Regione LIGURIA	Provincia di GENOVA	Comune di NE

REVISIONE INTEGRALE DELLA VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE PER AMPLIAMENTO E SISTEMAZIONE FINALE DELLA CAVA DI CALCARE "COSTA DEI SERGI" E CONTESTUALE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

REGIONE LIGURIA	PROVINCIA DI GENOVA	COMUNE DI NE	LOC: COSTA DEI SERGI

OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE SULLO STATO DI FATTO DELLE CAVITA' NATURALI CENSITE AI N. 897-898

ALLEGATO 4

versione	data	Oggetto
0	25/05/12	1^ emissione variante
1	25/01/13	2^ emissione variante
2	15/06/13	3^ emissione revisione integrale variante

COORDINATORE V.I.A.
Dott. Geol. Giacomo CANEPA

RILIEVI TOPOGRAFICI E RESTITUZIONE GRAFICA
Geom. Ugo MUSANTE

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE
Dott. Ing. Riccardo GIAMMARINI

TIMBRO - FIRMA

COLLABORAZIONI:

ASPETTI AGRONOMICI E PAESAGGISTICI
Dott. Agr. **LAURA RAGOZZA**

ACUSTICA E POLVERI
Dott. **ALBERTO LENZI**

GEOLOGIA:
Dott. Geol. **LUCA SIVORI**

ASPETTI NATURALISTICI:
Dott.ssa **CLAUDIA VACCAREZZA**

TIMBRO - FIRMA

TIMBRO - FIRMA

DITTA COMMITTENTE : CAVE DI FRISOLINO S.R.L. VIA FRISOLINO 130 NE
LEGALE RAPPRESENTANTE: ALLORO GIULIO

TIMBRO – FIRMA

SOMMARIO

1.0. PREMESSA pag. 2
2.0. INQUADRAMENTO GENERALE pag. 2
2.1. aspetti meteoclimatici pag. 3
2.2. inquadramento geologico-geomorfologico pag. 4
2.3. profilo idrogeologico e reticolo idrografico pag. 4
3.0. SISTEMA CARSICO DI COSTA DEI SERGI pag. 5
4.0. DESCRIZIONE DELLE CAVITA' pag. 6
4.1. inghiottitoio superiore del Ciasu (LI-GE897) pag. 6
4.2. inghiottitoio inferiore del Ciasu (LI-GE898) pag. 7
5.0. ASPETTI CARSICI pag. 7
5.1. inghiottitoio superiore del Ciasu (LI-GE897) pag. 7
5.2. inghiottitoio inferiore del Ciasu (LI-GE898) pag. 8
6.0. CARATTERI ARCHEOLOGICI E PALEONTOLOGICI pag. 8
7.0. ANALISI INTERFERENZA CON L'ATTIVITA' ESTRATTIVA pag. 9
8.0. CONCLUSIONI pag. 9

ELENCO ALLEGATI

Allegato 1: figure

Figura n.1 Corografia dell'area (estratto C.T.R.)
Figura n.2 Carta geologica
Figura n.3 Carta idro-geomorfologica
Figura n.4 Planimetria dell'area
Figura n.5 Proiezione grotte in pianta
Figura n.6 Proiezione grotte in sezione
Figura n.7 Rilievo Inghiottitoio superiore del Ciasu
Figura n.8 Rilievo Inghiottitoio inferiore del Ciasu

Allegato 2: documentazione fotografica

Punti di ripresa fotografici
n.6 foto - Inghiottitoio superiore del Ciasu
n.6 foto - Inghiottitoio inferiore del Ciasu

1.0. PREMESSA

Su incarico della Ditta Cave di Frisolino Srl sono state condotte le indagini a carattere speleologico in ottemperanza alle D.G.R. n.950/2012 e n.951/2012 su n.2 cavità denominate *Inghiottitoio superiore* e *inferiore del Ciasu,* poste sulla dorsale interessata dal previsto ampliamento del polo estrattivo *"Costa dei Sergi"* nell'alta Val Graveglia.
In particolare le due grotte, censite al Catasto speleologico al numero LI-GE 897 e 898, ricadono all'interno dell'area ca del PTRAC vigente e sono interessate dal progetto di ampliamento del piano di coltivazione, nel seguito sono descritti pertanto lo stato di fatto e i caratteri principali delle cavità interessate, con particolare riguardo agli aspetti carsici e speleologici.

2.0. INQUADRAMENTO GENERALE

Le due cavità in esame sono ubicate nell'alta Val Graveglia, in sinistra orografica del Torrente Reppia, in una fascia altitudinale compresa tra 580 m e 610 m s.l.m. nel Comune di Ne.
In particolare le cavità carsiche sono individuabili nella C.T.R. alla scala 1:5000 Foglio n. 232022 Arzeno, il cui stralcio, è riportato nell'allegata corografia (***Fig.1***) alle coordinate Gauss Boaga:

- Ingh. Inf. del Ciasu (LI-GE 897) - Nord 4 912 065 Est 1 536 835
- Ingh. Sup. del Ciasu (Li-GE 898) - Nord 4 912 040 Est 1 536 839.

La pressione antropica su questo settore risulta poco invadente, i nuclei abitati principali sono costituiti dalle piccole frazioni di Reppia, Prato e Arzeno nella porzione superiore della valle, mentre alcuni nuclei sparsi sono dislocati lungo la strada provinciale di collegamento lungo il fondovalle.
Le restanti porzioni di territorio sono occupate da boschi sviluppati e solo marginalmente, in corrispondenza dei nuclei abitati, sono presenti terrazzamenti presidiati da muri a secco di contenimento, per lo più in condizioni di abbandono.
Il polo estrattivo Costa dei Sergi, già in esercizio, attualmente si sviluppa da quota 670 m s.l.m. poco lontano dal Colle Ricasola fino a quota 545 m, la gradonatura sommitale è già stata completata mentre nelle parti inferiori la coltivazione procede in corrispondenza del piazzale inferiore e intermedio, posti alle quote di 545 e 590 m circa. Nella fase attuale è previsto l'ampliamento del polo estrattivo verso NE interessando quindi le due grotte in esame (***Fig.4***).

2.1. aspetti meteoclimatici

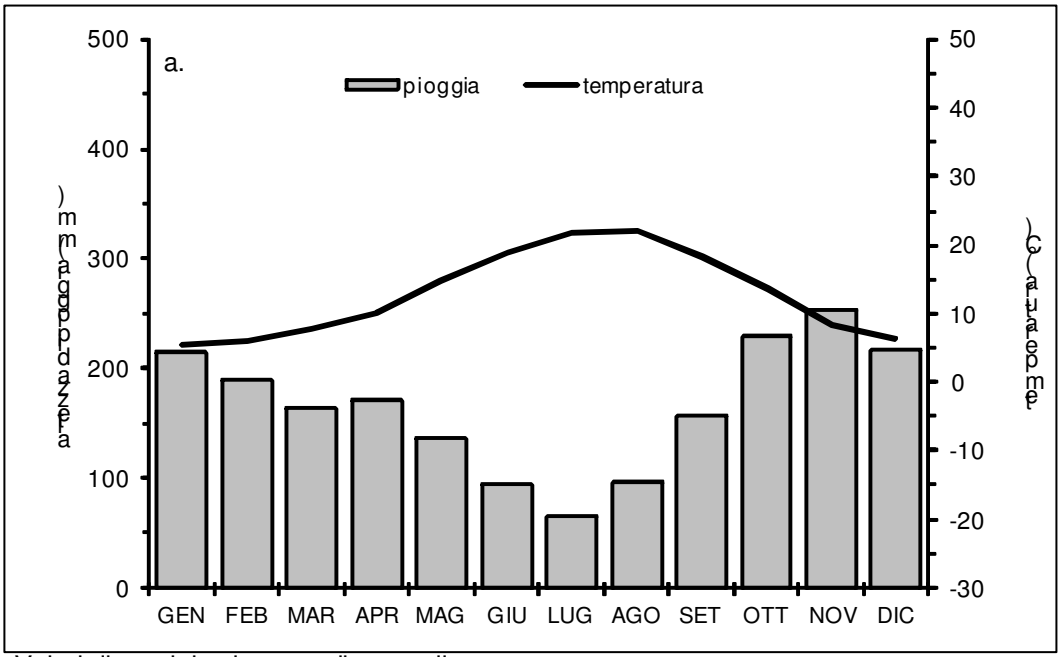
Per quanto riguarda gli aspetti meteoclimatici dell'area in esame, la conformazione geografica e la forma del bacino determinano una particolare circolazione delle masse d'aria, caratterizzate da venti umidi e tiepidi provenienti da mare che si incanalano direttamente nella vallata attraverso l'asse del T.Entella e sono spesso causa di precipitazioni rilevanti.

Il profilo climatico è definito utilizzando i valori registrati dalla stazione pluviometrica di Statale (570 m) nel periodo 1935-1998: la precipitazione media annua è di circa 2100 mm, mentre la distribuzione mensile mostra un massimo a novembre (270 mm) ed un minimo a luglio (84 mm).

Precipitazioni intense e concentrate si osservano soprattutto in autunno, dove i valori possono raggiungere nell'arco di qualche giorno la metà del totale annuo.

Alle altezze di pioggia si aggiungono i contributi legati alle precipitazioni nevose, con la formazione di un manto la cui durata nel tempo è funzione della quota e ai fenomeni di condensazione che si verificano in prossimità dello spartiacque principale, con maggiore effetto nel periodo estivo, per la marcata escursione termica tra l'aria, satura di vapore acqueo e il terreno.

Per quanto attiene alle temperature, il settore in esame è compreso tra l'isoterma media annua di circa 11°C alle quote elevate e l'isoterma di circa 13°C lungo il fondovalle; la distribuzione delle temperature medie mensili mostra un massimo nei mesi estivi (luglio-agosto) con valori di 22°-23°C ed un minimo nei mesi invernali (dicembre e gennaio), compreso tra 6° e 7°C.



Valori di precipitazione media mensile e temperatura

2.2. inquadramento geologico-geomorfologico

Le unità presenti nella vallata, riconducibili al Dominio Ligure, sono rappresentate principalmente dall'Unità Bracco-Val Graveglia e dall'Unità del M.Gottero, i termini litologici presenti sono costituiti da un complesso di base ofiolitico e da una serie sedimentaria di copertura.
La prima rappresenta la porzione basale della successione, con i termini di natura ofiolitica, che spesso compaiono al nucleo di grandi pieghe coricate, sormontate dalla loro copertura sedimentaria; la seconda è invece costituita da successioni sedimentarie scollate, in genere in corrispondenza delle Argille a Palombini, e comprendono anche termini più recenti che non compaiono nell'Unità Bracco-Val Graveglia.
Il versante studiato, entro cui si sviluppano le due grotte, rappresenta il contrafforte esposto a W che dalla Costa Ricasola raggiunge, con marcata acclività, l'asse del T.Reppia; procedendo dal crinale si riconoscono in giacitura stratigrafica rovesciata un complesso ofiolitico ed una serie sedimentaria di copertura (***Fig.2***).
Le brecce costituiscono la parte alta della Costa Ricasola, spartiacque tra la valle di Arzeno e di Statale, mentre i basalti affiorano con discreta continuità tra le pendici della Costa Ricasola ed il P.so del Biscia; segue una stretta fascia di diaspri visibili alla Crocetta d'Arzeno e più in basso affiorano i Calcari a Calpionelle che costituiscono il substrato di riferimento per i fenomeni carsici e sono costituiti da strati bianchi e grigio chiari di calcare a grana fine con intercalazioni subordinate di argille marnose e argilliti.
Infine le argilliti, rappresentanti la base dell'acquifero carsico, affiorano più a nord nella zona di confluenza tra il Rio Ricasola ed il T.Reppia.
La sequenza stratigrafica è quindi rovesciata: il motivo strutturale alla scala del versante è rappresentato da una serie monoclinale con immersione media verso SW ed inclinazione intorno a 20° - 45° al cui interno i calcari appaiono ripiegati in frequenti pieghe parassite a piccola scala.
In termini geomorfologici la zona investigata è caratterizzata da estese porzioni di roccia affiorante o subaffiorante, in particolare dove sono presenti i calcari e i diaspri, più tenaci nei confronti dei processi erosivi naturali e visibili con fronti talora verticali.

2.3. profilo idrogeologico e reticolo idrografico

Il bacino idrografico di Costa dei Sergi risulta particolarmente ridotto, lo schema dei deflussi superficiali fa riferimento ai tributari in sinistra orografica del T.Reppia, in particolare il Rio Ricasola (***Fig.3***); le incisioni torrentizie

principali presentano uno sviluppo preferenziale secondo la direzione NE-SO ricollegabile ai sistemi principali di fratturazione del substrato roccioso.
In termini idrogeologici, a seguito della differente capacità delle litofacies e dei terreni presenti nell'area d'interesse, di consentire la circolazione e di accumulare acqua al loro interno, queste presentano caratteristiche di permeabilità differenti (***Fig.3***).
Le Formazioni che costituiscono il substrato roccioso sono caratterizzate, in funzione della litologia prevalente e del grado di fratturazione, da un marcato contrasto di permeabilità, mentre le Argille a Palombini sono considerate impermeabili, i calcari e i diaspri rappresentano acquiferi significativi con grado di permeabilità elevato in funzione dell'intensa fratturazione che li contraddistingue.
In questa situazione i contatti litostratigrafici e tettonici assumono grande importanza dal punto di vista idrogeologico, poiché sono spesso sede privilegiata di emergenze idriche (sorgenti di contatto) a carattere perenne.
L'assetto idrogeologico dell'area studiata (***Fig.3***) pertanto è caratterizzato da vaste zone di assorbimento nelle litologie calcaree e nei diaspri soprastanti, permeabili per fratturazione, in contatto con le argilliti sostanzialmente impermeabili alla base del versante, in particolare nel settore nord.

3.0. SISTEMA CARSICO DI COSTA DEI SERGI

La Costa dei Sergi è caratterizzata da vaste zone di affioramento dei Calcari a Calpionelle, oltre ad un ampio spaccato messo in evidenza dall'attività di coltivazione della cava.
Nella porzione di versante in esame non si rilevano aree di infiltrazione concentrata (doline, vallecole chiuse, contropendenze) in ragione anche della vicinanza con uno spartiacque secondario che limita i deflussi superficiali (***Fig.3***).
Le condizioni di drenaggio sono invece profondamente influenzate dallo stato di fratturazione dell'ammasso che, soprattutto negli orizzonti superficiali, è particolarmente intenso con un'infiltrazione diffusa.
Pertanto le acque drenate dall'ammasso sono controllate dapprima dalle discontinuità principali secondo linee di deflusso verticali e solo in profondità, con la graduale scomparsa dei sistemi secondari, le acque sono controllate dal giunto di strato in direzione dell'asse vallivo.
Nella porzione alta del versante, oltre alle due cavità in esame, non si conoscono altri ingressi ad esclusione di una piccola cavità sulla dorsale a S, fuori dall'area di coltivazione; anche la sola visione del fronte di coltivazione

mette in risalto l'assenza di cavità o fenomeni di dissoluzione profonda all'interno dei calcari.
Il fondovalle è ancora caratterizzato dall'affioramento dei Calcari, interrotti dall'affioramento dei diaspri solo in sponda destra del T.Reppia; anche in questo caso non si osservano risorgenti alla base del versante o cavità carsiche.
L'ipotesi è che le acque drenate dalle zone superiori siano convogliate lungo un reticolo profondo, al contatto con le litologie impermeabili sottostanti , che raggiunge la zona delle risorgenti poste alla confluenza del Rio Molinello e T.Graveglia, dove i Diaspri costituiscono uno sbarramento al sistema (Ponte di Lagoscuro) (***Fig.2***).
Le due grotte sono poste nella porzione alta del sistema, controllata in larga parte dalle discontinuità e dal grado di fratturazione dell'ammasso, gli ambienti sono caratterizzati da blocchi disarticolati, restringimenti e variazioni di sezione riconducibili a forme di dissoluzione carsica poco significativa sovraimposte alle fratture preesistenti.
Non si rileva infatti circolazione idrica all'interno delle cavità, sia in fase di magra (periodo estivo) nel quale le grotte si presentano completamente asciutte, sia in periodo particolarmente piovosi durante i quali si osservano solo fenomeni di stillicidio dalla volta, in considerazione anche della vicinanza della superficie.

4.0. DESCRIZIONE DELLE CAVITA'

4.1. inghiottitoio superiore del Ciasu (LI-GE897)

L'inghiottitoio superiore del Ciasu (numero catastale *LI-GE 897* – Gauss-Boaga Nord 4 912 065 Est 1 536 835) è una cavità sub-orizzontale di estensione limitata, che si sviluppa all'interno della formazione dei Calcari a Calpionelle, presenta uno sviluppo in pianta di 10.3 m con un dislivello negativo di 2.5 m (**Fig.7**).
L'ingresso, parzialmente a cielo aperto, posto a quota di 600.4 m sl.m. consente l'accesso ad una saletta di forma circa rettangolare, ingombra di massi di diverse dimensioni provenienti dal crollo di una porzione del soffitto.
Scavalcando un blocco incastrato si accede ad una breve galleria a sezione quadrata che si sviluppa per qualche metro nelle due direzioni , terminando in entrambi i casi senza possibilità di prosecuzione.
La galleria, che presenta un'altezza di 0.8 m ed una larghezza massima di 1.5 m, ha andamento orizzontale e il pavimento è ricoperto da un sottile strato argilloso (Cfr. Doc. fotografica).

4.2. inghiottitoio inferiore del Ciasu (LI-GE898)

L'inghiottitoio inferiore del Ciasu (numero catastale *LI-GE 898* – Gauss-Boaga Nord 4 912 040 Est 1 536 839) risulta leggermente più articolato, comunque di estensione limitata con uno sviluppo in pianta di 12.2 m e un dislivello negativo di 6.4 m (***Fig.8***).
Alla base del breve pozzetto di ingresso (P4) si accede ad una piccola sala con fondo inclinato occupato parzialmente da blocchi eterometrici derivanti da crolli della volta lungo il giunto di strato.
Da questo ambiente si dipartono due brevi gallerie, con orientazione E-W, circa parallele alla direzione del versante.
La prima termina restringendosi senza possibilità di passaggio, mentre il ramo a W, dopo una breve strettoia, consente l'accesso ad una piccola saletta, la cui vicinanaza con la superficie esterna è testimoniata dall'abbondanza di radici sulla volta.
A metà del P4 si accede altrimenti ad un'altra breve galleria in mezzo ad alcuni blocchi staccati appena sotto l'ingresso, lo sviluppo è particolarmente limitato.
Gli ambienti in questo caso sono condizionati fortemente dalla fratturazione della roccia, con blocchi di grosse dimensioni isolati che costituiscono le pareti del pozzetto di accesso e parte della sala alla base del P4 (Cfr. Doc. fotografica).

5.0. ASPETTI CARSICI

In entrambe le grotte non si rilevano speleotemi di rilievo in considerazione delle dimensioni particolarmente ridotte e l'assenza di fenomeni di concrezionamento di interesse speleologico, senza cristallizzazioni di pregio. Gli ambienti sono caratterizzati fortemente dalle condizioni di fratturazione della roccia e dalla vicinanza con la superficie esterna.
Ridotta è anche la presenza di fauna al loro interno, offrendo un riparo saltuario solo per alcune specie comuni come confermato anche dalla relazione naturalistica.

5.1. inghiottitoio superiore del Ciasu (LI-GE897)

L'inghiottitoio superiore del Ciasu mostra un sviluppo planimetrico di 10.3 m ed un dislivello negativo di 2.5 m, con una volumetria interna stimata di 35 m^3.

All'interno non si osservano speleotemi significativi, sono assenti concrezionamenti sulla volta e sul pavimento e, seppure la genesi degli ambienti sia legata a fenomeni carsici, non si evidenziano forme o processi in stato di attività.
La circolazione idrica è assente in fase di magra e limitata a modesti stillicidi dalla volta, legati soprattutto alle condizioni esterne in considerazione della copertura di spessore poco significativo.
Durante le visite effettuate all'interno delle cavità non sono state rilevate tracce di chirotterofauna, erpetofauna e altre forme di vita troglobia e/o troglofila, in considerazione anche dell'ambiente esterno interessato dall'attività di cava che condiziona la presenza di fauna all'interno delle due cavità.

5.2. inghiottitoio inferiore del Ciasu (LI-GE898)

L'inghiottitoio inferiore del Ciasu mostra un sviluppo planimetrico di 12.2 m ed un dislivello negativo di 6.4 m, con una volumetria interna stimata di 30 m^3.
Seppure più articolato rispetto all'inghiottitoio superiore, la cavità è riconducibile al medesimo sistema carsico, in questo caso la fratturazione della roccia appare più marcata e condiziona fortemente la morfologia della grotta.
In larga parte della cavità non si osservano concrezioni sulle pareti, solo in corrispondenza della saletta al caposaldo 9 si osservano alcune stalattiti di modeste dimensioni sulla volta.
Anche in questo caso la circolazione idrica è assente e si segnalano solo temporanei stillicidi strettamente legati alle condizioni esterne.
Dal punto di vista della fauna non si segnalano esemplari di chirotteri e fauna troglobia e/o troglofila all'interno della grotta.

6.0. CARATTERI ARCHEOLOGICI E PALEONTOLOGICI

Durante il rilievo della cavità e nelle successive visite non sono stati osservati reperti archeologici, paleontologici o tracce di frequentazione antropica preistorica all'interno o nell'immediato intorno.
Dalla ricerca bibliografica non sono neppure segnalati ritrovamenti archeologici o paleontologici nell'area di interesse nonché la presenza di leggende o tradizioni locali inerenti le due cavità, tali da evidenziarne una qualche rilevanza nell'ambito della cultura popolare.

7.0. ANALISI INTERFERENZA CON L'ATTIVITA' ESTRATTIVA

Al fine di verificare la possibilità di salvaguardare le cavità naturali è stata effettuata un'analisi dell'interferenza delle stesse con l'attività di coltivazione.
Sono state pertanto valutate le volumetrie estrattive nel caso venisse modificato il programma di coltivazione in considerazione degli ingressi (600.4 e 585.3 m s.l.m.) e dello sviluppo delle grotte (***Fig.5-6***).
Come comunicato dal Progettista, la conservazione delle due grotte non consentirebbe in alcun modo il raccordo con la vecchia zona estrattiva e l'armonizzazione con il fronte esistente, rendendo necessario un avanzamento in direzione N a partire dall'isoipsa 580 m anziché dall'isoipsa 614 m s.l.m.
Adottando tale soluzione verrebbero pertanto a essere compromesse quasi interamente le fasi di coltivazione in trincea (prima e seconda fase) in quanto non potrebbe essere realizzata in questo settore la sequenza di gradoni prevista fra quota 600 m e quota 532 m s.l.m.
La perdita di volumetria conseguente è stata stimata dell'ordine di 400.000 m^3 di materiale lapideo.

8.0. CONCLUSIONI

In conclusione si ritiene che entrambe le cavità, stante gli ambienti modesti, l'assenza di circolazione idrica e di speleotemi di rilievo non rivestano particolare interesse in ambito speleologico, geologico, idrogeologico e/o bionaturalistico:

- presentano uno sviluppo planimetrico particolarmente modesto di 10.3 m (Ingh. Sup.) e 12.2 m (Ingh. Inf.);
- uno sviluppo verticale ridotto di -2.5 m (Ingh. Sup.) e -6.4 m (Ingh. Inf.);
- ugualmente le volumetrie delle due grotte sono limitate a 35 m^3 (Ingh. Sup.) e 30 m^3 (Ingh. Inf.);
- non si riconoscono speleotemi significativi all'interno di entrambe le due cavità;
- la morfologia di genesi carsica delle due cavità è scarsamente significativa;
- in entrambe le grotte è completamente assente una circolazione idrica;
- l'acquifero è assente, non sono presenti risorgenti anche temporanee nei dintorni dell'area in esame.

Pertanto, a fronte della tutela assoluta assicurata alle grotte dalla legge regionale n. 39/2009, che, all'art. 7, c. 1, ne vieta l'occlusione, il danneggiamento e la distruzione, si ritiene di poter adottare una disciplina derogatoria, che consenta l'attività di cava anche in presenza di grotte censite nel Catasto regionale di cui all'articolo 3 della citata l.r. n. 39/09 come indicato nella Legge Regionale n. 12 del 5 aprile 2012.

Genova, 15 giugno 2013

Geol. Luca Sivori

Allegato 1: figure

Figura n.1 Corografia dell'area (estratto C.T.R.)

Figura n.2 Carta geologica

Figura n.3 Carta idro-geomorfologica

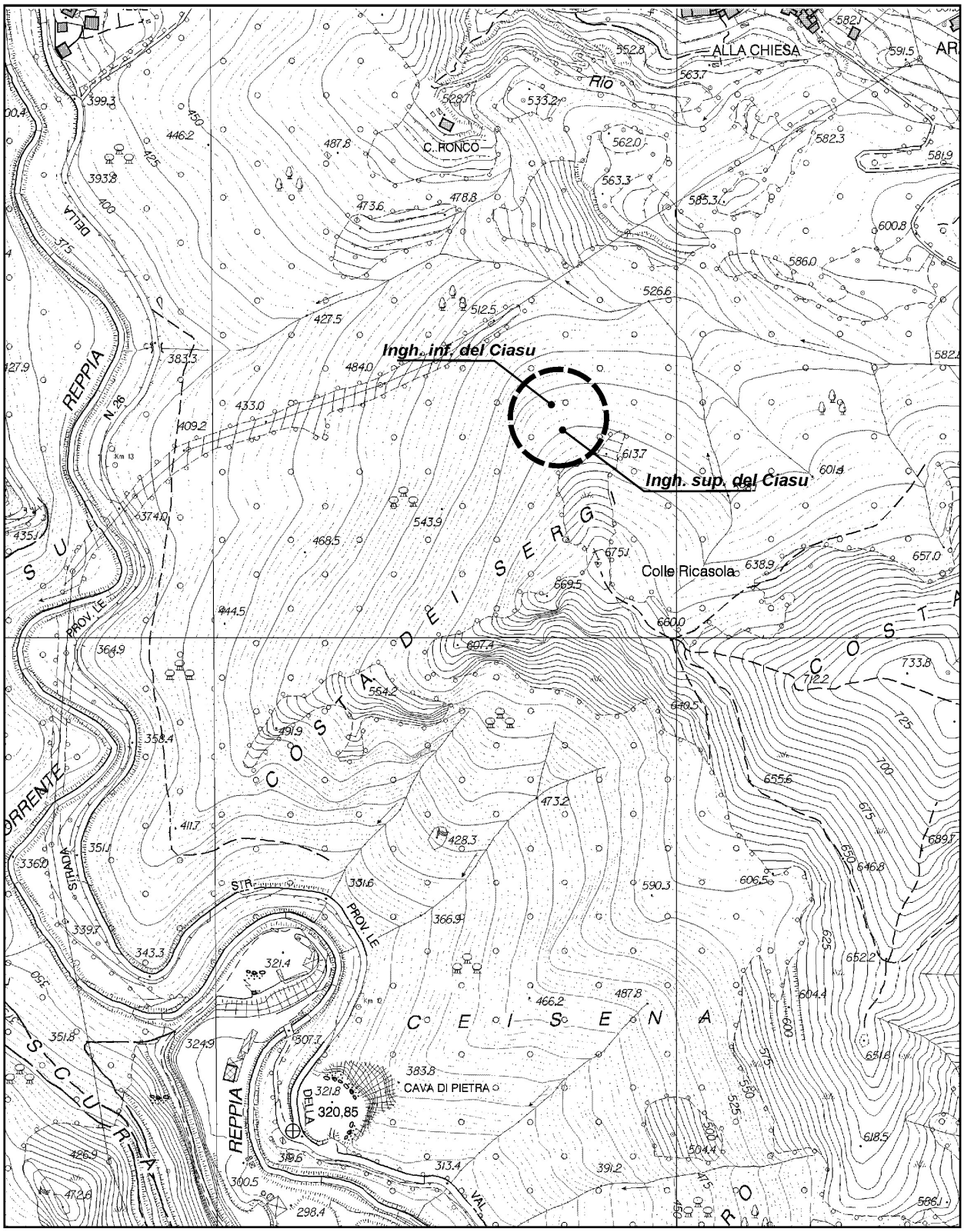
Figura n.4 Planimetria dell'area

Figura n.5 Proiezione grotte in pianta

Figura n.6 Proiezione grotte in sezione

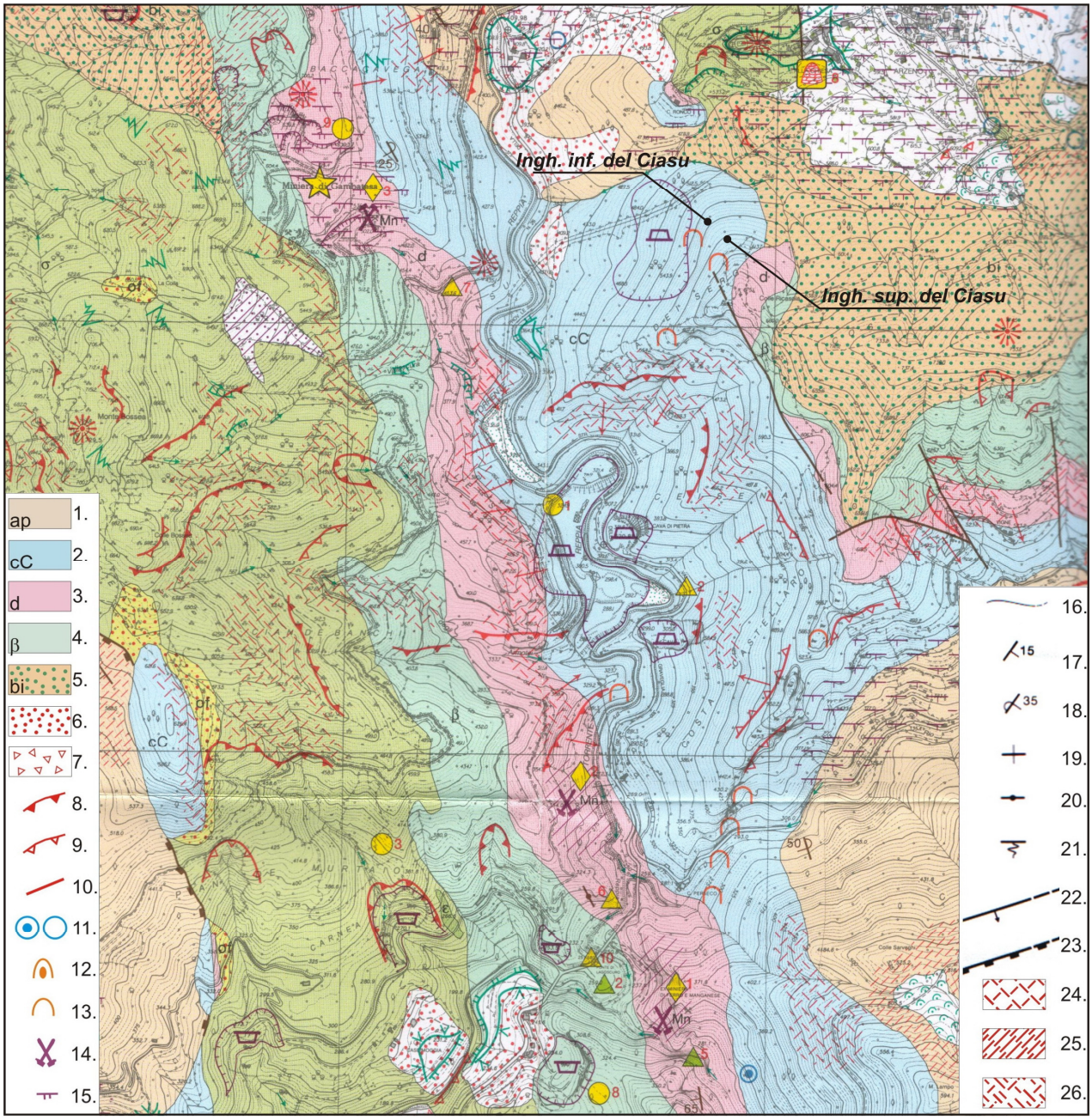
Figura n.7 Rilievo Inghiottitoio superiore del Ciasu

Figura n.8 Rilievo Inghiottitoio inferiore del Ciasu



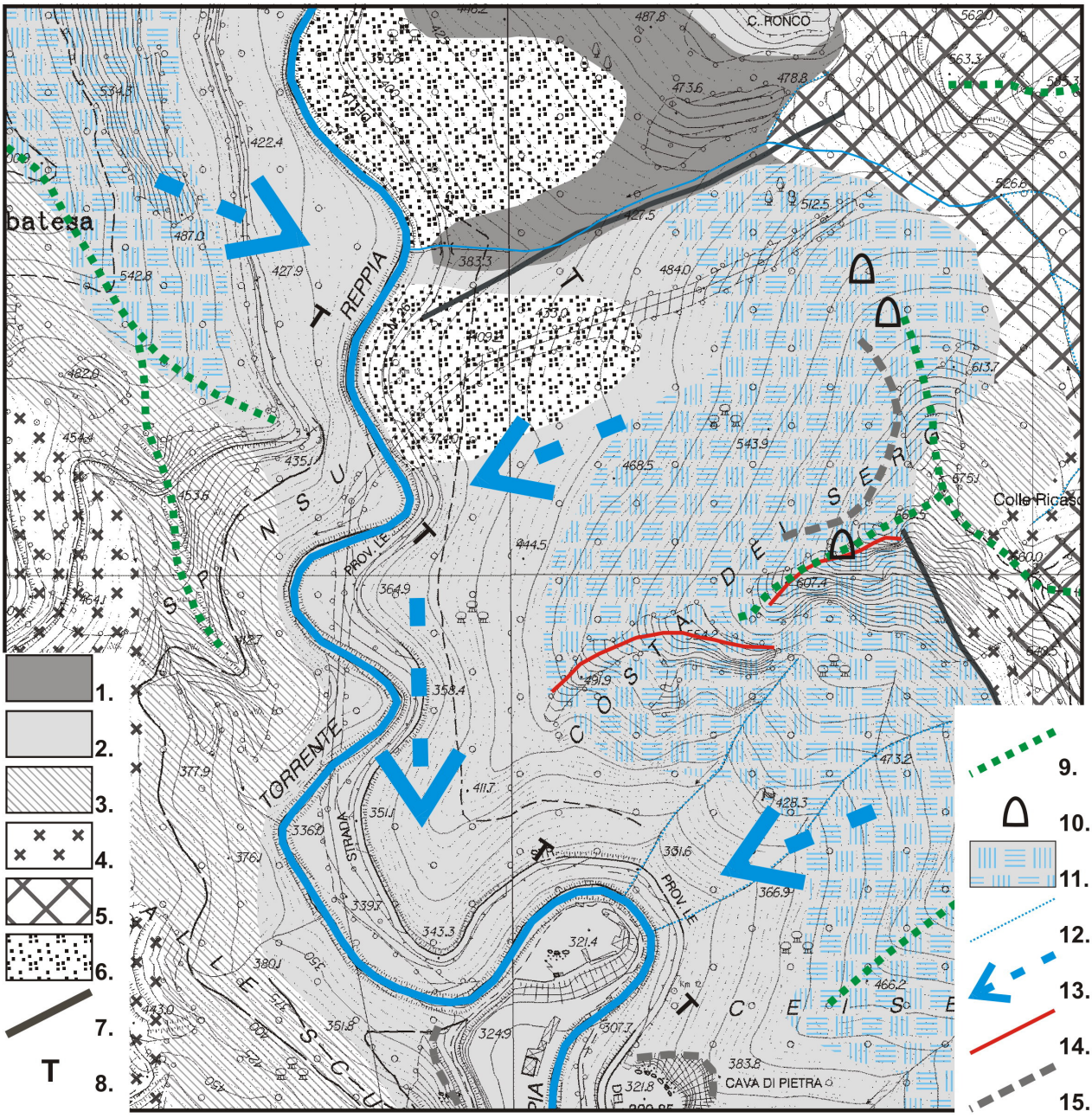
Stralcio CTR elementi n.232023 Reppia e n.232022 Arzeno

1	Corografia dell'area
n.	figura
5000	Spett. Cave di Frisolino Srl
scala	committente



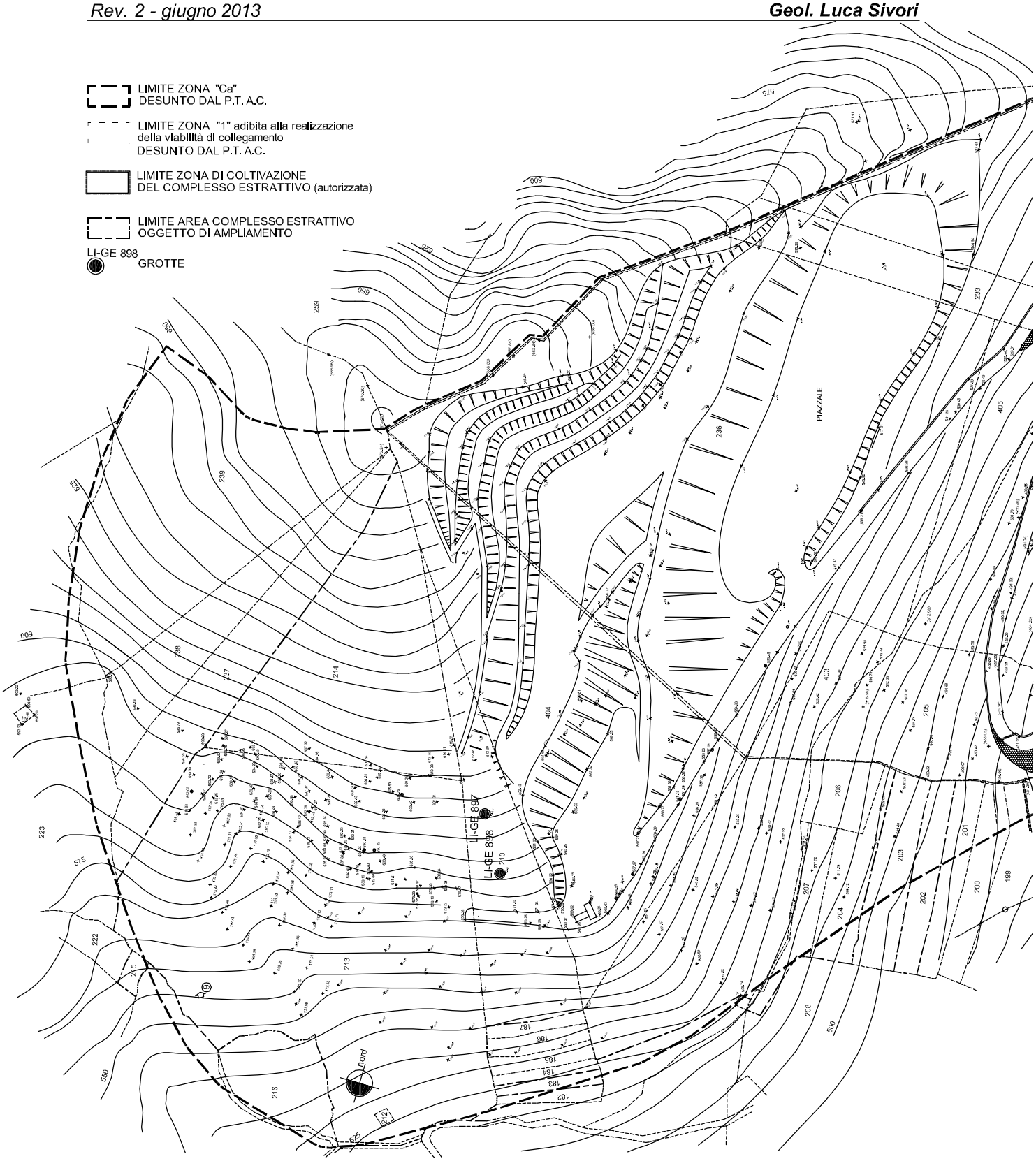
1. Argilliti di colore grigio con intercalazioni di calcare micritico o siliceo (argille a palombini di Chiesanuova) - 2. Calcari micritici bianchi con lenti selcifere (calcari a Calpionelle di M.Chiappozzo) - 3. Diaspri talora ricchi di Radiolari, rossi e verdi in strati sottili con concentrazioni di minerali di manganese (diaspri di M.Roccagrande) - 4. Basalti a pillow lavas e brecce di pillow basaltici, di colore grigio verde, meno frequenti sono i basalti massicci (basalti di Ponte Lagoscuro) - 5. Serpentiniti brecciate con vene di calcite bianca, talvolta sui toni rosa-rossi per presenza di ematite, con rari clasti gabbrici. Talora compaiono vene di talco (oficalciti di Iscioli) - 6. Coperture sciolte detritiche - 7. Corpo di frana a clasti di litologia mista per genesi complessa con indicazione delle principali direttive di movimento - 8. Orlo attivo di scarpata di frana - 9. Orlo quiescente di scarpata di frana - 10. Limite deformazione gravitativa profonda di versante - 11. Sorgente di origine carsica - 12. Grotta attiva - 13. Grotta fossile - 14. Miniera in galleria e a cielo aperto dismessa - 15. Terrazzamenti agrari - 16. Contatti stratigrafici - 17. Strati inclinati - 18. Strati rovesciati - 19. Strati orizzontali - 20. Strati verticali - 21. Strati contorti - 22. Tracce di faglie, a tratti le parti incerte - 23. Tracce dei contatti tettonici per sovrascorrimento, a tratti le parti incerte - 24. Substrati molto fratturati - 25. Substrati molto alterati - 26. Substrati molto fratturati ed alterati

2	Carta geologica
n.	figura
12500	Spett. Cave di Frisolino Srl
scala	committente

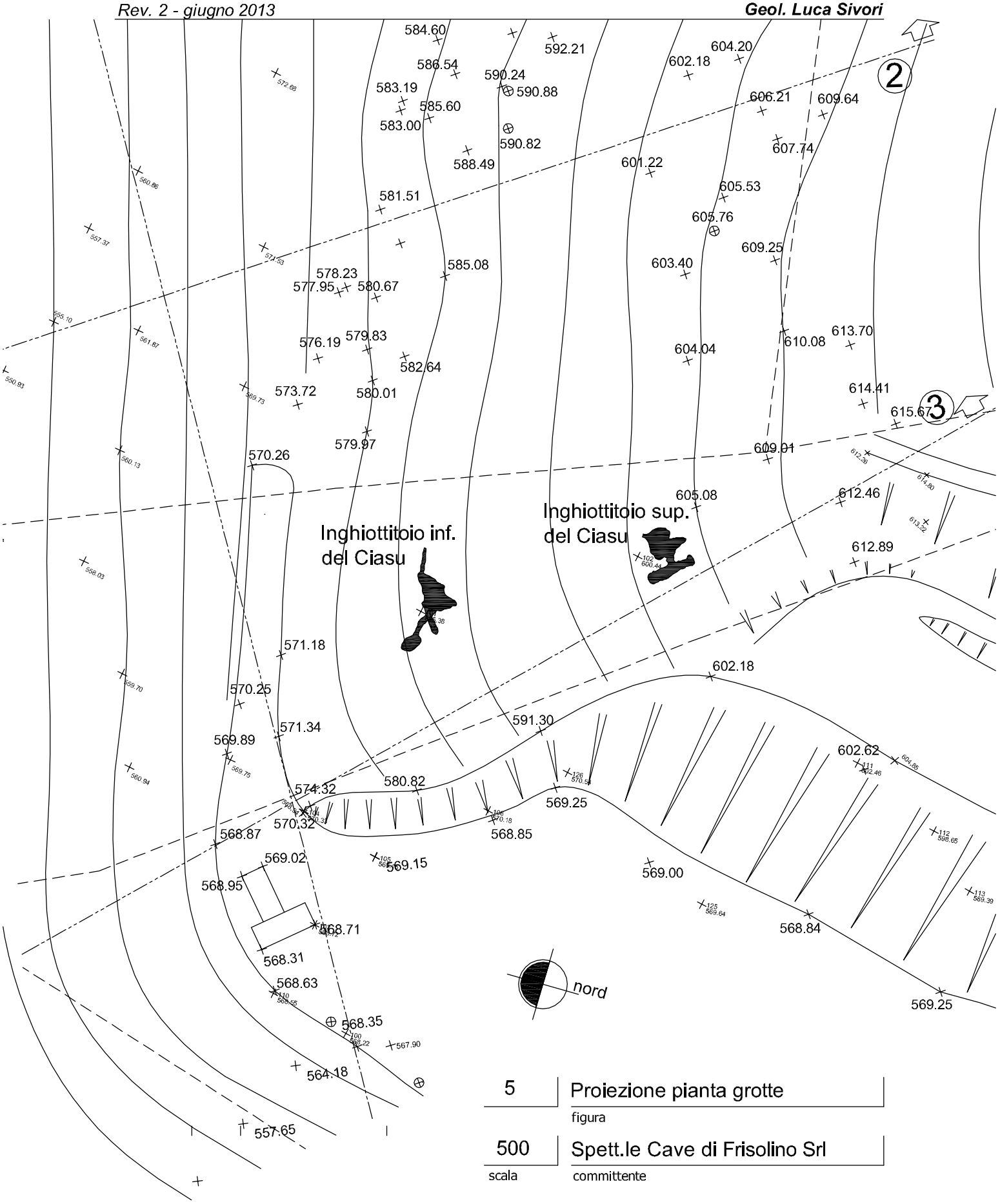


1. Argille a palombini di Chiesanuova, impermeabili - 2. Calcari a Calpionelle di M.Chiappozzo permeabili per fratturazione e fenomeni carsici - 3. Diaspri di M.Roccagrande, limitatamente permeabili per fratturazione - 4. Basalti di Ponte Lagoscuro, limitatamente permeabili per fratturazione - 5. Oficalciti di Iscioli, limitatamente permeabili per fratturazione - 6. Coperture sciolte detritiche, permeabili per porosità - 7. Discontinuità tettoniche principali, linee di drenaggio principali - 8. Giaciture di strato - 9. Spartiacque idrografici principali - 10. Grotte - 11. Aree denudate, superfici di infiltrazione diffusa - 12. Linee di corrivazione secondarie superficiali – 13. Linee potenziali di drenaggio profondo - 14. Orli di scarpata geomorfologica - 15. Orli di scarpata artificiali, fronti di cava.

3	Carta idro-geomorfologica
n.	figura
5000	Spett. Cave di Frisolino Srl
scala	committente

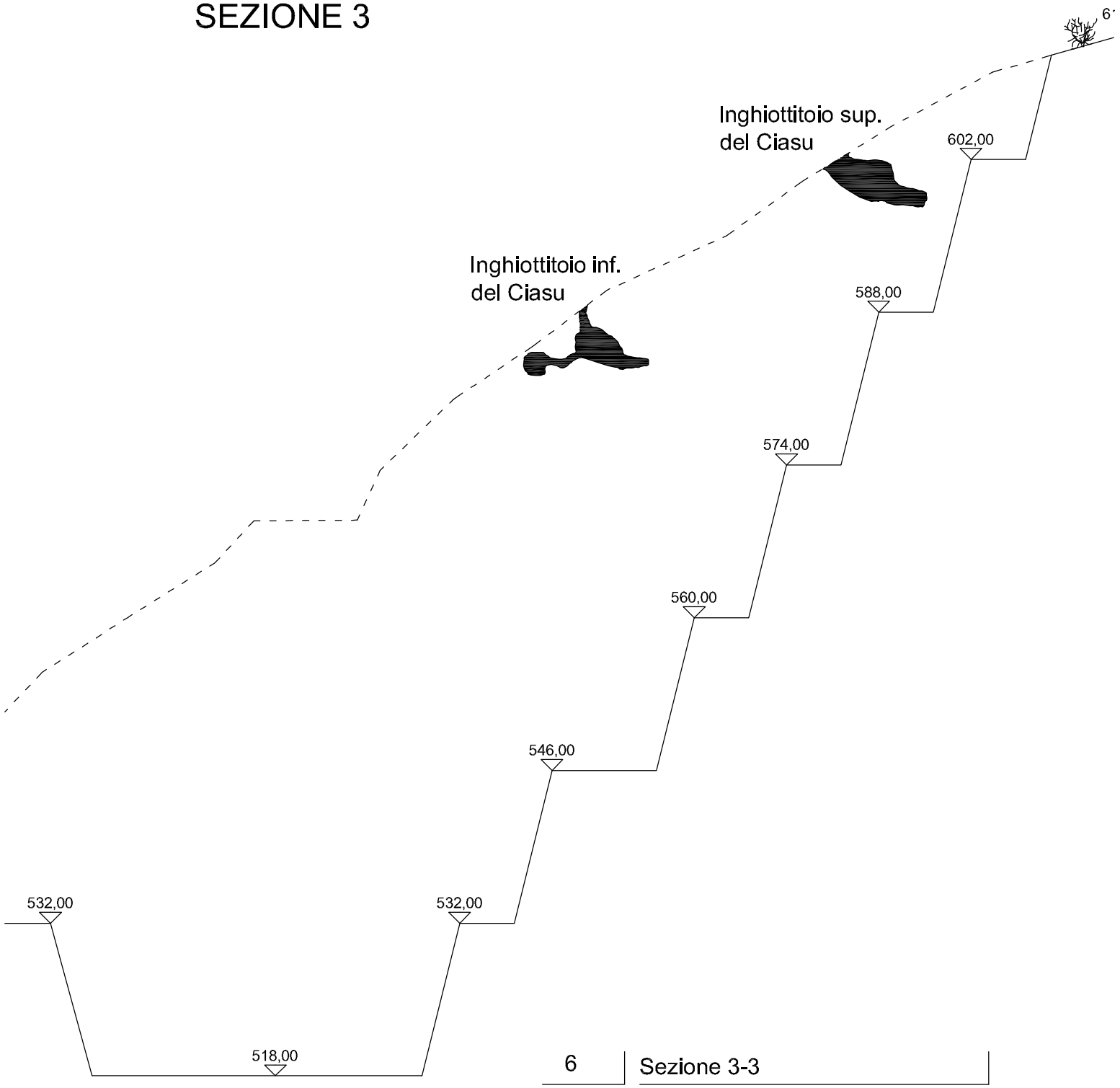


4	Planimetria dell'area
figura	
2000	Spett.le Cave di Frisolino Srl
scala	committente



5	Proiezione pianta grotte
figura	
500	Spett.le Cave di Frisolino Srl
scala	committente

SEZIONE 3

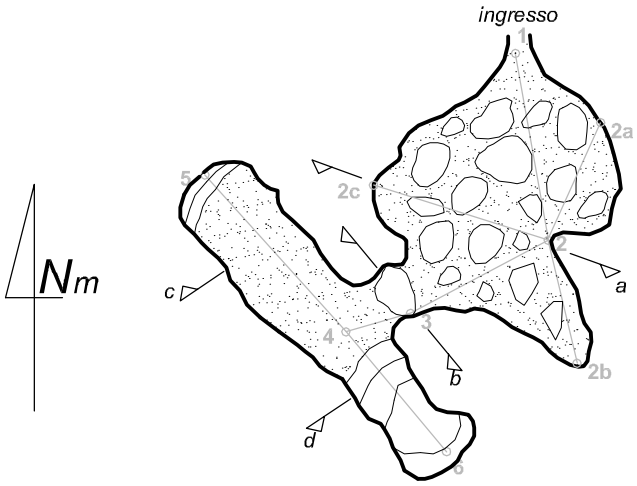


6	Sezione 3-3
figura	
500	Spett.le Cave di Frisolino Srl
scala	committente

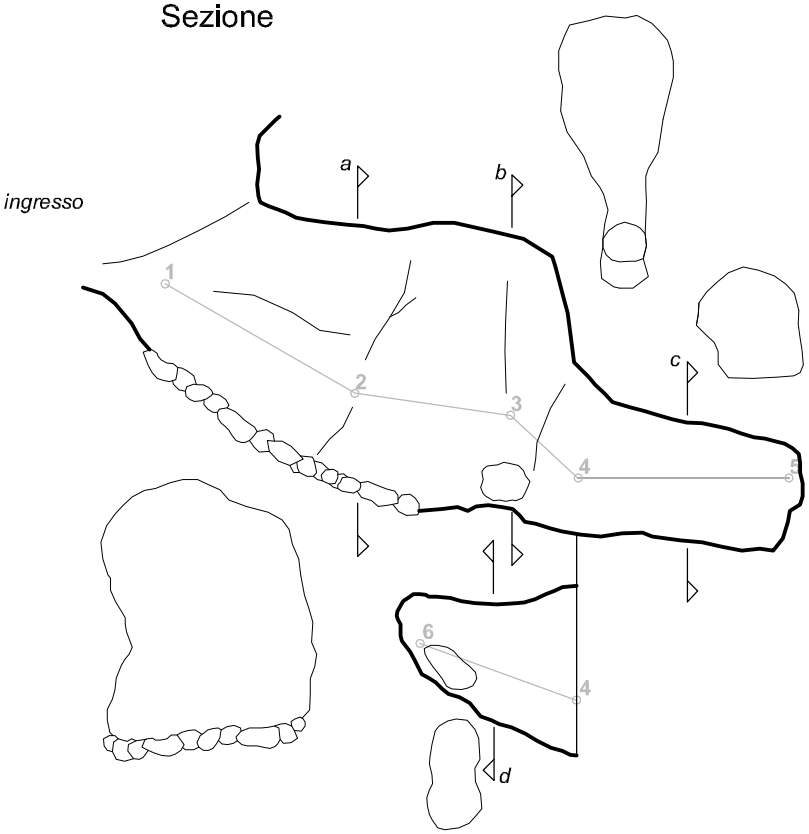
Inghiottitoio superiore del Ciasu

LI-GE898

Pianta



Sezione



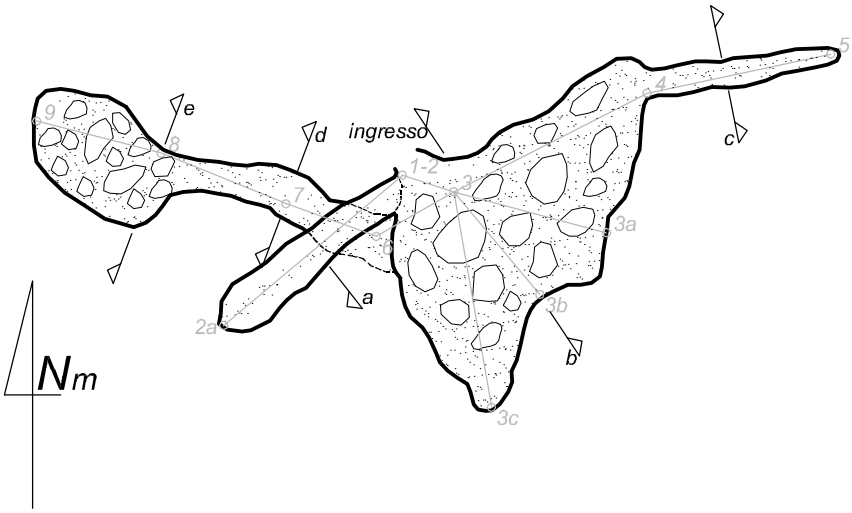


7	Rilievo Ingh. sup. del Ciasu
figura	
100	Spett.le Cave di Frisolino Srl
scala	committente

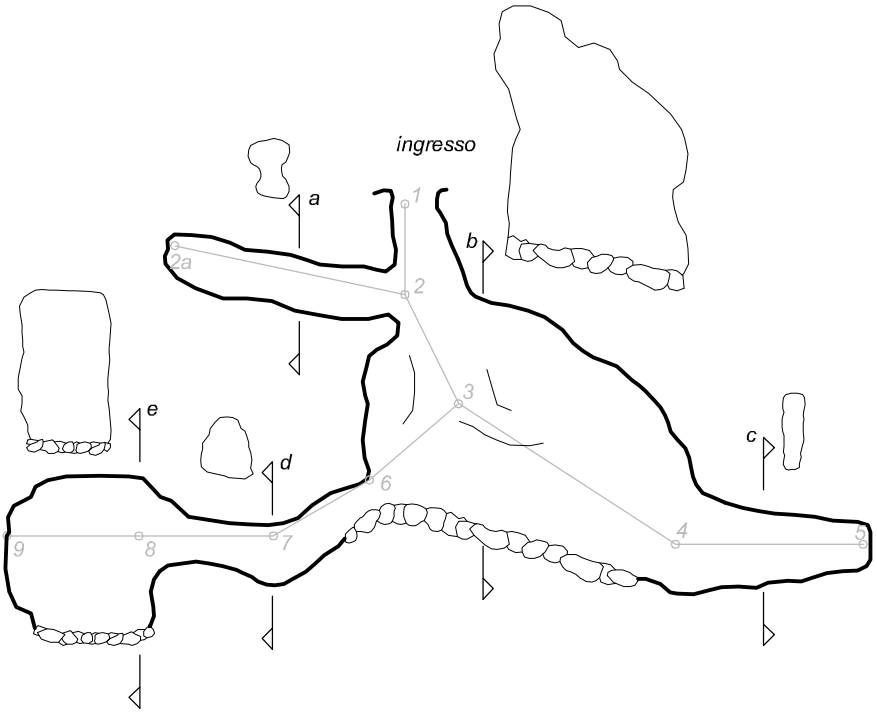
Inghiottitoio inferiore del Ciasu

LI-GE897

Pianta



Sezione



0 1 2 5 m

8	Rilievo Ingh. inf. del Ciasu
figura	
100	Spett.le Cave di Frisolino Srl
scala	committente

Allegato 2: documentazione fotografica

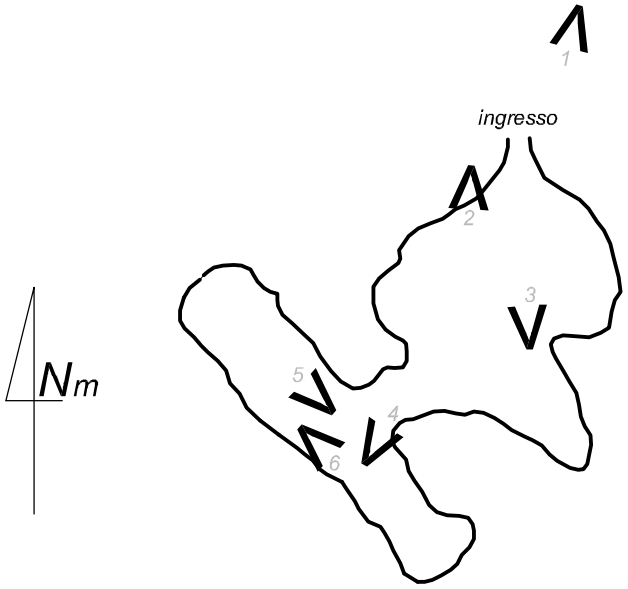
Punti di ripresa forotografici

n.6 foto - Inghiottitoio superiore del Ciasu

n.6 foto - Inghiottitoio inferiore del Ciasu

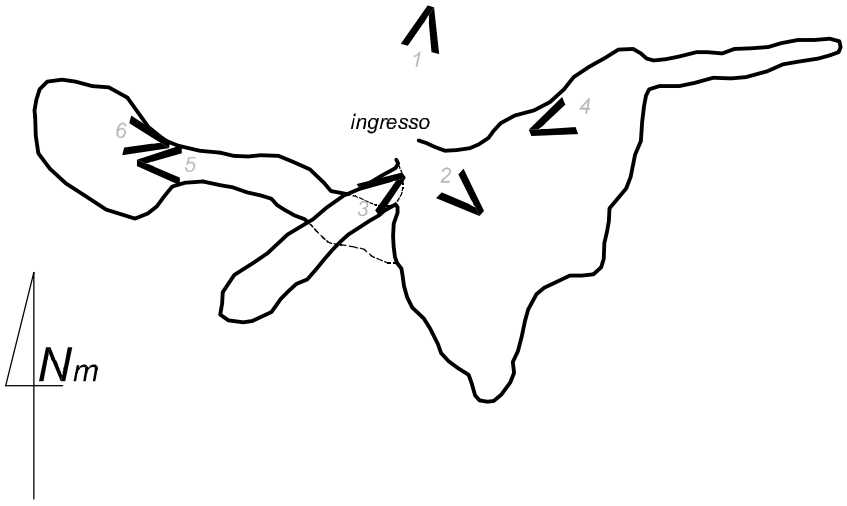
Inghiottitoio superiore del Ciasu

LI-GE898



Inghiottitoio inferiore del Ciasu

LI-GE897





A	Punti di ripresa fotografici
figura	
100	Spett.le Cave di Frisolino Srl
scala	committente



Foto 01 - Inghiottitoio superiore del Ciasu



Foto 02 - Inghiottitoio superiore del Ciasu



Foto 03 - Inghiottitoio superiore del Ciasu



Foto 04 - Inghiottitoio superiore del Ciasu



Foto 05 - Inghiottitoio superiore del Ciasu



Foto 06 - Inghiottitoio superiore del Ciasu



Foto 01 - Inghiottitoio inferiore del Ciasu



Foto 02 - Inghiottitoio inferiore del Ciasu



Foto 03 - Inghiottitoio inferiore del Ciasu



Foto 04 - Inghiottitoio inferiore del Ciasu



Foto 05 - Inghiottitoio inferiore del Ciasu



Foto 06 - Inghiottitoio inferiore del Ciasu