

La frana del tempio della dea Mefitis nel territorio di Vaglio della Basilicata

Renato Del Prete, Antonio Cammarota, Mario Del Prete

U.O. 2.37 GNDCI – C.I.R.F.E. Università degli Studi della Basilicata, rendel@inwind.it, delprete@unibas.it

The landslides interesting the Temple of Goddess Mefitis in the Vaglio's land in Basilicata

ABSTRACT: The temple dedicated to the goddess Mefitis was built in the second half of the fourth century BC, in the land of Vaglio (PZ), an open space situated in the eastern side of the mount called Macchia di Rossano. According to the historical news, the sanctuary was affected, after its construction, by a landslide which took place in the third century BC, probably due to an earthquake. In the first century BC a new trouble touched the whole area because of some mass movements. The sanctuary was definitively quitted in 79 AD because of a greatest dislocation, that, in Adamesteanu and Dilthey's opinion (1992), turned the place into a quagmire. The performed studies, let us to establish that, the temple was realized in the area of a pre-existing landslide, whose mechanism and evolution have been showed by an unquestionable evidence of a total rotation of 12°, which has took place during 2400 years about. Starting what we observe from a geological point of view, the landslide took place before the construction of the temple mainly for the following reasons: (i) the existence of an open space of the head of the landslide body, whose starting rotation broke off the side's inclination, producing an attenuation of its slope and, at the same time, a subsequent and easier artificial profile in order to let the temple's construction; (ii) the total small dislocation's entity of the temple area, surely not coming from a landslide of first generation; (iii) the presence of a source particularly important for the cult of the Goddess Mefitis, the goddess of waters, health and fecundity. As a matter of fact, this source is a typical spring situated into correspondence of the main detached slope, for the outcrop of the piezometric due to the lowering of the landslide body. In consideration of the background studied and thanks to the geological details available, some stability analyses have been carried out, which give us some important data about the observed shear strength in the flysch sequences and at the same time, they show the new possibilities of reactivations, characterized by little dislocations in consequence of rainfalls and the earthquake to which the land is submitted. The model given represents a good starting for other plans of consolidation and recovery of this important archaeological place.

Key terms: Southern Italy, rotational landslides, flysch sequences, temple of goddess Mefitis

Termini chiave: Italia meridionale, frane rotazionali, sequenze fliscioidi complesse, tempio dea Mefitis

Riassunto

Il tempio della dea Mefitis fu costruito, in territorio di Vaglio (PZ), su una spianata, posta ai piedi del versante orientale del monte Macchia di Rossano, nella seconda metà del IV secolo a.c.

Secondo le notizie storiche, il santuario fu coinvolto dopo la costruzione, da una frana, avvenuta nel III secolo a.c., probabilmente in seguito ad un terremoto.

Intorno al I secolo a.c., l'intero complesso subì un nuovo dissesto, provocato da ulteriori movimenti di frana.

Il santuario fu abbandonato definitivamente intorno al 79 d.c. quando si ebbe un'ulteriore maggiore dislocazione che, secondo Adamesteanu e Dilthey (1992), trasformò la zona in un pantano.

Lo studio ha permesso di stabilire che il tempio fu realizzato nell'area di una frana preesistente di cui è stato possibile ricostruire il meccanismo e l'evoluzione, attraverso l'inoppugnabile evidenza di una rotazione complessiva di 12°, avvenuta in circa 2400 anni.

Sulla base di quello che oggi è possibile osservare da un

punto di vista strettamente geologico, si ritiene che la frana sia precedente alla costruzione del tempio essenzialmente per due motivi:

- l'esistenza di una spianata, corrispondente alla testata terrazzata del corpo di frana, la cui iniziale rotazione ha interrotto l'inclinazione del versante, generando un'attenuazione di pendenza che ha permesso la successiva facile modellazione artificiale per far posto alla costruzione;

- l'entità molto ridotta delle dislocazioni complessive del tempio, non attribuibili ad una frana di prima generazione;

- la presenza di una sorgente particolarmente importante per il culto della dea Mefitis, dea dell'acqua, della salute e della fecondità, che è stata determinante ai fini della localizzazione dell'area del tempio.

Questa sorgente è infatti una tipica scaturigine presente in corrispondenza della scarpata di distacco principale, per affioramento della piezometrica conseguente all'abbassamento della zolla di frana.

Sulla base del profilo ricostruito e dei dati geotecnici disponibili, sono state svolte alcune verifiche di stabilità con diversi metodi che forniscono buone indicazioni sulle

resistenze mobilitate in sequenze fliscioidi complesse ed indicano ulteriori possibilità di riattivazione del movimento, che si tradurrà in piccole dislocazioni, conseguenti ad eventi piovosi ed a scosse sismiche a cui il territorio è soggetto.

Il modello ricostruito rappresenta anche una buona base di partenza per eventuali progetti di consolidamento e recupero di questo importante sito archeologico.

1. Introduzione

Il territorio comunale di Vaglio, costituito da sequenze fliscioidi prevalentemente terziarie, è una tipica area della parte orientale della Catena Appenninica Lucana.

La costituzione geologica, la morfologia, il clima e la sismicità del territorio sono le cause primarie di una forte condizione di dissesto che interessa sia l'attuale centro abitato, sia siti archeologici di straordinaria importanza storico-monumentale.

I rinvenimenti del Monte Serra e quelli di località Rossano sono le evidenti testimonianze che Vaglio di Basilicata è stato tra i più importanti centri religiosi e commerciali di tutta la Magna Grecia sud-orientale, a partire dal V secolo a.c. (fig. 1).

Oggetto del presente lavoro è l'area di località Rossano, dove sorge il tempio della Dea Mefitis, costruito nella seconda metà del IV secolo a.c., secondo una ricca documentazione archeologica pubblicata da Adamesteanu e Diethy nel 1992.

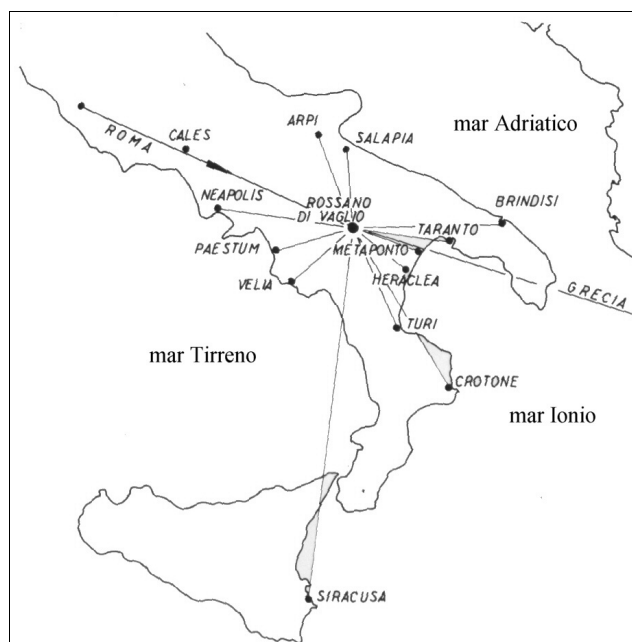


Figura 1 – Ubicazione geografica del tempio di Rossano e sua importanza religiosa e commerciale nell'antica Magna Grecia a partire dal V secolo a.c. (da Adamesteanu e Dilthey, 1992).

Geographical location of the Rossano's Temple and its religious and commercial importance in the ancient Magna Grecia starting to the fifth century BC (Adamesteanu and Dilthey, 1992).

Sempre in base alla documentazione raccolta, il santuario fu coinvolto da più episodi di danneggiamento per cause naturali, frane e terremoti (Del Bono G.L., 1992), con conseguenti rifacimenti che si fanno risalire al III e I secolo a.c. fino a giungere pressappoco all'età di Tiberio (79 d.c.), quando il tempio fu definitivamente abbandonato a causa di un probabile evento idrologico di particolare intensità che trasformò l'area in un pantano.

Attraverso l'identificazione e la ricostruzione della frana principale, si è giunti ad un modello interpretativo che fornisce accettabili indicazioni sulla presenza di una frana su cui fu costruito il tempio e sulle varie tappe evolutive della stessa che ne hanno determinato l'abbandono.

2. Aspetti geologici e geomorfologici

Dal punto di vista morfologico il territorio di Vaglio è caratterizzato da forme montane e ondulate che nelle aree occidentali e settentrionali raggiungono quote massime attorno ai m 1100 s.l.m. fino ad abbassarsi a quota 150 nella parte meridionale costituente la parte pedemontana in sinistra del fiume Basento.

L'area ricade nella porzione orientale della catena subappenninica, costituita da unità tettoniche in assetto complesso, determinato da più fasi tettonogenetiche mioplioceniche. Il forte sollevamento tardo pliocenico e quaternario è principalmente responsabile delle attuali configurazioni dominate da incisivi processi erosivi e gravitativi.

Le formazioni affioranti sono ascrivibili alle successioni politiche delle argille varicolori in complicato rapporto tettonico con le successioni lagonegresi delle formazioni dei galestri e del Flysch Rosso nonché delle unità fliscioidi mioceniche del Flysch Numidico e di Serra Palazzo.

La zona di Macchia di Rossano è prevalentemente costituita dalla formazione del Flysch Rosso, in cui si possono distinguere due membri: uno calcareo-marnoso, l'altro argilloso-marnoso.

Il membro calcareo-marnoso si compone di calcilutiti straterellate, argilliti e marne rosse, calcareniti, calciruditi e breccie in strati anche lenticolari, con prevalenti spessori da centimetrici a decimetrici, ma che a luoghi, raggiungono anche spessore metrico.

All'interno delle calcareniti sono ben visibili frammenti di gusci di lamellibranchi ed echinidi e una abbondante quantità di nummuliti ed alveoline.

Questi depositi di natura torbiditica indicano un probabile rifornimento da piattaforma carbonatica.

Con la progressiva diminuzione degli strati calcarenitici ed aumento di marne ed argilliti rosse avviene il passaggio al membro argilloso-marnoso.

Tale membro si compone di argille marnose e marne scagliettate rossastre e rosate in strati centimetrici con subordinate intercalazione di calcareniti e calcari marnosi.

Le successioni calcareo-marnose del membro superiore occupano le parti più elevate dei rilievi, mentre nelle quote basse si assiste a un arricchimento degli strati argillosi ed al

passaggio al membro argilloso inferiore (fig. 2).

Il membro calcareo argilloso risulta maggiormente permeabile per la ricchezza di livelli lapidei fratturati, come viene confermato dalla presenza di modeste manifestazioni sorgentizie.

I più importanti fenomeni di instabilità si rinvencono in corrispondenza degli affioramenti del membro argilloso.

Detti fenomeni hanno carattere rotazionale o di colamento fangoso. Essi sono prevalentemente impostati alla base dei versanti dove maggiore è stata l'azione di scalzamento al piede delle incisioni torrentizie.

Il quadro di franosità elevata del territorio di Vaglio è fortemente influenzato, oltre che dalle configurazioni montane e dalla sismicità anche da una forte piovosità media annua che è risultata, nel periodo 1980-2001, pari a 844 mm con un valore che nell'ambito dell'intera regione Basilicata è inferiore solo alla zona del lagonegrese. E' inoltre importante osservare che le precipitazioni sono caratterizzate da frequenti eventi di intensità notevoli che hanno causato in alcuni anni valori cumulativi superiori a 1000 mm fino a un massimo di 1244 mm (fig. 3).

Le caratteristiche litostratigrafiche ed idrogeologiche dell'area di frana su cui sorge il tempio della dea Mefitis, sono state dettagliatamente ricostruite.

La planimetria di fig. 2 riporta la situazione geologica e morfologica dell'area con particolare riferimento ai movimenti franosi che la interessano.

Dal punto di vista della costituzione geologica si osserva la presenza di entrambi i membri della formazione del Flysch Rosso ed in particolare di quello marnoso-calcareo prevalentemente affiorante a monte della isoipsa 800 m s.l.m., mentre alle quote più basse è presente il membro argilloso interessato dai maggiori fenomeni di dissesto.

Tra questi risulta con grande evidenza morfologica l'area di frana del tempio, caratterizzata da una scarpata principale di distacco, parzialmente degradata ed obliterata da processi di smantellamento di vario tipo a valle della quale è presente una spianata corrispondente alla vecchia testata di frana anch'essa parzialmente modificata da antichi interventi antropici, per far posto alla costruzione del tempio.

A valle della scarpata principale è presente la sorgente Rossano caratterizzata da una portata di 1,5 l/s.

Il piano del sagrato, originariamente orizzontale, risulta immergente verso monte con un angolo di 12°. Medesime rotazioni interessano le strutture in elevazione residue del tempio (fig. 4) ed i canali di drenaggio, le cui pendenze originarie verso valle risultano invertite verso monte.

Si tratta quindi di evidenze certe di più basculamenti unitari subiti dalla costruzione a seguito di riattivazioni ripetute di uno scorrimento rotazionale singolo, che hanno causato piccole e lente dislocazioni, tipiche di frana preesistente, la cui interpretazione geologica è rappresentata in fig. 5.

La frana di prima generazione si è pertanto sviluppata molto prima della costruzione del tempio, causando la

venuta a giorno della sorgente Rossano per affioramento della piezometrica conseguente all'abbassamento della zolla ruotata.

Il primo movimento che ha interrotto l'originaria pendenza del versante ha dato infatti luogo ad una configurazione favorevole all'insediamento templare per ottenere il quale occorsero poche operazioni di sbancamento e reinterro verso monte, di cui si osservano tutt'oggi le tracce.

Per effetto del primo movimento è stato inoltre modificato l'andamento dell'asta torrentizia presente sul fianco destro del corpo di frana. Questo torrente, che è caratterizzato da una anomala deviazione ad angolo retto, coincidente con il piede reale della frana, ha giocato un importante ruolo di scalzamento determinando l'originaria configurazione instabile.

La presenza della sorgente è stata anche una verosimile motivazione per la scelta del luogo di venerazione di Mefitis, dea dell'acqua, della salute e della fecondità.

L'attuale rotazione di 12° è la somma dei movimenti avvenuti a più riprese dopo la costruzione. Le riattivazioni del III e I secolo a.c. e quella del 79 d.c. sono state riconosciute dagli studi di Adamesteanu e Diltthey (1992) mentre non si hanno notizie storiche di eventi più recenti.

Ciò che da Del Bono G.L. (1992) viene riconosciuto come effetto di danneggiamento di un possibile terremoto o di una frana di prima generazione, avvenuti nel III secolo a.c., non è altro che la riattivazione di un movimento gravitativo pregresso dovuto a particolari eventi climatici o sismici a cui è difficile risalire.

3. Confronto tra i dati geotecnici di laboratorio e le verifiche di stabilità

Sono stati presi in considerazione i dati di laboratorio riguardanti i livelli argillosi del membro argilloso-marnoso del Flysch Rosso.

Questi dati riguardano non solo le successioni della zona di Rossano, ma anche quelle della formazione del Flysch Rosso affioranti nelle contigue zone di Avigliano (Caggiano T., 1998) e di Brindisi di Montagna (Cotecchia et al., 1986).

Sulla base delle correlazioni dei risultati ottenuti dalle prove di laboratorio sui campioni delle tre diverse zone, queste argille sono definibili come argille sovraconsolidate ad alta plasticità, caratterizzate da un contenuto di frazione argillosa compreso tra 50 e il 70%, LL tra 50 e 100% e peso di volume tra 18 e 20 kN/m³.

Dalle numerose prove effettuate con apparecchi sia triassiale che di taglio, sono stati dedotti i campi di variazione della resistenza di picco e residua compresi tra i valori minimi e massimi ottenuti nelle tre zone citate (fig. 6).

Nella medesima figura sono riportati i dati di resistenza ottenuti tramite verifiche di stabilità a posteriori, in un campo di variazione di ru tra 0,30 e 0,516.

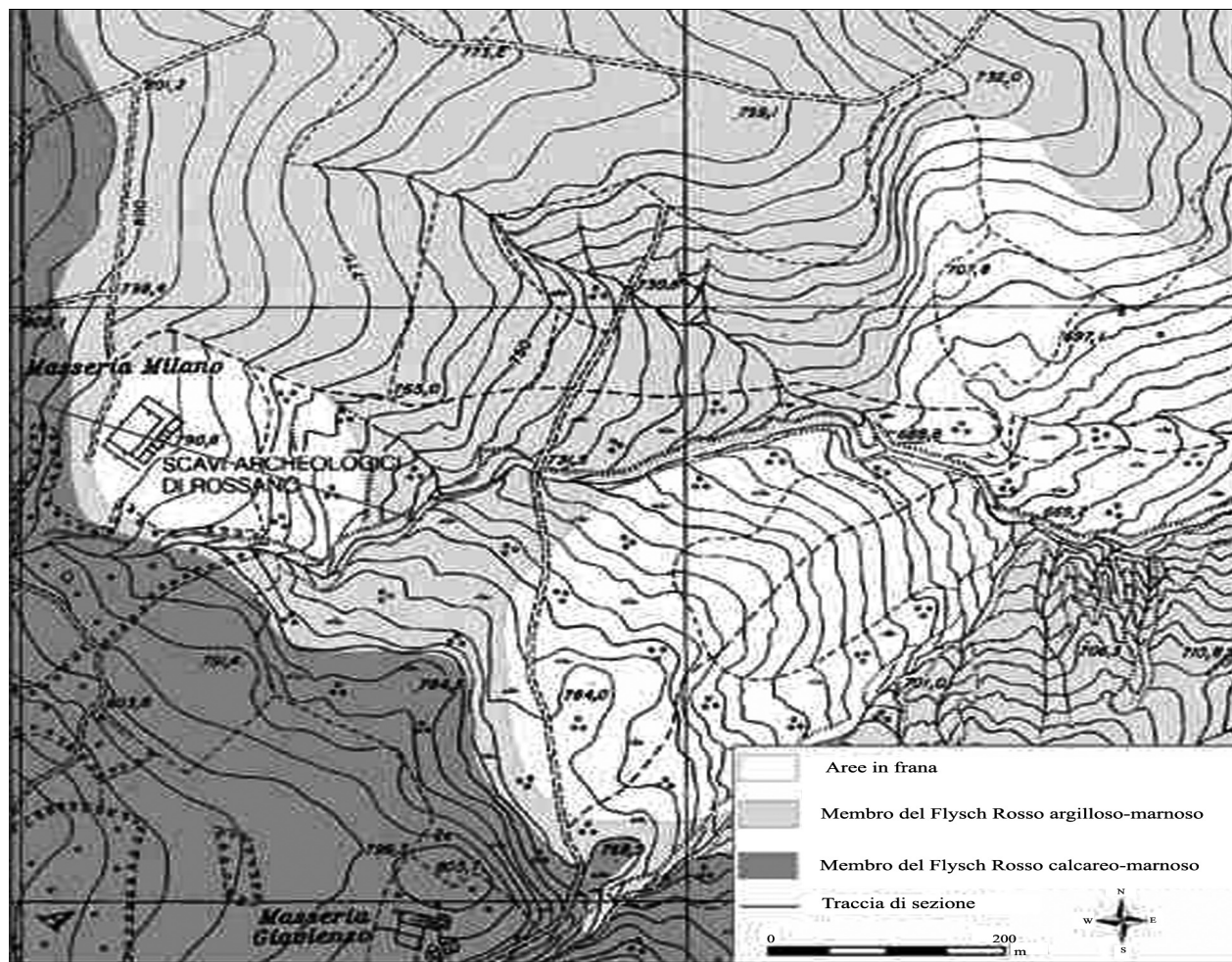


Figura 2 – Carta geologica e geomorfologia dell'area di Rossano.
Geological and geomorphological map of the Rossano area.

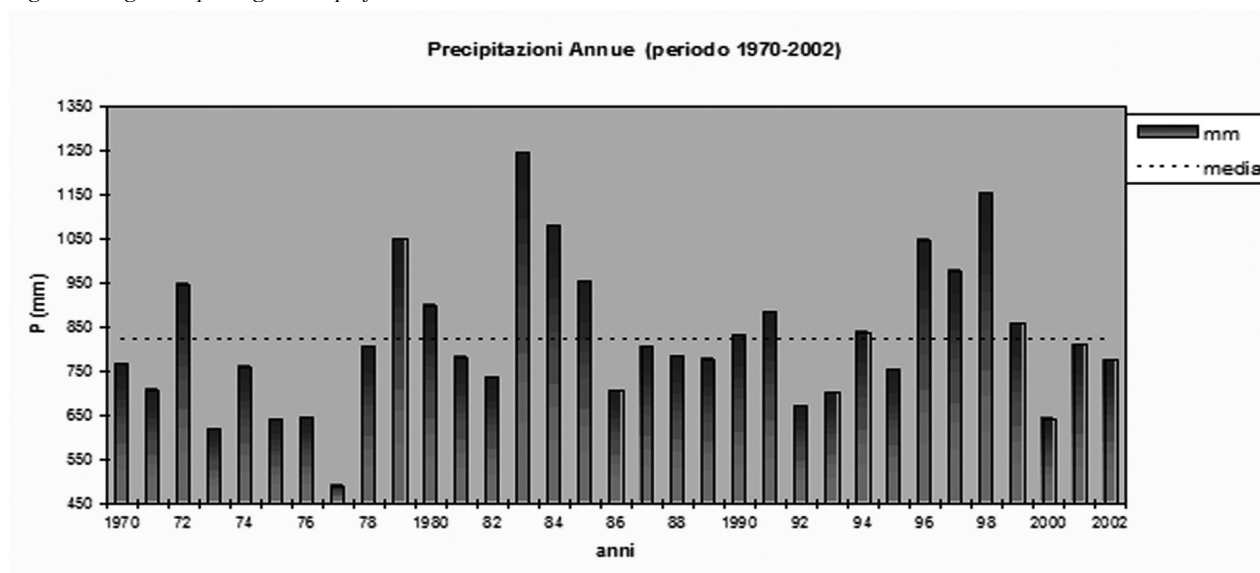


Figura 3 – Precipitazioni annuali relative alla stazione di Vaglio per il periodo 1970 – 2002
Annual rainfalls concerning the station of Vaglio during the period 1970-2002



Figura 4 – Basculamento da frana del piano del sagrato e delle strutture in elevazione del tempio.
Rotation of the Temple floor and the columns.

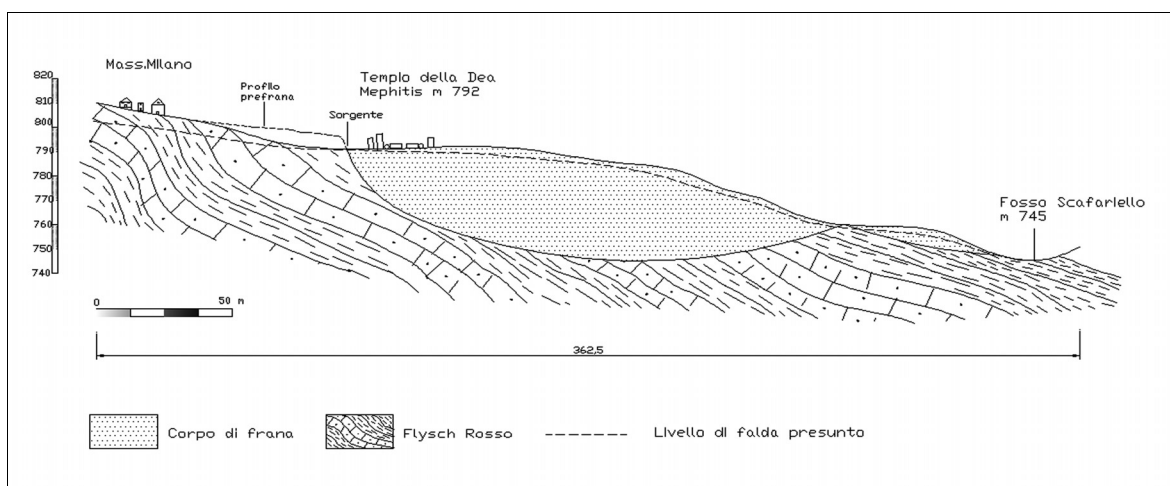


Figura 5 – Sezione geologica dello scorrimento rotazionale su cui poggia il tempio della dea Mefitis.
Geological section of the rotational slip where the Mefitis' Temple is situated.

Si può osservare che la resistenza mobilitata in condizione d'equilibrio limite, in assenza di coesione lungo la superficie di scorrimento preesistente, è data da valori di ϕ' residuo, compresi tra 16° e 15° , nel campo di variazione di μ che si colloca tra 0,48 e 0,40, in una condizione di falda attualmente più probabile.

Si tratta di valori superiori ai massimi residui ottenuti in laboratorio su campioni argillosi delle sequenze di Flysch

Rosso, nella cui composizione litologica rientrano anche subordinati livelli lapidei che possono giocare un loro ruolo in termini di incrementi di resistenza.

Tuttavia se si considerano gli effetti della spinta laterale delle terre in un'analisi di stabilità tridimensionale (Hutchinson J. e Del Prete M., 1985), i valori di ϕ' residuo richiamato si abbassano, rientrando ragionevolmente nei campi di variazione ottenuti in laboratorio.

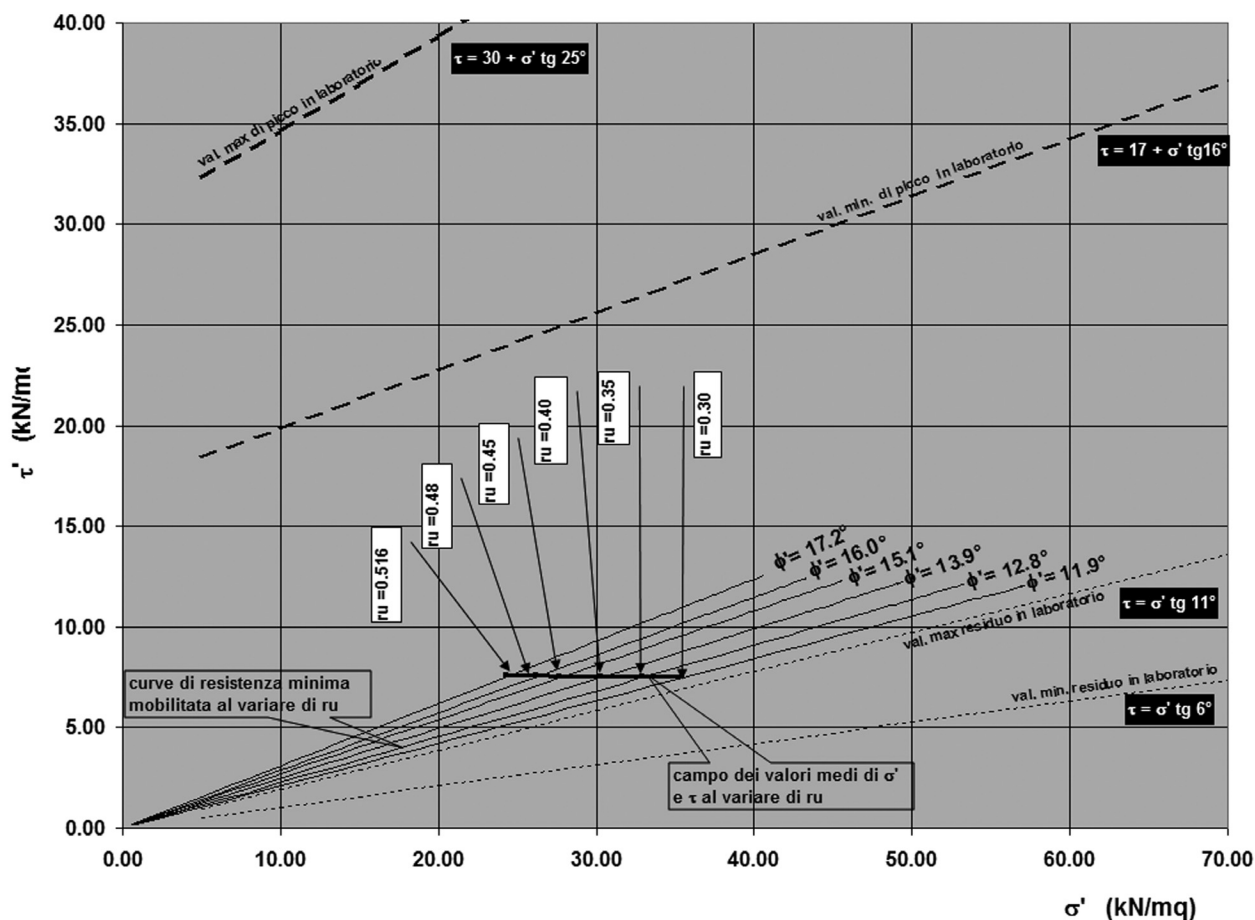


Figura 6 – Risultati delle analisi di stabilità della frana di Rossano in confronto con i dati geotecnici di laboratorio.
The back analysis results in comparison with the laboratory data.

3. Conclusioni

La frana che interessa il tempio della dea Mefitis, in località Rossano di Vaglio, è stata identificata come uno scorrimento rotazionale singolo, sviluppatosi, prima della costruzione del tempio, in una successione argillosa complessa appartenente al Flysch Rosso.

Il primo movimento, avvenuto pertanto in data anteriore al IV secolo a.c., è verosimilmente collocabile in epoca preistorica quando particolarmente incisiva è stata l'azione erosiva dei reticoli fluviali e contemporaneamente sfavorevole la fase climatica particolarmente piovosa.

Considerando le dimensioni e le caratteristiche della frana si ritiene improbabile una sua prima attivazione per sisma (Ambraseys N.N., 1977).

La frana è stata interessata da più episodi di riattivazione storicamente ben documentati dagli interventi di ristrutturazione del tempio, dalle rotazioni da esso subite e dal suo definitivo abbandono.

Il modello ricostruito ha permesso un efficace confronto tra i risultati delle analisi di laboratorio e i dati di resistenza ottenuti con le verifiche di stabilità.

Questo confronto consente alcune utili riflessioni sul comportamento meccanico delle successioni strutturalmente complesse dal Flysch Rosso, largamente rappresentate nella fascia orientale della Catena Sudappenninica.

La resistenza mobilitata in condizioni di equilibrio limite si avvicina ai valori massimi residui ottenuti in laboratorio, lasciando pensare a piccoli contributi di resistenza attribuibili alle porzioni lapidee della sequenza complessa, presenti sia pure in modo subordinato lungo la superficie di scorrimento.

Considerate le condizioni climatiche e sismiche della zona, la frana può essere suscettibile a nuove dislocazioni che, tuttavia, si prevedono lente e di piccola entità in relazione al meccanismo del dissesto ricostruito.

Data la grande rilevanza archeologica dell'area andrebbero opportunamente realizzati interventi di tutela e valorizzazione delle strutture rimaste, con operazioni mirate di difesa e consolidamento della pendice, non solo evitando che si protragga l'attuale riversamento delle acque superficiali provenienti da monte, ma anche intervenendo con efficaci drenaggi profondi.

Bibliografia

Adamesteanu D. e Diltthey H., 1992. Macchia di Rossano, il santuario della dea Mefitis. Quaderni di Archeologia e Storia Antica. Congedo Editore, 1- 163.

Ambraseys N.N., 1977. On the response of structures to travelling waves. Proc. Seminar on earthquake hazard minimation, Tehran, 410-414.

Caggiano T., 1998. Pericolosità da frana di un'area di Catena Appenninica. Tesi di dottorato

di ricerca in Geologia Applicata ed Ambientale, XIV ciclo, Università Federico II di Napoli.

Cotecchia V., Del Prete M., Federico A., Fenelli G.B., Pellegrino A., Picarelli L., 1986. Studio di una colata attiva in formazioni strutturalmente complesse presso Brindisi di Montagna Scalo (PZ). Atti del XVI Convegno Nazionale di Geotecnica, Vol. I, Bologna, 253-264.

Del Bono G.L., 1992. Rapporto sugli studi in

corso sui terreni di base al santuario della Macchia di Rossano. In Adamesteanu e Diltthey (1992), 90-95.

Hutchinson J. N., Del Prete M. 1985. Landslides at Calitri, Southern Apennines, reactivated by the earthquake of 23rd November 1980. – Geologia Applicata e Idrogeologia, Vol. XX, Parte I, 9-38.