

I depositi colluviali, dal conto loro, sono concentrati quasi esclusivamente in corrispondenza di avvallamenti, cavità e depressioni morfologiche: ciò conferisce loro caratteristiche geometriche e di spessore - sino a parecchi metri - estremamente mutevoli ed imprevedibili, connesse all'andamento morfologico del substrato.

Infine alcune porzioni del territorio in esame presentano caratteri morfoevolutivi a rapido sviluppo, essenzialmente legati alla presenza di fenomeni gravitativi che si originano nelle formazioni flyschoidi.

L'analisi della Cartografia Tematica del P.S.A.I. ed in particolare della Carta Inventario dei Fenomeni Franosi, mette in luce talune criticità che interessano maggiormente il centro abitato di Serramezzana capoluogo: qui, infatti, sono concentrati statisticamente la maggior parte dei dissesti censiti.

Si tratta di fenomenologie a cinematica ascrivibile a colate di detrito e scivolamenti traslativi, spesso tra loro interdigerati e connessi a formare fronti di distacco più o meno ampi, che delimitano aree a franosità diffusa, non definibili singolarmente,

Il resto del territorio comunale, invece, presenta episodi sporadici e maggiormente isolati o comunque concentrati in zone scarsamente antropizzate, nei pressi dei fianchi di fossi e valloni di basso ordine gerarchico, ad eccezione dei dissesti localizzati in Loc. Capograssi e quelli a Nord e a Sud della Frazione San Teodoro.

Tutto ciò definisce scenari di rischio e pericolosità da frana abbastanza differenti:

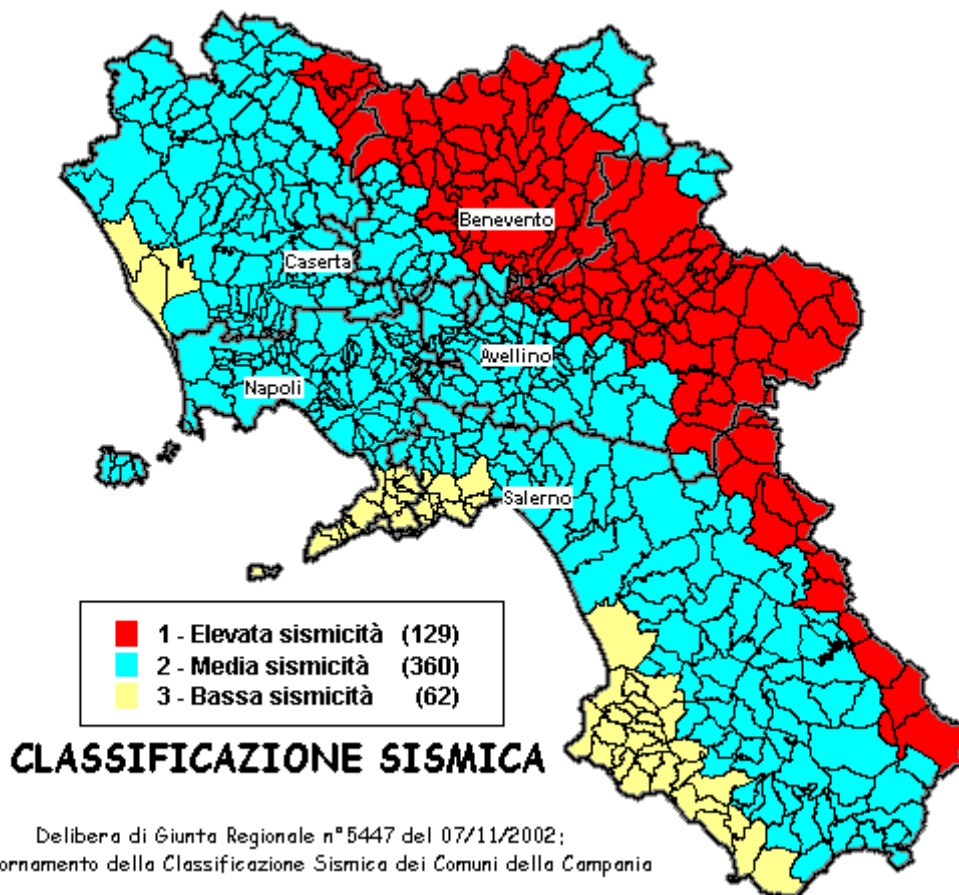
- le uniche aree a rischio elevato e molto elevato sono una macro-area in Serramezzana capoluogo, una piccola area a Nord-Est di San Teodoro e alcune aree sporadiche in cui i dissesti intercettano strade provinciali (in particolare la S.P. 167a);
- le stesse aree di cui sopra corrispondono a perimetrazioni P3 e P4 dello scenario di pericolosità reale da frana, a cui si aggiungono due aree scarsamente antropizzate a pericolosità P4 ubicate in prossimità del limite

settentrionale del territorio comunale (che coincidono con aree a rischio medio R2);

- la gran parte del territorio comunale non è perimetrata a rischio da frana, mentre ricade essenzialmente in aree a pericolosità d'ambito moderata Pa1, media Pa2, elevata Pa3 e, in misura minore, molto elevata Pa4, il cui ambito morfologico fa riferimento ad aree di versante con primi distacchi già avvenuti, identificando - in tal caso - aree di possibile ampliamento di fenomeni franosi cartografati all'interno.

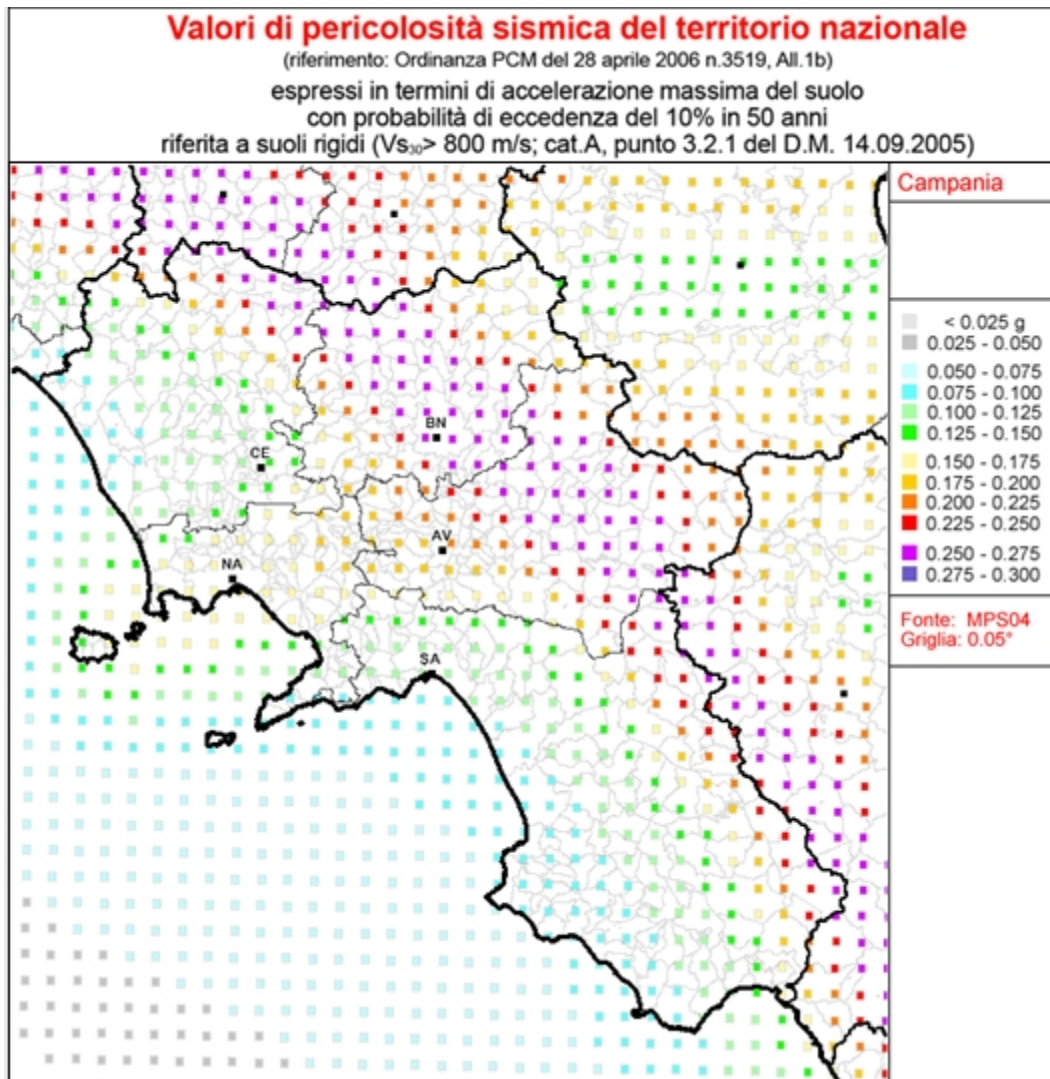
IL RISCHIO SISMICO

In seguito alla riclassificazione sismica della Campania del 2002 il comune di Serramezzana risulta inserito nella Zona 3 (distinta con campitura gialla), avente grado di sismicità equivalente agli ambiti classificati con S6, che è caratterizzata da un valore di $ag = 0,15g$ (bassa sismicità).



Zona	(ag/g)	Fenomeni riscontrati	Accelerazione
1	$ag > 0.25$	Zona con pericolosità sismica alta: dove possono verificarsi forti terremoti.	$ag = 0,35g$
2	$0.15 < ag \leq 0.25$	Zona con pericolosità sismica media: terremoti possono essere anche forti.	$ag = 0,25g$
→ 3	$0.05 < ag \leq 0.15$	Zona con pericolosità sismica bassa: può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$ag = 0,15g$
4	$ag \leq 0.05$	Zona con pericolosità sismica molto bassa: può essere soggetta a scuotimenti modesti.	$ag = 0,05g$

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 aprile 2006, n. 3519 "**Criteria generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone**" ha fissato i criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e la nuova mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale, di cui si riporta un estratto relativo alla Regione Campania.



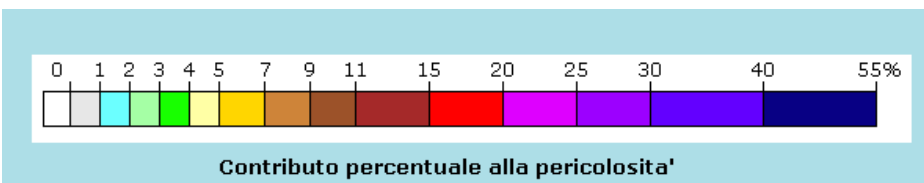
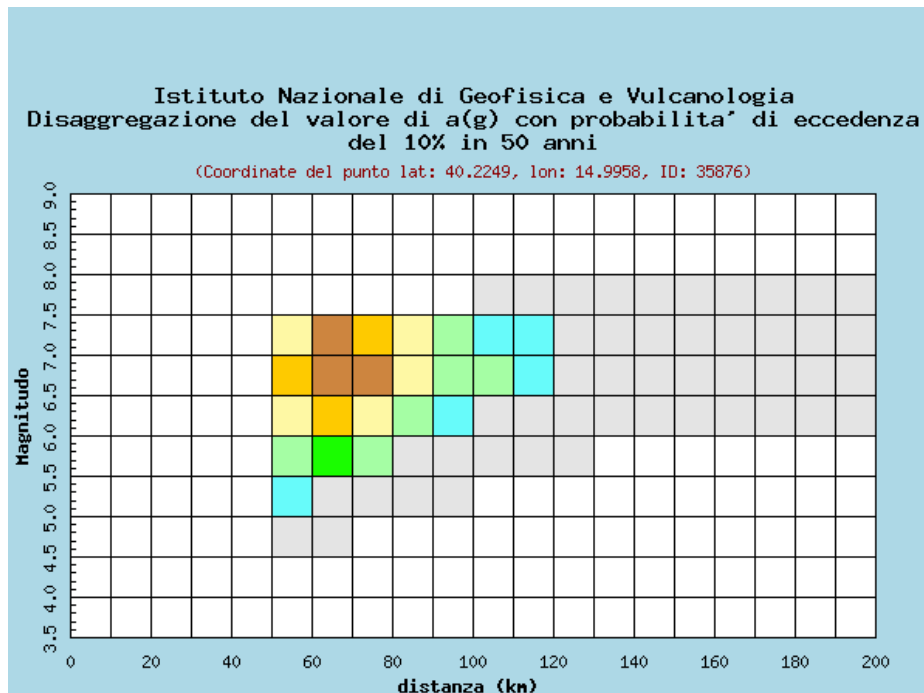
6.1 Studio di disaggregazione della pericolosità sismica

La disaggregazione è un processo che permette di valutare il contributo di differenti scenari M - Re (Magnitudo - distanza dall'epicentro) alla pericolosità sismica. E' pertanto utile alla definizione del terremoto di scenario (scenario che contribuisce maggiormente alla pericolosità sismica) per studi di microzonazione, analisi di liquefazione, analisi di risposta sismica locale, studi di stabilità dei versanti.

Le mappe di disaggregazione della pericolosità nazionale mostrano che:

1. terremoti da moderati a forti, a distanze non superiori di 10km controllano la pericolosità in siti caratterizzati da alti valori di scuotimento;
2. in siti caratterizzati da eventi frequenti di modesta magnitudo la pericolosità è dominata da terremoti deboli e locali;
3. la pericolosità in aree che in passato sono state colpite da eventi deboli è controllata da terremoti forti e distanti.

Nel caso specifico, il territorio comunale di Serramezzana rientra nella casistica di cui al punto 3), come si evince dai grafici e dalle tabelle della disaggregazione, riportati nelle figure seguenti, i quali mostrano che il contributo maggiore in termini percentuali alla pericolosità sismica, con percentuali nell'ordine di circa il 10%, è apportato da eventi di magnitudo compresa tra 6.5 e 7.5, localizzati in un raggio compreso tra 50.0 e 80.0 km.



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 40.2249, lon: 14.9958, ID: 35876)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.081	1.030	2.640	4.480	5.840	4.300	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.003	0.823	3.130	6.120	8.870	7.090	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.265	2.120	4.830	7.850	6.810	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.025	0.863	2.390	4.340	4.040	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.324	1.340	2.760	2.340	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.117	0.871	2.040	1.530	0.013	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.580	1.580	1.160	0.055	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.290	0.978	0.860	0.078	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.142	0.649	0.672	0.085	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.074	0.474	0.547	0.077	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.036	0.346	0.433	0.068	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.212	0.304	0.051	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.125	0.223	0.041	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.076	0.193	0.041	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.043	0.158	0.036	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
6.670	79.100	1.500

CARTOGRAFIA TEMATICA PRODOTTA

Ai sensi dell' Art. 11 - Titolo II della citata Legge Regionale n° 9/83, le indagini espletate nell'intero territorio comunale hanno consentito di reperire i dati per la compilazione dei seguenti elaborati cartografici in scala 1: 5.000:

- Carta geolitologica
- Carta idrogeologica
- Carta della stabilità
- Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS).

- Carta Geolitologica

Sono state distinte le varie unità litologiche, nell'ambito delle quali si è operata una suddivisione in complessi, ed è stata adottata la seguente legenda:

- *Accumulo gravitativo di detrito eterometrico ed eterogeneo, a struttura caotica, con pezzame lapideo del substrato, in matrice argilloso-siltosa;*
- *Coltri detritice di versante, a prevalente componente limoso-argillosa e sabbiosa, con scheletro detritico da minuto a grossolano, fino a blocchi, costituite da materiale eluvio-colluviale e/o depositi torrentizi;*
- *Complesso torbidityco arenaceo-pelitico-marnoso;*
- *Complesso torbidityco conglomeratico-pelitico con, a luoghi, intercalazioni arenacee;*
- *Complesso torbidityco marnoso;*
- *Complesso torbidityco marnoso arenaceo.*

Sulla carta geolitologica, inoltre, sono stati proiettati i lineamenti tettonici certi e le indagini a corredo dello Studio Geologico.

- Carta Idrogeologica

I litotipi individuati nella Carta Geolitologica sono stati accorpati in tre complessi idrogeologici, suddivisi per grado e tipo di permeabilità relativa.

Essi si distinguono in:

1. **Complesso arenaceo-pelitico-marnoso**: permeabilità medio-bassa per fessurazione e fratturazione;
2. **Complesso conglomeratico-pelitico-marnoso**: permeabilità media per porosità e fessurazione;
3. **Complesso detritico**: permeabilità medio-alta per porosità.

- Carta della Stabilità

Questo elaborato tematico ha lo scopo di fornire un quadro sintetico della situazione di stabilità relativa dell'intero territorio comunale.

Nella valutazione del grado di stabilità relativa delle aree in esame, si è tenuto conto delle caratteristiche del territorio che danno luogo a fenomeni di instabilità: dall'analisi delle correlazioni tra litologie, morfotipi, pendenze e, a seconda della litologia del substrato, della presenza o meno di coperture detritiche sciolte, si è trovata una corrispondenza numerica tra la combinazione di questi fattori ed il grado di stabilità relativa risultante.

È stata compiuta una prima analisi del territorio basata sulla ricerca di alcuni morfotipi particolari, ai quali è stato assegnato un grado di stabilità relativa indipendentemente da ogni altro fattore. Tali morfotipi ed il loro grado di stabilità relativa sono:

- le aree in frana o le aree occupate da singoli eventi franosi attivi o quiescenti: **instabili**;
- fossi, valloni o corsi d'acqua maggiori lungo i quali sussistono processi geodinamici in atto o potenziali: **instabili**;
- superfici planari sia antropiche che geomorfologiche: **stabili**;
- crinali: **stabili**.

Si è poi passati all'analisi statistica delle tipologie di frana incidenti su ogni litotipo presente, nonché delle tipologie presenti in fasce di transizione tra determinate litologie che presentano dissesti che interessano differenti litotipi.

Sono state quindi codificate sia le tipologie di frana in funzione della litologia, sia i litotipi considerati.

È stato calcolato l'angolo medio del pendio nel tratto interessato dal dissesto, limitatamente all'area di innesco e di alimentazione, ed in più si è misurato l'angolo minimo assoluto al quale si è verificato il dissesto.

Una codifica binaria è stata assegnata anche alla presenza od assenza di copertura detritica sul substrato litoide. Non si è considerato questo parametro nel caso dei terreni plastici in quanto non esiste una netta distinzione tra substrato e copertura, ma piuttosto una "commistione" di materiali che annulla questo parametro.

Esplicitando quanto detto finora, si è giunti alla conclusione che:

- i versanti marnosi e/o arenacei possono essere soggetti a fenomeni di dissesto a partire da una inclinazione di 15°;
- i versanti argillosi possono essere soggetti a fenomeni di dissesto a partire da una inclinazione di 10°;
- i versanti ricoperti da potenti coltri di alterazione e/o detrito eluvio-colluviale possono essere soggetti a fenomeni di dissesto a partire da una inclinazione di 10°.

Tutte le restanti aree, ricadenti su versanti, data l'incidenza della franosità sul territorio comunale, sono state classificate "**ad incerta stabilità**" per fattori predisponenti al dissesto, tanto di carattere morfologico (angolo di pendio, aree di possibile ampliamento di fenomeni franosi cartografati all'interno), quanto di carattere geolitologico ed idrogeologico (assortimento granulometrico dei depositi di copertura, circolazione idrica, contatti stratigrafico-strutturali).

Gli interventi ricadenti in tali aree necessitano, di studi geologici di dettaglio redatti in conformità alla Normativa Vigente, propedeutici ai titoli autorizzativi comunali.

In merito al rilascio di titoli autorizzativi in **aree instabili**, si rimanda alla Normativa Sovraordinata, ed in particolare alle prescrizioni di cui al "TESTO UNICO COORDINATO DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEI PSAI RELATIVI AI BACINI IDROGRAFICI REGIONALI IN DESTRA E IN SINISTRA SELE ED INTERREGIONALE DEL FIUME SELE" adottato in via definitiva con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele n. 22 del 02.08.2016 ed entrato in vigore dalla data di pubblicazione sulla G.U.R.I. n° 190 del 16 Agosto 2016.

- Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica

Tale carta è stata redatta nel rispetto degli "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica" di Microzonazione Sismica redatti dalla **Commissione tecnica per la microzonazione sismica** (articolo 5, comma 7 dell'OPCM 13 novembre 2010, n. 3907).

Lo studio e la risultante redazione della Cartografia Tematica sono stati improntati secondo **l'Approfondimento di Livello 1**, definito dagli standard MZS secondo lo schema riportato in figura seguente:

Carta	Approfondimento	Zone	Attributo alfanumerico della zona
Carta delle MOPS	Approfondimenti di Livello 1	Zone stabili Zone stabili suscettibili di amplificazione Zona instabili	Nessuno
Carta di Microzonazione Sismica	Approfondimenti di Livello 2	Zone stabili	FA=1
		Zone stabili suscettibili di amplificazione	Fattori di amplificazione da abachi
		Zone instabili	Categoria di sottosuolo
	Approfondimenti di Livello 3	Zone stabili	FA=1
		Zone stabili suscettibili di amplificazione	Fattori di amplificazione da analisi numeriche Spettro rappresentativo Categoria di sottosuolo
Zone instabili	Fattori di amplificazione da analisi numeriche Spettro rappresentativo Categoria di sottosuolo Parametro instabilità		

Sono state, pertanto, individuate le seguenti microzone:

- zone stabili;
- zone stabili suscettibili di amplificazioni;
- zone instabili.

Le zone stabili (non suscettibili di amplificazioni sismiche locali - teoricamente corrispondenti a Suoli di Categoria A ed assetto geomorfologico relativo ad una Categoria Topografica T1, così come disciplinato dalle NTC 2018 - non sono state riconosciute sul territorio comunale.

Le zone instabili coincidono con le aree instabili individuate nella Carta della Stabilità, in quanto gli unici effetti cosismici sono quelli riconducibili alle instabilità di versante, mentre non si sono storicamente riscontrate criticità riconducibili a fenomeni di liquefazione dei terreni sotto le azioni sismiche.

Le zone stabili suscettibili di amplificazioni sono state suddivise in funzione delle potenziali amplificazioni del segnale sismico dovute alle sole condizioni lito-stratigrafiche e morfologiche, sulla scorta delle indicazioni ottenute dalla elaborazione ed interpretazione dei dati stratigrafici, geotecnici e geofisici disponibili ed allegati al presente Studio.

Si è giunti, pertanto, alla seguente schematizzazione delle MOPS:

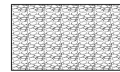
Legenda

Coperture

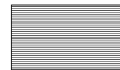


Coltri detritice di versante, a prevalente componente limoso-argillosa e sabbiosa, con scheletro detritico da minuto a grossolano, fino a blocchi, costituite da materiale eluvio-colluviale e/o depositi torrentizi, a luoghi in frana

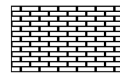
Bedrock lapideo stratificato



Torbiditi conglomeratico-pelitiche con, a luoghi, intercalazioni arenacee



Torbiditi marnose

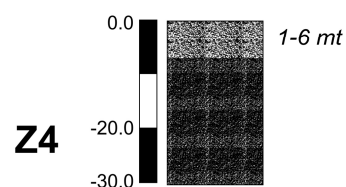
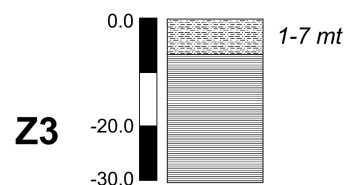
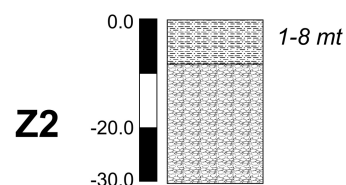
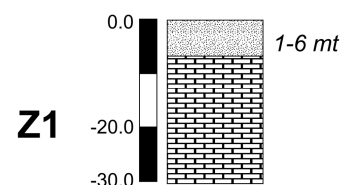


Torbiditi arenaceo-pelitico-marnose



Torbiditi marnoso-arenacee

Zone stabili, suscettibili di amplificazioni locali



CONCLUSIONI

Le indagini, i rilievi e gli studi eseguiti, descritti nella presente relazione e graficamente sintetizzati nella cartografia tematica prodotta, nonché l'esame comparato della precitata cartografia e dei dati geognostici, stratigrafici, geotecnici e geofisici, ha consentito il computo qualitativo e quantitativo delle incidenze puntuali in termini di rischio geologico-sismico e, quindi, di utilizzo antropico dell'area sottesa dal Piano Urbanistico Comunale di Serramezzana.

L'utilizzo urbanistico delle aree è, comunque, subordinato alla stretta osservanza delle vigenti Norme in materia di costruzioni in zone sismiche, opportunamente integrate con quanto emerso dallo studio eseguito in ordine alla suscettività all'amplificazione sismica locale, di cui alla Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica, nonché con le prescrizioni riportate nella presente relazione tecnica, facente parte integrante e sostanziale dello studio geologico.

In particolare, con riferimento alla Carta della Stabilità, gli interventi ricadenti in aree "ad incerta stabilità" necessitano di studi geologici di dettaglio, redatti in conformità alla Normativa Vigente, propedeutici ai titoli autorizzativi comunali.

In merito al rilascio di titoli autorizzativi in **aree instabili**, si rimanda alla Normativa Sovraordinata, ed in particolare alle prescrizioni di cui al "TESTO UNICO COORDINATO DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEI PSAI RELATIVI AI BACINI IDROGRAFICI REGIONALI IN DESTRA E IN SINISTRA SELE ED INTERREGIONALE DEL FIUME SELE" adottato in via definitiva con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele n. 22 del 02.08.2016 ed entrato in vigore dalla data di pubblicazione sulla G.U.R.I. n° 190 del 16 Agosto 2016.

Tanto dovevasi per incarico ricevuto.

Il Geologo
Dott. Antonio Corradino

