

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione della Grotta Corbeddu, Comune di Oliena (NU).

**Procedura di Valutazione di Incidenza ex art.5
DPR357/1997e s.m.i (Screening).**

INTEGRAZIONI

A cura di
SERVIT Srls – Cagliari
Viale Sant'Avendrace 128
09122 Cagliari

Dott. Naturalista Gianmarco Serri
Dott.ssa Naturalista Elisabetta Pirodda
Dott. Naturalista Nicola Sulas

PREMESSA

La presente relazione fa seguito alla richiesta dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Direzione Generale, Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali, protocollo RAS n. 19880 del 10/07/2025, con la quale vengono richieste integrazioni all'istanza di Screening per l'intervento di seguito descritto.

INTERVENTI PER CUI È RICHIESTA LA PROCEDURA

L'intervento riguarda la manutenzione straordinaria delle infrastrutture realizzate nel 2007 per migliorare la conservazione e la fruibilità della grotta Corbeddu (Oliena, NU), con lo scopo di garantire la sicurezza dei visitatori e di ridurre l'impatto sul delicato ambiente ipogeo.

I lavori previsti sono i seguenti:

- sostituzione della scalinata in pietra con una nuova scala in acciaio inox dotata di corrimano;
- adeguamento dell'illuminazione con sistema a LED a maggiore efficienza costituito da 13 proiettori, 3 luci di emergenza e una striscia LED sulla scala, in sostituzione del sistema di illuminazione obsoleto attualmente presente;
- sostituzione del cavo elettrico che porta la corrente dal gruppo elettrogeno posizionato in vicinanza del campo base all'ingresso della grotta;
- rifacimento del quadro elettrico presente all'ingresso della grotta.

Secondo quanto riportato nella relazione generale di progetto, la consegna dei lavori alla ditta aggiudicataria dell'appalto è prevista per il 2 settembre 2025. Il completamento dell'opera è programmato per il 1° dicembre 2025 mentre il collaudo finale è fissato per il 16 dicembre 2025.

INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INDAGINE

La grotta è ubicata nella valle denominata “Lanaitho”, distante dall'abitato di Oliena circa 8/9 km, e ricade all'interno della ZSC/ZPS “Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei – Su Sercone”, ITB022212. La grotta Corbeddu è utilizzata regolarmente a scopo turistico da diversi anni e non ospita habitat secondo il Piano di Gestione (datato a settembre 2015) e il Formulario Standard (aggiornato al dicembre 2022). L'ambiente ipogeo, tuttavia, può potenzialmente ospitare specie di chiroteri, anfibi e insetti.

METODOLOGIA

Per rispondere alla richiesta di integrazioni è stato effettuato, come richiesto, un sopralluogo nella Grotta Corbeddu al fine di indagare sull'eventuale presenza di tane o rifugi di specie animali di interesse comunitario frequentanti l'ambiente ipogeo, come chiroteri (pipistrelli), anfibi e insetti.

Il sopralluogo è stato svolto in data 22 luglio a cura dei naturalisti Gianmarco Serri ed Elisabetta Piroddà.

L'indagine ha interessato principalmente tutte le sale situate lungo il percorso turistico, per una lunghezza di circa 130 metri. Sebbene non fosse inizialmente previsto, i tecnici hanno esteso le ricerche anche alla sala non accessibile al pubblico.

Durante l'indagine sono state ispezionate attentamente le pareti e le volte della grotta, allo scopo di individuare eventuali conformazioni morfologiche idonee a essere utilizzate come posatoi da parte dei chiroteri. Le sale caratterizzate da maggiori altezze e dalla presenza di concrezioni di varia natura sono risultate particolarmente adatte a costituire habitat potenziali per lo svernamento dei pipistrelli.

Nel corso dell'esplorazione è stata inoltre verificata la presenza e l'espansione della lampenflora, ossia le comunità vegetali sviluppate sulle pareti della grotta in prossimità delle fonti luminose. Successivamente, è stata condotta un'accurata ricerca bibliografica finalizzata all'individuazione di studi pregressi e alla verifica di eventuali precedenti segnalazioni attestanti la presenza di specie comuni o vulnerabili all'interno della grotta.

SPECIE ANIMALI POTENZIALMENTE PRESENTI NEL SITO

Fauna troglobia e troglofila del Supramonte (ZSC ITB022212)

Il massiccio del Supramonte è caratterizzato da un sistema carsico articolato che si estende tra le aree di Oliena, Orgosolo, Dorgali e Urzulei. Questo ambiente è caratterizzato da numerose cavità sotterranee naturali, molte delle quali rappresentano potenzialmente habitat prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE (es. habitat 8310 – Grotte non aperte al pubblico. L'habitat, tuttavia, non segnalato nella ZSC in esame).

All'interno di queste grotte vive una fauna ipogea specializzata che comprende le specie troglobie, cioè adattate esclusivamente alla vita sotterranea, con tratti morfologici tipici come la depigmentazione, la riduzione o assenza degli occhi e la sensibilità all'umidità costante. Ne fanno parte diversi artropodi endemici, come ad esempio coleotteri cholevidae del genere *Ovobathysciola*, isopodi (*Stenasellus nuragicus*), pseudoscorpioni e tachycampoidi (Diplura, Campodeidae). Queste specie hanno cicli vitali lunghi, bassa capacità dispersiva e sono molto vulnerabili a perturbazioni ambientali.

Le specie trogofile utilizzano le grotte solo in alcune fasi del ciclo vitale, ma possono vivere anche in ambienti esterni. Tra queste vi sono numerose specie di chiroteri, tra cui *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus ferrumequinum* e *Myotis capaccinii*, che usano le grotte per ibernazione, riproduzione o come rifugi temporanei. Il geotritone del supramonte (*Speleomantes supramontis*, anfibio, Pletodontide) anch'esso è legato a microhabitat ipogei e semi-ipogei.

Dal punto di vista ecologico, questi organismi sono estremamente sensibili alle variazioni microclimatiche (temperatura, umidità, CO₂), all'illuminazione artificiale (che può alterare i ritmi biologici), agli inquinanti chimici o fisici (polveri, sostanze volatili, disturbo da vibrazioni etc.).

La conservazione della fauna ipogea del Supramonte richiede la stabilità degli equilibri ambientali nelle cavità, la regolamentazione della fruizione turistica, l'adozione di sistemi di illuminazione non invasivi, e il monitoraggio continuo delle condizioni interne.

GROTTA CORBEDDU

Per quanto riguarda la grotta oggetto dello studio, di tipo turistico, l'unica specie faunistica la cui presenza è stata documentata è *Ovobathysciola majori* (Coleoptera, Cholevidae). Segnalata come endemismo del Supramonte, ubiquitaria nelle grotte dell'area e per questo considerata rara e di interesse conservazionistico (Caccone, 2001). La specie non è tuttavia presente nel formulario standard per la ZSC agli allegati 3.2 (*specie di maggiore interesse conservazionistico, per le quali sono necessarie azioni di tutela finalizzate a garantirne la sopravvivenza e la riproduzione*) e 3.3 (*Altre specie opzionali per la descrizione del sito*).

Altre specie potenzialmente presenti, ma non documentate specificamente per la grotta, potrebbero essere alcune dell'ordine dei *Diplura*, famiglia *Campodeidae*, segnalati per l'area ma, come detto

sopra, senza nessun dato specifico per la grotta. Anche il geotritone del Supramonte potrebbe, in teoria, occasionalmente utilizzare la grotta.

Non ci sono lavori scientifici che attestino la presenza di chiropterofauna in svernamento all'interno della Grotta Corbeddu, nonostante essa rappresenti un habitat sotterraneo potenzialmente idoneo alla frequentazione.

Sulla base dei dati regionali e delle segnalazioni riferite alla ZSC ITB022212, è possibile ipotizzare la presenza, anche solo stagionale o occasionale, di specie trogofile associate ai sistemi carsici del centro Sardegna.

Sopralluogo

Il sopralluogo è stato effettuato durante la mattina del 22 luglio per l'intero percorso della parte turistica e non turistica della grotta, incluse tutte le porzioni ispezionabili del suolo, soffitto e pareti. Per quanto riguarda la Chiropterofauna, non sono state osservate "tracce di permanenza" nelle pareti né accumuli di guano sul pavimento, il che suggerisce che le porzioni turistica e non turistica della grotta, di recente, non siano state utilizzate abitualmente dai chiroteri.

Durante l'ispezione non è stata osservata nessuna specie trogofila o troglobia, e neanche rifugi atti ad ospitarle. Sono state solamente osservate specie accidentali come alcune falene in prossimità dell'ingresso. Le uniche tracce organiche (deiezioni) trovate sono state quelle verosimilmente di un piccolo roditore; in una porzione alta della grotta, parzialmente visibile, si può notare un accumulo di vari materiali tra cui plastiche, che parrebbe la tana di questo individuo.

LAMPENFLORA

Un fenomeno comunemente osservato nelle grotte turistiche dotate di illuminazione artificiale, spesso associato a un innalzamento della temperatura media causato anche dalla presenza dei visitatori, è la crescita eccessiva di organismi sensibili alla luce sulle pareti e sulle concrezioni illuminate artificialmente (lampenflora). Tra gli organismi più frequentemente riscontrati si trovano batteri, alghe, muschi e, talvolta, anche specie vegetali opportunistiche, ossia adattabili facilmente a nuovi ambienti.

Attualmente, la grotta Corbeddu è dotata di un sistema di illuminazione obsoleto, impattante e poco efficiente.

Nella relazione tecnica illustrante gli interventi, è specificato che la nuova illuminazione sarà realizzata con strisce LED da installare sulle rampe delle passerelle. Le strisce saranno installate in modo tale che il fascio luminoso sia indirizzato verso le rampe. Saranno inoltre installati tredici faretti proiettori a led lungo il percorso della grotta e tre luci d'emergenza.

Durante l'ispezione della grotta è emerso che la crescita degli organismi fotosensibili è concentrata esclusivamente in prossimità dell'accesso. In particolare, il fenomeno interessa le pareti frontali all'ingresso e quelle situate alla destra dell'attuale scala di accesso. In quest'area è attualmente installata, a livello del suolo, una lampada direzionata verso la scala.

Nelle altre zone della grotta non si evidenziano segni di crescita di organismi fotosensibili.



Foto 1: percorso turistico.



Foto 2: parte iniziale del percorso.

Lo sviluppo della lampenflora in prossimità dell'ingresso della grotta è verosimilmente influenzato, oltre che dall'illuminazione artificiale, anche dalla luce naturale che penetra dall'esterno e colpisce direttamente le pareti opposte all'apertura. In quest'area, inoltre, la temperatura risulta più elevata rispetto al resto dell'ambiente ipogeo proprio per la vicinanza all'ingresso. L'insieme di queste condizioni concorre a creare un ambiente favorevole alla crescita degli organismi fotosensibili.

MISURE DI MITIGAZIONE

Fauna troglobia e troglofila

Fase di cantiere

Sono illustrate di seguito alcune indicazioni utili a preservare le condizioni ecologiche dell'habitat ipogeo e della fauna sensibile, in particolar modo chiroteri e artropodi troglobi.

Benché non siano stati trovati segni di presenza permanente di chiroteri, e teoricamente non dovrebbero esserci limitazioni alle tempistiche dei lavori, essendo un habitat potenzialmente utilizzato per lo svernamento si suggerisce di evitare l'inizio dei lavori durante il periodo di ibernazione (tardo autunno/inverno) e riproduttivo (primavera/estate). Se rispettato, il cronoprogramma previsto, così come rilevato dagli elaborati progettuali, risponde in pieno a questa esigenza.

Si suggerisce inoltre la formazione del personale coinvolto nei lavori sul comportamento in ambienti ipogei per limitare la produzione di rumori, vibrazioni, il sollevamento di polveri e il contatto con pareti e parti sensibili della grotta.

Fase di esercizio

L'intervento proposto rappresenta un miglioramento sia per la fruizione turistica della grotta, sia per la sussistenza della fauna presente e potenziale. La presenza di un passaggio stabile e ben tracciato rende il percorso regolato e funzionale ai visitatori.

Ove possibile, è necessario minimizzare il disturbo diretto alla fauna dovuto a vibrazioni, rumori e calpestio. Questo può essere attuato con una corretta informazione dei visitatori da parte delle guide durante le visite e con la preparazione di materiale divulgativo (brochure, pannelli informativi, ecc.) che sensibilizzi alla sostenibile fruizione dei luoghi.

La sostituzione con una illuminazione a LED limita le variazioni di temperatura rispetto alla situazione precedente, contribuendo alla maggiore stabilità delle condizioni ambientali. Sarebbe auspicabile limitare l'illuminazione al solo momento di presenza turistica, in modo da favorire la frequentazione occasionale del sito da parte della fauna troglofila.

Misure di mitigazione riguardanti la lampenflora

Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere non sono previste particolari misure di mitigazione in quanto l'intervento di sostituzione dell'impianto di illuminazione della grotta costituisce di per sé un'azione di contenimento della crescita degli organismi fotosensibili. L'adozione di tecnologia LED, e in particolare l'utilizzo di luce con un indice di resa cromatica pari a 80, rappresenta un compromesso efficace tra la tutela dell'ambiente ipogeo e la necessità di garantire una fruizione turistica adeguata del sito. Difatti, sebbene i faretti LED impiegati per l'illuminazione degli ambienti ipogei generino una certa quantità di calore, questo si dissipa completamente entro un metro dalla sorgente luminosa, come evidenziato da alcuni studi svolti anche in grotte della Sardegna (*Considerazioni sull'illuminazione a LED nella Sala delle Eccentriche, Grotte di Is Zuddas, Santadi*. Curreli, Acca, Sulis, 2015), mantenendo pressoché inalterata la temperatura dell'ambiente interno.

Le strisce LED impiegate per l'illuminazione delle rampe sono progettate con un orientamento del fascio luminoso diretto esclusivamente verso le superfici calpestabili, in modo da minimizzare l'impatto visivo e termico su pareti e concrezioni.

Fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase d'esercizio, è possibile fare alcune considerazioni riguardanti la possibilità di ridurre gli effetti della luce artificiale.

L'illuminazione all'interno della grotta dovrebbe essere attivata esclusivamente per la durata delle visite. Al termine di ogni turno sarebbe necessario spegnere le luci tramite un sezionatore installato nel nuovo quadro elettrico posizionato nei pressi dell'ingresso. Si raccomanda inoltre l'installazione di un ulteriore sezionatore all'interno di un quadro elettrico posto in prossimità del generatore di corrente. Questo dispositivo dovrà interrompere l'alimentazione elettrica lungo il cavo di adduzione che fornisce energia al quadro della grotta. Per una maggiore sicurezza, è consigliabile l'utilizzo di un sezionatore dotato di spia luminosa che indichi chiaramente la presenza o l'assenza di tensione nel cavo. In questo modo si garantisce l'assenza totale di alimentazione elettrica quando la grotta non è in uso, prevenendo eventuali accensioni accidentali dell'impianto di illuminazione.

I tempi di accensione del sistema luminoso delle sale potrebbero essere ulteriormente ridotti prevedendo una parzializzazione dell'illuminazione all'interno della grotta mediante l'installazione di sensori di movimento. Questi dispositivi, rilevando la presenza dei visitatori, attiverebbero le luci solo quando necessario, contribuendo così a una maggiore efficienza energetica e a una riduzione dell'impatto sull'ambiente ipogeo.

Sarà inoltre indispensabile informare i visitatori, tramite pannelli, materiale informativo o durante la visita, riguardo al rischio di toccare le pareti e le concrezioni, in particolare nelle aree interessate dalla presenza di lampenflora, spiegando che il contatto con le mani potrebbe favorire la diffusione di spore di organismi fotosensibili, trasformando i visitatori stessi in inconsapevoli vettori biologici. Questo comportamento potrebbe, difatti, contribuire allo sviluppo della lampenflora anche in zone della grotta attualmente non colonizzate da essa, alterando l'equilibrio naturale dell'ambiente ipogeo.

Cagliari, 7 agosto 2025

BIBLIOGRAFIA

Agenzia EU Ambiente. (2024). Formulario standard: ITB022212 - Supramonte di Oliena, Orgosolo, Urzulei – Su Sercone.

<https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/sdf/#/sdf?site=ITB022212&release=55>

AmphibiaWeb. (2024). *Speleomantessupramontis*. <https://amphibiaweb.org/species/4080>

Caccone, A., & Sbordoni, V. (2001). Molecular biogeography of cave life: A study using mitochondrial DNA from bathyisciine beetles. *Evolution*, 55 (1), 122–130.

[https://doi.org/10.1554/0014-3820\(2001\)055\[0122: MBOCLA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1554/0014-3820(2001)055[0122: MBOCLA]2.0.CO;2)

Casale, A., Graffiti, G., & Latella, L. (2009). The Cholevidae (Coleoptera) of Sardinia. *Zootaxa*, 2318, 290–316.

Chiarini, V., Sanna, L., Forti, P., & De Waele, J. (2022). L'interesse scientifico delle grotte turistiche in Italia. In *Underground Geodiversity of Italian Show Caves, Atti e Memorie CGEB*, Università di Bologna.

Chiesi, M., Fancello, L. C., Fronteddu, M. G., & Murgia, F. (2022). Monitoraggio ambientale Grotta del Bue Marino, Ramo Nord. Società Speleologica Italiana. Luglio 2022.

Curreli, R., Acca, A., & Sulas, G. (2015). Considerazioni sull'illuminazione a LED nella Sala delle Eccentriche, Grotte di Is Zuddas, Santadi. *Sardegna Speleologica – Rivista della Federazione Speleologica Sarda*.

EUROBATS. (2016). Final Report 2016 – EUROBATS Projects Initiative (EPI): *Plecotus sardus* in Sardinia, Italy.

<https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/EPI/Final%20report%202016%20EPI%20Plecotus%20sardus.pdf>

Grill, A., Casula, P., Lecis, R., & Menken, S. (2007). Endemism in Sardinia. *Insect Conservation and Diversity*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2007.00001.x>

Lanza, B., Nascetti, G., & Bullini, L. (1986). *Speleomantessupramontis* n. sp. from Sardinia, Italy (Amphibia: Caudata: Plethodontidae). *MonitoreZoologicoItaliano*, 20(Suppl.), 297–316.

Lunghi, E., Cianferoni, F., Corti, C., Zhao, Y., Manenti, R., Ficetola, G. F., & Mancinelli, G. (2022). The trophic niche of subterranean populations of *Speleomantesitalicus*. *Scientific Reports*, 12, Article 18257. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21819-8>

Lunghi, E., Salvidio, S., Oneto, F., Weber, D., & collab. (2017). First finding in nature of a female with eggs of *Speleomantessupramontis* (Lanza, Nascetti&Bullini, 1986). Poster, Biospeleology Congress. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12884.19841>

Mucedda, M., Murittu, G., Oppes, A., & Pidinchedda, E. (1995). Osservazioni sui chirotteri troglofili della Sardegna. *Bollettino della Società Sarda di Scienze Naturali*, 30, 97–129.

Mucedda, M., Pidinchedda, E., Bertelli, M. L. (2018). Observations on the bats of Sulcis-Iglesiente (south-western Sardinia). *Naturalista Siciliano, Serie IV*, XLII(1), 31–46.

Mucedda, M., Pidinchedda, E., Kiefer, A., Bertelli, M. L., & Veith, M. (2002). A new species of long-eared bat (*Plecotussardus*) from Sardinia. *Acta Chiropterologica*.

RAS - Regione Autonoma della Sardegna. Piano di Gestione del SIC “Supramonte di Oliena, Orgosolo, Urzulei – Su Sercone” (cod. ITB022212). Assessorato Difesa dell’Ambiente, Servizio Tutela della Natura e Politiche Forestali.

Sendra, A., & Ferreira, R. L. (2020). Flourishing in subterranean ecosystems: Euro-Mediterranean Plusiocampinae and tachycampoids (Diplura, Campodeidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 189(4), 1185–1212. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlz116>