

Federici, Paolo; Ginesu, Sergio (1991) *I Fenomeni di instabilità dei versanti con centri abitati della Sardegna centro-settentrionale*. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 28 (1990/91), p. 1-8. ISSN 0392-6710.

<http://eprints.uniss.it/3255/>

ISSN: 0392-6710

VOL. XXVIII

S. S. S. N.

1990/91

---

# BOLLETTINO

della

SOCIETÀ SARDA  
DI SCIENZE NATURALI

La Società Sarda di Scienze Naturali ha lo scopo d'incoraggiare e stimolare l'interesse per gli studi naturalistici, promuovere e sostenere tutte le iniziative atte alla conservazione dell'ambiente e costruire infine un Museo Naturalistico Sardo.

S.S.S.N.  
SOCIETÀ SARDA di SCIENZE NATURALI

Via Muroni, 25 - 07100 Sassari.

CONSIGLIO DIRETTIVO (1989-1991)

*Presidente:* Bruno Corrias.  
*Segretario:* Malvina Urbani.  
*Consiglieri:* Franca Dalmasso, Alberto Mario Manca, Giacomo Oggiano, Maria Pala e Antonio Torre.  
*Revisori dei Conti:* Aurelia Castiglia, Enrico Pugliatti e Rosalba Villa.  
*Collegio Probiviri:* Tullio Dolcher, Lodovico Mossa e Franca Valsecchi.

*Consulenti editoriali per il XXVIII Volume:*

Prof. Pier Virgilio ARRIGONI (Firenze)  
Prof. Gabriella CORSI (Pisa)  
Prof. Antonello CROVETTI (Pisa)  
Prof. Paolo Roberto FEDERICI (Pisa)  
Prof. Giuseppe GIACCONE (Catania)  
Prof. Antonio GUERCI (Genova)  
Prof. Walter LANDI (Pisa)  
Prof. Enio NARDI (Firenze)  
Prof. Luca RAGAINI (Pisa)  
Prof. Franca VALSECCHI (Sassari)

Direttore Responsabile: Prof. Bruno CORRIAS  
Redattore: Prof. Silvana DIANA

---

*Autorizzazione Tribunale di Sassari n. 70 del 29.V.1968*

## **I fenomeni di instabilità dei versanti con centri abitati della Sardegna centro-settentrionale (\*)**

PAOLO ROBERTO FEDERICI<sup>1</sup>, SERGIO GINESU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa  
Via S. Maria, 53 - 56126 Pisa

<sup>2</sup> Istituto di Scienze Geologico-Mineralogiche dell'Università di Sassari  
Corso G.M. Angioj, 10 - 07100 Sassari

Federici P.R. et Ginesu S., 1990 - **Instability slope events in built-up areas in northern Sardinia**. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 1-8.

This report is the summary of research on instability slopes and landslides in built-up areas in the Sassari and Oristano districts. The study has permitted an outline of the most important movements on rocky or incoherent bedrocks. They represent a true risk for the constructions and the population and offer a new vision on the stability slopes of this part of the island.

KEY WORDS: Slope movements, Natural hazards, Sardinia.

La Sardegna è un territorio nel quale i problemi di instabilità dei versanti non sono apparentemente gravi come in altre regioni italiane ed anche le frane sono in minor numero. Verosimilmente le ragioni di ciò risiedono nelle caratteristiche litologiche e strutturali della regione. Infatti sono poco diffusi i litotipi di natura argillosa, o comunque detritici incoerenti, ed anche le formazioni tipo flysch con i loro complessi di base, che spesso nelle catene orogeniche italiane sono all'origine di fenomeni gravitativi anche imponenti. La seconda ragione risiede nell'assetto strutturale delle formazioni geologiche presenti, che hanno in genere giaciture poco acclivi, in quanto generatesi in un territorio, che dopo la loro deposizione è stato solo marginalmente interessato dalla orogenesi alpina. In quanto

---

\* Ricerca svolta con il contributo C.N.R., Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche, Linea «Previsione e prevenzione di eventi franosi a grande rischio», Pubbl. n. 391. U.O.13 (Resp. Prof. P.R. Federici).

ai terreni più antichi interessati dall'orogenesi ercinica, se qualcuno di essi mantiene un'attitudine al movimento, l'energia di rilievo risulta essere grandemente attutita dalle lunghe vicende di spianamento post-paleozoiche.

Nei fatti però le frane non mancano, anche laddove sono presenti centri abitati e ciò è confermato dai fondi che gli Enti territoriali assegnano per interventi di salvaguardia dei centri e di opere pubbliche in aree soggette a questo rischio. Gli interventi statali hanno riguardato 13 zone urbane della Provincia di Sassari e precisamente: Aggius, Benetutti, Berchidda, Bono, Bultei, Castelsardo, Illorai, Monti, Ossi, Sedini, Sennori, Villanova Monteleone. Gli interventi regionali invece hanno riguardato i seguenti centri: Bonnaro, Bortigiadas, Borutta, Cargeghe, Osilo. Per quanto riguarda la provincia di Oristano vanno menzionati: Allai, Ulà Tirso, Busachi, Ardauli, Sorradile, Neoneli e Samugheo.

La verifica delle singole situazioni ha permesso di constatare le effettive condizioni di rischio delle zone segnalate. Vanno aggiunti poi diversi centri che non rientrano in quelli ufficialmente dichiarati instabili, ma che ne hanno tutte le caratteristiche, come osservato durante ricerche compiute in loco. L'esempio più evidente di questa discordanza fra i centri ufficialmente dichiarati instabili e quelli effettivamente tali è Nulvi, importante cittadina alle falde del M. San Lorenzo in Anglona.

Inquadrato così il problema, riteniamo inutile addentrarci ulteriormente nei dettagli tecnico amministrativi e preferiamo invece esporre le prime conclusioni sintetiche sulla possibilità di delineare una tipologia dei fenomeni franosi a rischio nelle aree esaminate (Fig. 1). Abbiamo così potuto distinguere alcuni tipi fondamentali, tenendo presenti le raccomandazioni contenute nell'articolo di CARRARA, D'ELIA & SEMENZA (1983) circa l'applicazione al territorio italiano della classificazione di Varnes, che come è noto, si riferisce in generale ai «movimenti di versante», includendovi anche quelli che non rientrano strettamente nella accezione più diffusa del fenomeno, come le deformazioni profonde o quelle estremamente superficiali.

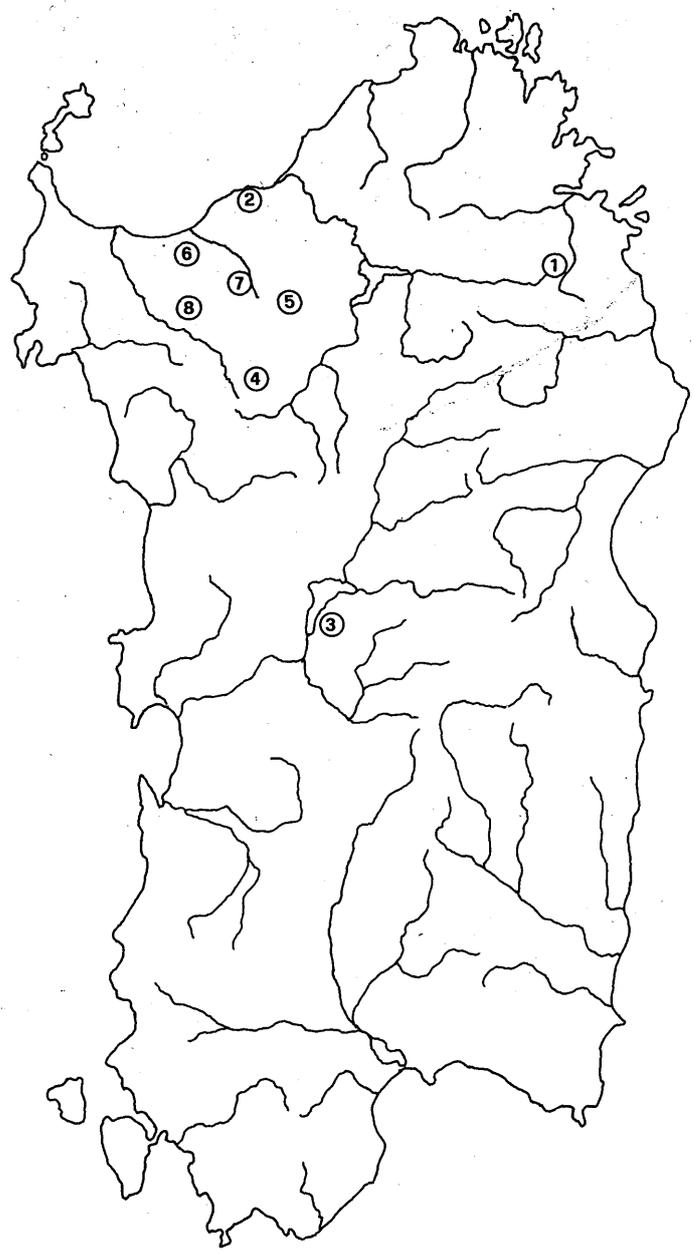


Fig. 1 - Ubicazione delle aree investigate. 1) Sotza, Salti di Buddusò; 2) Castelsardo; 3) Busachi, Ulà Tirso; 4) Siligo; 5) Nulvi; 6) Sennori; 7) S. Lorenzo; 8) Florinas, Cargeghe, Muros.

## MOVIMENTI IN TERRENI SCIOLTI

*Crollo di detrito per scalzamento al piede*

È un tipo di frana che si sviluppa nelle eolianiti würmiane della falesia a oriente del centro storico di Castelsardo (Anglona). Il piede della falesia, costituito dal «lacustre» del Miocene, viene scalzato dall'azione erosiva del mare e le sabbie würmiane, che lo ricoprono e sulle quali è stata compiuta una massiccia edificazione, cadono liberamente con crolli che hanno ormai creato una situazione di notevole rischio per la popolazione.

*Frana per espansione plastica del terreno*

È un fenomeno che si manifesta in coincidenza dei livelli argillificati delle vulcaniti terziarie, abbondanti nella parte orientale della Provincia di Oristano e in Anglona. È legato alla capacità di espansione di queste argille montmorillonitiche, che può raggiungere valori 6-7 volte superiori a quello iniziale. Le espansioni del suolo possono indurre in movimento, sui versanti, oltre che le stesse vulcaniti argillificate anche i materiali che le accompagnano, quali le ignimbriti o i banchi tufacei più compatti. Busachi e Ulà Tirso sono zone interessate da questi movimenti franosi.

*Colate di ghiaia*

Un fenomeno particolare che non rientra strettamente nella tipologia di quelli franosi interessa alcuni centri della parte nord-orientale della Sardegna. Il più colpito è Sotza, una borgata nei Salti di Buddusò. Il substrato granitico in Gallura presenta una diffusa coltre di alterazione, costituita da un sabbione eterometrico grossolano. L'intensità dell'alterazione e i fenomeni erosivi fanno variare lo spessore dell'alterite da pochi cm fino ad alcuni metri. Durante eventi pluviometrici particolarmente intensi, come è norma in una regione a regime mediterraneo, si determinano degli spostamenti in massa e rapidi del detrito con un meccanismo che da una parte può avvicinarsi ai «debris flows» dall'altra ha rapporti con fenomeni di tipo frana, sia perché non siamo in presenza di una vera miscela detritica e anche per la produzione di qualche crollo di massi di grandi dimensioni.

## MOVIMENTI DI AMMASSI ROCCIOSI

### *Crolli di roccia*

Si verificano frequentemente nei molto diffusi basalti pleistocenici, che per erosione differenziale dei sottostanti sedimenti marnoso arenacei del Miocene, perdendo l'appoggio, crollano sotto forma di grossi blocchi che minacciano gli abitati.

### *Scivolamento in blocco*

L'abitato di Sennori, importante cittadina non lontana da Sassari, è interessato da tempo da un movimento franoso, le cui modalità non sono ancora del tutto chiare. Tuttavia deve essere presente anche un non trascurabile scorrimento traslativo, determinato dalla sovrapposizione delle facies calcaree del Miocene a quelle marnose, nell'ambito di una grande superficie strutturale debolmente immergente a nord-ovest.

### *Espandimento laterale*

La cittadina di Nulvi, nel sud dell'Anglona, è interessata da un grosso movimento franoso, che ha danneggiato una zona di edificazione recente. La frana è inserita nel corpo di un vastissimo espandimento laterale, che ha colpito il M. San Lorenzo, e determinato dal comportamento plastico delle cineriti del ciclo vulcanico calc-alcalino rispetto alle sovrastanti assise rocciose del Miocene (Fig. 2).

## FRANE COMPLESSE

### *Scorrimento detritico e ribaltamenti di roccia*

Presso l'abitato di Cargeghe, ai margini settentrionali del Logudoro, il movimento franoso è relativamente superficiale, interessando soprattutto falde detritiche stratificate di origine periglaciale, riscontrabili anche nei sondaggi. Esso però è in relazione alla instabilità generale dei versanti, dovuta a grandiosi fenomeni di ribaltamento degli ammassi rocciosi carbonatici del Miocene.



Fig. 2 - Nulvi (Sassari): il M. San Lorenzo, alle spalle dell'abitato, è caratterizzato da una deformazione gravitativa profonda. Il centro abitato poggia su terreni interessati da movimenti indotti dalla deformazione e favoriti dal coinvolgimento di un livello di argille di tipo bentonico.

#### *Scorrimento rotazionale con ribaltamenti*

Nella zona dell'abitato di San Lorenzo (bacino del F. Silis) è presente un movimento franoso complesso (FEDERICI, GINESU e OGGIANO, 1987), che consiste in una serie di crolli per ribaltamento delle assise calcaree accompagnati da scorrimenti rotazionali della parte inferiore dei versanti, che hanno notevolmente modificato la morfologia della valle del Silis (Fig. 3 e 4). La grande e complessa frana appare innescata nell'ambito di una deformazione gravitativa profonda di versante. Va sottolineato che, alla luce delle nostre ricerche, questo tipo di deformazione appare presente e diffuso anche in Sardegna. Quanto ottimamente descritto anni fa da DIENI e MASSARI (1971) nel Mesozoico di M. Albo (Sardegna orientale), ove per altro non sono interessati centri abitati e da noi riesaminato, rientra per esempio in questo tipo di movimento.



Fig. 3 - Abitato di San Lorenzo (Osilo, Sassari). Sono visibili gli edifici, prospicienti la vecchia chiesetta del villaggio, abbandonati per l'attivazione del dissesto.



Fig. 4 - Valle di San Lorenzo. Le profonde scarpate sulle assise carbonatiche mioceniche testimoniano gli imponenti movimenti di versante talora impostati su lineazioni tettoniche.

## RIASSUNTO

Si riferisce dell'attività di ricerca sui centri abitati instabili per frana delle provincie di Sassari e Oristano. L'evoluzione delle ricerche ha permesso di tracciare uno schema dei principali tipi di movimento degli ammassi rocciosi o sciolti attivi in queste aree. Essi, oltre ad essere l'espressione della instabilità dei versanti della Sardegna centro settentrionale, costituiscono un effettivo rischio per le opere e le popolazioni.

PAROLE CHIAVE: Movimenti di versante, rischi naturali, Sardegna.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- CARRARA A., D'ELIA B., SEMENZA E., 1983 - Classificazione e nomenclatura dei fenomeni franosi. *Geol. Appl. Idrogeol.*, **20**(2): 223-243.
- DIENI I., MASSARI F., 1971 - Scivolamenti gravitativi e accumuli di frana nel quadro della morfogenesi plio-quadernaria della Sardegna centro-orientale. *Mem. Soc. Geol. Ital.*, **10**: 313-346.
- FEDERICI P.R., GINESU S., OGGIANO G., 1987 - Genesi ed evoluzione della pianura costiera turritana (Sardegna settentrionale). *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, **10**: 103-121.
- VARNES D.J., 1958 - Landslides types and processes. In: ECKEL E.B. (ed). Landslides and engineering practice. Spec. Rep. 29, Highway Res. Board, 29-47.
- VERNES D.J., 1978 - Slope movement types and processes. In: SCHUSTER R.I. & KRIREK R.J. (eds). Landslides analysis and control. Transp. Res.