



COMUNE DI OLIENA
PROVINCIA DI NUORO



Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione della
Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R.n.31/13 del 06.10.2023)
CUP J14J23001130002 CIG B2757BE0F9

DATA: FEBBRAIO 2025	Relazione Geologica	TAVOLA:
AGG.:		All.A.3

COMMITTENTE: Comune di Oliena Provincia di Nuoro Area Tecnica Direttore del Servizio Ing. Ivan Francesco Ghisu R.U.P. Geom. Giovanni Tedde	PROGETTISTA: R.T.P.: Arch. Paolo Stochino Archeol. Franco Campus Arch. Marta Barrui Geol. Giovanna Angela Pia Farina	STUDIO DI PROGETTAZIONE DELLA MANDATARIA Arch. Paolo Stochino Via Lungomare snc - TORTOLI' Tel.: 3209061775 E-mail: stochino@gmail.com PEC: p.stochino@archiworldpec.it
--	--	---



COMUNE DI OLIENA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
1.1	SERVIZIO RICHIESTI	2
1.2	APPROCCIO INVESTIGATIVO	3
1.3	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
2	VINCOLISTICA	5
2.1	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO	5
2.2	AREA DI INTERESSE	5
2.2.1	PERICOLOSITÀ DA FRANA	5
2.2.2	PERICOLOSITÀ IDRAULICA	8
3	GEOLOGIA.....	9
3.1	INQUADRAMENTO AREA VASTA	9
3.2	PALEOZOICO	9
3.3	MESOZOICO	10
3.4	SUCCESSIONE SEDIMENTARIA PALEOGENICA DELLA SARDEGNA ORIENTALE.....	11
3.5	SUCCESSIONE VULCANO – SEDIMENTARIA PLIO-PLEISTOCENICA	11
3.6	BASALTI DEI PLATEAUX – BASALTI DEI GOLLEI.	11
3.7	IDROGEOLOGIA.....	15
3.7.1	ACQUIFFERO	15
3.7.2	IDROGRAFIA SUPERFICIALE	15
4	MORFOLOGIA	17
4.1	AREA DI INTERESSE – GROTTA CORBEDDU	19
4.1.1	SISTEMA IDRICO	22
4.2	INCIDENZA INTERVENTO CON IL SISTEMA GROTTA.....	24
5	CONCLUSIONI	27



COMUNE DI OLIENA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

1 PREMESSA

Nell'ambito dell'affidamento dei servizi di progettazione relativi alla *“Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione della Grotta Corbeddu. Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023). Cod. Cup J14J23001130002 - Cod. Cig: B2757BE0F9.”* Assegnata alla RTP Arch. Stocchino, la sottoscritta, Dott. Geol. Giovanna Farina, mandante della suddetta RTP, ha predisposto la Relazione specialistica di modellazione geologica, prevista a supporto della progettazione.

Nello specifico l'appalto riguarda l'intervento di conservazione e valorizzazione della Grotta Corbeddu, situata a circa 8.5 km dall'abitato di Oliena.

1.1 SERVIZIO RICHIESTI

Oggetto dell'appalto è l'intervento di conservazione e valorizzazione della grotta, con l'obiettivo di mettere in sicurezza i percorsi visita, in modo da valorizzare gli scavi presenti nella sala 2. La grotta si sviluppa infatti su 4 ambienti collegati attraverso piccoli passaggi, per una lunghezza totale di circa 130 metri. L'accesso è unico, sia in entrata che in uscita, fattispecie di interesse progettuale. Il focus del progetto è quindi quello di Ristudiare l'accesso alla grotta

- Riprogettare la scalinata di ingresso
- Sostituire l'impianto di approvvigionamento Elettrico
- Migliorare i percorsi interni.



Figura 1-1 Particolare accesso originario, attualmente non praticabile

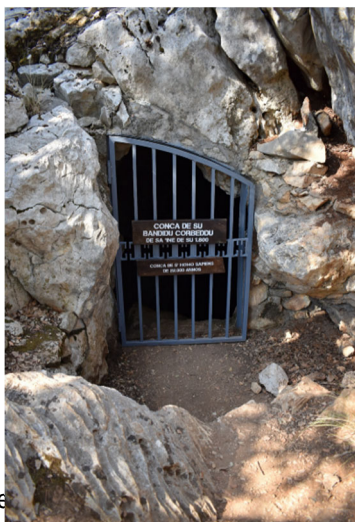


Figura 1-2 Attuale ingresso





COMUNE DI OLIENA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9



Figura 1-3 particolare scalinata



1.2 APPROCCIO INVESTIGATIVO

La modellazione geologica del “sistema Grotta” si basa:

- Rilievo geologico di dettaglio
- Rilievo topografico

Verifica dei tematismi di base:

- Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 Foglio 208 Dorgali
- Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 Foglio 428 Bitti
- Cartografia del vincolo idrogeologico, PAI, nell'ultimo aggiornamento del Dicembre 2023

Acquisizione studi di dettaglio:

- STUDIO DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO FINALIZZATO ALL'AGGIORNAMENTO DELLA PIANIFICAZIONE DI SETTORE A SCALA DI DETTAGLIO.

VARIANTE PARTE FRANE. L. R. 30 Giugno 2011, n° 12 art. 16 comma 6 - Contributi agli Enti Locali per la gestione del PAI nell'ambito della pianificazione locale ai sensi degli artt. 4, 8, 26 delle N.A del PAI



COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

1.3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La Grotta Corbeddu si localizza nella valle del Lanaitho, settore sud orientale del territorio comunale di Oliena. Cartograficamente ricade nel Foglio CTR n°500 sezioni 100 e 140 in scala 1:10.000.

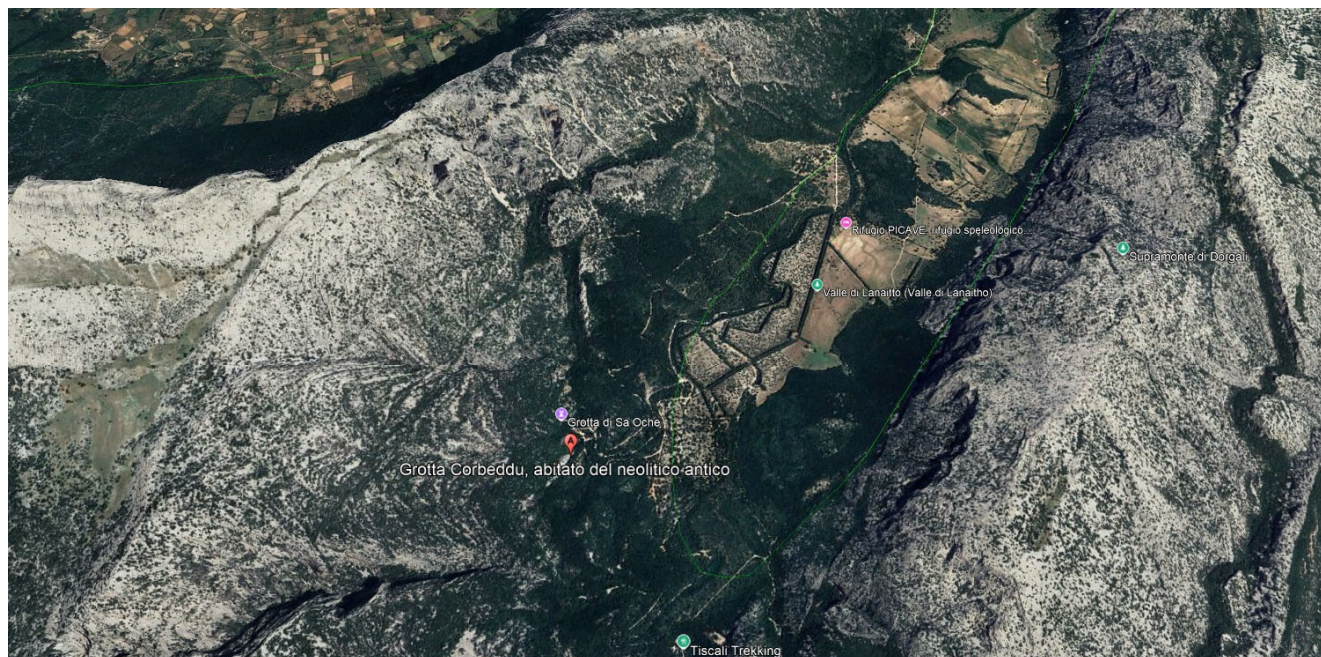
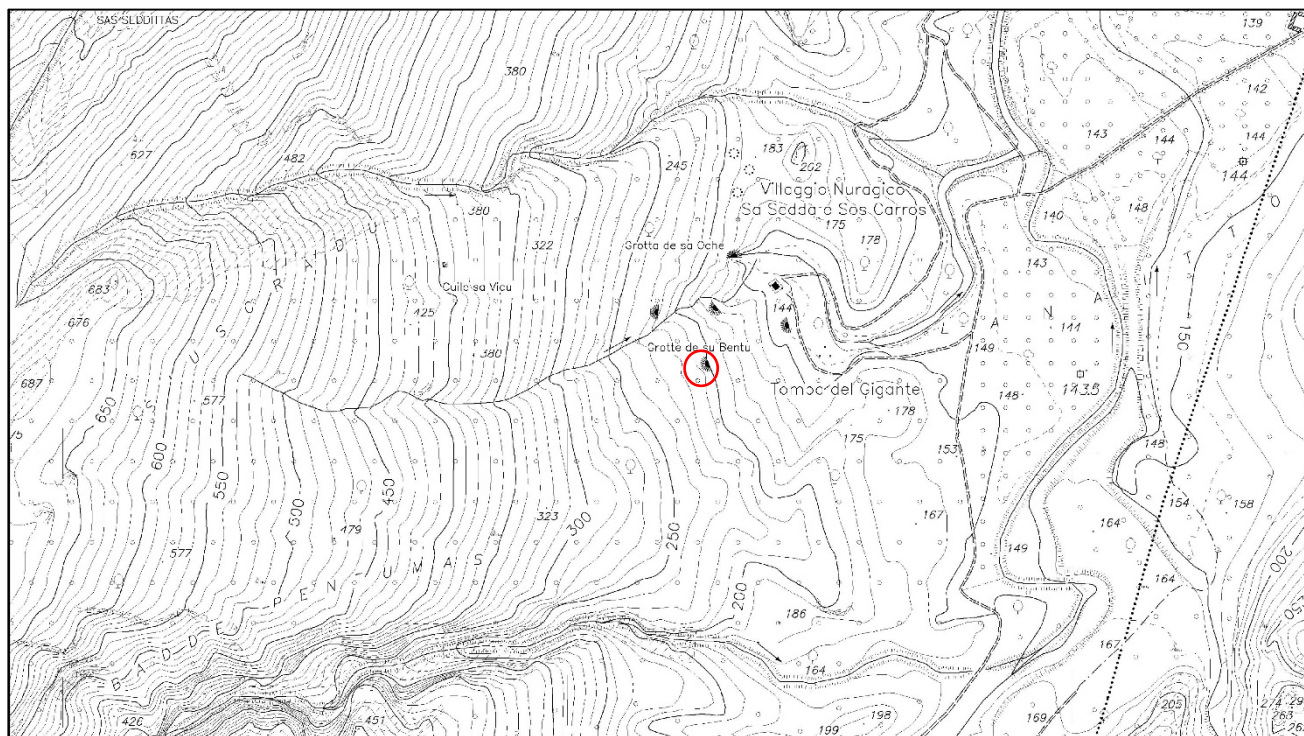


Figura 1-4 forto satellitare - fonte google



COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

2 VINCOLISTICA

2.1 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il PAI è lo strumento di riferimento Normativo e Tecnico nell'ambito della Difesa del suolo.

Approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n° 67/2006, il PAI definisce, nell'ambito dei vari sottobacini, facenti capo al bacino Unico della Sardegna, il Rischio idraulico e Morfologico da frana per l'intero territorio Regionale.

Dalla data di approvazione, tale strumento è stato integrato dal PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (2013), il quale rappresenta un approfondimento specifico in tema di rischio idraulico.

Lo strumento di più recente approvazione (2016) è il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – P.G.R.A , recentemente aggiornato, anch'esso incentrato sul rischio idraulico ma con specifica finalità di riduzione delle conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sia sulla salute umana che sull'ambiente.

Il PAI, in quanto strumento di pianificazione, è in continua evoluzione, integrato e aggiornato attraverso lo strumento di Variante, sulla base di studi di maggior dettaglio promossi dalle singole amministrazioni Comunali.

Sulla base dello strumento di Variante, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, con apposite Delibere ha approvato:

- delibera n° 2 del 25.02.2010: approvazione Approfondimento e Studio di maggior dettaglio del quadro conoscitivo dei fenomeni di dissesto idrogeologico nei sub bacini Posada – Cedrino e Sud orientale.
- Deliberazione n° 1 del 16 giugno 2015 Variante Frane del sub Bacino 3 Coghinas - Mannu - Temo.

2.2 AREA DI INTERESSE

L'intero territorio di Oliena è ricompreso nel Sub bacino Regionale n° 5 Posada Cedrino, oggetto di variante. Gli attuali vincoli di franosità e idraulici sono messi a disposizione dalla Ras nel Geoportale, aggiornamento Dicembre 2023.

2.2.1 Pericolosità da frana

La grotta Corbeddu, così come l'intero versante di pertinenza è perimetrato con il massimo vincolo di pericolosità geomorfologica (molto elevata) hg4.

Tale livello del vincolo, trova origine, nella peculiarità morfologica del sito, caratterizzato da una elevata energia del rilievo e dalla presenza di un imponente sistema carsico il cui sviluppo e articolazione ne definisce di fatto la principale vulnerabilità.

I fenomeni gravitativi attesi, si riferiscono per lo più a dinamiche di crollo/ribaltamento di importanti volumi rocciosi, dei quali si ha testimonianza lungo i versanti che sottendono la valle.

Ammissibilità degli interventi:

Come premesso, gli interventi in progetto, hanno la principale finalità di conservazione e riqualificazione dell'esistente, con specifico riguardo:

- Migliorare l'accesso alla grotta
- Inserire una nuova scalinata di ingresso



COMUNE DI OLIENA

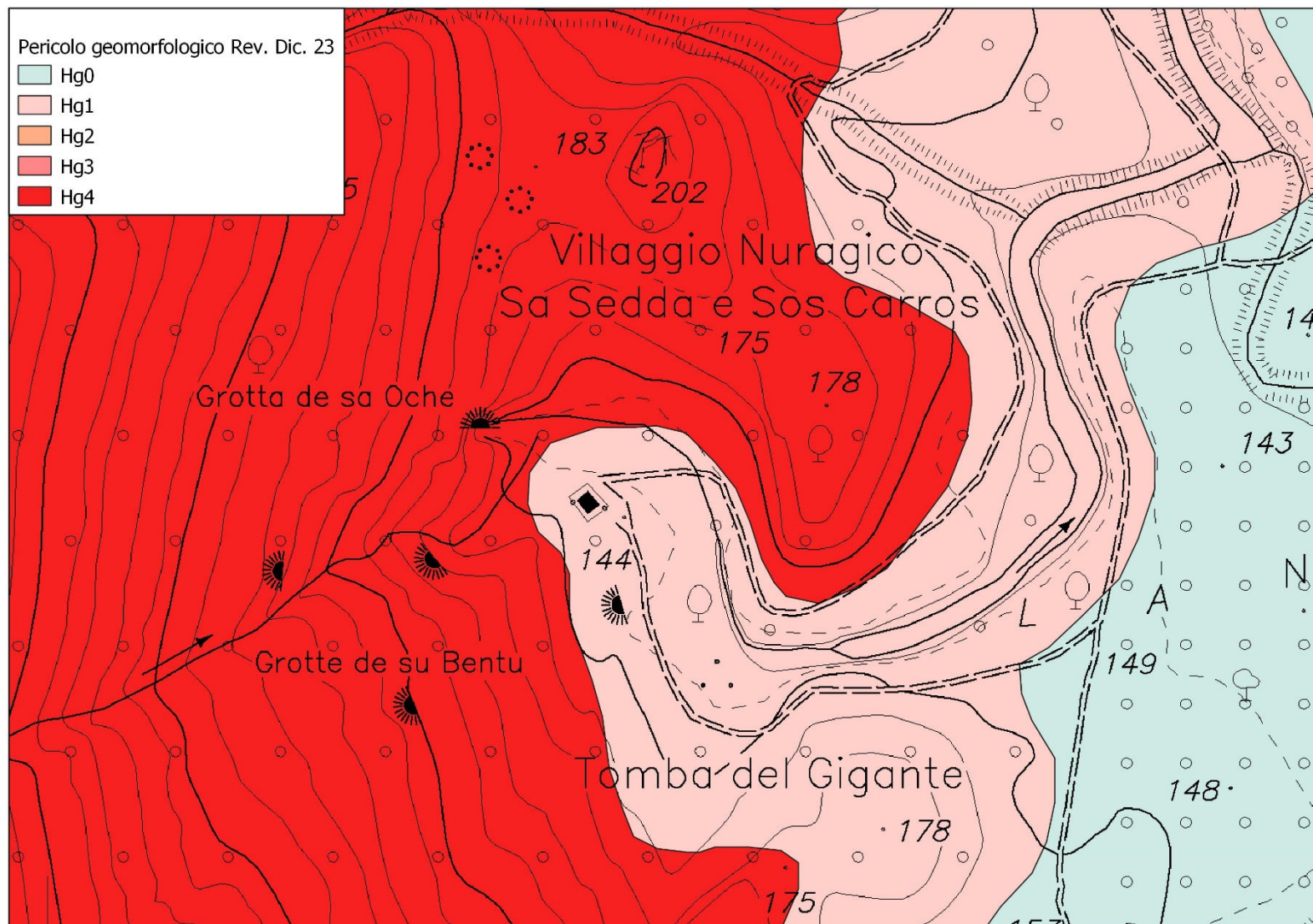
Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

- Sostituire l'impianto di approvvigionamento elettrico
- Migliorare i percorsi interni.

Tutti gli interventi previsti, rientrano pertanto nella fattispecie della manutenzione straordinaria. Le Norme di attuazione disciplinano tale tipologia di intervento considerata ammissibile ai sensi dell'art.31 comma 2





COMUNE DI OLIENA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

Di fatto, la fattispecie in oggetto, non è specificatamente definita, pertanto ci si è riferiti alla lettera d che indica l'ammissibilità nel caso di "opere di manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo degli edifici".

Per tali fattispecie non è richiesto lo studio di compatibilità come sancito all'art. 31 comma 6 lettera b.

2.2.2 Pericolosità Idraulica

Il sito non presenta vincoli di natura idraulica, ne rientra nella fattispecie di sui all'art. 30 ter.

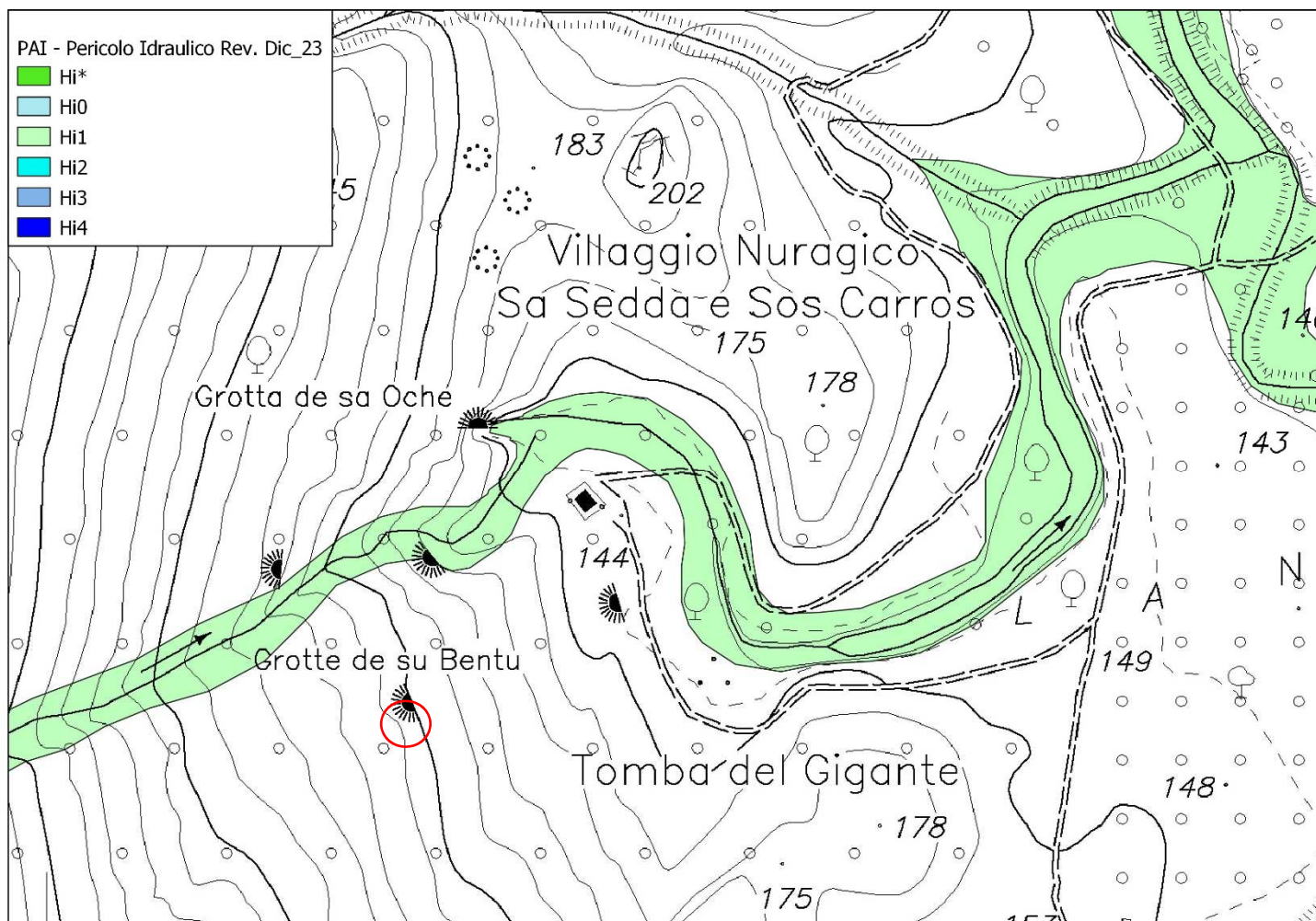


Figura 2-1 stralcio cartografia del pericolo idraulico, revisione Dicembre 2023



COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

3 GEOLOGIA

3.1 INQUADRAMENTO AREA VASTA

Il territorio di Oliena si localizza nella Sardegna Centro orientale, in un contesto geologico molto articolato, riconducibile ad un arco temporale compreso tra il Paleozoico e il Quaternario.

Le litologie più antiche fanno capo alle Facies Metamorfiche, zona a falde interne, dell'Unità Tettonica della Barbagia mentre le più recenti si riferisco ai depositi Olocenici.

3.2 PALEOZOICO

Le Formazioni antiche si inquadrano nel COMPLESSO METAMORFICO DELLA SARDEGNA CENTRO MERIDIONALE, specificatamente nell'**Unità Tettonica della Barbagia**.

Se pur presenti in maniera discontinua e limitata, affiorano al passaggio tra il basamento intrusivo ercinico e le soprastanti formazioni mesozoiche.

La facies prevalente, di basso grado metamorfico, fa capo alla **Formazione delle filladi grigie del Gennargentu**: mataarenarie quarzose, quarziti e filladi quarzose alternate a marmi grigi con intercalazione di calcesciti.

Complesso Granitoide

Nel territorio comunale vi è una prevalenza di affioramenti di graniti tardo e post tettonici, associati alla messa in post del Batolite Sardo Corso, tra i più estesi e importanti d'Europa.

L'associazione composizionale, riconosciuta in Sardegna è prevalentemente quella calco-alcalina, del Carbonifero superiore – Permiano. La facies più rappresentata è quella delle Granodioriti e monzograniti, seguono i granitoidi super acidi, Monzograniti e Leucograniti e quelli a composizione intermedia, tonaliti e leucograniti.

Nel territorio di Oliena, le facies maggiormente espresse, sono quelle Granodioritiche e Monzogranitiche riconducibili:

- **Complesso granitoide del Goceano Bittese**
 - o Unità intrusiva di Benetutti
 - Facies di Orune: Granodioriti Monzogranitiche a biotite
- **Complesso granitoide del Nuorese**
 - o Unità intrusiva di Benetutti
 - Facies Monte Locoe: Granodioriti Monzogranitiche
 - o Unità Intrusiva di S. Basilio
 - Facies ponte S'Archimissa: Monzograniti a due miche e cordieriti
 - Facies Monte su Dovaru: Monzograniti
 - o Unità intrusiva di Orgosolo
 - Facies Monte Gorinnaru: Leucomonzograniti
 - Facies Caperedda: Monzograniti
 - Facies Jacu Piu: Leucomonzograniti

Le granodioriti affiorano per lo più nel settore centrale del territorio, presentano una grana medio grossa, con colorazione prevalente sul rosato per i feldspati, spesso di dimensioni centimetriche.



COMUNE DI OLIENA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

Le monzograniti presentano anch'esse una grana medio grossa, con cristalli di feldspato di dimensioni pluricentriche.

Ad entrambe le facies sono associabili fenomeni di alterazione, talvolta di rilevanza stratigrafica, che danno luogo a livelli arosici da debolmente a fortemente incoerenti.

3.3 MESOZOICO

La fase di continentalità protrattasi tra la fine del Paleozoico e l'inizio del Mesozoico, è stata caratterizzata da una forte attività erosiva, che ha portato alla formazione del Penepiano ercinico, sul quale la, successiva, trasgressione marina del Giurassico, ha consentito l'instaurarsi di una importante fase sedimentaria.

Le formazioni di base si riferiscono a sedimenti di origine detritica, riconducibili a conglomerati e arenarie nel complesso poco potenti, rispetto alle formazioni calcareo dolomitiche che tutt'oggi presentano spessori considerabili.

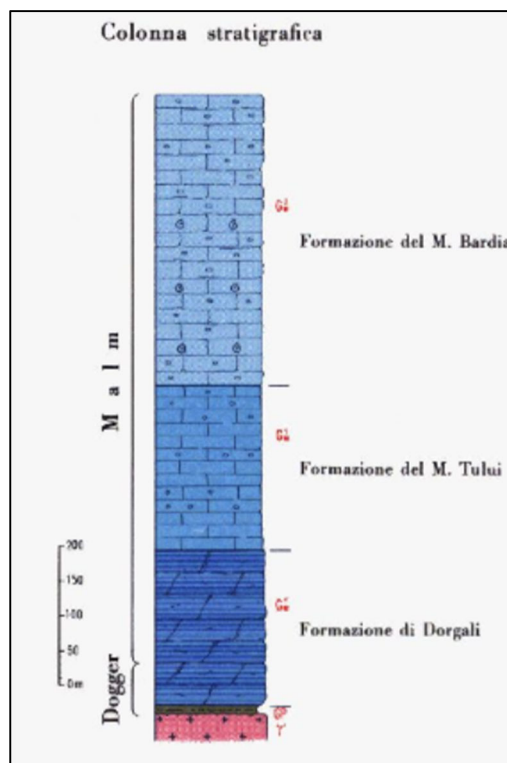
La serie sedimentaria Mesozoica, della Sardegna Orientale, si suddivide in due Successioni:

- Successione giurassica (Dogger – Malm superiore)

- Formazione di Genna Selole: **GNS**: Conglomerati quarzosi e quarzoareniti sovrapposte ad argille e livelli carboniosi.
- Formazione di Dorgali: **DOR**: arenarie Dolomitiche, dolomie e calcari dolomitici.
- Formazione di Monte Tului: **TUL**: calcari stratificati, calcareniti e calcari oolitici e /o bioclastici.
- Formazione di Monte Bardia: **BRD**: calcari organogeni (biocalcareni), massivi, localmente dolomitizzati o con intercalazione di dolomie.

- Successione del Cretacico

- **Formazione di Lanaitto: LAU**: Alternanze di marne e calcari bioclastici con rudiste e macroforaminiferi; intercalazioni di arenarie glaucofaniche (torbiditi) con foraminiferi planctonici. CRETACICO SUP. (?SANTONIANO SUP. - MAASTRICHTIANO)
- **Formazione di Sorteddata: SDD**: calcari polverulenti fossiliferi, poggianti su calcareniti con noduli fosfatici.
- **Formazione di Gorroppu: GPU**: GPUb: Alternanze di calcari marnosi selciferi e marne, con alla base calcari nodulari con selci.





COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

GPUa: Calcisiltiti e calcari marnosi bioturbati, calcareniti bioclastiche (packstone, grainstone) e ooidiche (grainstone), da massive a irregolarmente stratificate ("Facies Urganiana" Auct.). Foraminiferi planctonici (nella parte superiore), alghe, ammoniti, belemniti, brachiopodi.

- **Formazione di Orudè: ORU:** calciditi bioturbate alternate a brecce calcaree, calcareniti marnose e bioclastiche. CRETACICO INF. (VALANGINIANO)

Le formazioni mesozoiche descritte, sono state interessate da una attività tettonica, meso cretacica, in regime transpressivo, al quale si sono associati fenomeni plicativi.

3.4 SUCCESSIONE SEDIMENTARIA PALEOGENICA DELLA SARDEGNA ORIENTALE

In questo periodo l'isola è interessata da una intensa attività tettonica e da prolungati periodi di continentalità ai quali si lega la formazione di potenti sequenze clastiche.

La Formazione di Cuccuru e Flores, del post Ypresiano – Miocene inferiore, si compone prevalentemente di Conglomerati e brecce fortemente eterometrici, con blocchi fino ad alcune decine di mc, ad elementi prevalenti del basamento cristallino paleozoico e subordinati delle successioni carbonatiche mesozoica ed eocenica, con un ulteriore litofacies a Olistoliti di carbonati mesozoici.

3.5 SUCCESSIONE VULCANO – SEDIMENTARIA PLIO-PLEISTOCENICA

Complesso Vulcanico Plio-Pleistocenico

Una nuova attività vulcanica ha interessato la Sardegna e il Tirreno nel Plio-Pleistocene. Nella Barbagia di Nuoro, tale vulcanismo è rappresentato da prodotti femici, in prevalenza alcalini, sotto forma di bancate, piccoli scudi e accumuli derivanti da attività tipo "fontana di lava" e debolmente esplosivi.

3.6 BASALTI DEI PLATEAUX – BASALTI DEI GOLLEI.

Facies Basalti Gollei: Hawaiiiti, subordinati basalti alcalini e mugeariti, andesiti basaltiche subalcaline; in grandi espandimenti lavici e colate, con di scorie, dicchi, livelli piroclastici. (3.6 2.0 Ma). PLIOCENE MEDIO-SUP. - ?PLEISTOCENE INF.

Facies Nuraghe su Cungianu: Coni di scorie. PLIOCENE MEDIO-SUP. - ?PLEISTOCENE INF.

Facies Biristeddi: Dicchi. PLIOCENE MEDIO-SUP. - ?PLEISTOCENE INF.



COMUNE DI OLIANA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

DEPOSITI QUATERNARI

Sedimenti alluvionali: Le coperture quaternarie, di tipo alluvionale, si rinvengono prevalentemente nelle aree di fondovalle in prossimità dei principali corsi d'acqua. Si compongono di Ghiaie con subordinate sabbie e possono essere strutturati in terrazzi. OLOCENE

Sedimenti legati alla Gravità: Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE

Depositi Pleistocenici dell'area Continentale:

Litofacies del Sub Sintema di Su Gologone: (SINTEMA DI OROSEI). Ghiaie e sabbie alluvionali. PLEISTOCENE SUP..

I rapporti geologici tra le formazioni anzi descritte, sono rappresentati nelle sezioni geologiche riprodotte nella Cartografia geologica ufficiale, Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, Foglio 204 Dorgali e Foglio 482 Bitti in scala 1:50.000.

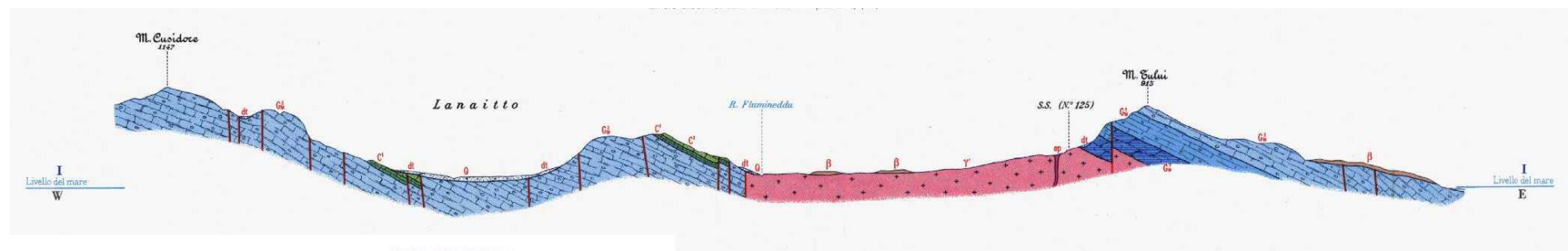


COMUNE DI OLIEA

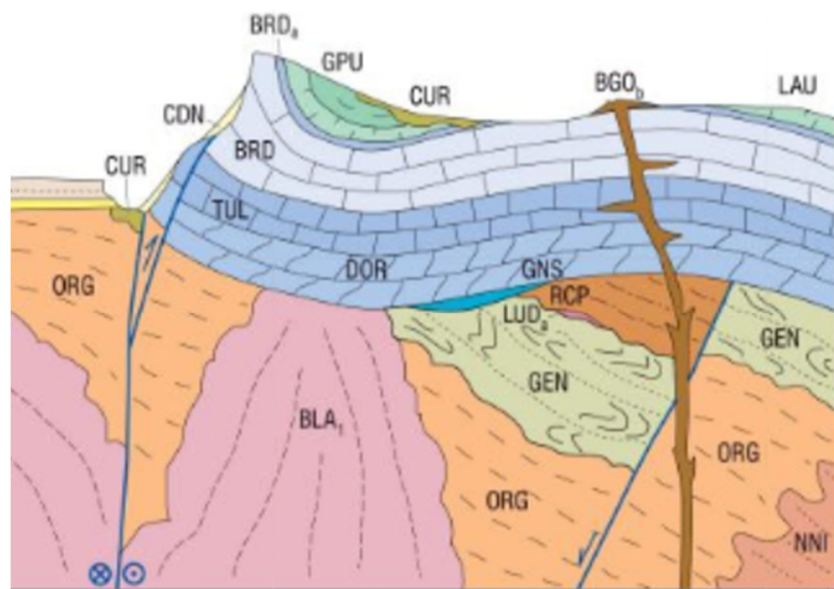
Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9



SUPRAMONTE



FAGLIA DI
S. GIOVANNI SU ANZU

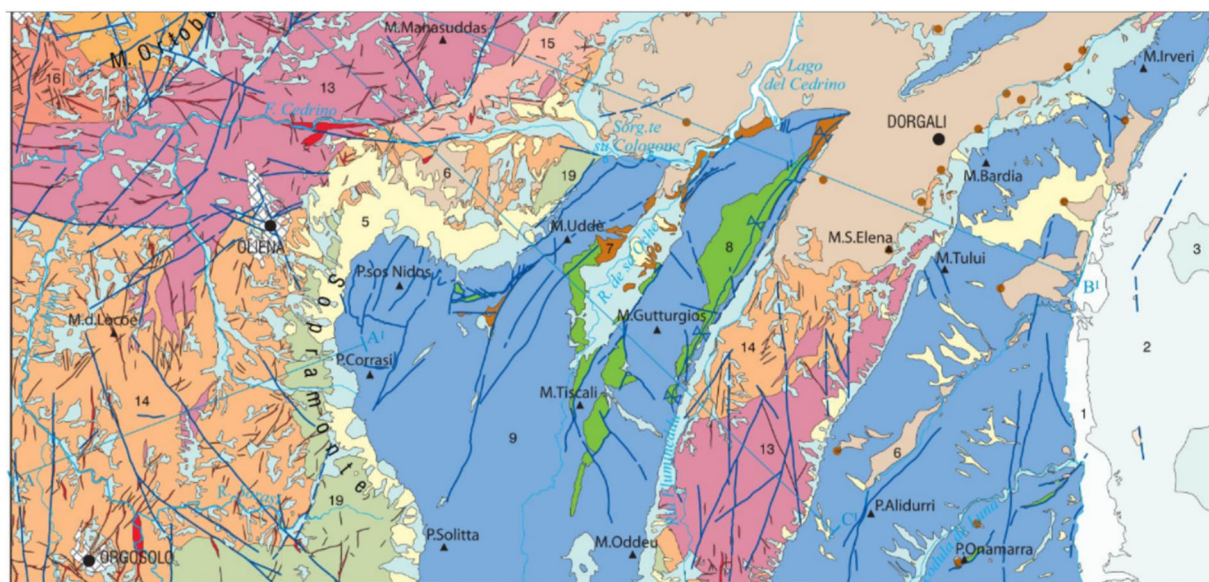












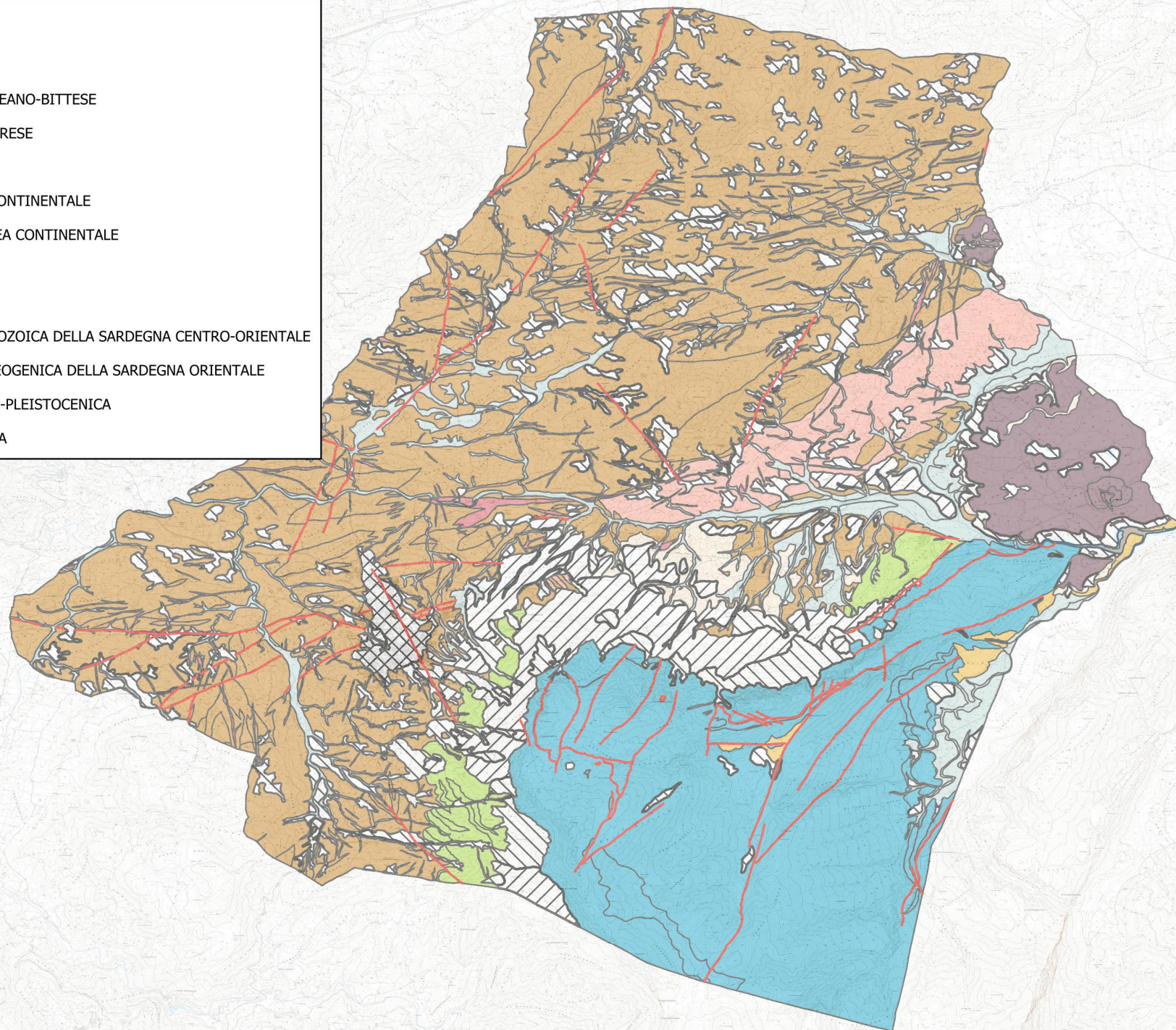


Figura 3-1 schema strutturale. Foglio 482 Bitti

LEGENDA

-  BASALTI DEI PLATEAU
-  COMPLESSO GRANITOIDE DEL GOCEANO-BITTESE
-  COMPLESSO GRANITOIDE DEL NUORESE
-  CORTEO FILONIANO
-  DEPOSITI OLOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE
-  DEPOSITI PLEISTOCENICI DELL'AREA CONTINENTALE
-  SEDIMENTI ALLUVIONALI
-  SEDIMENTI LEGATI A GRAVITÀ
-  SUCCESSIONE SEDIMENTARIA MESOZOICA DELLA SARDEGNA CENTRO-ORIENTALE
-  SUCCESSIONE SEDIMENTARIA PALEOGENICA DELLA SARDEGNA ORIENTALE
-  SUCCESSIONE SEDIMENTARIA PLIO-PLEISTOCENICA
-  UNITÀ TETTONICA DELLA BARBAGIA





COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

3.7 IDROGEOLOGIA

3.7.1 Acquifero

Il massiccio carbonatico del supramonte, rappresenta nel suo insieme, un sistema acquifero di rilevanza regionale, caratterizzato da un alta permeabilità per carsismo e fratturazione.

La strutturazione carsica e il forte grado di fratturazione favoriscono l'infiltrazione, favorendo la rete di drenaggio sotterraneo rispetto a quella superficiale.

L'alimentazione dell'acquifero, di tipo prevalentemente azimutale, è ottimizzata dalle discontinuità presenti in superficie, fratturazione o forme di dissoluzione: inghiottitoi, doline etc.

Trattandosi di cavità o fratture beanti, organizzate in rete, il processo di filtrazione è rapido, inizialmente verticale, per poi diramarsi in varie direzioni secondo schemi di flusso che assecondando l'andamento delle "condotte" carsiche. Infine l'acqua si deposita nella zona satura, soggetta a periodiche oscillazioni.

Le risorgive associabili a questo sistema sono di vario tipo. Le principali, hanno portate perenni e si collocano nei settori di basso morfologico.

Le secondarie, a regime stagionale, affiorano a quote superiori e dipendono da un innalzamento idrico, in genere conseguente ad eventi pluviometrici importanti.

Non distante del sistema ipogeico, a cui fa capo la Grotta di Corbeddu (200 m.s.l.m) , è presente la Sorgente di Su Cologone, emergente ad una quota di circa 100 m.s.l.m. e collegata a svariati inghiottitoi del "Supramonte".

3.7.2 Idrografia superficiale

Come premesso, la rete di drenaggio superficiale è meno sviluppata rispetto a quella profonda. Ciononostante, l'impronta tettonica dei principali compluvi, è alla base della organizzazione del reticolo idrografico.

Riportando l'analisi alla scala del progetto, la grotta di Corbeddu si posiziona tra due importanti compluvi afferenti al Rio Boccaportu e al Rio Sa Oche.

Il Rio sa Oche, affluente in sponda sinistra del Cedrino, lambisce l'area di ricezione situata al campo base. Questo corso d'acqua si origina come asta di primo ordine, ad una quota di circa 540 m.s.l.m in località di S'Uscradu e si immette, in sponda destra, nel Cedrino, con un grado di gerarchizzazione 4, associabile ad reticolo mediamente organizzato.

Il rio Boccaportu, che ha origine nel versante orientale di Ammida Masula, si immette nel Rio sa Oche in sinistra idrografica con un ordine di gerarchizzazione 3.

Entrambi hanno alvei variamente incassati, ripidi, ma con locali ampie aperture e abbattimenti di quota nel settore di fondo valle.

Il tipo di regime è prevalentemente torrentizio, con flussi legati ad eventi pluviometrici importanti ma che si annullano nei periodi di minor piovosità.



COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

Il trasporto è prevalentemente di fondo, legato all'energia potenziale dovuta alle pendenze favorevoli, a volte interrotte da repentini e variabili salti di quota.

La rete di drenaggio superficiale spesso ha interferenze con quella profonda, creando condizioni di scorrimento in subalveo.

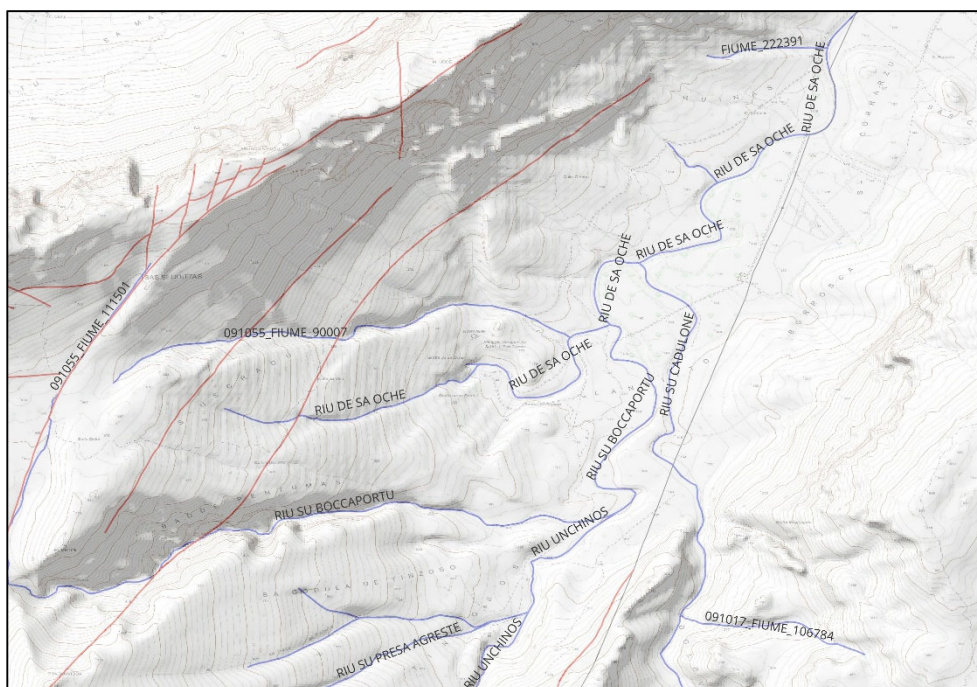
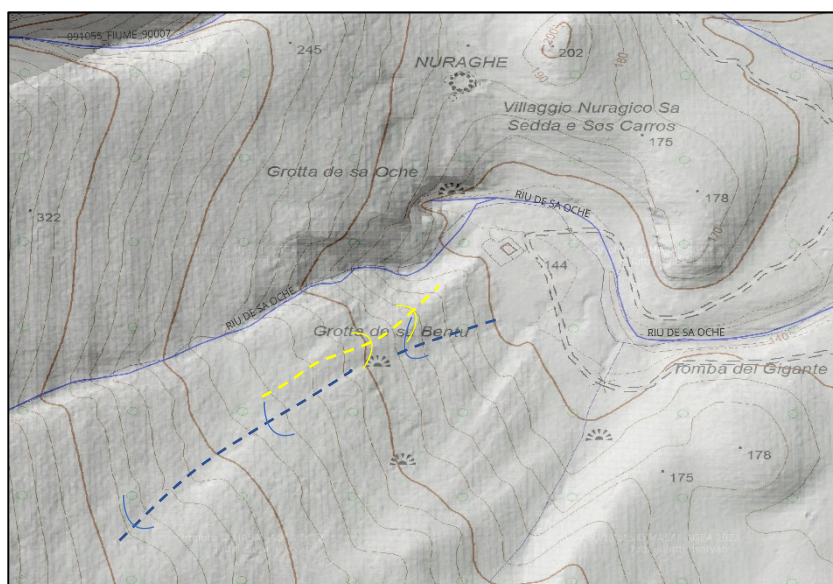


Figura 3-2 Reticolo idrografico Strehler



Nella tavola a fianco si riporta un dettaglio delle rete di drenaggio superficiale incidente con la grotta. In blu sono indicati gli assi di drenaggio e in giallo le dorsali. Sulla base di tale evidenza, si attribuisce una quota parte delle acque interferenti con la grotta, al ruscellamento superficiale.



COMUNE DI OLIENA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

4 MORFOLOGIA

Il massiccio calcareo dolomitico del supramonte di Oliena, conosciuto come “supramonte montano” occupa circa il 30% del territorio comunale. Si caratterizza per l’elevata energia del rilievo, la cui massima espressione si ha nel monte Corراسي (1463 m.s.l.m). A tale energia si associa il concetto stesso di evoluzione morfologica del paesaggio, resa più efficace dalla presenza di un fitto sistema di fratturazione legata a stress di tipo tettonico.

L'impronta strutturale, riconducibile per lo più alla fase laramica (cretacico superiore - eocene inferiore) del ciclo Alpino, sistemi di faglie N-S e E-W, ha rimodulato l'originaria giacitura sub orizzontale delle Formazioni mesozoiche, imponendo una strutturazioni di tipo plicativo e/o favorendo accavallamenti.

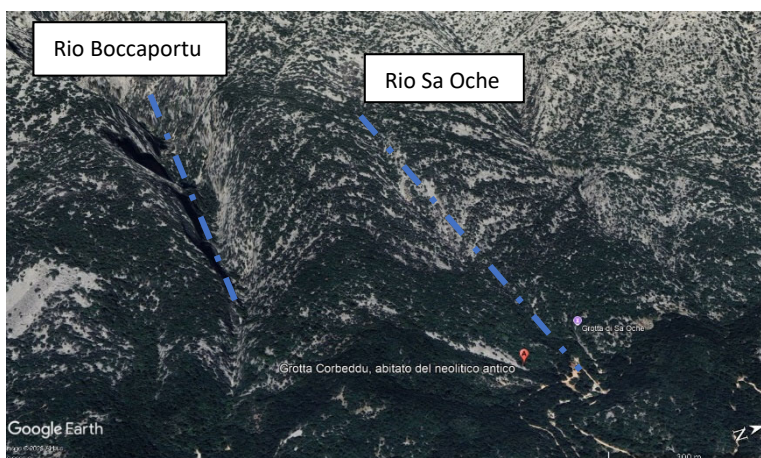
Le famiglie di discontinuità associate alle dinamiche di cui sopra, definiscono il tramite, attraverso il quale l'azione dell'acqua è diventata maggiormente incisiva.

Le principali forme di evoluzione del rilievo, si esplicano attraverso la riprofilatura dei versanti a seguito di fenomeni di crollo e o ribaltamento di ingenti volumi litici, non più solidali all'ammasso. Nei settori di alto e medio versante, sono pertanto presenti potenti coltri detritiche, costituite da blocchi di calcare, spesso di dimensioni ciclopiche.

La scheda IFFI Id frana 0910048700, sigla OL1, compilata nel 2005, descrive per il M.te Corراسي, fenomeni franosi di tipo crollo/ribaltamento diffuso, caratterizzati da un livello di velocità “molto rapido”. Tale dato, se pur ascritto ad un determinato settore, ben caratterizza le dinamiche evolutive, che interessano la Formazione di M.te Bardia, in determinate condizioni di esposizione e fratturazione.

Anche le masse detritiche, a loro volta diventano elemento di criticità morfologica, in quanto attivabili sotto forma di colate di pietrame o per rotolamento di singoli blocchi, innescabile dallo scalzamento del terreno sui cui giacciono..

Ulteriori macro forme, si riferiscono alla presenza di profondi canions spesso incassati tra pareti estremamente verticalizzate, nei quali raramente si impostano flussi perenni, ma piuttosto eventi di piena straordinaria, non gestibile dalla rete di drenaggio sotterranea, tra questi il Rio Sa Oche e il Rio Boccaportu, prossimi all'area ipogeica di interesse progettuale.



Trattandosi di un paesaggio carsico, gran parte delle forme si riferiscono all'azione dell'acqua alla quale si associano: campi solcati, inghiottitoi, doline e infine grotte.



COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

Il paesaggio carsico, soprattutto di alta quota, spesso viene descritto come “lunare”, in ragione dell’assenza di vegetazione e delle micro forme di dissoluzione.

Nel versante di più stretto interesse progettuale, la vegetazione è presente sotto forma boschiva, fattore che concorre positivamente ad una maggiore stabilità.



Figura 4-1 paesaggio lunare - alto morfologico



COMUNE DI OLIENTA

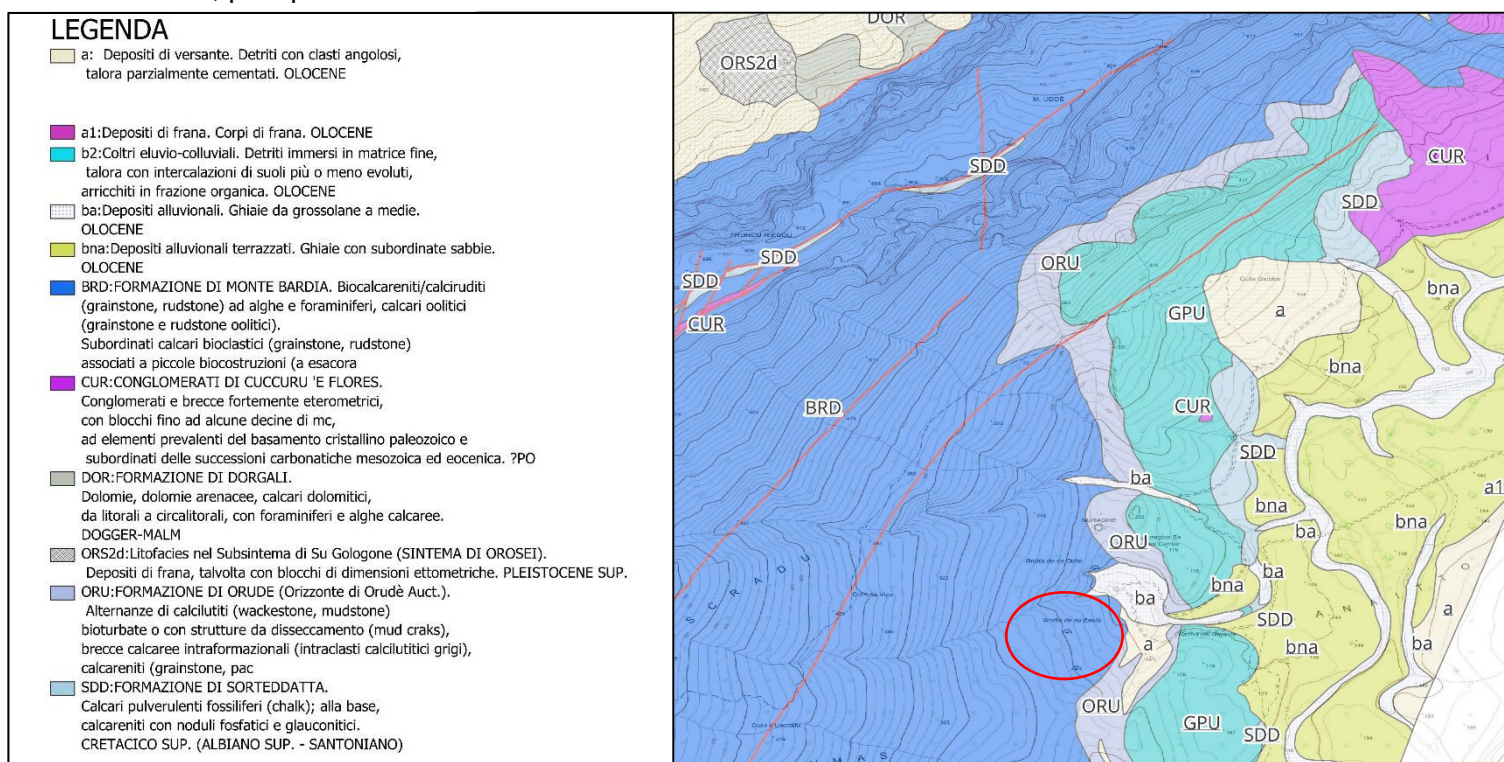
Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

4.1 AREA DI INTERESSE – GROTTA CORBEDDU

La grotta Corbeddu, oggetto del presente lavoro, si localizza nel settore sud orientale del territorio di Oliena, più specificatamente nel versante occidentale della valle del Lanaitto.



Le litologie presenti si riferiscono alla potente successione sedimentaria Mesozoica, rappresentata dalla Formazione di Monte Bardia (BRD), datata Malm superiore – Cretacito inferiore, posta al tetto della Formazione de Lanaitto, affiorante in prossimità del basso versante. La Formazione di M.te Bardia, di specifico interesse progettuale, si compone di Biocalcareni/calciruditi (grainstone, rudstone) ad alghe e foraminiferi, calcari oolitici (grainstone e rudstone oolitici) con subordinati calcari bioclastici (grainstone, rudstone) associati a piccole biocostruzioni (a esacoralli, idrozoi, diceratidi), calcilutiti e calcari marnosi bioturbati e livelli più schiettamente dolomitici. MALM SUP. - CRETACICO INF.

In affioramento hanno aspetto massivo e compatto, colori sui toni del bianco o grigio tenue.

La fratturazione è molto spinta e penetrativa, incidente con la strutturazione carsica che di fatto rappresenta il maggior elemento di discontinuità dell'ammasso calcareo. Di seguito si riporta uno schema grafico dei rapporti tra le varie formazioni Mesozoiche poste al tetto del substrato Paleozoico (ORG).



COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

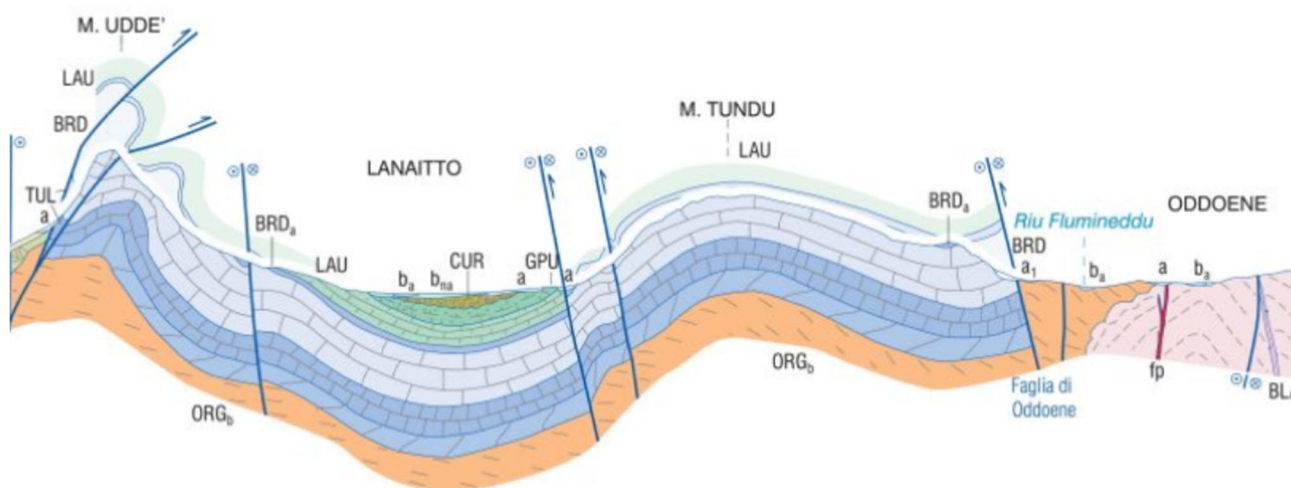


Figura 4-2 Stralcio Foglio 482 Carta Geologica d'Italia scala 1:50.000

Alla prevalenza di rocce carbonatiche schiette, calcari e dolomie, si lega la declinazione carsica di questo comparto del territorio. Il fenomeno trae spunto dalla capacità dell'acqua, ricca in CO₂, di dissolvere il calcare per corrosione chimica. Lo sviluppo di questo processo è strettamente legato al grado di fratturazione dell'ammasso, che rappresenta il tramite attraverso cui l'acqua di precipitazione può penetrare in profondità, creando forme ipogee di varie dimensioni ed estensione. Il fenomeno nel suo insieme è reso possibile da condizioni climatiche favorevoli, quali quelle temperate.

Al processo di dissoluzione consegue quello di precipitazione del carbonato di calcio, sotto forma di calcite dando vita a forme concrezionali, quali stalattiti, stalagmiti, colonne, colate ed altre.

Nella grotta Corbeddu, i fenomeni concrezionali sono ancora attivi e apprezzabili dalla continua presenza di stillicidio.





COMUNE DI OLIENA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9



Figura 4-5 esempio di colonna a base larga



Figura 4-4. Colate

Ulteriori facies litologiche, si riferiscono alla presenza di suoli rossi compatti, ricchi in frammenti scheggiosi, di calcare. L'origine di tali sedimenti, potrebbe essere sia detritica che autigena o, più probabilmente, entrambe.

La potenza di tale livello è variabile, non sempre determinabile, in quanto spesso si localizzano all'interno di forme carsiche, a volte occultandole.

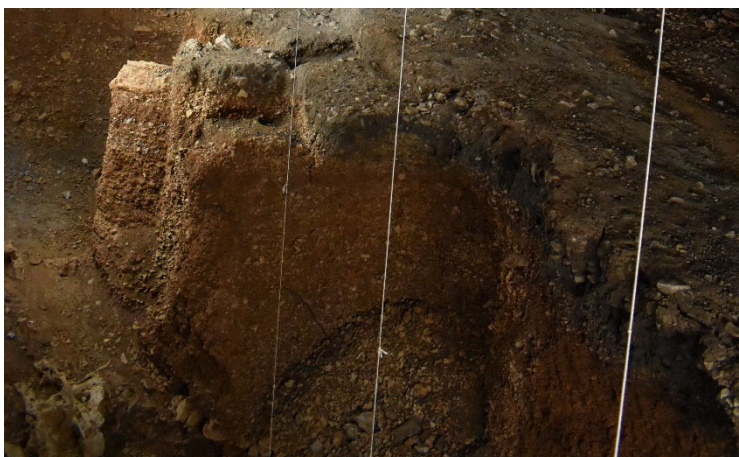


Figura 4-6 livello terrigeno



COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

Gli orizzonti terrigeni, rilevabili in corrispondenza degli scavi evidenziano una generale prelazione di sedimenti argillosi con variabile presenza di elementi litici spigolosi, sempre caratterizzati da un elevata ossidazione.

4.1.1 Sistema idrico

Come anzi descritto l'acquifero carbonatico presenta alti valori di permeabilità, per carsismo e fratturazione, con un ritorno quasi immediato rispetto agli apporti di tipo azimuthale.

Tale fattispecie, ricondotta al "sistema grotta" si declina nella possibile formazione di flussi interni alla grotta, coinvolgati attraverso varie aperture o veri e propri condotti, che mettono in comunicazione il sistema esterno con quello interno alla grotta.

Nella prima sala, in corrispondenza dell'ingresso, parte della volta posta nell'immediatezza del cancello di ingresso, presenta una serie di meati, dai quali l'acqua di precipitazione trova una via preferenziale di accesso.

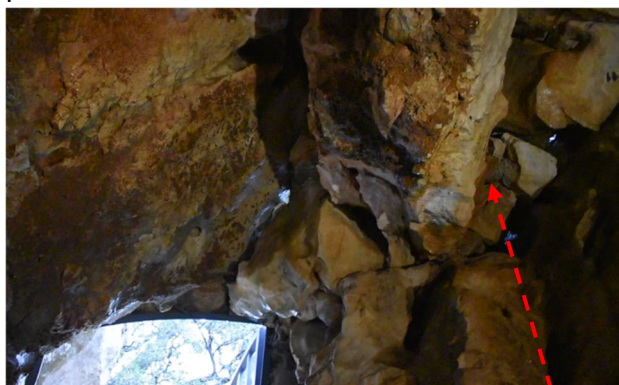


Figura 4-7 evidenze ingresso diretto acqua di precipitazione.



Figura 4-8 vista esterna zone di comunicazione tra ambiente esterno ed interno
area ingresso



COMUNE DI OLIENA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9



Figura 4-9 Ingresso originario

Medesima fattispecie si rileva in corrispondenza dell'originario accesso alla grotta, attualmente precluso al passaggio di persone, ma percorribile dall'acqua attraverso un cunicolo di collegamento. A fenomeni piovosi severi possono quindi corrispondere importanti formazione di flussi idrici, potenzialmente in grado di movimentare i blocchi presenti all'interno del cunicolo.



COMUNE DI OLIENA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

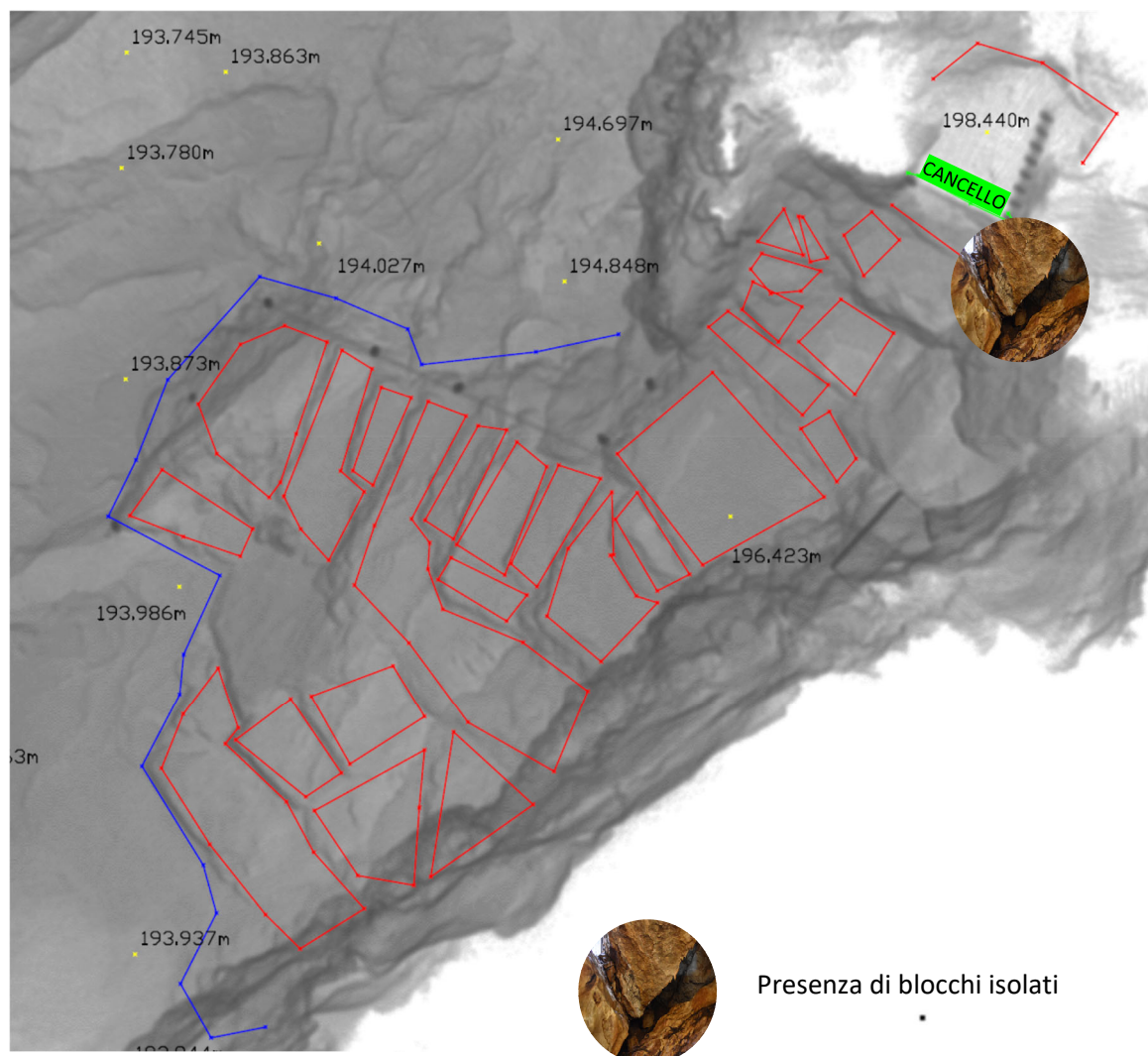
4.2 INCIDENZA INTERVENTO CON IL SISTEMA GROTTA

Le attività previste dalla progettualità in corso, si concentrano nella prima sala, tra l'ingresso e l'inizio della prima passerella di collegamento alla seconda sala.

Gli interventi, riguardano il miglioramento dell'accesso alla grotta tramite l'inserimento di una nuova scala, sovrapposta all'esistente.

Il rilievo geomeccanico, con particolare riguardo alla zona di ingresso, ha evidenziato una serie di aspetti, non oggetto di approfondimento progettuale, ma dei quali si è tenuto conto nelle scelte operative.

La principale criticità riscontrata, si riferisce al settore immediatamente a ridosso del cancello di ingresso, in corrispondenza della parete e di una parte della volta, lato destro in uscita.





COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9



Figura 4-10 evidenza di blocchi scapoli

Nello specifico, si rileva la presenza di blocchi semi isolati, ai quali compete una reciproca azione stabilizzante esercitata attraverso uno schema ad “incastro”. Tale fattispecie può essersi generata sia a seguito di parziali crolli che per lo sviluppo di un fitto quadro fessurativo, capace di isolare porzioni litoidi di notevole dimensione.

L’attuale condizione di equilibrio, non modificabile, se non a seguito di studi di maggior dettaglio, ha imposto il mantenimento dello status ante intervento, introducendo quindi il nuovo elemento “scala” in totale sovrapposizione all’esistente, ovvero mantenendo inalterato lo schema di equilibrio sino ad ora dimostratosi efficace.

La scala avrà nel suo complesso uno sviluppo di 14 metri e sarà resa continua alla passerella esistente, di collegamento tra la prima e la seconda sala, impostando così un percorso obbligato.



COMUNE DI OLIENA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

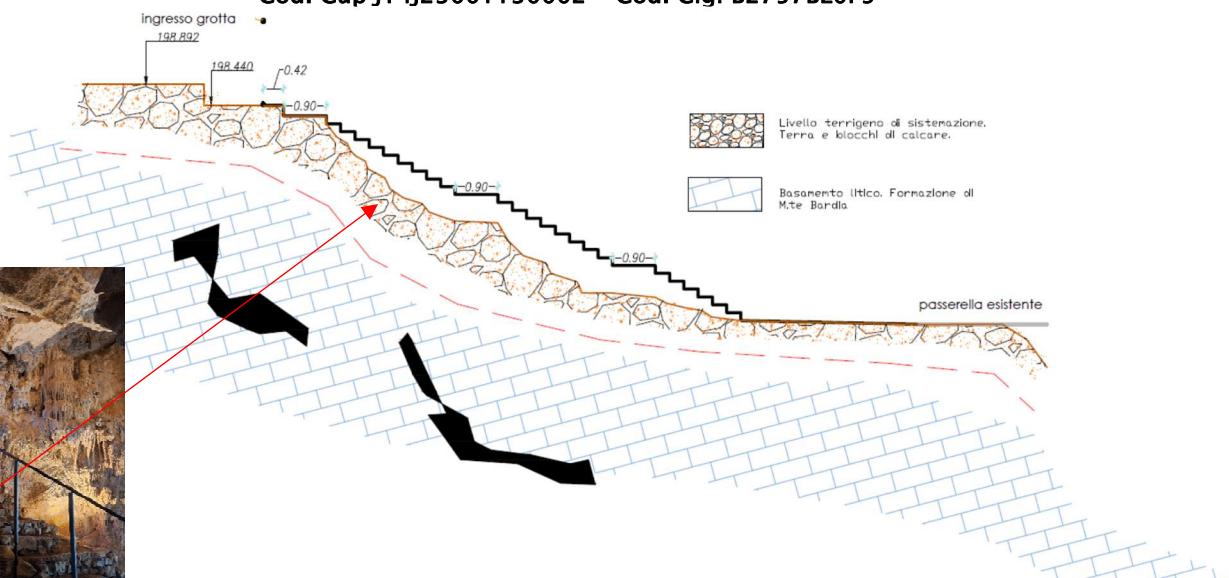
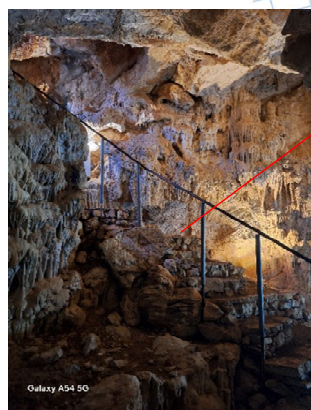


Figura 4-11 schema stratigrafico



Da un punto di vista della stabilità opera terreno, si evidenzia che il volume significativo di pertinenza della scala, presenta caratteristiche geotecniche idonee per garantire la stabilità della struttura. Di seguito si tabellano i principali parametri geotecnici caratteristici:

orizzonte	γ KN/mc	C daN/cm ²	ϕ°
Deposito terrigeno delle sistemazioni. Blocchi di calcare misti a terreno argilloso. Molto addensato.	19.00	0.00	37°
Basamento litico. Calcari della Formazione di M.te Bardia	25,00	0.00	45°

La nuova struttura non inciderà direttamente sugli elementi costituenti l'attuale scalinata (gradini in pietra), ma sarà ancorata nei settori di alto e basso (zona ingresso – livello di arrivo), passando sospesa sugli elementi maggiormente sensibili.



COMUNE DI OLIENTA

Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione de la Grotta Corbeddu.

Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023)

Cod. Cup J14J23001130002 – Cod. Cig: B2757BE0F9

5 CONCLUSIONI

Nell'ambito del progetto per la “ *Realizzazione degli interventi di conservazione e valorizzazione della Grotta Corbeddu. Valorizzazione patrimonio culturale e musei (D.G.R. n° 32/13 del 06.10.2023). Cod. Cup J14J23001130002 - Cod. Cig: B2757BE0F9.*”, sono state attivate tutte le specifiche competenze del gruppo dei professionisti raggruppati in RTP, al fine di fornire un quadro quanto più esaustivo dello stato di fatto, sul quale modulare le successive scelte progettuali.

Il presente elaborato, di tipo specialistico, si riferisce agli aspetti geologici, morfologici e idrogeologici, posti alla base della progettazione.

Sulla base delle analisi e rilievi effettuati, stante la limitata incidenza progettuale rispetto al “Sistema Grotta”, si è dato seguito alle indicazioni emerse, sulla potenziale instabilità di alcune aree, da verificarsi sulla base di specifici approfondimenti, inserendo il nuovo presidio di accesso alla grotta senza apportare alcuna modifica all'originario assetto.

Si sottolinea infatti che la Grotta Corbeddu, si colloca in un quadro di sistema carsico attivo, collegato con il sistema esterno. Al suo interno sono presenti strutture a sviluppo incerto, come l'inghiottitoio ubicato alla base della passerella di collegamento tra la prima e la seconda sala, o importanti interferenze del sistema di discontinuità (fratture e/o forme carsiche) con l'ammasso calcareo, nel quale la grotta si è sviluppata.

Dette ulteriori evidenze, meriterebbero un specifico approfondimento di analisi.