



PROTEZIONE CIVILE
Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della Protezione Civile



CONFERENZA DELLE REGIONI E
DELLE PROVINCE AUTONOME

Attuazione dell'articolo 11 dalla legge 24 giugno 2009 n. 77

MICROZONAZIONE SISMICA

Note alla Carta Geologica e Geomorfologica

Regione Puglia

Comune di Casalvecchio di Puglia (FG)



<p>Regione</p> <div></div> <p>Ing. Tiziana Bisantino (R.U.P.)</p>	<p>Soggetto realizzatore ASSET Regione Puglia:</p> <div><small>AGENZIA REGIONALE STRATEGICA PER LO SVILUPPO ECOSOSTENIBILE DEL TERRITORIO</small></div> <p>Ing. Michele Luisi (R.U.P.) Ing. Giovanna Vessia (C.T.S.) Geol. Nicola Luigi Florio Geol. Teresa Scolamacchia Geol. Maria Grazia Soldovieri Ing. Domenico Bruno Ing. Claudia Ceppi Ing. Dario Milella</p>	<p>Data/Versione</p> <p>23 -06- 2021 /NI_001</p> <p>Revisionato da:</p> <div></div> <p>Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica</p>
---	---	--

NOTE ALLA CARTA GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICA E ALLE SEZIONI GEOLOGICHE

Inquadramento geologico generale

All'interno dei limiti della cartografia geologica ufficiale, l'area di studio compresa nel comune di Casalvecchio di Puglia ricade parzialmente nel settore nord-occidentale del Foglio n. 407 "San Bartolomeo in Galdo" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 e rientra completamente nella parte circa centrale del Foglio 163 "Lucera" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 dell'IGMI (Figura 1 e Figura 2).

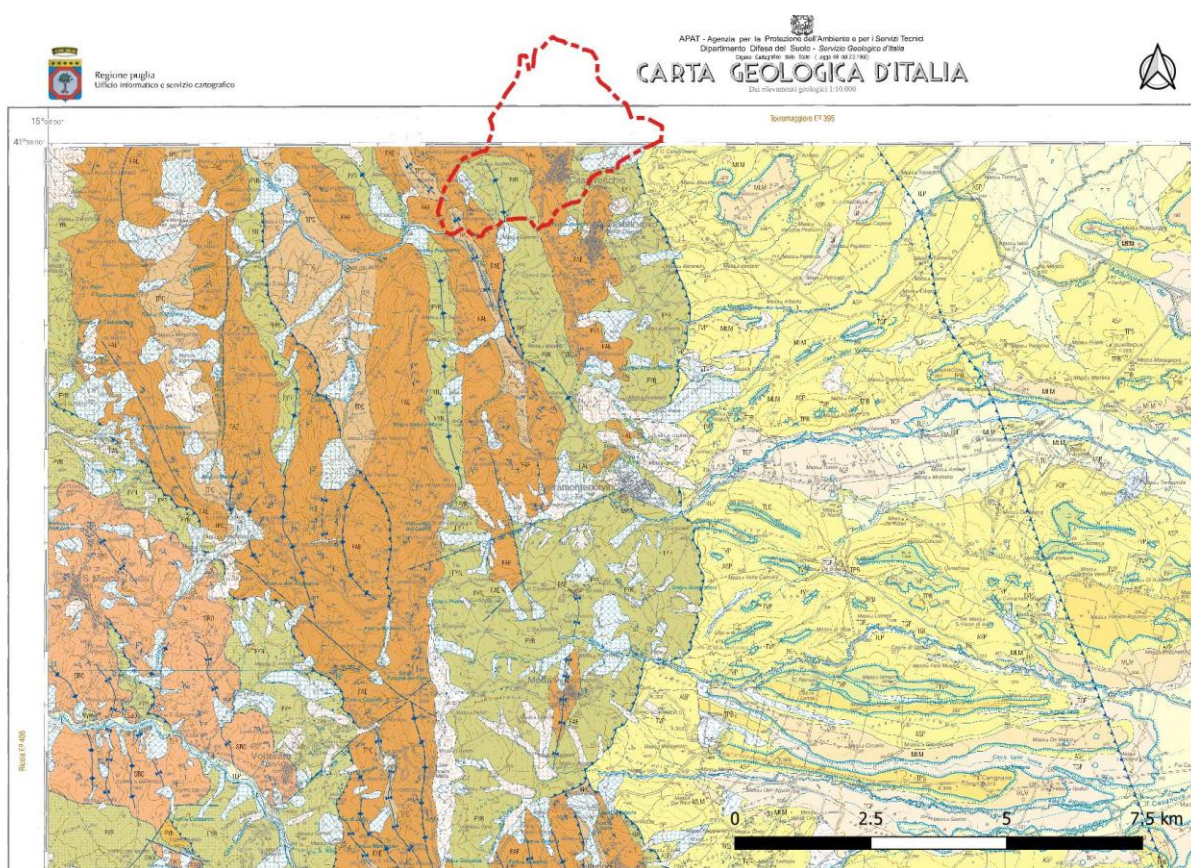


Figura 1. Stralcio del Foglio 407 "San Bartolomeo in Galdo" in scala 1:50.000. Ubicazione dell'area di studio (in rosso).

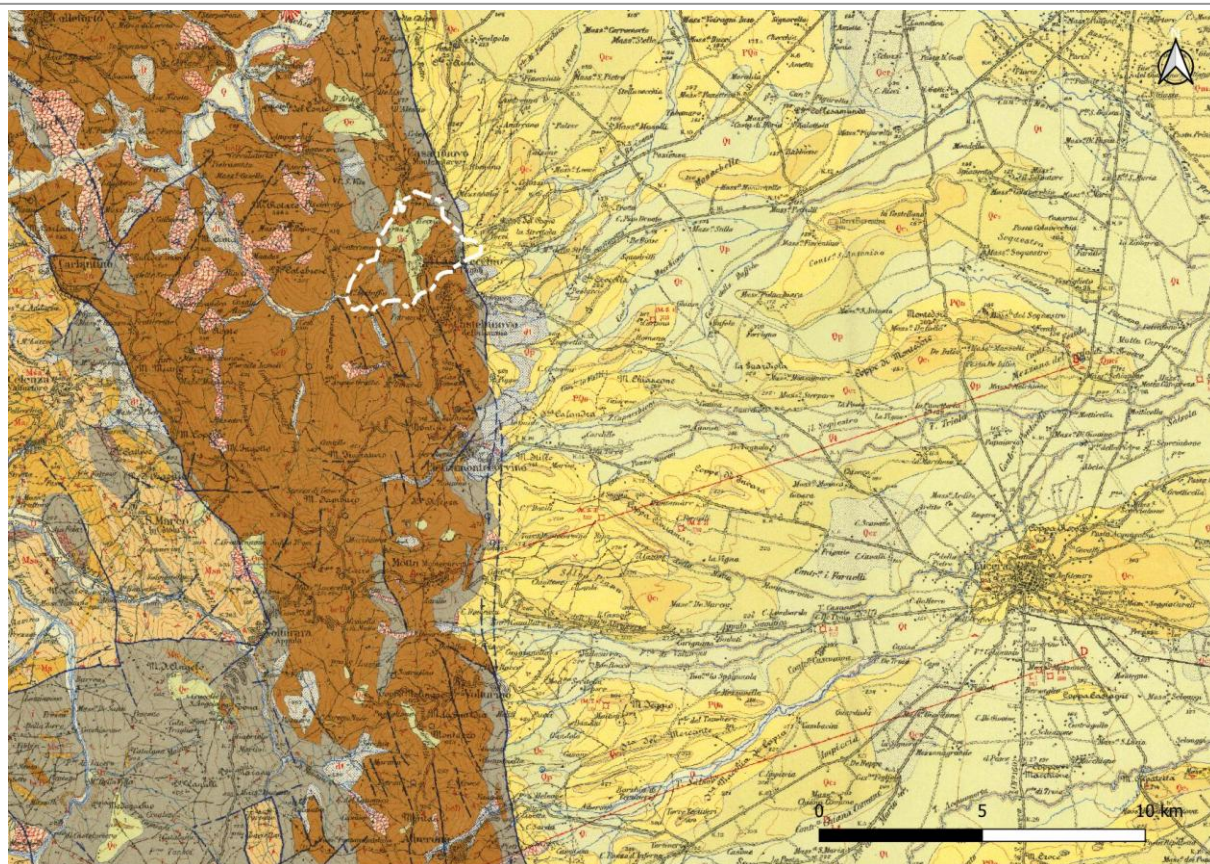


Figura 2. Stralcio della Foglio 163 “Lucera” in scala 1:100.000. Ubicazione dell’area di studio (in bianco).

Il Foglio n. 407 “San Bartolomeo in Galdo” occupa la parte centrale del Foglio n. 163 “Lucera” e rappresenta un aggiornamento a maggior dettaglio della stessa. Il Comune di Casalvecchio di Puglia occupa una porzione dei rilievi esterni dell’Appennino Dauno (area di catena), insieme a un settore pedemontano del Tavoliere delle Puglie (Figura 3 e Figura 4).

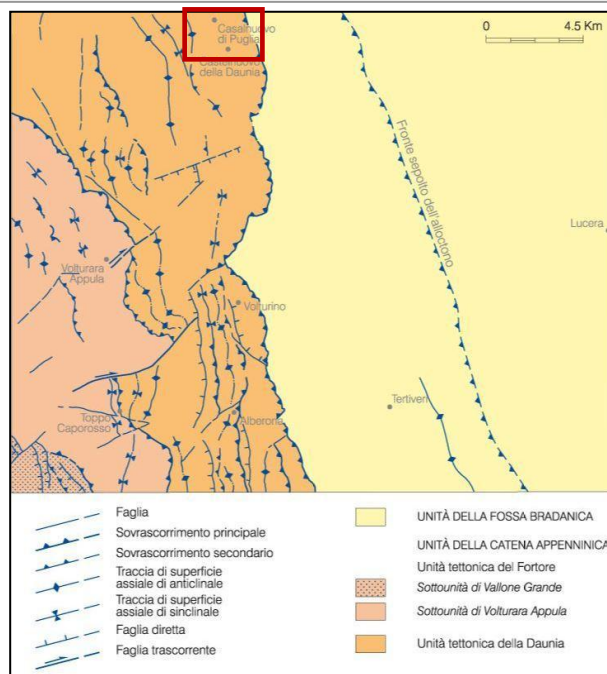


Figura 3. Schema tettonico generale (l'area di studio è nel riquadro rosso, tra Casalnuovo Monterotaro a nord e Castelnuovo della Daunia a sud). Carta Geologica in scala 1:50.000 - F.407 "San Bartolomeo in Galdo".

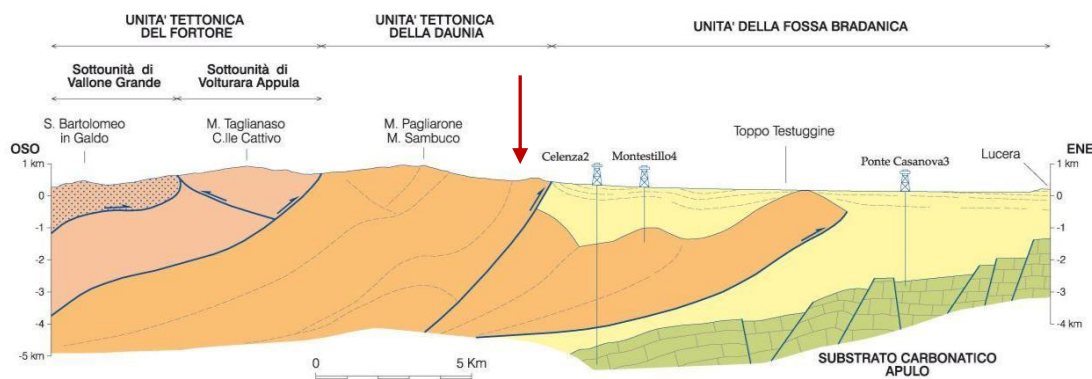


Figura 4. Schema dei rapporti tra unità tettoniche (l'area di studio circa indicata dalla freccia rossa, seppur a nord della sezione rappresentata). Carta Geologica in scala 1:50.000 - F.407 "San Bartolomeo in Galdo".

In linea generale, l'area in esame presenta unità tettonostratigrafiche (UT) che hanno subito fasi compressive legate all'avanzamento del fronte Appenninico, alle quali sono sovrapposti elementi strutturali legati alla successiva attività distensiva, cominciata nel Tortoniano ed ancora in corso.

L'area di catena è occupata dalla unità tettonica più esterna dell'orogene appenninico, l'Unità Tettonica della Daunia, rappresentata da una successione pelitico-calcareo costituita dalle

formazioni del Flysch Rosso, del Flysch di Faeto e dalle Marne argillose del Toppo Capuana. L'unità della Fossa Bradanica, è costituita dalle Argille Sub-Appennine (ASP), una potente successione prevalentemente argilloso-siltosa che si è deposta nell'avanfossa appenninica tra il Pliocene medio e il Pleistocene inferiore.

La sovrapposizione dell'Unità Tettonica della Daunia su quella della Fossa Bradanica, costituita dalla formazione delle Argille Subappennine, è segnata da un sovrascorrimento immergente verso ovest e con direzione del trasporto tettonico verso est (Dazzaro & Rapisardi, 1987; Foglio 407 "San Bartolomeo in Galdo" della Carta Geologica d'Italia), che rappresenta l'elemento compressivo più esterno in affioramento.

L'insieme dei depositi quaternari terrazzati che poggiano in contatto erosivo sulle Argille Subappennine costituisce il Supersintema del Tavoliere, che comprende 6 diversi sintemi, delimitati alla base da superfici erosive disposte a quote differenti (a causa del sollevamento regionale contemporaneo alla loro deposizione), costituiti da ghiaie poligeniche ed eterometriche spesse circa 8-10 m (Note Illustrative del Foglio 408 "San Bartolomeo in Galdo"; Gallicchio et alii, 2002).

Depositi alluvionali (b, Olocene) si rinvencono sul fondo dei principali corsi di acqua e in conoidi presenti alla base dei rilievi appenninici tra la catena e il Tavoliere; sono costituiti da ghiaie granulo-sostenute, in matrice sabbiosa con accenni di stratificazione o da sabbie, limi sabbiosi e argillosi laminati; lo spessore è di circa 4-6 m.

Rilevamento geologico di superficie

Il rilevamento geologico di superficie è consistito in sopralluoghi mirati all'individuazione di aree di affioramento del substrato geologico e dei terreni di copertura al fine di costruire una Carta Geologica e Geomorfologica di base utile alla definizione delle varie fasi di lavoro successive.

L'estensione dell'area compresa nella perimetrazione di Casalvecchio di Puglia, nonché la complessità geologica dell'area, ha richiesto numerosi sopralluoghi; inoltre, alcuni settori dell'area sono risultati privi del tutto di affioramenti osservabili o comunque significativi.

Il rilevamento, condotto su tutta l'area in esame e con particolare attenzione alle aree maggiormente urbanizzate è consistito nel riconoscimento delle litologie affioranti, delle loro condizioni giaciture e strutturali (stratificazione, orientazione, fessurazione/fratturazione, presenza di pieghe e faglie); quando possibile la misura della loro giacitura è stata rilevata, insieme a documentazione fotografica e rilevamento della posizione di affioramento; attenzione è stata posta anche all'individuazione di terreni di copertura, sia antropica che naturale.

La Figura 5 mostra le ubicazioni dei principali affioramenti individuati.

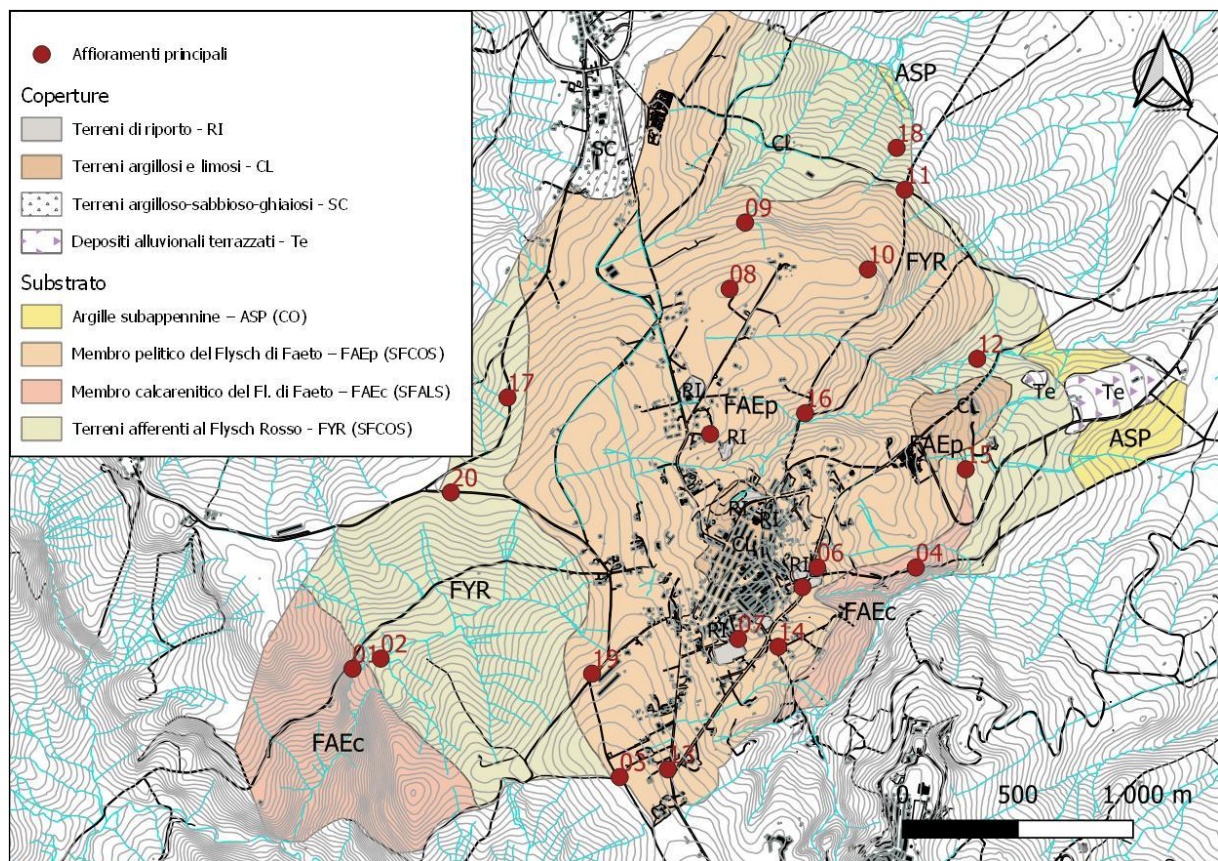


Figura 5. Distribuzione dei principali affioramenti individuati.

Qui di seguito si riportano le descrizioni degli affioramenti significativi sia del substrato geologico (raggruppati per unità litostratigrafica di appartenenza) che dei terreni di copertura, secondo la classificazione della MS1.

Substrato geologico

Flysch Rosso (denominato FYR nel F.407 “San Bartolomeo in Galdo” della Carta Geologica d’Italia in scala 1:50000): l’identificazione delle litologie del Flysch Rosso è risultata

particolarmente difficile. Nell'area investigata, non sono state individuate esposizioni particolarmente rappresentative; le caratteristiche policrome di terreni a netta prevalenza di argilla policroma (toni dal rosso al grigio azzurro), evidenze in piccole nicchie di frana di nuova formazione, la presenza di clasti e noduli litoidi selciferi sparsi e una morfologia dei terreni con pendenze blande sono gli elementi identificativi (Figura 6 e Figura 7).



Figura 6. Terreni rossi in superficie (affioramento 18).



Figura 7. Argille policrome esposte in nicchia di frana (a sinistra, affioramento 12) e caratteristiche cromatiche nei terreni (affioramento 17).

In generale le argille sono in assetto caotico a livello di affioramento, scagliettate e con sottile stratificazione a piccola scala di osservazione (Figura 8).



Figura 8. Argille scagliettate, a) affioramento 19 (in alto) e b) affioramento 12.

Anche il passaggio al sovrastante Flysch di Faeto è stato ricostruito attraverso variazioni significative nella morfologia dell'area, nelle caratteristiche cromatiche e granulometriche dei terreni osservabili in superficie, nonché a dati di sondaggio e cartografia ufficiale (Figura 9).



Figura 9. Variazioni cromatiche in superficie, affioramento 18.

Altre indicazioni della presenza del Flysch Rosso sono state ricondotte al frequente scorrimento superficiale di acqua a causa della scarsa permeabilità del litotipo. In genere sono terreni suscettibili al dissesto lento superficiale, anch'esso talora mascherato da successive lavorazioni agricole della superficie.

I sondaggi che ne testimoniano la presenza in superficie o poco al di sotto di essa sono quelli dell'area cimiteriale, di località Monte Lano e Macchia di Lenza. A titolo di esempio la mostrano le stratigrafie dei sondaggi 070104P12 e 070104P7 (Figura 10).

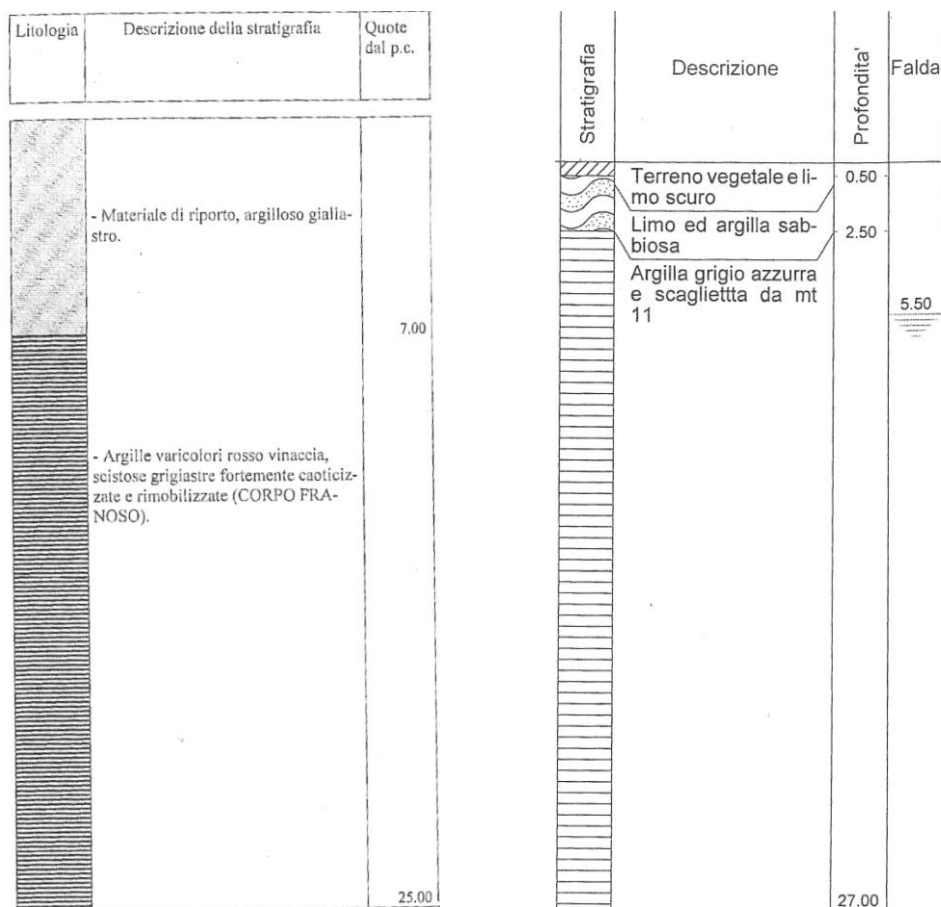


Figura 10. Sondaggi rappresentativi del Flysch Rosso: 071014P12 a sinistra e 071014P7.

La caratterizzazione geologica di tale substrato, insieme a quanto verrà successivamente riportato nei paragrafi 4.1 e 4.2, ha consentito di assegnargli il codice SFCOS.

Flysch di Faeto (FAE): gli affioramenti sono stati distinti in rappresentativi di una facies calcarenitica (qui denominata FAEc) e di una facies pelitica del flysch (qui denominata FAEp). La prima è costituita prevalentemente da strati calcareo-calcarenitici anche molto tenaci, a granulometria da grossolana a fine, di colore generalmente bianco o grigio, con spessori variabili da pochi centimetri a qualche decimetro; a luoghi è visibile una laminazione piano-parallela o incrociata; sono intervallati a spessori sottili di argille grigio-giallastre limose e sabbiose, in strati sottili. La facies pelitica è invece caratterizzata da una prevalenza degli intervalli pelitici rispetto a quelli calcarenitici: le argille, sabbiose e limose, di colore giallastro, verde, grigio e

vinaccia sono intervallate da strati marnosi, marnoso-calcarei e/o calcarenitici da biancastri a giallastri. Dalla Figura 11 alla Figura 17 si mostrano gli affioramenti più significativi.



Figura 11. Affioramento 01, facies calcarenitica nei pressi di Coppa Rinnegata.



Figura 12. Affioramento 04, facies calcarenitica, pressi di Fosso La Maddalena.



Figura 13. Affioramento 21, facie pelitica.



Figura 14. Affioramento 14, facies pelitica, pressi del campo sportivo.



Figura 15. Affioramento 05, facies pelitica.



Figura 16. Affioramento 08, facies pelitica.



Figura 17. Affioramento 10, facies pelitica.

Le due facies verosimilmente sono in contatto stratigrafico per alternanza, ma possono essere localmente eteropiche, in quanto entrambe (seppur) in luoghi diversi, sembrano poggiare direttamente sul Flysch Rosso; alcuni sondaggi mostrano l'alternanza tra la facies pelitica e quella calcarenitica quando entrambe le facies sono identificabili nella medesima colonna stratigrafica (massima profondità 30 m). Qui di seguito si riportano le stratigrafie di due sondaggi che mostrano tale alternanza (Figura 18).

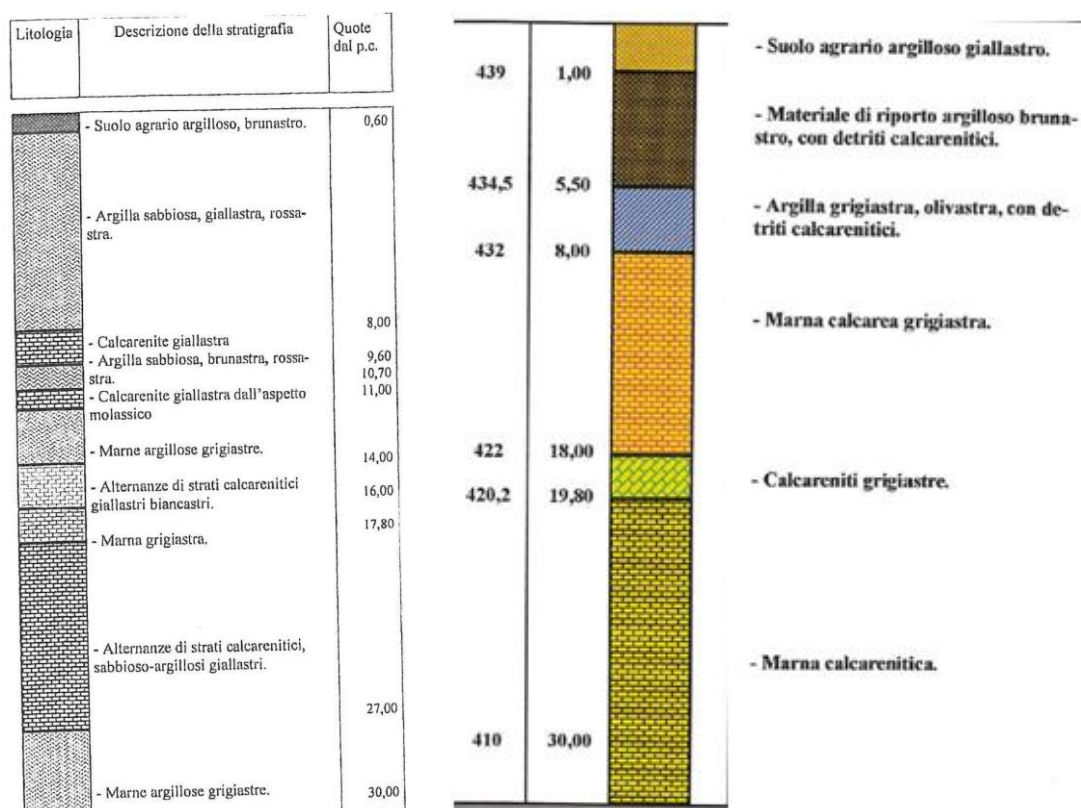


Figura 18. Possibile contatto stratigrafico per alternanza tra facies pelitica e calcarenitica (071014P10, a destra, e 071014P18).

In alcuni sondaggi è citata la presenza di intervalli bentonici, possibile testimonianza di un graduale passaggio verso l'alto dal Flysch Rosso (anch'esso caratterizzato, da letteratura, dalla presenza di argilla bentonitica nei livelli più alti); tale caratteristica è però lasciata all'interpretazione dei tecnici esecutori dei sondaggi, in quanto non è stato possibile accertarlo in campo con sola diretta osservazione visiva, né sono state reperite specifiche indagini di laboratorio condotte in tal senso.

Gli affioramenti mostrano quasi sempre segni di deformazione fragile e duttile; si presentano quasi sempre fratturati e alterati, con piegamenti dovuti causa all'intensa deformazione tettonica dell'area. Di conseguenza le giaciture sono variabili (sia in termini di orientazione che di inclinazione).

La caratterizzazione geologica di tale substrato, insieme a quanto verrà successivamente riportato nei paragrafi 4.1 e 4.2, ha consentito di assegnare il codice SFALS alla porzione calcarenitica e SFCOS a quella pelitica.

Argille subappennine (ASP): come per il Flysch Rosso, anche per le argille subappennine la loro osservazione non è stata agevole a causa delle morfologie poco pronunciate, l'intensa attività agricola e la fitta presenza di vegetazione spontanea. Solo lungo i fossi e in corrispondenza di nicchie di distacco di piccoli dissesti di versante se ne riconosce la presenza, insieme ai colori tendenzialmente più gialli del terreno in superficie e la sua granulometria più sabbiosa. L'osservazione della morfologia e del cromatismo dei terreni ha permesso di definirne i limiti su carta. La caratterizzazione geologica di tale substrato, insieme a quanto verrà successivamente riportato nei paragrafi 4.1 e 4.2, ha consentito di assegnargli il codice COS.

Terreni di copertura

Deposito alluvionale terrazzato (Te): si tratta di depositi terrazzati alluvionali, disposti in superfici tabulari di natura deposizionale e/o erosiva, distribuiti in diversi ordini posti a diverse altezze sugli alvei attuali. Sono riportati in carta perché acquisiti da studi pregressi, anche se non chiaramente individuabili sul campo: la copertura vegetale, sia arborea che arbustiva, insieme alla attività antropica agricola ne hanno obliterato i segni più evidenti.

Deposito eluvio-colluviale (CL-SC): in base alle risultanze dei sondaggi eseguiti, sono state delimitate alcune aree caratterizzate dalla presenza di materiale definito nelle stratigrafie “di riporto argilloso e limoso” (CL) oppure “argilloso-sabbioso” con presenza di clasti eterogenei ed eterometrici (SC). Possono essere il risultato dell'alterazione del substrato sottostante o i resti di corpi di frana ormai obliterati in superficie dall'urbanizzazione o dalle intense attività agricole. Gli spessori variano da 3 a 15 m circa.

Riporto antropico (RI): in numerosi punti di osservazione è stata rilevata la presenza di materiale di riporto antropico, legato a operazioni di movimentazione terra e/o al deposito di residui di materiale da costruzione. Si rinvencono clasti e frammenti di laterizi etero metrici, immersi o mescolati a matrice a granulometria mista. Gli spessori possono essere anche prossimi alla decina di metri; si rinvencono per lo più in prossimità dell'abitato (Figura 19).



Figura 19. Materiale di riporto antropico. Area poco a nord dell'abitato (a sinistra) e altezza del muro di contenimento del campo sportivo.

La Figura 20 mostra alcune stratigrafie di sondaggio riportanti la presenza dei depositi di copertura su descritti.

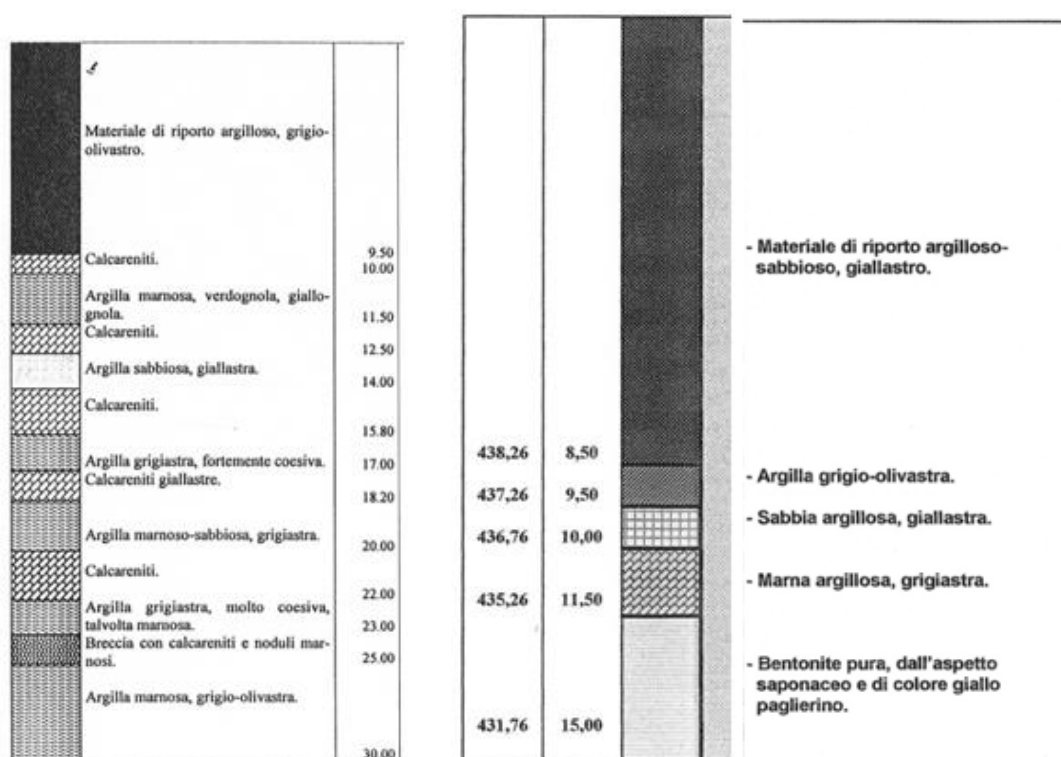


Figura 20. Stratigrafie dei sondaggi 071014P23 (a sinistra) e 071014P69.

Instabilità di versante: alcune caratteristiche morfologiche dei terreni (in particolare contropendenze con conseguente accumulo concentrato di acqua di scorrimento superficiale) sono testimonianza di situazioni di dissesto anche antiche, spesso parzialmente o totalmente nascoste dal rimodellamento legato alle attività agricole o dall'urbanizzazione dell'area. Sulle aree di potenziale affioramento dei substrati su descritti si rinvenivano dunque estese coperture costituite da tali corpi. In corrispondenza di fossi (Figura 21) e versanti è possibile osservarne composizione e spessori.



Figura 21. Deposito di frana in area di potenziale affioramento di Flysch Rosso (Macchia di Lenza).

Sono costituiti da materiale eterogeneo sia in termini granulometrici sia in termini composizionali (l'origine può essere diversa da quella di affioramento). In corrispondenza delle zone di affioramento del Flysch Rosso prevalgono le granulometrie limoso-argillose, con colori tendenti al rosso e al bruno scuro; qui sono presenti comunque clasti e blocchi del Flysch di Faeto, provenienti da aree in disfacimento a monte e trasportati da fenomeni gravitativi. Dove presente il Flysch di Faeto, la frazione limoso-sabbiosa nei terreni superficiali è maggiore, e il colore tende al beige chiaro e al giallo.

Sono poco coerenti, con struttura molto caotica a causa del trasporto gravitativo; gli spessori osservabili variano da 1 m a circa 4-5 m, ma possono essere superiori; dove il deposito non è inciso risulta difficile stimarli.

Descrizione della nuova carta geologica

La Carta Geologica e Geomorfologica di base è il risultato dell'integrazione di dati ufficiali di cartografia e letteratura esistenti, dell'analisi di informazioni stratigrafiche di sondaggio e di attività di rilevamento di superficie mirata alla conferma dei dati raccolti e all'acquisizione di nuovi a maggiore dettaglio.

Essa rappresenta le aree di affioramento e relativi limiti delle litologie osservate, distinte in substrato geologico e terreni di copertura, su cui sono indicate le giaciture misurate e i lineamenti tettonico-strutturali supposti o eventualmente confermati da letteratura (faglie e pieghe). Sono rappresentate le aree in dissesto censite in studi pregressi, gli elementi morfologici puntuali e lineari come da Standard di rappresentazione cartografica e archiviazione informatica – Versione 4.2beta: punti sommitali, creste, orli di scarpata.

A completamento delle informazioni rappresentate, gli elementi lineari e poligonali della Carta Tecnica Regionale forniscono informazioni su toponimi, isoipse, viabilità e urbanizzazione.

I rapporti geometrici tra i substrati individuati e i terreni di copertura sono rappresentati in due sezioni geologiche, di cui una normale alle strutture geologiche principali e l'altra ad essa ortogonale. Gli spessori indicati derivano prevalentemente da analisi ed interpretazioni di dati di sondaggio e di indagini sismiche di microtremori a stazione singola (HVSr), sia pregresse che di nuova acquisizione.

La carta risultante, come evidenziato alla fine del capitolo 3.4 differisce da quelle ufficiali esistenti per: variazioni di alcuni limiti geologici, distinzione di facies pelitica e calcarenitica all'interno di una delle formazioni esistenti, esclusione di alcuni elementi tettonici non osservati.

La differenza è più evidente nei confronti del Foglio 163 "Lucera", sia per la differenza di scala di rappresentazione che per differenza nella nomenclatura utilizzata: si è preferito avere a riferimento il Foglio 407 "San Bartolomeo in Galdo", di realizzazione più recente e a scala più grande.

L'area esaminata è piuttosto complessa dal punto di vista geologico: difficoltà nella ricostruzione precisa degli aspetti geologici, stratigrafici e strutturali che la caratterizzano sono dovuti alla scarsità degli affioramenti (sia in termini di numero che in termini di estensione) di formazioni geologiche e coperture, alla deformazione delle litologie presenti, alla modifica del paesaggio legata alle attività antropiche prevalentemente agricole (affioramenti, potenziali siti di frana e/o di faglia vengono completamente oblitterati).

A ciò si aggiunga che spesso le informazioni desunte da documentazioni e indagini pregresse sono risultate talvolta discordanti con quanto osservabile sul campo, oppure disponibili a scala molto più piccola rispetto a quella del rilevamento e dunque non precisamente concordanti.

L'area di interesse è compresa parzialmente (parte sud) nel Foglio 407 "San Bartolomeo in Galdo" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 e completamente nel Foglio 163 "Lucera" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000.

La Figura 22 e la Figura 23 mostrano la perimetrazione dell'area di Casalvecchio di Puglia rispetto ai due Fogli.

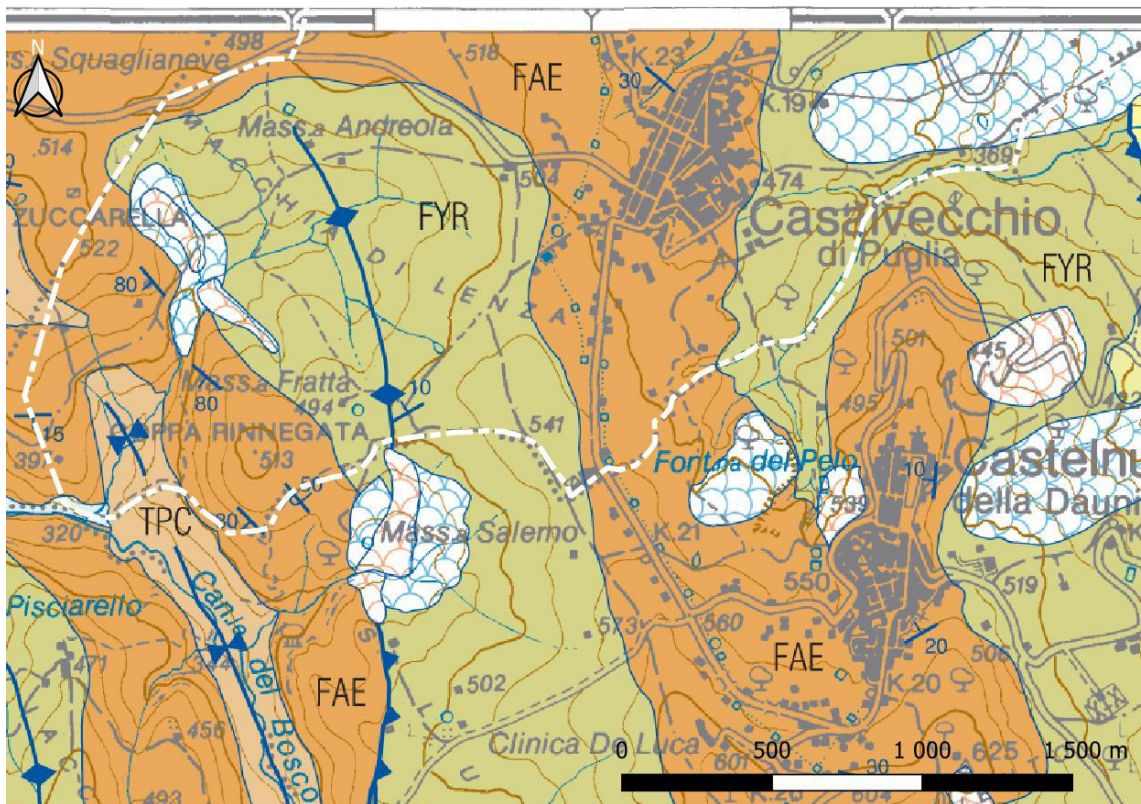


Figura 22. Foglio 407 "San Bartolomeo in Galdo". Area di interesse di Casalvecchio di Puglia (in bianco).

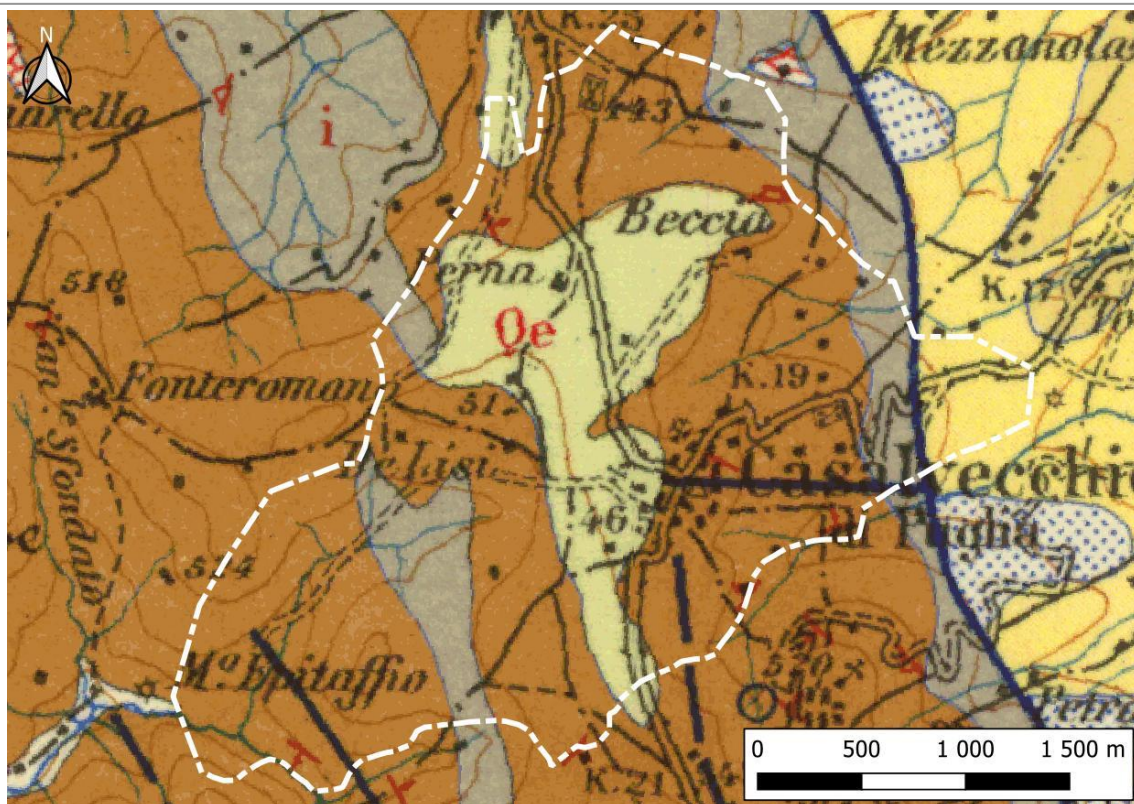


Figura 23. Foglio 163 “Lucera”. Area di interesse di Casalvecchio di Puglia (in bianco).

Con riferimento alla Figura 22, i risultati dei sopralluoghi hanno portato alla modifica di alcuni limiti geologici, alla cancellazione di alcune aree di affioramento di formazioni non osservate in campo, alla distinzione all'interno della formazione del Flysch di Faeto tra una facies pelitica e una calcarenitica. Sono state considerate valide le giaciture di strato, in considerazione del fatto che gli affioramenti non sono numerosi e che la modifica del territorio rispetto alla data di produzione della carta ne ha talvolta impedito la verifica sul campo.

La Figura 24 mostra una sovrapposizione della carta proposta con quella ufficiale, con indicazione delle principali modifiche apportate.

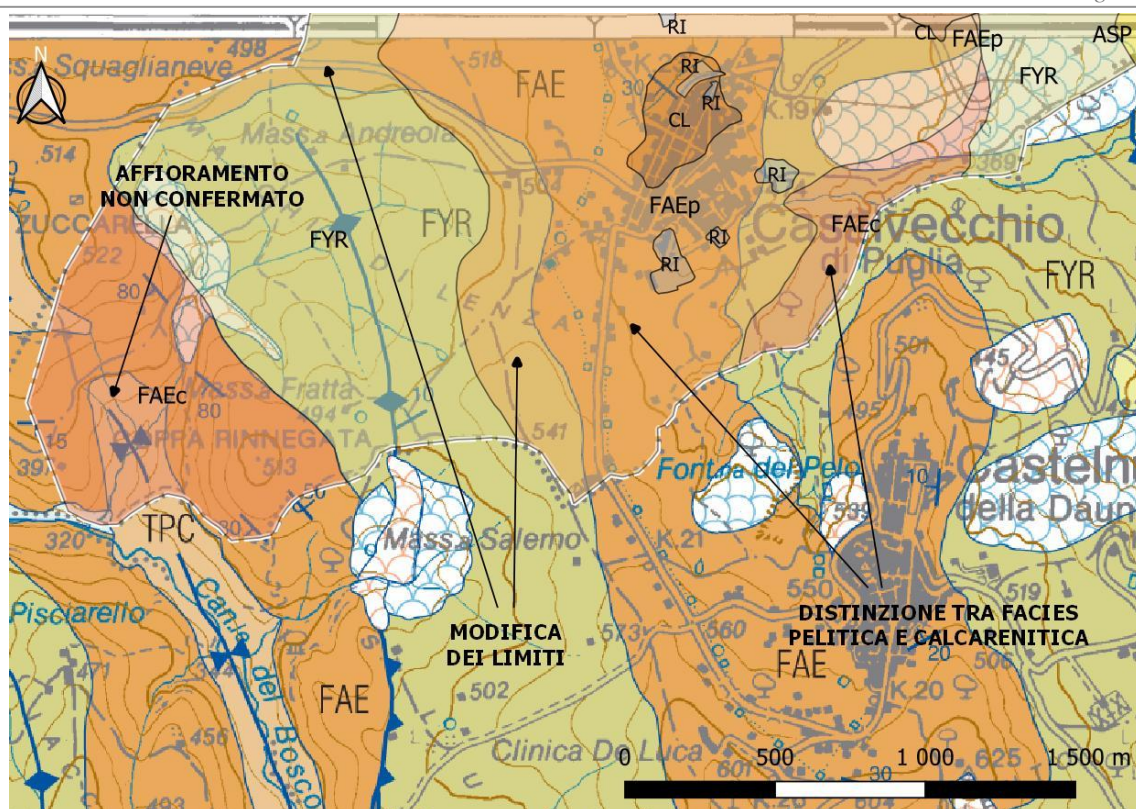


Figura 24. Sovrapposizione della carta geologica di base proposta e la carta ufficiale del Foglio 407.

Con riferimento alla Figura 23, la carta ufficiale in scala 1:100.000 riporta nomenclature e limiti ormai aggiornati da quelle utilizzate per la redazione delle carte CARG in scala 1:50.000, per cui la porzione di carta ricadente nel Foglio 163 “Lucera” è stata redatta seguendo le linee del Foglio 407 “San Bartolomeo in Galdo). Come per la carta in scala 1:50.000 sono però state mantenute le giaciture riportate.

Tra gli elementi tettonici, è stato deciso di non rappresentare una linea di faglia con direzione circa est-ovest segnalata dalla cartografia ufficiale in scala 1:100.000 perché non ne sono state rinvenute evidenze in superficie e, inoltre, la presenza di giaciture discordanti in zona potrebbe essere legata alla presenza del corpo di frana rappresentato in carta.

E' invece indicata una faglia incerta, con cinematisma non definito in corrispondenza del fosso il località “La Maddalena”, supposta in base alle discordanze giaciture degli strati osservati su entrambi i fianchi del fosso i quali, inoltre, presentano caratteri differenti (più spessi, calcarenitici e giallastri quelli a sud, peraltro ubicati nel territorio del confinante Castelnuovo della Daunia).

Nuove sezioni geologiche

Le tracce della sezione geologica A-A', è orientate circa ovest-est, trasversale alle principali strutture geologiche dell'area di studio; la traccia della sezione B-B' è circa longitudinale (nord-sud) alla dorsale su cui sorge Casalvecchio di Puglia.

In sezione sono riportate le principali geometrie dei corpi geologici, i loro spessori desunti da prove geofisiche (HVSr) e fori di sondaggio (spinti fino a massimo 30 m dal p.c.), gli spessori delle coperture cartografabili, costituite sia da materiale di riporto antropico che da coltri limoso-argillose di alterazione del substrato sottostante.

La Figura 25 e la Figura 26 mostrano due dettagli delle sezioni A-A' e B-B', rispettivamente.

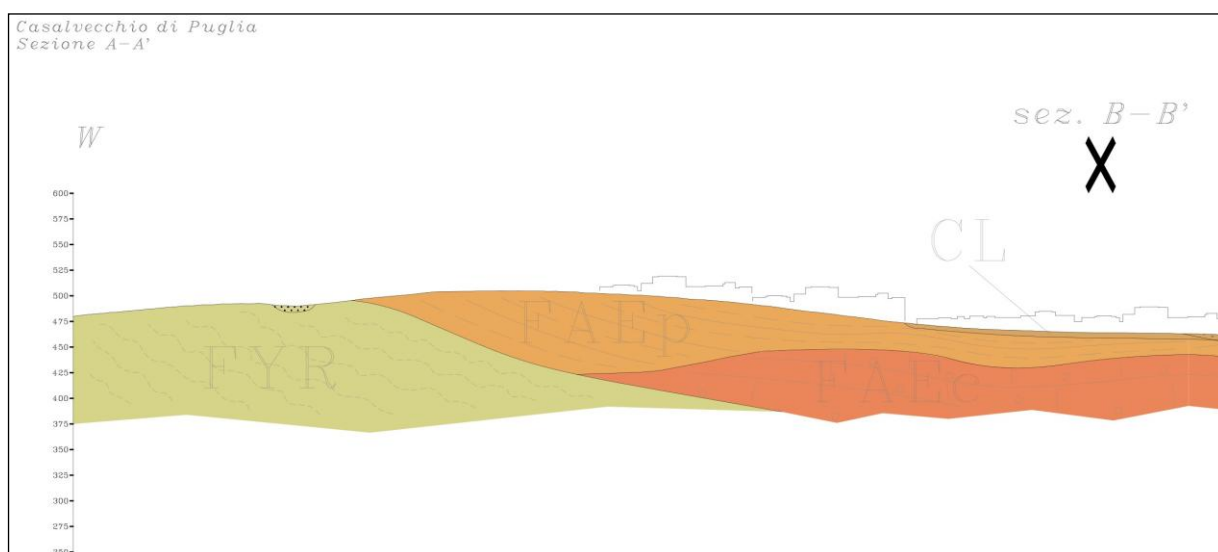


Figura 25. Dettaglio della sezione A-A'.

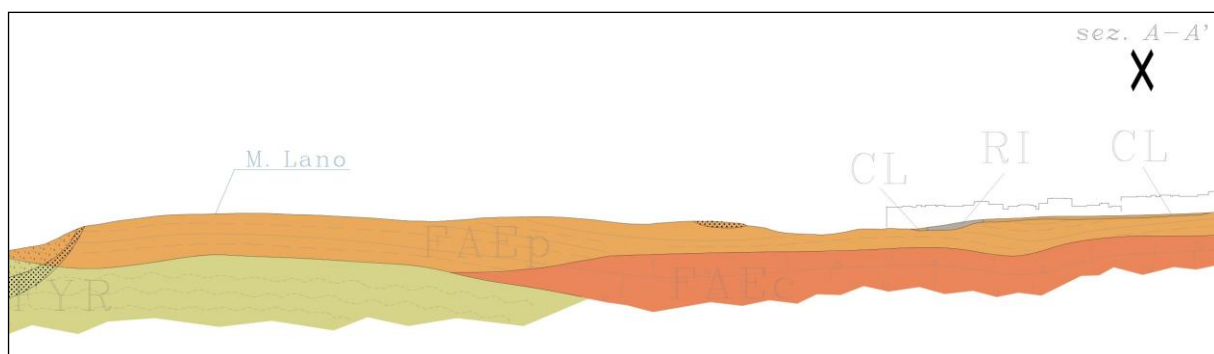


Figura 26. Dettaglio della sezione B-B'.

Tra gli elementi riportati in sezione, va specificato che il contatto tra le due facies del Flysch di Faeto è stratigrafico per alternanza, condizione ipotizzata in base alla locale posizione stratigrafica di entrambe le facies direttamente al di sopra del Flysch Rosso, e risultante da alcuni sondaggi, in cui è possibile riconoscerle entrambe. Pur risultando in superficie gli affioramenti fratturati e piegati, non è possibile determinare una profondità per il passaggio eventuale ad un substrato meno fratturato, né i sondaggi riportano informazioni in tal senso; sono poche le giaciture utili a ricostruire compiutamente le geometrie in profondità e lo stile deformativo dell'area. Alcune incertezze di questa natura potranno essere superate in fasi successive di lavoro con l'esecuzione di nuove indagini geofisiche e geotecniche.

Per la versione completa delle due sezioni geologiche, si rimanda all'elaborato grafico "Sezioni geologiche".

Bibliografia

- AA.VV. 2011. Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 407 "San Bartolomeo in Galdo". Servizio Geologico d'Italia, Firenze.
- AA.VV. 1963. Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 163 "Lucera". Servizio Geologico d'Italia, E.I.R.A., Firenze.
- Caldara M., Pennetta L. 1989. Dati preliminari sul tetto delle Argille subappennine nel Tavoliere meridionale. Studi geologici e geofisici sulle Regioni Pugliese e Lucana, XXXIII, pp.16, Bari.
- Caldara M., Pennetta L. 1993. Nuovi dati per la conoscenza geologica e morfologica del Tavoliere di Puglia. Bonifica, VIII, 25-42.
- Carminati E., Doglioni C. 2012. Alps vs Apennines: The paradigm of a tectonically asymmetric Earth. Earth Science Reviews, 112: 67-96.
- Casero R., Roure F., Endignoux L., Moretti I., Sage L., Vially R. 1988. Neogene geodynamic evolution of the southern Apennines. Memorie della Società Geologica Italiana, 41: 109-120.
- Casnedi R. 1988. La Fossa Bradanica: origine, sedimentazione e migrazione. Memorie della Società Geologica Italiana, 41: 439-448.
- Casnedi R., Crescenti U., Tanna M. 1982. Evoluzione della avanfossa adriatica meridionale nel Plio-Pleistocene, sulla base di dati di sottosuolo. Memorie della Società Geologica Italiana, 24: 243-260.

- Ciaranfi N., Maggiore M., Pieri P., Rapisardi L., Ricchetti G., Walsh N. 1979. Considerazioni sulla neotettonica della Fossa Bradanica. Contr. Prel. Realiz. Carta Neotettonica d'Italia. Pubbl. n°251 del P. F. Geodinam., 73-95, Napoli.
- Ciaranfi N., Ghisetti M., Guida G., Iaccarino S., Lambiase P., Pieri P., Rapisardi L., Ricchetti G., Torre M., Tortorici L., Vezzani L. 1983. Carta Neotettonica dell'Italia Meridionale. Pubbl. n°515 del P. F. Geodinam., Bari.
- Ciaranfi N., Rapisardi L. 1979. Osservazioni preliminari sulla neotettonica dei fogli 155 "San Severo", 163 "Lucera". Contr. Prel. Realiz. Carta Neotettonica d'Italia. Pubbl. n°251 del P. F., 39-45, Napoli.
- Crostella A., Vezzani L. 1964. La Geologia dell'Appennino Foggiano. Bollettino della Società Geologica Italiana, 83(1): 121-141.
- Dazzaro L., Di Nocera S., Pescatore T., Rapisardi L., Romeo M., Russo B., Senatore M. R., Torre M. 1988. Geologia del margine della catena appenninica tra il F. Fortore e il T. Calaggio (Monti della Daunia, Appennino meridionale). Memorie della Società Geologica Italiana, 41: 411-422.
- Dazzaro L., Rapisardi L. 1982. Le bentoniti dell'Appennino Dauno tra Casalnuovo Monterotaro e Motta Montecorvino (FG). Geologia Applicata e Idrogeologia, 17: 151-160.
- Dazzaro L., Rapisardi L. 1984. Nuovi dati stratigrafici, tettonici e paleogeografici della parte settentrionale dell'Appennino dauno. Bollettino della Società Geologica Italiana, 103: 51-58.
- Dazzaro L., Rapisardi L. 1987. Osservazioni geologiche sull'Appennino dauno. Memorie della Società Geologica Italiana, 38: 241-246.
- Dazzaro L., Rapisardi L. 1996. Schema geologico del margine appenninico tra il Fiume Fortore ed il Fiume Ofanto. Memorie della Società Geologica Italiana, 51: 143-147.
- Doglioni C., Di Stefano A., Rio D., Negri A. 1996. Middle-late Pleistocene uplift of Puglia: an "anomaly" in the Appenninic Foreland. Memorie della Società Geologica Italiana, 51: 101-118.
- Gallicchio S. 1996. Le successioni torbiditiche calciclastiche nell'evoluzione dell'Avanfossa miocenica subappenninica dalla valle del Fiume Trigno (Confine abruzzese-molisano) alla costa ionica (Lucania). Università di Bari. Tesi di Dottorato IX Ciclo.
- Gallicchio S., Pieri P., Festa V., Moretti M., Tropeano M. 2002. Caratteri geologici del Foglio 407 "San Bartolomeo in Galdo". In Atti del Terzo Seminario sulla Cartografia Geologica, 136-139, Bologna.
- Jacobacci A., Malatesta A., Martelli G., Stampanoni G. 1967. Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia, Foglio 163 "Lucera". Serv. Geol. D'Italia, Roma.

- Mostardini F., Merlini S. 1988. Appennino centro-meridionale. Sezioni geologiche e proposta di modello strutturale. . Memorie della Società Geologica Italiana, 35: 177-202.
- Patacca E., Scandone P. 2007. Geology of the Southern Appennines. Bolletino della Società Geologica Italiana (Special Issue n.7): 75-119.
- Pescatore T., Pinto F., Rend, P., Schiattarella M., Tramutoli M. 1999. Stratigraphic and structural relationship between Meso-Cenozoic Lagonegro Basin and coeval carbonate platforms in southern Appennines, Italy. Tectonophysics, 315: 269-286.
- Pieri P., Sabato L., Tropeano M. 1996. Significato geodinamico dei caratteri deposizionali e strutturali della Fossa bradanica nel Pleistocene. Mem. Soc. Geol. It., 51, 501-515.
- Pieri P., Gallicchio S., Moretti M. 2011. Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla Scala 1:50.000, Foglio 407 "San Bartolomeo in Galdo". Servizio Geologico d'Italia, Firenze.
- Valduga A. 1973. Fossa Bradanica. In Geologia dell'Italia, a cura di Desio A., UTET, 692-695.
- Zezza F., Merenda L., Bruno G., Crescenzi E., Iovine G. 1994. Condizioni di instabilità e rischio da frana nei comuni dell'Appennino Dauno pugliese. Geologia applicata e idrogeologia, XXIX, Bari.

Sitografia

- Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione dell'Ambiente (ISPRA):
<https://www.isprambiente.gov.it/it>
- Portale del Servizio Geologico d'Italia: <http://portalesgi.isprambiente.it/it>