

Campo Soriano: un caso studio per la tutela dei geositi carsici attraverso la collaborazione tra ISPRA e Regione Lazio

Campo Soriano: A case study for the protection of karst geosites through collaboration between ISPRA and the Lazio Region

Parole chiave: geositi carsici, geodiversità, monitoraggio strutturale, sviluppo sostenibile

Key words: karst geosites, geodiversity, structural monitoring, sustainable development

Elisa Brustia¹, Mauro Lucarini¹, Dario Mancinella², Diego Mantero², Paolo Mastrobattista³, Luca Olivetta¹, Roberto Pompili¹, Paolo Primerano¹, Maurizio Testardi²

¹ ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia.

E-mail:

elisa.brustia@isprambiente.it,
mauro.lucarini@isprambiente.it,
luca.olivetta@isprambiente.it,
roberto.pompili@isprambiente.it,
paolo.primerano@isprambiente.it

² Regione Lazio, Area Geodiversità e Monumenti Naturali

E-mail:

dmancinella@regione.lazio.it,
dmantero@regione.lazio.it,
mtestardi@regione.lazio.it

³ Parco Naturale Regionale Monti Ausoni e Lago di Fondi

E-mail: pmastrobattista@regione.lazio.it

ABSTRACT

L'area di Campo Soriano (LT) rappresenta un modello virtuoso per la tutela dei geositi carsici, frutto della sinergia tra ISPRA e Regione Lazio. In seguito ai distacchi rocciosi del 2025 che hanno coinvolto la formazione della Cattedrale di San Domenico, è stato attivato un sistema di monitoraggio continuo con sensori, usando un approccio conservativo che non interferisce con i naturali processi erosivi. Tale caso studio dimostra come innovazione tecnologica e gestione istituzionale condivisa possano integrarsi efficacemente per salvaguardare il patrimonio geologico in un'ottica di sviluppo sostenibile.

ABSTRACT

The Campo Soriano area (LT) represents an exemplary model for the protection of karst geosites, resulting from the synergy between ISPRA and the Lazio

Region. Following the rockfalls in 2025 that affected the rock formation known as the Cathedral of San Domenico, a continuous sensor-based monitoring system was activated, using a conservation-oriented approach that does not interfere with natural erosive processes. The case study demonstrates how technological advances and shared institutional management can be effectively integrated to safeguard geological heritage with a view to sustainable development.

INTRODUZIONE

Gli ambienti carsici italiani rappresentano un patrimonio naturale di grande valore, in cui aspetti geologici, ecologici, culturali ed economici sono strettamente interconnessi. L'Inventario Nazionale dei Geositi, gestito da ISPRA, costituisce il principale strumento per la catalogazione, la conoscenza e la tutela di questo patrimonio

(Fig. 1). Il database comprende attualmente migliaia di geositi distribuiti sul territorio italiano, con una presenza significativa di aree carsiche che richiedono specifiche strategie di gestione e conservazione (ISPRA, 2025).

La modernizzazione dell'inventario è sostenuta dal progetto PNRR Geo-SciencesIR, che applica i principi FAIR (reperibilità, accessibilità, interoperabilità e riutilizzo) per migliorare la gestione e la condivisione dei dati geologici. L'utilizzo di piattaforme digitali, modelli tridimensionali e dataset interoperabili consente di rendere le informazioni disponibili non solo ai ricercatori, ma anche alle istituzioni, agli operatori della formazione e ai cittadini.

La Regione Lazio collabora attivamente con ISPRA per l'aggiornamento e la validazione delle informazioni relative ai geositi regionali, rafforzando il collegamento tra conoscenza scienti-



Figura 1. Homepage dell'Inventario Nazionale dei Geositi, ISPRA (Fonte: ISPRA, 2026)

fica, pianificazione territoriale e tutela paesaggistica. Il Catasto regionale dei Geositi del Lazio, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 88/2025 è consultabile sul Geoportale regionale (<https://geoportale.regione.lazio.it/catalogue/#/map/1551>).

CONOSCENZA, PROTEZIONE E SVILUPPO SOSTENIBILE DELLE AREE CARSICHE

La gestione degli ambienti carsici si basa su tre fattori principali: migliorare la conoscenza scientifica, garantire la protezione ambientale e promuovere uno sviluppo sostenibile.

Infatti, grazie all'ampliamento delle conoscenze scientifiche, l'uso di tecnologie moderne come Laserscanner (Fig.2,a), laser scanner e fotogrammetria digitale consente ai ricercatori di realizzare modelli tridimensionali dettagliati, monitorare le trasformazioni geomorfologiche e individuare aree soggette a erosione o instabilità. Questi strumenti risultano particolarmente importanti negli ambienti carsici, dove i sistemi idrici sotterranei, i processi di dissoluzione delle rocce e la presenza di strutture geologiche fragili richiedono un monitoraggio continuo.

Per quanto concerne la salvaguardia ambientale, le aree carsiche italiane sono tutelate dalla normativa nazionale in materia di Aree Naturali Protette, declinata a livello regionale con apposite leggi, dal D.lgs. 42/2004, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e rientrano in molti casi in aree afferenti alla Rete Natura2000; la Regione Lazio possiede

inoltre la Legge regionale n. 1/1999 per la Tutela del patrimonio carsico e valorizzazione della speleologia. Una conservazione efficace richiede il controllo delle attività estrattive, la prevenzione dell'inquinamento degli acquiferi carsici e il monitoraggio dei fenomeni di dissesto.

Riguardo le potenzialità di sviluppo sostenibile, i paesaggi carsici possiedono un importante valore culturale ed economico grazie alla presenza di testimonianze archeologiche, attrattive naturali e potenzialità turistiche. Il geoturismo, i percorsi didattici e i musei geologici possono contribuire allo sviluppo delle economie locali accrescendo intanto la consapevolezza pubblica sull'importanza del patrimonio geologico.

CAMPO SORIANO: UN CASO DI STUDIO ESEMPLARE

Tra i geositi carsici italiani, l'area di Campo Soriano nei comuni di Sonnino e Terracina (Latina), compresa nel Parco Naturale Regionale Monti Ausoni e Lago di Fondi, rappresenta uno degli esempi più significativi di conservazione del patrimonio geologico. Il paesaggio, plasmato dall'interazione tra tettonica ed evoluzione carsica, è caratterizzato da doline, depressioni carsiche, inghiottitoi, pozze naturali e suoli rossi (Bellatreccia *et al.*, 2020; Nolasco. & Colombi, 2020). Il suo buono stato di conservazione è il risultato di sinergie di lunga data tra istituzioni e comunità locale, a partire dall'istituzione nel 1985 del Monumento Naturale che ha di fatto impedito il proseguimento

dell'attività estrattiva di una cava che ne minacciava l'esistenza stessa. Ad oggi la tutela dell'area è garantita dalla gestione e dalla vigilanza assicurata dal Parco e dalla presenza di un attivo e attento Comitato Cittadino. L'area ospita inoltre comunità animali e vegetali di grande interesse, spesso sviluppate in funzione del migliore adattamento al peculiare substrato calcareo. I suoli rossi carsici hanno favorito anche lo sviluppo di attività agricole tradizionali, in particolare la coltivazione dell'olivo e della vite. La produzione locale del Moscato di Terracina Doc ha dato origine anche ad una etichetta dedicata a Campo Soriano - "Hum" - dimostrando come gli aspetti geologici del territorio possano influenzare attività economiche sostenibili (Casto & Zarlenga, 1997).

L'elemento più rappresentativo del sito è il pinnacolo calcareo noto come Cattedrale di San Domenico, una formazione alta circa diciotto metri che è diventata il simbolo dell'area protetta. La sua particolare morfologia è il risultato della lunga interazione tra struttura geologica, erosione e processi di dissoluzione del calcare (Fattori & Mancinella, 2010). Campo Soriano è stato inserito nell'Inventario Nazionale dei Geositi ISPRA, confermandone il valore scientifico e conservazionistico (ISPRA, 2026).

Nell'ambito del progetto PNRR, l'ammasso roccioso di Campo Soriano è stato oggetto di campagne di monitoraggio tramite laser scanner effettuate nel 2024. Il confronto tra nuvole di punti tridimensionali ha permesso di individuare fratture, quantificare modifiche



Figura 2. Rilievo Laserscanner del 2024 (Fonte: E. Brustia, a); applicazione dei sensori sulla Cattedrale di San Domenico (Fonte: P. Mastrobattista, b)

strutturali e documentarne l'evoluzione nel tempo (Fig. 2).

Nell'agosto 2025, il distacco di alcuni blocchi rocciosi di circa un metro cubo dalla 'Cattedrale' ha fatto scattare l'allarme. Tuttavia, questo non è stato un episodio isolato: negli anni precedenti si erano già verificati piccoli crolli e le fratture mostravano chiari segni di instabilità. Per questo motivo, su richiesta dell'Ente Parco, l'Area Geodiversità e Monumenti Naturali della Regione Lazio ha stanziato fondi regionali per la messa in sicurezza della formazione, garantendo al contempo la pubblica fruizione del sito. La scelta "filologica" alla base dell'intervento è stata di tipo conservativo coerente con il contesto naturale, a differenza di quanto accade nel contrasto ai processi di degrado di un bene culturale, dove si interviene consolidando le strutture per evitarne il crollo. Si è così deciso di non rimuovere il materiale franato né di ricollocarlo, lasciandolo in sito come testimonianza concreta del naturale processo erosivo che ha generato la formazione stessa. Per conciliare questa impostazione con la sicurezza dei visitatori, il Parco ha commissionato uno studio strutturale di dettaglio dell'ammasso roccioso, individuando i settori a maggiore rischio, sui quali ha successivamente installato un sistema di monitoraggio continuo (Fig. 2, b). La rete si basa su tre sensori inclino-accelerometri digitali in grado di rilevare, tramite le variazioni dell'accelerazione di gravità, anche minimi angoli di rotazione sui tre assi spaziali, consentendo di gestire la fruizione in modo consapevole e di intervenire tempestivamente con eventuali misure restrittive. L'intervento unisce l'esigenza di una fruizione sicura al godimento del paesaggio, offrendo uno spunto di riflessione sul patrimonio geologico del territorio e sui processi naturali che lo hanno modellato.

LE SFIDE FUTURE PER LA PROTEZIONE DEGLI AMBIENTI CARSICI

La conservazione degli ambienti carsici richiede interventi su più fronti: aggiornamento delle conoscenze scientifiche, rafforzamento della tutela, sviluppo di turismo sostenibile e protezione delle risorse idriche sotterranee. Tecnologie come droni, LiDAR e monitoraggio digitale sono essenziali per documentare l'evoluzione delle forme geologiche più fragili, mentre servono controlli più rigorosi per ridurre gli impatti antropici da attività estrattive, contaminazione o

urbanizzazione incontrollata. Particolare attenzione meritano inoltre gli acquiferi carsici, estremamente vulnerabili all'inquinamento: il monitoraggio continuo della qualità delle acque e l'individuazione delle aree di ricarica sono indispensabili per preservare queste risorse strategiche. L'Inventario Nazionale dei Geositi manterrà un ruolo centrale come piattaforma scientifica e gestionale, supportando conservazione, educazione e partecipazione pubblica. Per la Regione Lazio, le priorità includono aggiornamento delle banche dati, estensione del monitoraggio, sviluppo di itinerari geoturistici e partecipazione a progetti europei per la geodiversità.

CONCLUSIONI

I paesaggi carsici rappresentano archivi della storia geologica della Terra e risorse di grande importanza scientifica, ecologica e culturale. La loro protezione richiede una stretta collaborazione tra ricercatori, istituzioni e comunità locali.

Il geosito Campo Soriano dimostra come protezione e sviluppo sostenibile possano convivere, trasformando un'area protetta in un laboratorio di ricerca permanente e in una risorsa per il territorio. Attraverso innovazione tecnologica, gestione dei dati aperti ed educazione ambientale sarà possibile preservare paesaggi unici per le generazioni future.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- BELLATRECCIA F., FIERLI M., MECCHIA G., PINTUS G., PIRO M. & RE M. (2020), *Le grotte dei territori comunali di Fondi, Leno-la, Monte San Biagio, Sonnino, Terracina e Vallecorsa*. In: *Atlante dei fenomeni carsici dei Monti Ausoni meridionali*. Notiziario 17 Speleo Club, marzo 2020, Roma.
- CASTO L. & ZARLENGA F. (1997), *I beni culturali a carattere geologico del Lazio – La pianura pontina, fondana e i monti Ausoni meridionali*. ENEA/Regione Lazio. pp. 88–89.
- FATTORI C. & MANCINELLA D. (2010), *La conservazione del patrimonio geologico del Lazio: materiali, modelli, esperienze*. Regione Lazio / A.R.P. Disponibile su: https://www.parchilazio.it/schede-32655-carsismo_a_campo_soriano
- ISPRA (2026), *Inventario Nazionale dei Geositi*. Database SNPA/SINA Cloud.
- NOLASCO F. & COLOMBI A. (2020), *Sinkholes phenomena in Lazio Region: a live point of view over case studies*. Volume n° 1 - from PR01 to B15 (12 pp). Firenze, 20-28.08.2004.