CITTA' DI CASTEL BARONIA (AV)

PIANO URBANISTICO COMUNALE

(L.R. 16 del 22/12/2004 e s.m.i. Regolamento di Attuazione n° 5 del 04/08/ 2011e s.m.i.)

PUC 2025

STUDIO GEOLOGICO

(L.R. 9 DEL 07/01/1983 e s.m.i. - D.M.01/2018 - DGR n. 118 del 27/05/2013)

dott.ssa Patrizia Reale — ***Sindaco***

arch. Carmine Cogliani — ***Ass. Urbanistica***

Geom. Rocco Anzalone — ***R.U.P.***

1:20000 ○ 1:10000 ○ 1:5000 ● 1:2000 ○



RELAZIONE GEOLOGICA

STS del PTCP - B4 - Valle dell'Ufita

SIGLA	ALLEGATO
SG.	1

PROGETTO URBANISTICO : dr. arch. Antonio Verderosa

STUDIO GEOLOGICO : dr. geol. Nicola Carchia

il geologo
(Dr. Geol. Nicola Carchia)

Dr. geol. NICOLA CARCHIA - Contrada Breccelo, 2 ARIANO IRPINO (AV) - tel. 328/5342919 email: carchianicola@gmail.com

SOMMARIO

Premessa *2*
Modello Strutturale dell'Appennino meridionale 6
Inquadramento geologico 13
Inquadramento Sismotettonico..... 16
Inquadramento Geomorfologico 36
Indagini Geologiche e Caratterizzazione Geotecnica 39
Inquadramento Idrogeologico 40
Conclusioni 41
Bibliografia 42

PREMESSA

Le ricerche e gli studi effettuati sono finalizzati a dotare della necessaria documentazione il Piano urbanistico comunale, onde rendere congruenti le scelte urbanistiche con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, geologico - tecniche e sismiche del territorio comunale.

Le informazioni ed i dati territoriali provengono dalla letteratura disponibile, dalle indagini effettuate in precedenza e da un rilievo geologico e geomorfologico di dettaglio.

Questa premessa intende definire, almeno a grandi linee, lo "*scenario*" nel quale viene a porsi una relazione geologica di corredo ad un P.U.C., identificandone i limiti e le valenze e formulandone così una chiave di lettura. Questo allo scopo di agevolare l'utente dello strumento, sia cartografico sia testuale, che altrimenti potrebbe trovarsi ad utilizzare una serie di dati spesso aridi o criptici, dei quali non solo non ha un'immediata comprensione, ma di cui probabilmente nemmeno sente il bisogno.

E' ovvio che non ci si può aspettare da una relazione geologica di P.U.C. una descrizione di estremo dettaglio di ogni caratteristica geologica, geomorfologica o idrologica del territorio esaminato. Basta infatti riflettere sull'importanza del "*fattore di scala*" rispetto ai vari interventi ipotizzabili sul territorio, per comprendere che solo indagini di volta in volta mirate possono essere in grado di

descrivere adeguatamente tutti gli elementi geologico-geotecnici indispensabili ad una corretta progettazione.

Inoltre è noto che i rilievi effettuabili nell'ambito di una indagine geologica per il P.U.C. si basano su osservazioni di superficie e quindi sono largamente interpretativi per quanto riguarda le caratteristiche del sottosuolo nel dettaglio. I dati sono in effetti il risultato di un processo indiziario, nel quale la convergenza di osservazioni di campagna, fotointerpretazione, dati bibliografici, conoscenza del territorio, indagini dirette ed indirette, ecc., si riassume nello strumento cartografico. Quest'ultimo deve essere considerato piuttosto un punto di partenza e non un punto di arrivo dello Studio Geologico, che potrebbe offrire il massimo contributo agli operatori del territorio se fosse visto come uno strumento "*in divenire*" piuttosto che come un dato acquisito immutabile. Si tratta quindi di valutare una metodologia che trascenda gli elaborati, comunque dovuti per legge, ovvero le carte naturalistiche e le carte di sintesi (*SG_09 MOPS*), ipotizzando la realizzazione di un "*sistema aperto*", riaggiornabile nel corso del tempo a mano a mano che ulteriori dati si aggiungano a quelli acquisiti. È evidente che lo scopo primario ed istituzionale di un Ente Locale è quello di ottemperare alle disposizioni di legge, in materia territoriale e degli strumenti urbanistici come in altre. Tuttavia, da un punto di vista più generale e meno istituzionale, l'Ente rappresenta (in un certo senso anche dal punto di vista eco-biologico) la

popolazione umana che insiste su un dato territorio e che con esso si integra e confronta. Allora tale territorio può vantaggiosamente essere visto come sede primaria di fenomeni naturali e dotato di caratteristiche geoecologiche peculiari, che meritano di essere conosciute anche come valore in sè, e non solo per quanto riguarda le interferenze fra l'ambiente e le attività dell'uomo.

Bisogna inoltre ricordare che di fatto la specie umana è uno dei più potenti agenti morfogenetici del territorio, tendendo quasi sempre a modificarlo per migliorare la propria qualità di vita, talvolta modificandolo, purtroppo, contro i propri interessi generali.

La relazione geologica per il P.U.C. contiene pertanto alcuni elementi descrittivi tendenti a definire, per quanto possibile, le fenomenologie naturali agenti sul territorio (anche se non immediatamente influenti sulle attività umane a breve termine) ed in pratica concorre a determinare il grado di vulnerabilità degli ecosistemi naturali ed il loro limite di modificabilità, ciò ovviamente nell'ambito dei limiti, dovuti all'inevitabile preponderante aspetto interpretativo, e anche di quelli intrinseci in un'indagine areale.

Il presente Studio Geologico, di cui la presente relazione rappresenta un sunto, è iniziato con la ricerca bibliografica di tutti i lavori eseguiti in zona compresa la vincolistica sovracomunale di tipo geologica.

E’ proseguito con una campagna di rilevamenti geologici e geomorfologici di dettaglio e con il rilievo, altresì, delle principali emergenze idriche (sorgenti e pozzi).

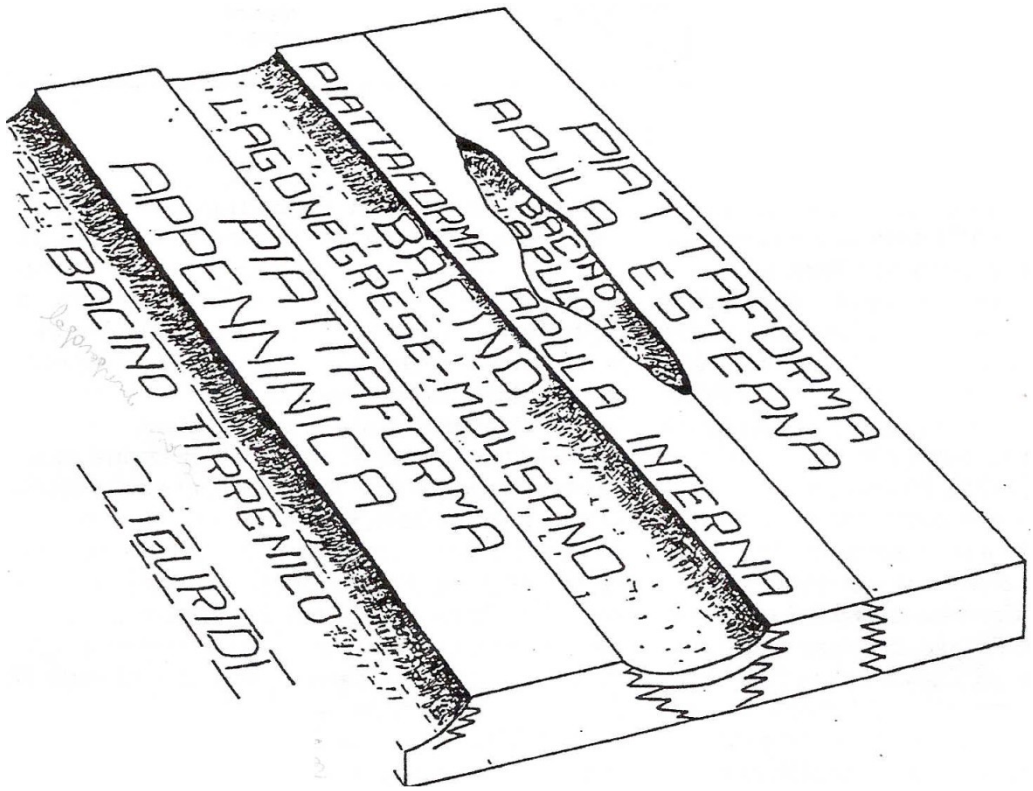
I dati acquisiti sono stati rielaborati al fine di ottenere gli allegati alla presente:

- SG_02 CARTA GEOLOGICA;
- SG_03 CARTA IDROGEOLOGICA;
- SG_04 CARTA ADB;
- SG_05 CARTA GEOMORFOLOGICA;
- SG_06 UBICAZIONE INDAGINI;
- SG_07 FASCICOLO INDAGINI;
- SG_08 SEZIONI GEOLOGICHE;
- SG_09 MOPS;

MODELLO STRUTTURALE DELL'APPENNINO MERIDIONALE

L'assetto strutturale dell'Appennino deriva dall'evoluzione del margine continentale passivo mesozoico e dalla sua inversione in margine attivo durante la subduzione della placca Adriatica verso ovest, che ha generato la catena appenninica dall'Oligocene superiore - Miocene inferiore all'attuale. La catena appenninica è costituita da una serie di unità tettoniche che derivano dal margine passivo mesozoico e lembi di crosta oceanica provenienti dall'oceano Ligure-Piemontese.

Queste unità, durante il processo di subduzione sono sovrascorse, l'una sull'altra con vergenza Adriatica. Al fine di indicare e giustificare la posizione delle varie unità che compongono l'Appennino meridionale vengono messi in relazione il modello strutturale che prevede i seguenti domini: Bacino tirrenico o oceano Ligure –Piemontese, Piattaforma Appenninica, Bacino Lagonegrense – Molisano, Piattaforma Apula interna, Bacino Apulo, Piattaforma Apula esterna, con le unità che oggi compongono l'Appennino meridionale.



*Schema paleogeografico: stadio pre – orogenico (**AGIP s.p.a.**)*

Da ovest verso est si riconoscono le seguenti unità:

a) Unità liguride, che rappresenta un prisma di accezione Oligo-Miocenico con blocchi di ofioliti che provenivano dall'oceano Ligure-Piemontese, coperto da depositi sintettonici del Miocene inferiore. La serie Liguride (flysch del Cilento) affiora nei settori meridionali a sud di Salerno, dove sovrasta sia la Piattaforma

appenninica sia i depositi del bacino Lagonegrense – Molisano, inoltre recenti interpretazioni (carta tettonica d'Italia) attribuiscono a questo complesso i terreni affioranti nell'area di Roccadaspide a sud dell'Alburno. L'unità appena descritta è originaria del Bacino tirrenico o oceano Ligure- Piemontese che separava l'Africa dall'Europa.

b) Piattaforma Appenninica che separava l'oceano Ligure-Piemontese dal bacino Lagonegrense-Molisano. Sono originari di questo dominio la formazione del Biferno e Cerchiara (Miocene inferiore –medio), la formazione di Trentinara (Paleocene –Eocene), i calcari di piattaforma del Cretacico e del Giurassico e le Dolomie Triassiche. Tutte queste facies di Piattaforma sono sempre tettonicamente sovrapposte a quelle del Bacino Lagonegrense-Molisano (Carbone, 1984). La tettonizzazione di questa Piattaforma è generalmente considerata iniziare nel Miocene inferiore, durante questa fase la Piattaforma Appenninica viene rotta in blocchi che si accavallano verso oriente sul contiguo Bacino Lagonegrense-Molisano.

c) Unità Lagonegrensi che derivano dalla deformazione del bacino omonimo. Il bacino Lagonegrense - Molisano è caratterizzato da una successione inferiore (Triassico medio-Cretacico inferiore) e da una successione superiore (Cretacico superiore-Miocene inferiore) relativamente più plastica della prima. La successione inferiore è rappresentata dalla serie "calcareo-silico-marnosa"

(Formazione di monte Facito, Calcari con Selce, Scisti Silicei e formazione dei Galestri) che affiora in modo molto esteso nell'area Lagonegrense a sud raggiungendo verso oriente l'area del foglio di Tricarico, anche a nord sono presenti estesi affioramenti fino al monte Forcuso e Benevento. Spostandosi più a nord gli affioramenti si riducono notevolmente e tale successione è incontrata solo in sondaggi profondi (Frosolone).

La successione superiore è costituita da Flisch rosso (Cretacico superiore – Oligocene), Pecorone ( ), Toppo Camposanto ( ) e dalla sequenza delle Argille Scagliose( ). Affioramenti di flisch Rosso sono presenti nel foglio Tricarico (Pescatore et alii) e attorno alla struttura di Frigento (Ippolito et alii, 1974). Tale successione è caratterizzata a luoghi da fenomeni di retrovergenza sulle serie più occidentali che variano dalla singola struttura locale a fenomeni più estesi che assumono le caratteristiche di vera e propria falda. Le facies fliscioidi sono la diretta conseguenza della formazione di bacini satellite e di avanfossa (bacino Irpino) che si è verificata nella fase tettonica Langhiana.

La tettonizzazione dei sedimenti del Bacino Lagonegrense – Molisano si è manifestata a partire dal Langhiano, ed è proseguita interrottamente, sia pure con punte di maggiore intensità, durante il Miocene e durante il Pliocene. La tettonizzazione ha determinato un forte restringimento del Bacino Lagonegrense-Molisano i cui settori occidentale e centrale sono coperti dagli elementi della

piattaforma Appenninica in accavallamento verso oriente. Inoltre tale fenomeno ha creato una serie di scaglie tettoniche e coltri di ricoprimento, con vergenza orientale, che si sono accavallate sulle unità strutturali che costituivano il margine orientale del bacino stesso.

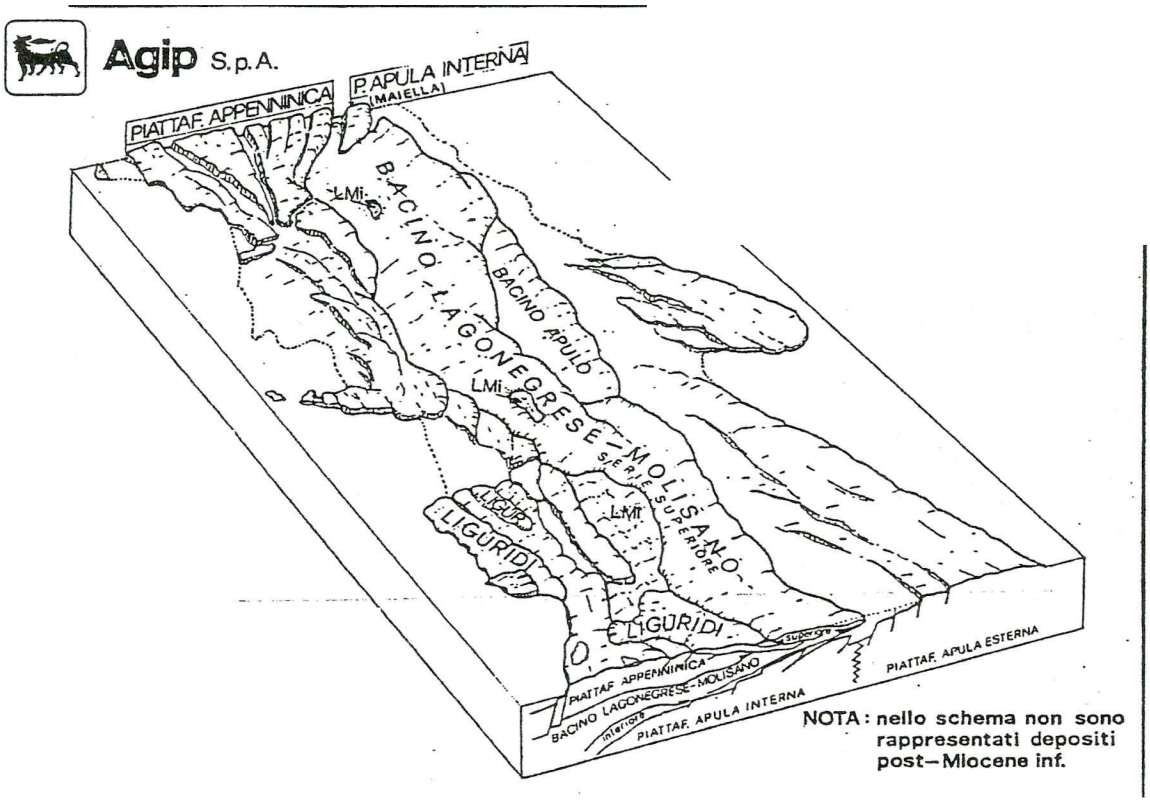
d) Piattaforma Apula interna, piattaforma carbonatica presente ad est del bacino Lagonegrense –Molisano. La sua tettonizzazione risale alla fine del Pliocene inferiore e tale evento ha determinato la formazione di una serie di scaglie tettoniche a vergenza orientale in accavallamento su sé stesse e sulle contigue unità più orientali. La piattaforma Apula interna è stata esaminata tramite numerosi pozzi che hanno incontrato una serie cretacica a differenti livelli stratigrafici con al top talvolta sottili orizzonti paleogenici e miocenici coperti o direttamente dal Pliocene inferiore oppure da coltri interne provenienti dal contigua bacino Lagonegrense –Molisano. I carbonati che rappresentano la piattaforma Apula interna affiorano solo sul monte Maiella.

e) Bacino Apulo dal quale si è originata una successione molto simile a quella superiore del Bacino Lagonegrense –Molisano (Argille Scagliose). Le due successioni differiscono secondo *Dazzaro et alii* per una minore presenza di livelli calcarenitici, per assenza di calciruditi e per un elevato contenuto di argille bentoniche.

Probabilmente il Bacino Apulo si è formato in tempi posteriori, Giurassico, rispetto al Bacino Lagonegrense Molisano che si è impostato nel Triassico superiore.

Risulta coinvolto dalla tettonica appenninica dopo il Pliocene inferiore: infatti le coltri che provengono da questo bacino si accavallano in genere sul Pliocene inferiore, mentre al loro fronte sovrastano talvolta anche sedimenti più recenti.

f) Piattaforma Apula esterna che rappresenta l'avanpaese nel quadro dell'orogenesi appenninica ed è caratterizzata da una tettonica distensiva. Sul margine occidentale di questa unità si accavallano le unità appenniniche che sono rappresentate da: coltri provenienti dal bacino Apulo, oppure da scaglie tettoniche di piattaforma Apula interna e da coltri provenienti dal Bacino Lagonegrense –Molisano.



Schema paleogeografico: stadio post – orogenico.

LMI: serie inferiore del bacino Lagonegrense - Molisano

La presenza della piattaforma Apula esterna e della piattaforma Apula interna separate dal bacino Apulo è evidenziata da alcuni importanti aspetti geologici (Mostardini, 1986). In particolare le differenze tra la piattaforma Apula interna ed esterna sono dovute ad un diverso assetto strutturale, infatti la piattaforma Apula interna è estremamente tettonizzata e strutturata in una serie di scaglie tettoniche in accavallamento verso oriente, ne risulta una unità che spesso al suo fronte è in posizione strutturalmente elevata (altopiano delle Murge) rispetto alla piattaforma Apula esterna che è topograficamente bassa e risulta interessata da

tettonica distensiva. Un' ulteriore elemento che permette di identificare la piattaforma Apula interna è la presenza ad oriente del suo settore centrale, di un bacino (Bacino Apulo) che si sviluppa per oltre 100km a nord del Vulture. La presenza del bacino Apulo che ci permette di differenziare tra una piattaforma esterna ed interna è suggerita da diversi pozzi che hanno incontrato, nell'ambito della piattaforma, facies di "slope" o transizione ad ambiente profondo.

Nell' Appannino meridionale (settore irpino dauno) sono, inoltre, presenti altre unità riconducibili al Messiniano.

In particolare il Messiniano è suddiviso in tre principali intervalli; pre – evaporitico, evaporitico e post – evaporitico che sono caratterizzati da varie unità. L'intervallo pre–evaporitico è rappresentato dalle Diatomiti. L'intervallo evaporitico è invece rappresentato da calcari e gesso cristallino di ambiente inter e sub tidale e clasti di gesso rimaneggiati provenienti dalle evaporiti di Monte Castello. Clasti di facies alluvionale e lacustre, con la presenza di ostracodi di acqua dolce che riflettono un maggiore cambiamento paleoclimatico e rappresentano un intervallo ipoalino, caratterizzano le unità post – evaporitiche (unità del torrente Fiumarella e flisch di Anzano). Le sequenze evaporitiche e post – evaporitiche sono separate da un'importante discordanza erosiva collegata alla fase tettonica regionale del Messiniano.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio comunale di Castel Baronia è ubicato sul versante di destra orografica del Fiume Ufita nell' area dei Monti della Baronia, un massiccio del subappennino campano ai confini della Puglia Dauna, in provincia di Avellino. Il suo centro abitato sorge ad una quota di circa 640 m. s.l.m.

I litotipi presenti nell'area di studio sono inerenti principalmente ai termini litologici del Sintema della Baronia, il quale è rappresentata da una successione che presenta uno spessore complessivo medio di circa 2000 m, e si compone di termini esclusivamente clastici, depostisi durante un ciclo sedimentario completo asimmetrico nel Pliocene inferiore, del quale è maggiormente sviluppata in termini di spessori e di estensione areale la porzione superiore regressiva. Il Sintema è posto in unconformity sui depositi del bacino lagonegrese affioranti sul versante sinistro orografico del fiume Ufita.

L'Unità (*BNA*) può essere suddivisa, sulla base dei suoi caratteri litostratigrafici, in cinque membri:

- **Membro 1**: depositi torbiditici arenaceo-pelitici, probabili lobi di piattaforma;
- **Membro 2**: depositi a dominante conglomeratico-sabbiosa, di ambiente da alluvionale a costiero;

- **Membro 3**: depositi essenzialmente pelitici di piattaforma neritica con localizzati olistostromi;
- **Membro 4**: depositi quasi esclusivamente sabbiosi di spiaggia;
- **Membro 5**: depositi generalmente conglomeratici alluvionali Sintema della Baronia.

La sequenza riportata costituisce il substrato geologico, il quale è ricoperto, a luoghi, da depositi di età quaternaria di ambiente continentale.

In particolare i terreni di copertura, dal più antico al più recente, possono essere distinti in:

- **Ghiaie clinostratificate** in matrice sabbiosa arrossata, depositi di versante, ascrivibile al Sintema di Vallata, *età Pliocene sup. ? – Pleistocene sup. ?.*
- **Depositi alluvionali terrazzati** del Fiume Ufita di *età Pleistocene medio ? – Olocene.*
- **Depositi continentali** di collusioni ed eluvioni, di *età Pleistocene medio ? – Attuale.*
- **Depositi alluvionali** attuali del Fiume Ufita.

I più ampi areali di affioramento del Sintema della Baronia risultano delimitati marginalmente da strutture compressive ai due limiti occidentale ed

orientale. Nei Monti della Baronia, la struttura più antica si colloca ad ovest (faglia inversa ad est di Flumeri) e la più giovane ad est (sovrascorrimento ad est di Vallata).

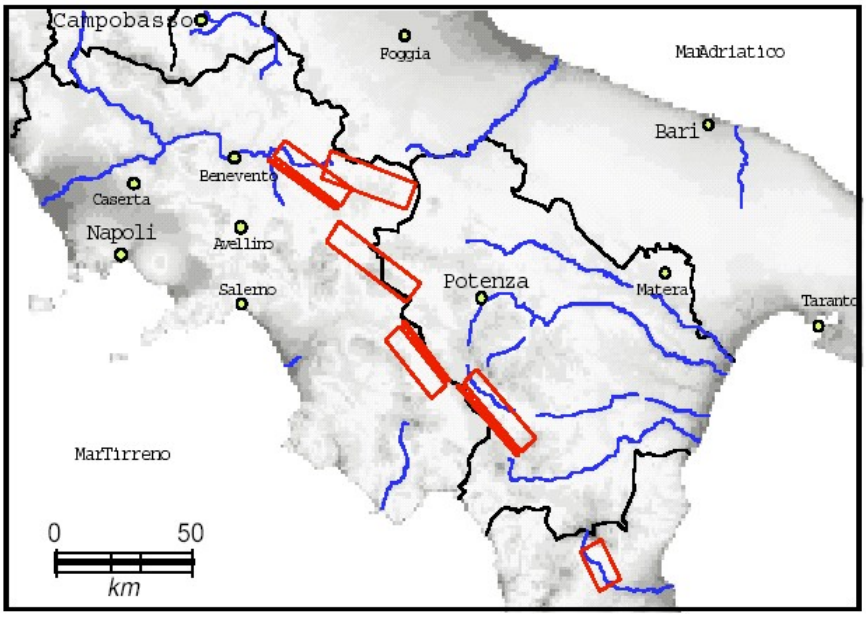
All'interno degli affioramenti del Sintema della Baronia si riconoscono, inoltre due sistemi differenti di strutture plicative:

- Pieghe con piano assiale verticale, ad andamento appenninico, caratterizzate da lunghezze chilometriche e a blanda curvatura;
- Subordinate pieghe con piano assiale verticale ad andamento antiappenninico;

Tali pieghe nel Sintema della Baronia sono ben evidenti nei termini sabbioso-conglomeratici sommitali ma non lo sono altrettanto nei termini argilloso-siltosi inferiori; ciò potrebbe essere dovuto ad una diversa risposta deformativa dei due termini.

INQUADRAMENTO SISMOTETTONICO

L'Appennino campano-lucano è compreso in quella fascia dell'Appennino meridionale interessata nel passato da grandi processi deformativi la cui evoluzione ha portato, a partire dal Pliocene (5 milioni d'anni fa), alla nascita dei principali lineamenti strutturali; questi sono prevalentemente rappresentati da sistemi di faglie distensive orientati in direzione appenninica (Nord-Ovest Sud-Est) (Scandone *et al.*, 1990). In particolare la regione Basilicata è direttamente interessata da due faglie principali con tale orientamento (quella irpino-lucana e quella della Val d'Agri), dove è concentrata la sismicità di magnitudo maggiore, e da una serie di faglie minori in direzione antiappenninica.



Distribuzioni delle maggiori strutture sismogenetiche presenti nell'Appennino meridionale.

Queste ultime sono state responsabili di numerosi eventi di più bassa energia, ma con periodi di ritorno più brevi. La carta neotettonica italiana (CNR-PFG, 1983), redatta sulla base dell'analisi dei dati neotettonici, gravimetrici e sismici, distingue l'Appennino meridionale nelle tre seguenti zone procedendo dal Tirreno verso l'Adriatico:

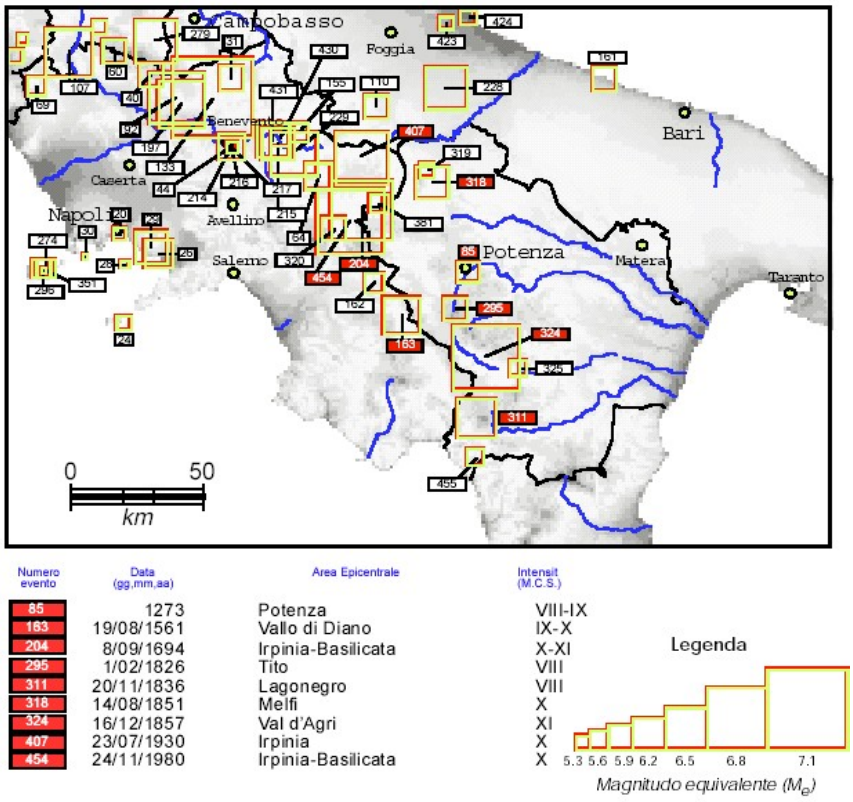
1) Fascia costiera campana

Quest'è caratterizzata da aree sollevate corrispondenti al promontorio di Gaeta, alla penisola sorrentina ed al Cilento. Questi rilievi sono intervallati da ampie zone che hanno subito un sensibile abbassamento, corrispondenti all'estesa piana campana ed alla piana del F. Sele. Attualmente questa fascia può essere considerata stabile, ad eccezione dell'area dei Campi Flegrei, in quanto presenta una sismicità notevolmente bassa.

2) Fascia appenninica

Comprende anche la catena costiera, l'altopiano silano ed i bacini intrappeninici, sia marini (Ariano Irpino), che continentali. Tale fascia è sempre stata caratterizzata da sollevamenti ancora in atto, come confermano i fenomeni di terrazzamento in depositi alluvionali recenti. La sismicità è molto elevata con epicentri localizzati in corrispondenza di faglie estensionali ad andamento longitudinale. Tali faglie, il cui movimento estensionale è stato anche confermato dai meccanismi focali determinati per recenti terremoti (Pantosti e

Valensise, 1990; Amato e Selvaggi, 1993; Azzara *et. al.*, 1993), hanno generato eventi distruttivi con intensità maggiore al X grado della scala Mercalli, Cancani, Sieberg (MCS), quali il terremoto del 1857 nella Val d'Agri e quello irpino del 23 novembre 1980 di magnitudo Ms 6.8, calcolata sulle onde superficiali (CNRPFG, 1981). A quest'ultimo evento è stato associato un complesso sistema di fratturazione consistente in almeno tre segmenti di faglia (Crosson *et al.*, 1986; Westaway & Jackson, 1987; Bernard & Zollo, 1989; Pantosti & Valensise, 1990; Pingue & De Natale, 1993). L'evento irpino ha dato luogo al maggior rilascio d'energia sismica seguito solo dal terremoto di Potenza del 5 maggio 1990 di magnitudo locale (ML) 5.2 (CNRPFG, 1981).



Numero evento	Data (gg,mm,aa)	Area Epicentrale	Intensit (M.C.S.)
85	1273	Potenza	VIII-IX
163	19/08/1561	Vallo di Diano	IX-X
204	8/09/1694	Irpinia-Basilicata	X-XI
295	1/02/1826	Tito	VIII
311	20/11/1836	Lagonegro	VIII
318	14/08/1851	Melfi	X
324	16/12/1857	Val d'Agri	XI
407	23/07/1930	Irpinia	X
454	24/11/1980	Irpinia-Basilicata	X

Legenda

5.3 5.6 5.9 6.2 6.5 6.8 7.1

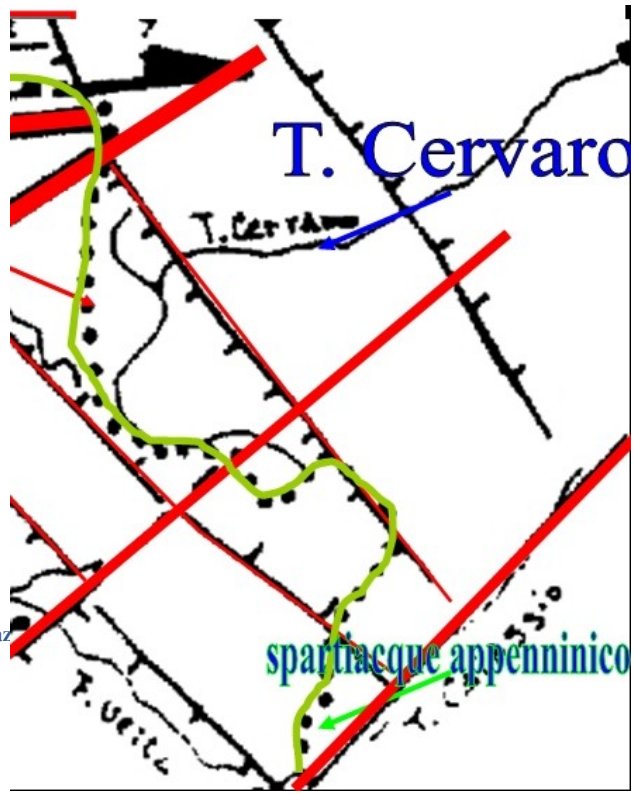
Magnitudo equivalente (M_e)

Distribuzione epicentrale dei maggiori terremoti avvenuti nell'Appennino meridionale tra l il 461 a.C. ed il 1900 (Catalogo dell'Istituto Nazionale di Geofisica e della Società Geofisica e ambiente). Il simbolo del quadrato indica l'area epicentrale dei terremoti e, come spiegato nella legenda la sua grandezza è legata alla magnitudo equivalente (Me). Questo tipo di magnitudo è ricavato, utilizzando relazioni empiriche, da dati di risentimento. I numeri riportati accanto ai quadrati sono riferiti alla bibliografia del catalogo, alcuni dei quali sono riportati nella tabella.

3) Fascia adriatica

Comprende la parte meridionale del litorale molisano, il tavoliere delle Puglie, la fossa bradanica, il Gargano, le Murge e la Penisola salentina. È stata interessata da un sollevamento regionale, più marcato sul margine appenninico. Questa fascia può essere definita asismica, fatta eccezione per il territorio garganico.

La catena appenninica è fortemente interessata da faglie plio-quaternarie ad alto angolo, con differenti cinematiche ed orientazioni, che hanno scomposto la struttura derivante dalla tettogenesi neogenica (Ortolani et alii,1992).Tale fenomeno determina una variazione delle geometrie di pieghe e sovrascorrimenti più antichi rendendone molto complicata la ricostruzione.



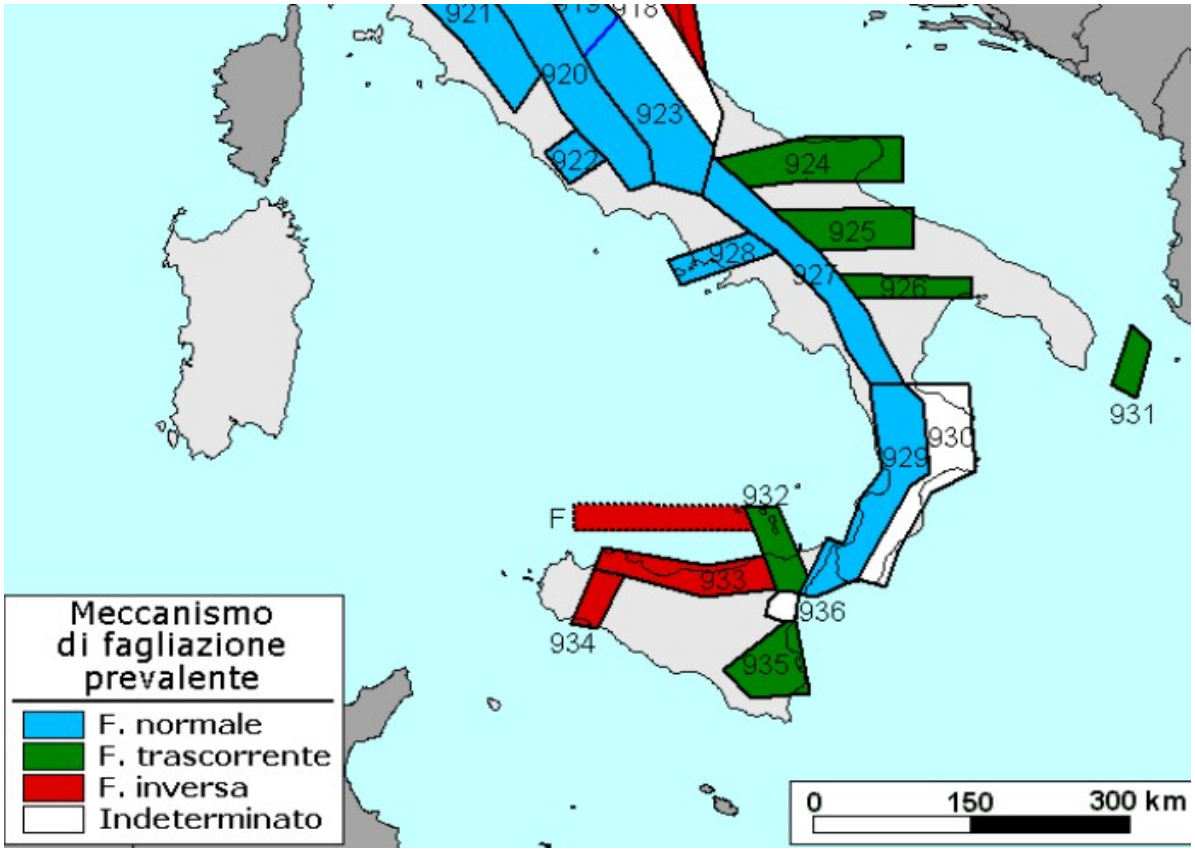
Occorre prendere in considerazione queste faglie plio-quaternarie ad alto angolo in quanto i terremoti a maggiore rilascio di energia sono ubicati proprio lungo tali faglie. La sismicità appenninica è connessa a

zone di frattura lungo l'asse della catena e, a tratti, lungo il suo bordo orientale.



Faglie tardo quaternarie dell'Appennino meridionale.

La porzione assiale della catena è interessata da tettonica estensionale plio-quaternaria, tale caratteristica è documentata da evidenze geomorfologiche e strutturali. Essa inoltre risulta segmentata, interrotta da faglie crostali antiappenniniche, particolarmente evidenti in Irpinia e Calabria.



Nella figura sono rappresentati i meccanismi prevalenti di fagliazione.

La tettonica compressiva è rappresentata da pieghe generate da sovrascorrimenti. Nella zona esterna della catena le pieghe crescono dal Tortoniano in poi, come è evidenziata dalla geometria a ventaglio dei sedimenti sintettonici che ricoprono in "onlap" i fianchi delle pieghe. La struttura a pieghe

e sovrascorrimenti è vistosamente smembrata da faglie quaternarie distensive e trascorrenti.

La dinamica recente dell'Appennino si misura attraverso lo studio della sismicità storica, in quanto i terremoti si generano quando si verifica un moto relativo dei blocchi crostali lungo una superficie di faglia.

Lo studio della distribuzione degli effetti consente di valutare l'energia liberata dal terremoto, l'estensione e la direzione della sorgente sismica (piano di faglia) e l'attenuazione delle onde sismiche con la distanza dall'area epicentrale.

I dati della sismicità storica hanno consentito di conoscere il livello di pericolosità della nostra penisola e di zonare il territorio per i vari livelli di pericolosità.

Una maggiore attività sismica (più terremoti ed energia più elevata degli stessi) indica una maggiore dinamica dell'area ed una pericolosità più elevata.

La macrozonazione sismica consiste nell'individuazione generale della pericolosità sismica in una vasta area, distinguendo aree sismiche e non sismiche.

Il concetto alla base della zonazione è che ogni evento sismico si ripete, a determinati intervalli di tempo, con caratteristiche simili; il grado di sismicità di una determinata zona viene valutato sulla base delle informazioni, a volte assai

incerte, disponibili nei cataloghi sismici, che devono essere integrate con indagini geologico-strutturali, neotettoniche e geomorfologiche per l'individuazione delle aree tettonicamente attive.

L'analisi delle caratteristiche delle sorgenti sismiche permette di definire un modello probabilistico di ricorrenza che fornisce la probabilità di non eccedenza di eventi sismici associati a diverse magnitudo. Una volta caratterizzata la sorgente è possibile passare alla previsione, per ogni sito di interesse, dello scuotimento, ovvero dei parametri del moto, quali l'intensità macrosismica, l'accelerazione di picco o lo spettro di risposta.

Per i siti ubicati in prossimità della sorgente sismica i parametri del moto coincidono con quelli della sorgente stessa. Per i siti ad una certa distanza della sorgente i parametri del moto vengono calcolati mediante una funzione di attenuazione del segnale. I risultati sono sintetizzati in carte in cui la severità è espressa in gradi di intensità macrosismica o in valori di accelerazione di picco.

La macrozonazione sismica dell'intero territorio italiano è stata eseguita nell'ambito del Progetto Finalizzato Geodinamica del CNR.

La macrozonizzazione sismica di un territorio deve tener conto, quindi di tutte le informazioni e le notizie di carattere storico riguardanti la presenza dei terremoti.

L'indagine storica condotta fin ora è stata finalizzata alla ricerca dei principali effetti registrati nell'area, a seguito degli eventi sismici che l' hanno interessata.

I terremoti più significativi per questa zona che si sono succeduti in ordine cronologico possono essere considerati i seguenti:

1 terremoto del 990, con area epicentrale nella zona di Benevento;

2 terremoto del 1180, con area epicentrale nell'arianese;

3 terremoto del 1456, di intensità X grado, con area epicentrale nell'arianese;

4 terremoto del 1550, con area epicentrale sempre localizzata nell'arianese;

5 terremoto del 1688, con epicentro nella zona di Ariano Irpino;

6 terremoto del 1694, con area epicentrale simile a quella del 23-11-1980;

7 terremoto del 1702, con area epicentrale nella zona di Benevento;

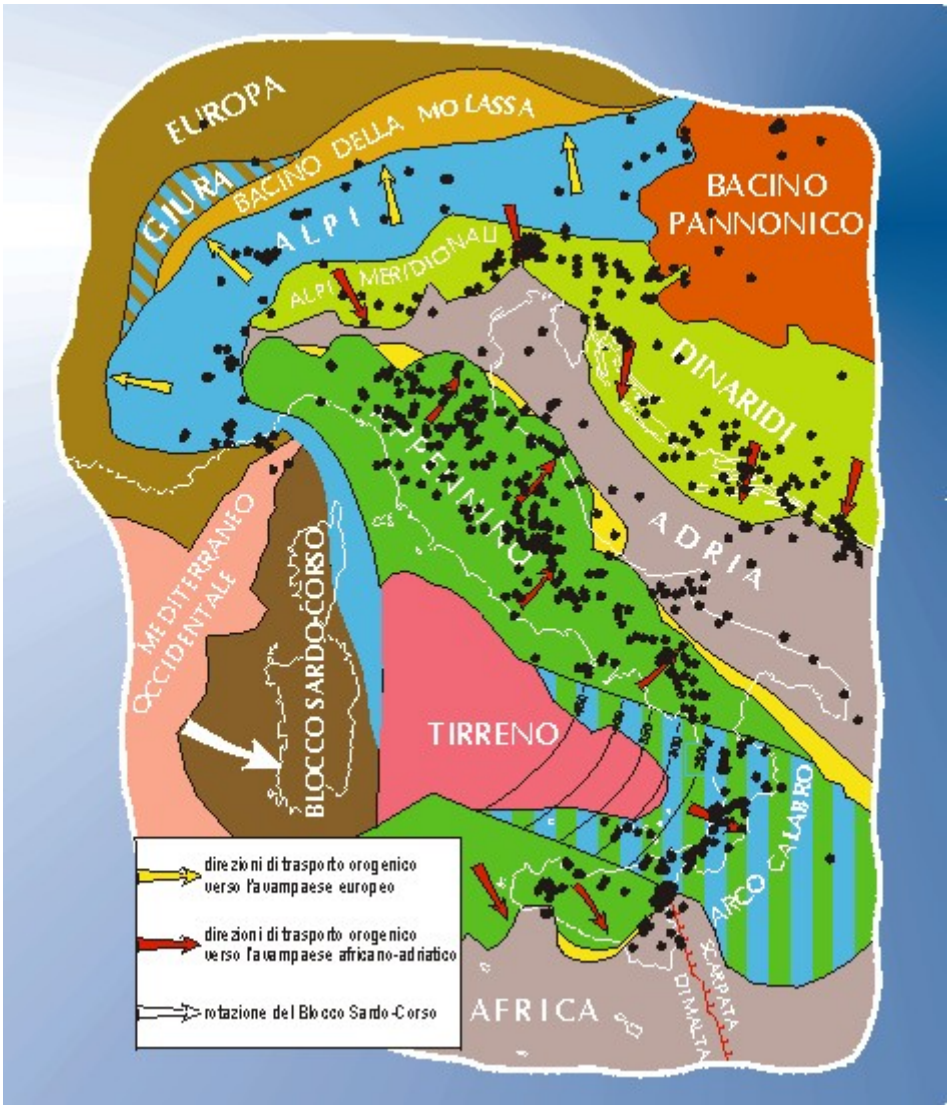
8 terremoto del 1732, con epicentro nella zona di Ariano Irpino;

9 terremoto del 1851, con area epicentrale nella zona del Vulture;

10 terremoto del 1930, con epicentro nella zona compresa tra Aquilonia e Benevento;

11 terremoto del 1962, la cui intensità fu del IX grado;

12 terremoto del 1980, la cui intensità fu del IX-X grado.



Terremoti nella regione centro mediterranea con intensità epicentrale uguale o superiore all' VIII grado MCS dall'anno 1000 ad oggi.

Il terremoto del 990 fu dannoso per la zona di Benevento e dell'Irpinia.

Il terremoto del 1180 fu un evento sismico disastroso per la zona della Baronia.

Il terremoto del 1456 colpì violentemente l'Irpinia, in particolar modo la Baronia.

Il terremoto del 1694 colpì disastrosamente l'Irpinia e la Basilicata nelle stesse zone danneggiate dal sisma del 23-11-1980.

Il sisma del 1702, disastroso per Benevento e provincia, interessò con estrema violenza anche i comuni irpini.

Il terremoto del 1732, di intensità del X grado, interessò in particolar modo la zona dell'Arianese e della Baronia.

Il sisma del 1851, con epicentro nella zona del Vulture, interessò anche i comuni dell'Irpinia.

Il terremoto del 1930. con asse epicentrale compreso nella zona di Rionero-Aquilonia-Villanova del Battista-Montecalvo, fu disastroso per questi centri.

L'evento sismico del 1962 interessò in modo violento l'area di Ariano, Montecalvo, Casalbore, Buonalbergo ed Apice.

La ricerca eseguita evidenzia che l'area di Flumeri, a ridosso dell'arianese, è interessata sia dagli eventi sismici che si originano tra il Vulture e la Baronia (1732, 1930, 1962) sia da quelli che si originano nelle alte valli del Sele e dell'Ofanto (1694, 1980).

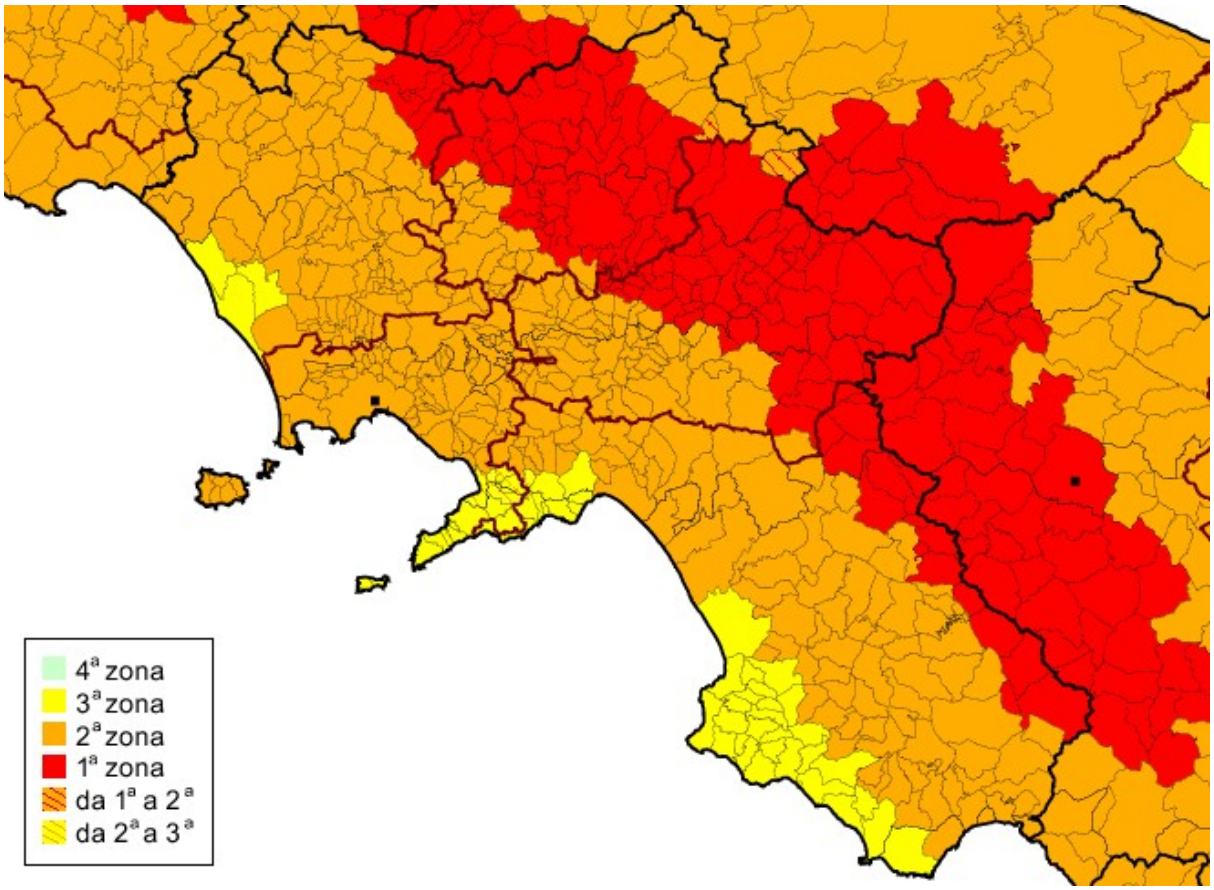
Gli studi di sismotettonica hanno messo in risalto come la catena appenninica, nel tratto campano-lucano, è distinguibile in due fasce orientate NW-SE: la fascia orientale compresa tra la costa tirrenica e l'allineamento della alta valle dell'Agri, Meandro, Sele, Calore, zona di Benevento e Valle di Boiano

è da considerarsi ormai stabilizzata; la fascia centro-orientale della catena, compresa tra l'allineamento suddetto ed il bordo orientale dei rilievi calcarei, è stata caratterizzata recentemente da intensi sollevamenti.

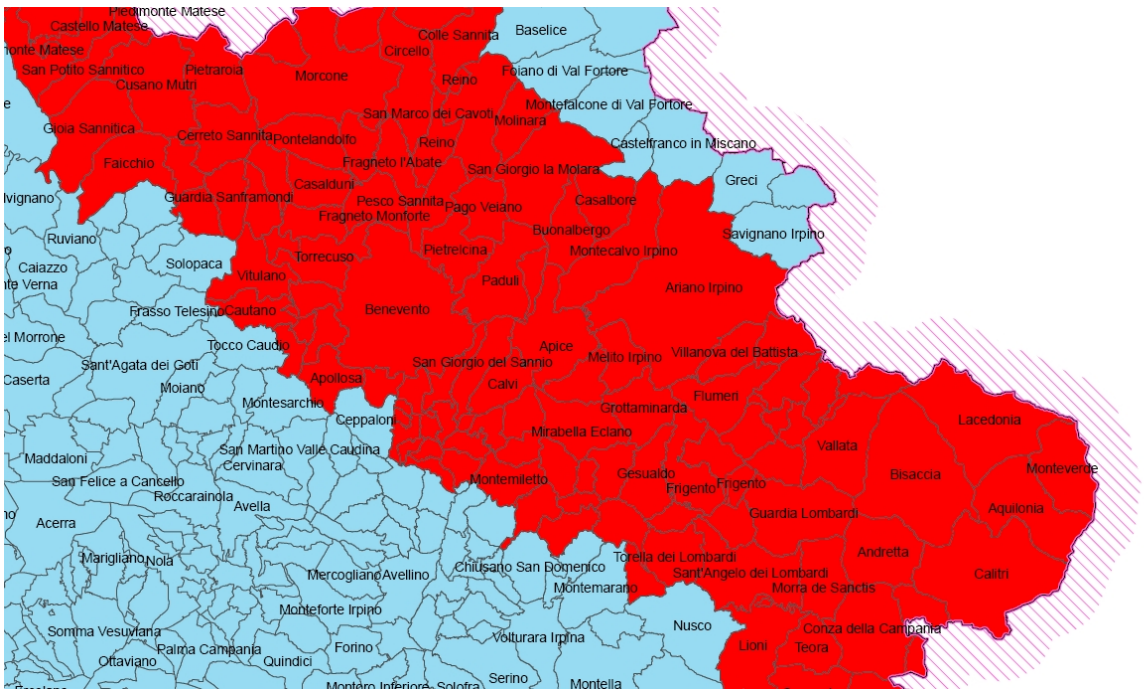
Questa fascia è ancora in fase di sollevamento.

Essa è delimitata in profondità da importanti faglie perimetrali lungo le quali si producono gli scorrimenti principali che danno origine ad eventi sismici che colpiscono periodicamente l'area.

Secondo quando detto precedentemente il territorio di Castel Baronia è stato classificato come 1° zona nella classificazione sismica nazionale.



L'Appennino Campano rappresenta una della zone a più alta sismicità della penisola italiana. Alcuni terremoti localizzati al confine tra Campania e Molise e tra Campania, Puglia e Basilicata hanno provocato danni per migliaia di chilometri quadrati.



Classificazione sismica della Regione Campania ai sensi della Dgr 5447/2002

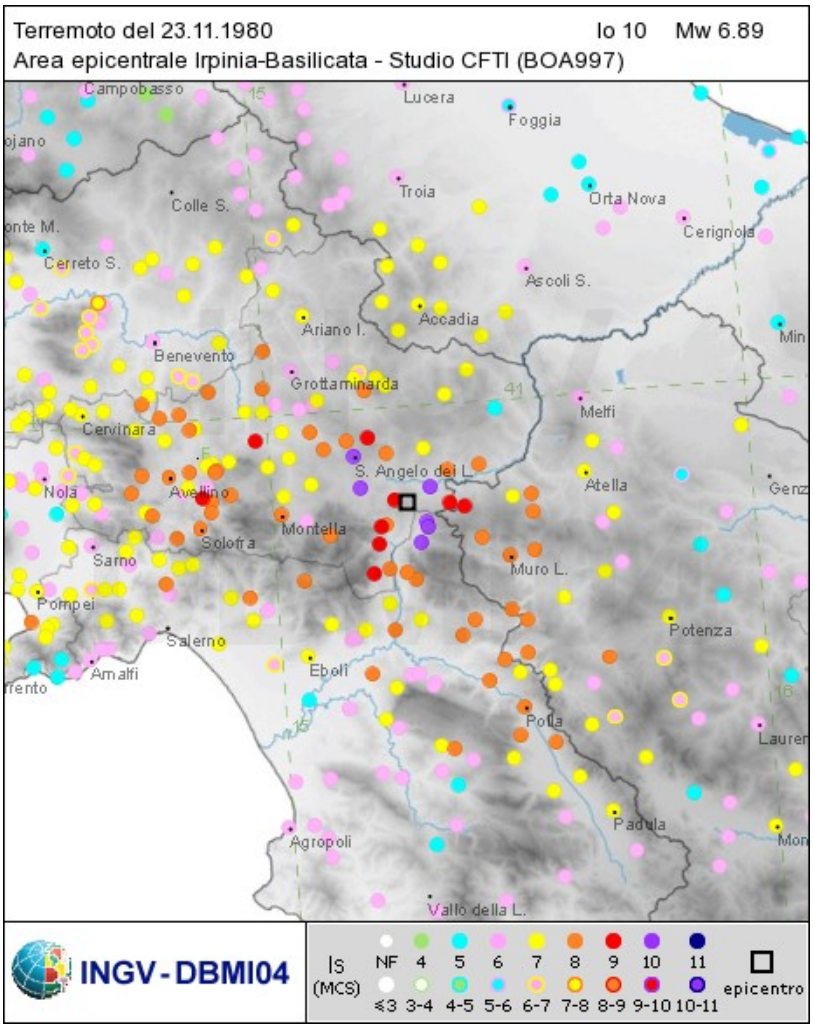
- Elevata sismicità (129)
- Media sismicità (360)
- Bassa sismicità (62)

Stralcio del PTR – Campania
"La carta della classificazione sismica e della zonazione sismogenetica è stata realizzata in base all'elenco riportato in Delibera di Giunta Regionale della Campania n. 5447/2002 ed alla più recente zonazione sismogenetica ZS9 (AA.VV. INGV, 2004)"

La sismicità è un chiaro segno dei processi tettonici che hanno modellato la catena appenninica e sono ancora in atto (lo dimostrano gli ultimi studi dell'INGV sulla sismicità recente). Tuttavia non è evidente, anche da un'analisi approfondita,

la correlazione tra sorgenti sismiche e strutture tettoniche rilevate in superficie. L'analisi della sismicità storica, ed in particolare i dati relativi all'intervallo 1456 – 1980, che forniscono un catalogo completo per i terremoti con intensità maggiore o uguale all' VIII grado della scala MCS, mostra che le aree a più elevata pericolosità corrispondono al Matese, Sannio ed Irpinia, dove si registrano le massime intensità.

Il comune di Castel Baronia appartiene ad una delle aree sismicamente più attive d'Italia, caratterizzata da terremoti distruttivi con magnitudo circa 7.



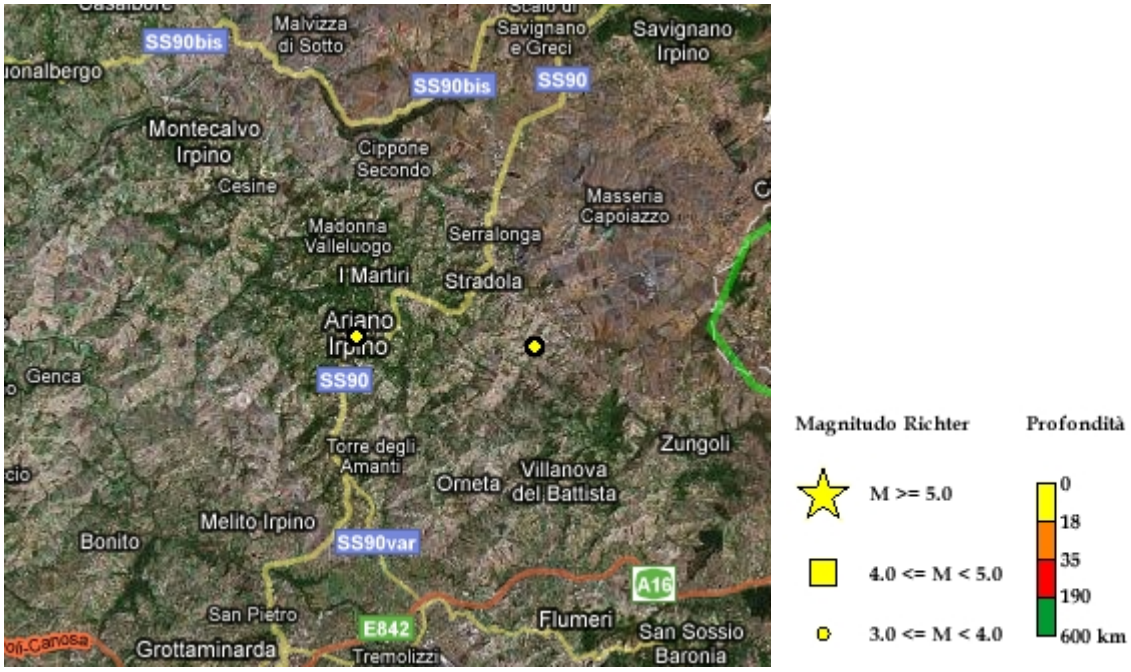
Gran parte di essi sono localizzati su una stretta fascia lungo la cresta occidentale della catena appenninica, con un allineamento delle isosiste di massima intensità dei terremoti storici secondo la direzione appenninica NW-SE, coerentemente con la distribuzione dei lineamenti tettonici più significativi. E' da ritenere quindi che le strutture sismogenetiche dei terremoti di più elevata energia abbiano andamento secondo l'asse longitudinale della catena.

Dall' analisi della sismicità storica, è possibile evidenziare che nell'area in esame:

- le isosiste sono chiaramente allungate nella direzione della catena e seguono i maggiori lineamenti tettonici;
- la magnitudo degli eventi storici di maggiore energia, stimata confrontando le aree danneggiate dai terremoti passati e recenti, varia tra 6.8 e 7.5;
- la lunghezza massima delle faglie sismogenetiche raggiunge il valore di 100 km
- i periodi di attività sismica sono separati da periodi di quiescenza talvolta molto estesi;
- per i grandi terremoti prevalgono meccanismi di rottura complessi, così come può dedursi dal terremoto del 1456 .La complessità del meccanismo di rottura può trovare giustificazione in un mezzo molto fratturato dove le strutture longitudinali alla catena possono essere notevolmente segmentate

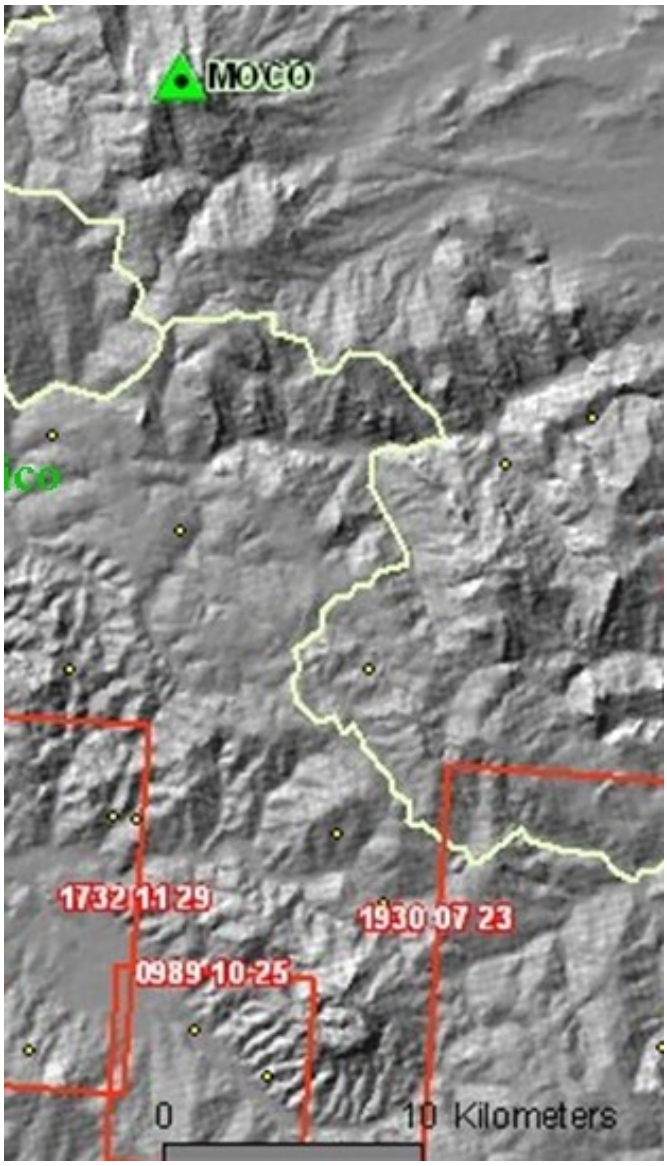
da faglie trasversali generate dalla rotazione e migrazione della penisola verso est;

- le strutture trasversali alla catena possono essere attivate dai terremoti lungo l'asse della catena stessa, oppure possono avere le funzioni di canalizzatori di energia sismica. In tal caso le isosiste tenderebbero a ruotare dalla direzione prevalente NW -SE a quella NS come si osserva per il campo macrosismico dell'evento del 26 luglio 1805.



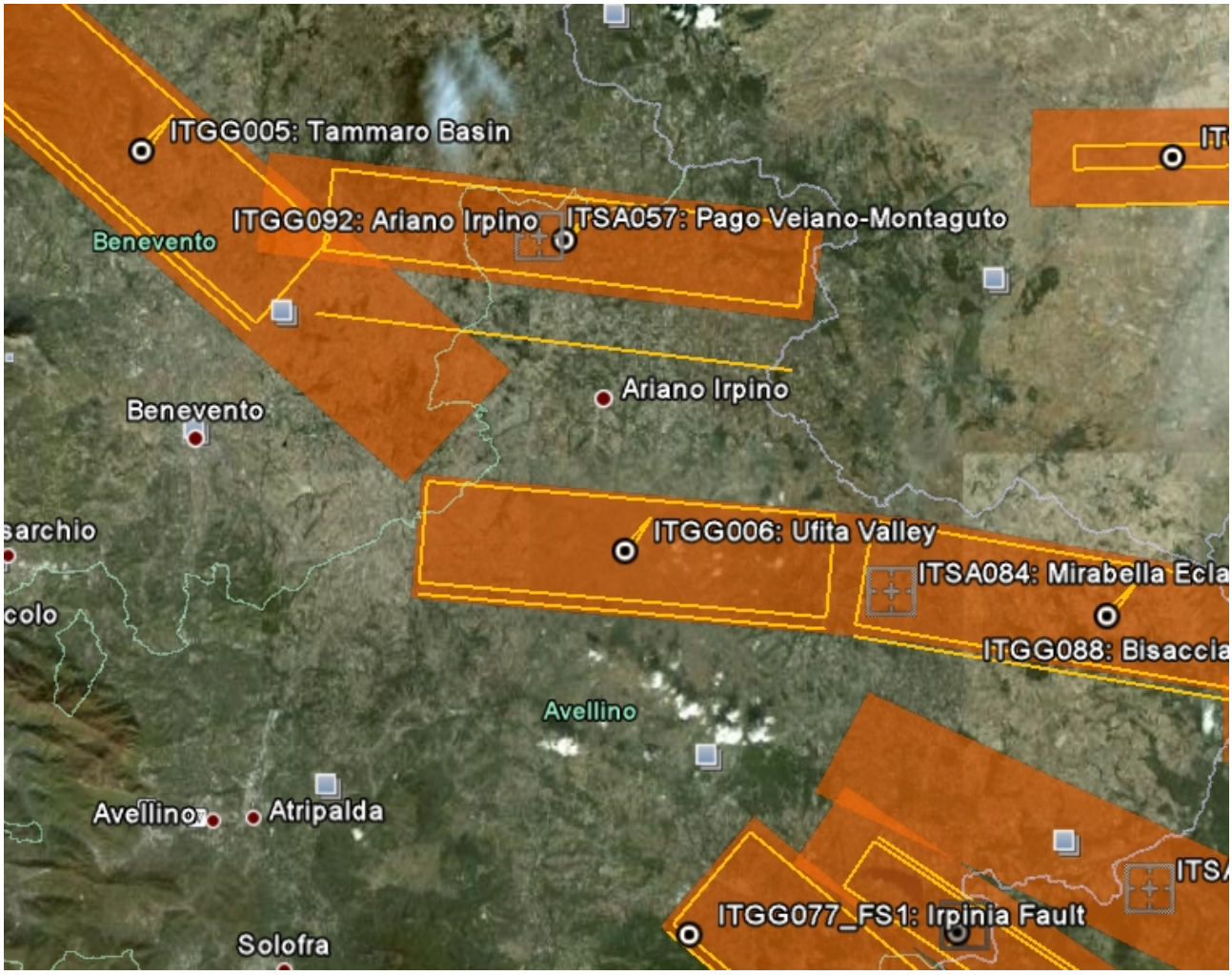
Sismicità italiana per regione (INGV)- studio sui terremoti recenti

La sismicità attuale dell'area caratterizzata da terremoti frequenti e di bassa energia è concentrata in una fascia relativamente stretta della penisola con profondità focali inferiori a 20 km. Così come evidenziato dall'analisi della sismicità storica, l'attività sismica recente e attuale non è associata ad una particolare struttura tettonica – faglia appenninica – al contrario, le sorgenti sono molteplici.



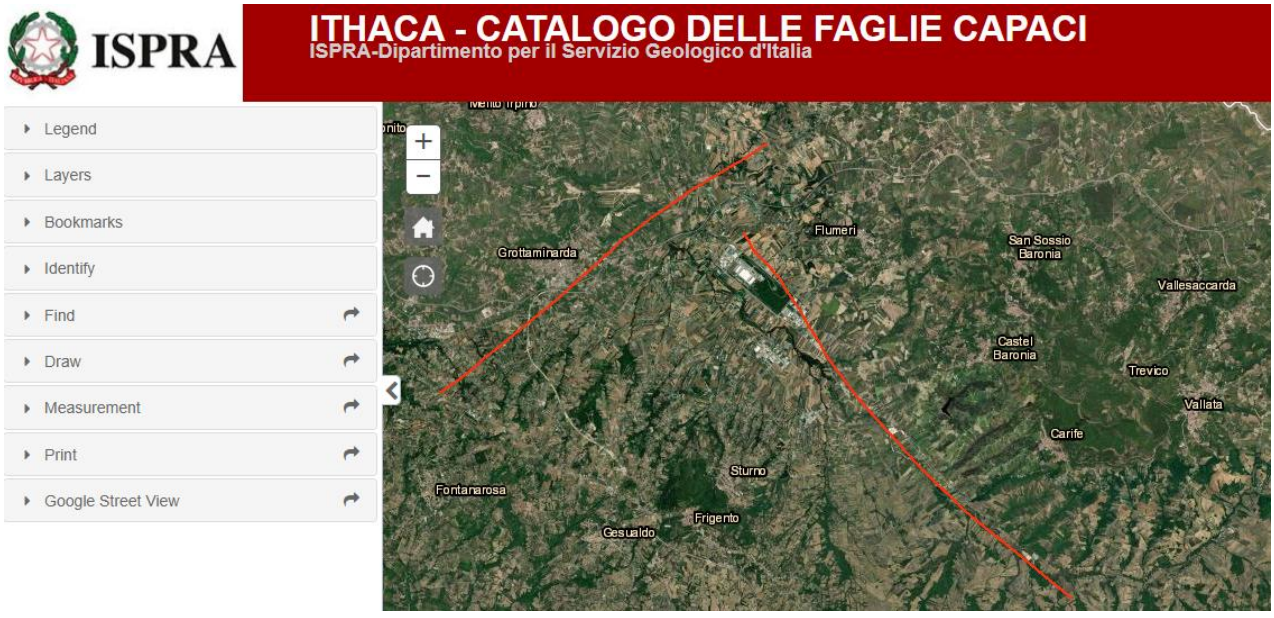
La collocazione dell'Appennino Campano nell'ambito dell'evoluzione geodinamica della penisola italiana, e in particolare dell'Appennino Meridionale, non è chiaramente definita in quanto non rientrando nella struttura dell'Arco Calabro, né in quella che possiamo definire dell'Arco Umbro - Marchigiano - Toscano, è considerata zona di transizione. Infatti la notevole variabilità del campo di deformazioni non solo evidenzia l'azione di un campo di sforzi regionale complesso, ma anche una

differenziazione dello stesso rispetto ai campi di sforzi agenti nella parte meridionale e centro-settentrionale dell'Appennino. Pertanto, per la definizione delle zone sismogenetiche nell'area investigata, risulta necessario che l'analisi delle strutture locali sia inserita in un contesto geodinamico più ampio, sia per meglio definire i limiti delle aree sottoposte ai diversi campi di sforzi che le interazioni tra queste.



In arancione sono indicate le principali aree sismogenetiche del territorio (INGV)
Queste aree sono state ottenute confrontando i dati sismici storici e recenti con i lineamenti tettonici schematizzati (in giallo) del area

Questo percorso appare indispensabile in quanto i dati locali non sono autosufficienti per definire le aree sismicamente attive e le modalità di liberazione di energia. Infatti le sorgenti dei terremoti di maggiore energia sembrano attraversare più strutture tettoniche superficiali, evidenziando la non completa corrispondenza tra deformazioni superficiali e deformazioni profonde. Inoltre, poiché l'accumulo e la liberazione di energia avviene su lunghi intervalli di tempo, per gli eventi che attraversano più strutture tettoniche superficiali, i processi che sono alla base dei fenomeni osservati interessano necessariamente segmenti di catena molto estesi, e quindi, sono condizionati da campi di sforzi a carattere regionale piuttosto che locali. Nel Progetto ITHACA – Catalogo delle Faglie attive e capaci, viene rappresentata una faglia attiva e capace nell'area alluvionale a Sud/Ovest del territorio Comunale.



ITHACA – Catalogo delle Faglie attive e capaci

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il Comune di CASTEL BARONIA si localizza geograficamente nelle zone interne della Regione Campania, in provincia di Avellino, ricade nelle tavolette 174-III "Ariano Irpino" e 174-II "Lacedonia" in scala 1:25.000 e nel foglio 433 "Ariano Irpino" in scala 1:50.000 della carta d'Italia prodotta dall'IGM.

Si estende a sud verso la valle del Fiume Ufita e confina a Nord con S. Nicola Baronia, ad Est con Trevico e Carife, a Sud con Sturno e ad Ovest con Flumeri. Il territorio comunale ha una forma irregolare ed una orografia piuttosto accidentata ed impervia, pianeggiante solo a valle lungo la riva destra del fiume Ufita.

Il Comune di Castel Baronia sorge su un'area collinare a m 639 s.l.m. Sotto il profilo morfologico, l'area presenta caratteristiche varie, in funzione del diverso e continuo modellamento operato, nel tempo, dai vari agenti sulle formazioni presenti nella zona.

Dal punto di vista geomorfologico, la configurazione orografica è caratterizzata dal tipico aspetto collinare/montuoso nella maggior parte del territorio comunale, fatta eccezione nella parte a sud dell'area in esame in cui si istaura la piana del Fiume Ufita.

Quest'area si presenta pianeggiante e i valori delle pendenze sono inclusi tra 0 e 15 %. Il restante territorio fatto accezione per l'area dell'centro urbano e altre piccole aree pianeggianti, hanno valori di pendenza superiori al 15%. Inoltre, si individuano anche aree con valori superiori al 35%. Infatti sono state rilevate pareti con andamento subverticale, concentrate soprattutto nella parte alta del versante, dove vi sono aree in cui affiorano litotipi con maggiore competenza e resistenza all'erosione (conglomerati); e lungo l'asse centrale dei valloni, nei quali l'azione erosiva delle acque incanalate crea scarpate subverticali.

La natura dei vari litotipi è un fattore fondamentale per le forme del rilievo. I paesaggi impostati su litotipi di tipo argilloso, per la presenza in essi della componete pelitica, per le proprietà di impermeabilità, di coesione e di granulometria rendono questi terreni facilmente erodibili. Sono così favorite le azioni di ruscellamento che modellano i versanti in forme di erosione a solchi e fossi, o in una dolce morfologia con frequenti forme lobate, derivanti da fenomeni di creep o colate di terra.

I paesaggi modellati su rocce di tipo arenaceo e ancora più conglomeratico, come nella parte a nord del territorio in esame, risentano della maggiore competenza e resistenza all'erosione, si mostrano, quindi con rilievi marcati e scarpate e valori medi di pendenze che superano anche il 60%.

Inoltre, è importante osservare come il versante su cui è ubicato il territorio comunale, costituito nella parte bassa da argille sabbiose passanti a sedimenti regressivi sabbiosi e conglomeratici, l'affioramento di questi litotipi di diversa resistenza all'erosione dà luogo a versanti con segmenti a pendenza differente, crescente verso l'alto fino a valori molto alti in prossimità dei conglomerati.

Il territorio di Castel Baronia ricade nel bacino del Distretto meridionale, ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano-Volturno. Si rimanda all'allegato SG_04 (*STRALCIO ADB*) per la delimitazione delle aree a pericolosità e rischio da frana.

INDAGINI GEOLOGICHE E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la definizione del modello geologico e sismico sono state prioritariamente reperite tutte le informazioni pregresse esistenti sul territorio comunale

Complessivamente sono state consultate le seguenti indagini:

- n° 18 sondaggi geognostici a carotaggio continuo;
- n° 26 prelievi di campioni indisturbati con relative prove di laboratorio;
- n° 25 SPT in foro;
- n° 10 indagini sismiche DOWN-HOLE;
- n° 5 indagini sismiche MASW;
- n° 2 prove penetrometriche dinamiche leggere;
- n° 2 prove penetrometriche dinamiche super pesanti DPSH.;
- n° 10 profili sismici a rifrazione.

Le indagini reperite sono distribuite sull'intero territorio comunale, con particolare riferimento al centro abitato.

SIGLA	SPESSORE MIN-MAX (m)	ɣ (KN/m³)	ϕ (°)	C' (Mpa)	NSPT	Vs (m/s)
SFL4	2 - 15	18,5	25,0	0 – 0.020	20 - 50	400,0
B2	0,7 – 8	15,0	20,0	0,020	18	200,0
BNA5 SFL3	2 – 25	19,0	20,0	0 – 0.020	20 - 50	350,0
BNA3	5 - > 30	20,0	30,0	0 – 0.020	50	700,0
BNA2	5 - > 30	19,5	21,0	0,025	50	650,0

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

I terreni affioranti nel territorio possono essere distinti in tre gruppi in base al loro grado di permeabilità.

a) Terreni con un grado di permeabilità basso, praticamente impermeabili.

Appartengono a questo gruppo i terreni argillosi, marnosi e limosi del Sintema della Baronia.

b) Terreni con un grado di permeabilità medio a cui sono ascrivibili le sabbie ed i conglomerati pliocenici.

c) terreni con un alto grado di permeabilità, costituiti dai materiali detritici e dai depositi alluvionali ghiaiosi che si incontrano lungo l'alveo dei corsi d'acqua.

CONCLUSIONI

Il rilevamento geologico e le indagini geognostiche e geofisiche condotte nell'area del territorio comunale di Castel Baronia hanno consentito di evidenziare, alla scala di rappresentazione cartografica, le caratteristiche litologiche, stratigrafiche, geomorfologiche e in risposta sismica dei terreni ivi presenti.

È uno studio le cui conclusioni evidenziano come si tratti di aree a litologia e geologia piuttosto regolare e, comunque, ben definibile e mai soggetta a particolari fenomeni tettonici, tranne che per il Fondo Valle Ufita, dove è stata riscontrata una faglia attiva e capace.

Le caratteristiche geotecniche dei terreni a granulometria fine sono state ben definite dalle numerose analisi di laboratorio e dalle prove in situ (SPT) eseguite durante le terebrazioni.

La caratterizzazione sismica (SG_09 MOPS) ha evidenziato, infine, come siano le specifiche caratteristiche geolitologiche e stratigrafiche a definire, in ultima analisi, anche le zone a penalizzazioni diverse.

BIBLIOGRAFIA

- APAT (2007) - *Rapporto sulle frane in Italia. Il progetto IFFI (Inventario dei fenomeni Franosi in Italia): metodologia, risultati e rapporti regionali.*
- APRILE F., BRANCACCIO L., CINQUE A., DI NOCERA S., GUIDA M., IACCARINO G., ORTOLANI F., PESCATORE T., SGROSSO I. & TORRE M. (1976) - Dati preliminari sulla neotettonica dei Fogli 174 (Ariano Irpino), 186 (S. Angelo dei Lombardi), 198 (Eboli).
- Ascione A. & Cinque A. (a cura di) (1999). Progetto 5,1,2 "Inventario delle faglie attive e dei terremoti ad esse associabili" - Faglie attive in Italia Meridionale - U.R. Università di Napoli.
- Autorità Di Bacino Dei Fiumi Liri – Garigliano E Volturno – Piano Stralcio Per L'assetto Idrogeologico – RISCHIO DI FRANA.
- BASSO, CIARCIA, MATANO. Progetto CARG "Carta Geologica d'Italia" 1:50.000 foglio 433 "Ariano Irpino".
- BASSO C., DI NOCERA S., MATANO F., TORRE M. (1996) - Alcune osservazioni della geologia del Quaternario nell'alta valle del Fiume Ufita (Appennino Irpino, Italia meridionale).
- BOUSQUET J.C., GRELLET B. & SAURET B. (1993) - Neotectonic setting of the Benevento area: comparison with the epicentral zone of the

Irpina earthquake

- COMMISSIONE TECNICA PER IL MONITORAGGIO DEGLI STUDI DI MZS (ottobre 2015) – Standard di rappresentazione cartografica e archiviazione informatica – *Specifiche tecniche per la redazione in ambiente GIS degli elaborati cartografici della Microzonazione Sismica - Ver. 4.0b* Roma.

- GRUPPO DI LAVORO MZS (2008) - *Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica.* Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, Dipartimento della Protezione Civile, Roma, 3 Vol. e Dvd.
- ISPRA Progetto ITHACA – Catalogo delle faglie capaci.
- MICROZONAZIONE SISMICA- 1°LIVELLO – Comune di Castel Baronia.