

ROSARIO ABBATE* e ROBERTO ZIGLIOLI*

NOTIZIE GENERALI SULLE CAVITÀ NATURALI DI MONTE CALA E DINTORNI DI LOVERE

PREMESSA ED INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il presente lavoro vuole essere un ulteriore contributo alla conoscenza del carsismo nel territorio bergamasco del lago d'Iseo, al fine di completare le notizie catastali esistenti, in generale molto lacunose.

L'area investigata interessa parte del territorio comunale della cittadina di Lovere, sponda occidentale dell'alto Sebino, e ricadente nella Tavoletta 34 III NO Lovere della carta 1:25000 dell'I.G.M.

La zona ha un'estensione di circa 2 Km² e si presenta morfologicamente in declivio, a volte accidentato, degradante verso il lago. Il limite Nord è rappresentato dalla cima di M. Cala (m 615); il rilievo presenta nella parte bassa torri e pinnacoli dalle pareti verticali.

Ad Ovest si ha il torrente Borlezza, che in questo tratto si incassa nella profonda gola del Tinazzo.

A Sud di M. Cala si possono osservare a «mò di gradinata», in direzione della sponda lacustre, alcuni dossi rocciosi (Prato Sposa, Dossello, San Maurizio) che hanno subito una notevole opera di erosione e di modellamento glaciale.

Ad Est si ha l'agglomerato urbano.

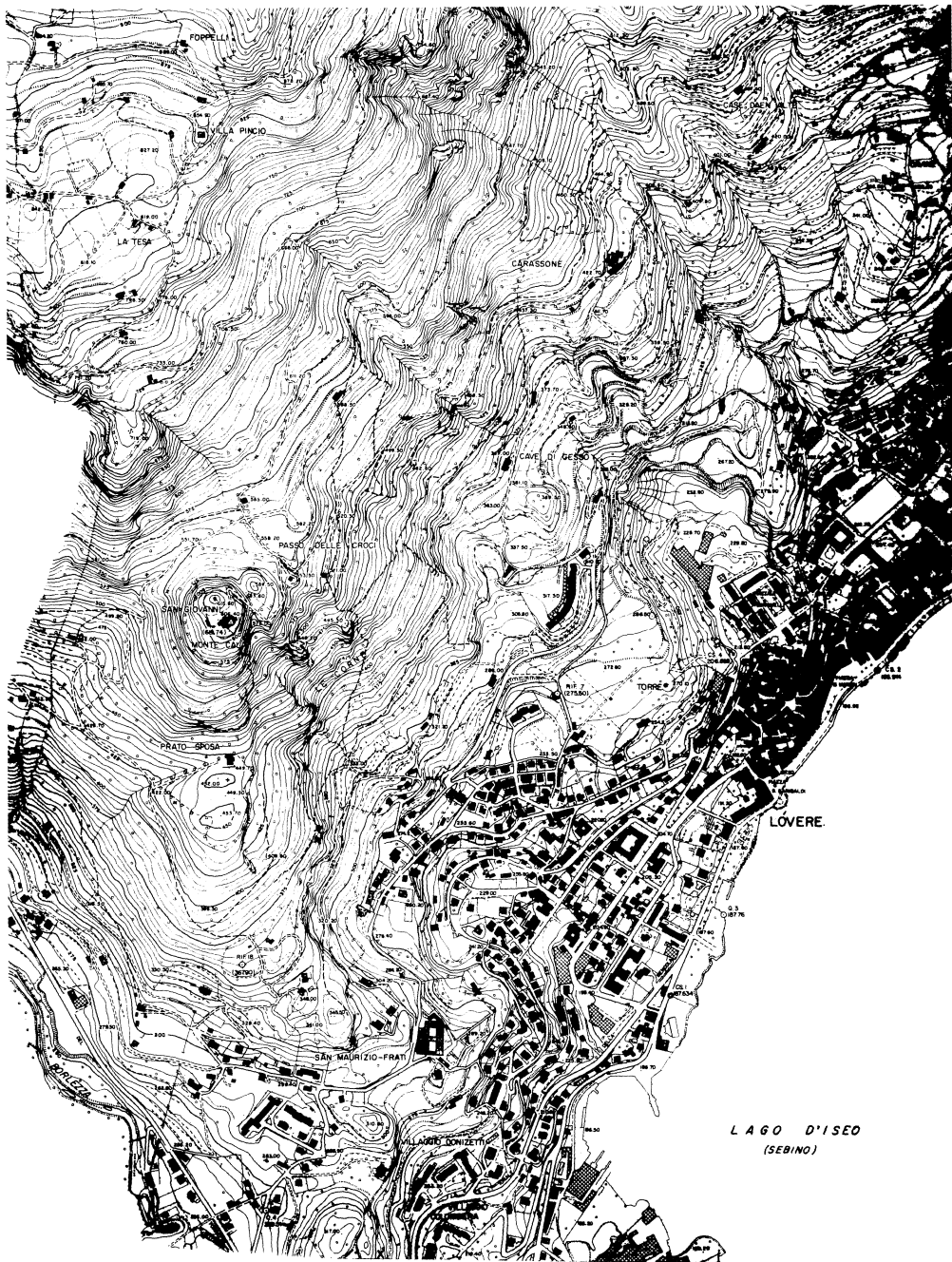
CENNI GEOLOGICI

La serie stratigrafica che si incontra nel territorio del lago Sebino è assai ricca e comprende diverse formazioni.

I sedimenti in cui si sono sviluppati i fenomeni carsici, procedendo dal termine più antico al più giovane, sono:

— *Gesso del Raibliano* - Una grossa lente di gesso, inclusa nella Formazione di San Giovanni Bianco (Carnico), affiora nella parte alta dell'agglomerato urbano in località Gessaia. Il suo spessore ha portato all'istituzione di un'unità stratigrafica minore: «Lente di Lovere». La giacitura degli strati evaporitici è verticale. Lo stato di tettonizzazione nell'area in questione è molto avanzato e diffuso; per BERTOLANI (1974) nei gessi mesozoici non è possibile stabilire se questa è conseguenza diretta dell'aumento di volume molecolare della materia nel passaggio da anidride a gesso oppure se è anche frutto di azioni dinamiche esterne.

* Gruppo Speologico CAI - Lovere.





— *Dolomia Principale del Norico* - La formazione è rappresentata prevalentemente da dolomia grigia a stratificazione per lo più indistinta o in grossi banchi; per NANGERONI (1958) si tratta di un calcare massiccio, spesso talmente milonitizzato da sembrare una breccia, non sempre ben ricementato, con tendenza negli angoli a sbriciolarsi o polverizzarsi facilmente.

La dolomia raggiunge una potenza considerevole (oltre 1000 m) e costituisce l'osatura di M. Cala e dei rilievi limitrofi. L'individuazione, ad opera di SALMOIRAGHI (1897), dell'affioramento evaporitico nella bassa riva del Böggn di Castro fa ritenere che il basamento di M. Cala sia costituito da gessi.

— *Terreni di Copertura Quaternaria:*

a) *Conglomerato fluvio glaciale generalmente cementato* - Si tratta di depositi puddingoidi, a volte a strati orizzontali, di tipo fluvio-glaciali abbastanza alterati e poco coerenti, anche se fortemente cementati, affioranti in località Colombera, nei dintorni del convento di San Maurizio e sul sovrastante Dossello.

Per CASATI (1968) questi affioramenti, anteriori alla formazione del lago, sono attribuibili all'Interglaciazione Riss-Wurm o ad un periodo più antico.

b) *Morene e detriti di falda* - Spesse volte i terreni precedentemente descritti presentano una copertura morenica (depositi poligenici incoerenti ricchi in materiale limoso-argilloso), originatasi dall'attività dei ghiacciai camuni e verosimilmente di età wurmiana.

Spessissimo le morene tendono a mescolarsi con il detrito di falda (parti detritiche incoerenti o parzialmente cementate che si rinvergono alla base delle pareti rocciose) e riesce difficile la loro distinzione.

La forte solubilità del gesso, causata da infiltrazione di acqua o fusione di neve, determina dei vuoti nel terreno che provocano l'abbassamento della più pesante massa

dolomitica sovrastante (la cui struttura litologica preferenzia il fratturamento anziché il piegamento), e conseguenti movimenti tettonici di assestamento.

Questa attività tettonica ha dato origine a particolari fenomeni naturali: profonde fratture nella roccia denominate localmente «lache», pinnacoli di roccia alle Corne di San Giovanni, e alla frana antica che ha prodotto la breccia cementata di Poltragno, denominata Ceppo e attribuibile di età all'Interglaciazione Riss-Wurm.

CARSISMO

Le prime notizie sul fenomeno carsico nei dintorni di Lovere vengono fornite da AMIGHETTI (1896; 1900).

In SCOSSIROLI (1942) si ha la descrizione ed i rilievi di alcune cavità del territorio dell'Alto Sebino; la *Laga a Scüdela* e la *Laga del Convento dei Frati* sono le due uniche cavità descritte dall'autore che ricadono nella nostra area.

NANGERONI (1963) nel suo pregevole lavoro «Il fenomeno carsico sul territorio del lago d'Iseo», espone in forma chiara e sintetica la fenomenologia carsica presente nella zona esaminata e fornisce dei dati utili per la futura attività esplorativa.

a) *Carsismo superficiale* - Nell'area in studio la dissoluzione carsica interessa i terreni dolomitici, che generalmente sono 20 volte meno solubili di quelli calcarei (CASTANY, 1967).

Nella dolomia le piccole forme di corrosione sono diffuse, ma si presentano poco sviluppate, incomplete e meno incise rispetto a quelle che si riscontrano nei calcarei; esse sono definibili come «paracarsiche», nel significato dato a questa definizione da D'AMBROSIO & FORTI (1968).

Per FORTI (1978) nelle rocce dolomitiche vi sono superfici corrosivo-cariate, con forme prevalentemente arrotondate, abbondanza di detrito clastico, scorrimenti idrici temporanei o al massimo d'interstrato.

Sempre per lo stesso autore le piccole forme di corrosione, presenti sulle superfici calcaree, non si trovano sulle superfici dolomitiche, dove sarà possibile riscontrare delle forme atipiche di un carsismo estremamente ridotto.

Nella zona di M. Cala sono riscontrabili dei solchi stretti e poco profondi; piccoli canaletti paralleli ai giunti di stratificazione; gruppi di fori e scodellette di dissoluzione dalle forme più o meno irregolari.

In molti casi la roccia assume superficialmente un aspetto spugnoso; per NANGERONI (1958) questo aspetto è dovuto alla ricementazione della roccia milonitica con calcite cristallina.

Nell'area esaminata le doline sono presenti, nella dolomia milonitizzata e su piani a dolci pendii, in numero scarso e di piccole dimensioni. Per FORTI (1978) nella dolomia più che di doline si dovrebbe parlare di depressioni dove l'azione dissolutiva e disgregatrice delle acque opera in modo più frazionato dando luogo a forme atipiche irregolari, con drenaggi diffusi o notevoli ritenzioni idriche.

Pochi metri sotto il santuario di San Giovanni in M. Cala, in direzione NE e all'incirca quota m 580, si trova una dolina coperta in parte da detrito morenico. Il contorno è quasi circolare con un diametro di circa m 2,50, mentre il fondo è intasato da una copertura morenica e vegetale che non permette di determinarne la profondità; AMIGHETTI (1900) aveva erroneamente interpretato questa dolina come pozzo glaciale.

Nelle adiacenze del Prato Sposa si trova un gruppo di doline: due piccole a Sud dello stesso prato (quota m 400) e altre due a NE (all'incirca quota m 430).

L'origine di queste doline è determinata principalmente da cause tettoniche.

b) *Carsismo profondo* - Come visto precedentemente la formazione dolomitica ed i conglomerati sono soggetti ad un notevole fratturamento a causa della solubilità del sottostante gesso.

Si osservano lunghi e profondi solchi, di dimensioni variabili in larghezza da 1 a 4 m ed in lunghezza da 10 a 30 m circa, chiamati localmente «Lache o Laghe» e «Gane».

Queste fratture (esempi classici nella letteratura geologica sono la «Laga grande del Dossello», profonda all'incirca 20 m, e la «Laga del Convento dei Frati», profonda circa 15 m), sono in generale parallele alla sponda del lago e con direzione pressoché costante, cioè SSW-NNE. NANGERONI (1963) fa una distinzione ben precisa sul termine gana e laga; il primo indica delle spaccature molto ampie e aperte, che hanno dato luogo a ripidi valloni cosparsi di detriti più o meno grossolani, e che hanno determinato la formazione delle guglie ad oriente di M. Cala. Nelle gane la ripidità del fondo ha impedito che diventassero laghe.

Il secondo termine viene riferito a tutte le spaccature di larghezza inferiore; generalmente, per successiva corrosione carsica ed azione nivale, queste fratture sono diventate vallette molto strette, dalle pareti verticali, che si sono trasformate in un irregolare susseguirsi di meandri e cunicoli non sempre di facile accesso. Per ALLEGRETTI (1933), il termine laga deriva da «lacus» in senso di vuoto; localmente i termini «laga, büsa, büs, gana hanno lo stesso significato e indicano dei vuoti o cavità nel terreno.

Le grotte esplorate sono prevalentemente di origine tettonica, in cui secondariamente si è imposta un'attività carsica dissolutiva che ha elaborato in modo più o meno rilevante gli ambienti ipogei.

Le loro dimensioni dipendono dall'importanza delle fratture su cui esse si sono impostate, dal tipo di roccia, dall'intensità dell'azione solvente delle acque ed in parte anche dal loro potere erosivo. Quando le cavità seguono direzionalmente una grossa frattura si può notare una relativa regolarità di sviluppo; generalmente risultano distribuite lungo una direttrice SSW-NNE.

Gli ambienti sono intasati da grandi quantità di materiali clastici, generalmente autoctoni, dovuti presumibilmente a crolli interni. I prodotti della precipitazione chimica dei carbonati si presentano sotto forma di «vene, filoni, colate calcitiche» che spesso occludono le cavità preesistenti. L'abbondante presenza di argille residuali e dei prodotti eluviali, trascinati all'interno dalle acque di infiltrazione, rappresentano un ulteriore fattore di rallentamento del processo di carsificazione; la presenza di queste «argille di decalcificazione» determina spesso l'occlusione di parte delle fratture e impediscono all'acqua di proseguire la sua azione dissolvente.

La vicinanza delle cavità all'agglomerato urbano ha portato al loro indiscriminato utilizzo (depositi immondizie, scarichi idrici, ecc.) con gravi ripercussioni sul loro equilibrio ecologico-ambientale.

Spesse volte l'esplorazione è resa difficoltosa dai riempimenti (morene, detriti di falda, immondizie, ecc.) e pericolosa per la facilità di ulteriori crolli interni.

Và altresì evidenziato il pericolo a cui sono sottoposti gli edifici costruiti nelle immediate adiacenze (o in taluni casi sopra) di queste fratture, in quanto si è assistito in tempi storici all'improvvisa apertura di alcune di esse.

DESCRIZIONE DELLE CAVITÀ

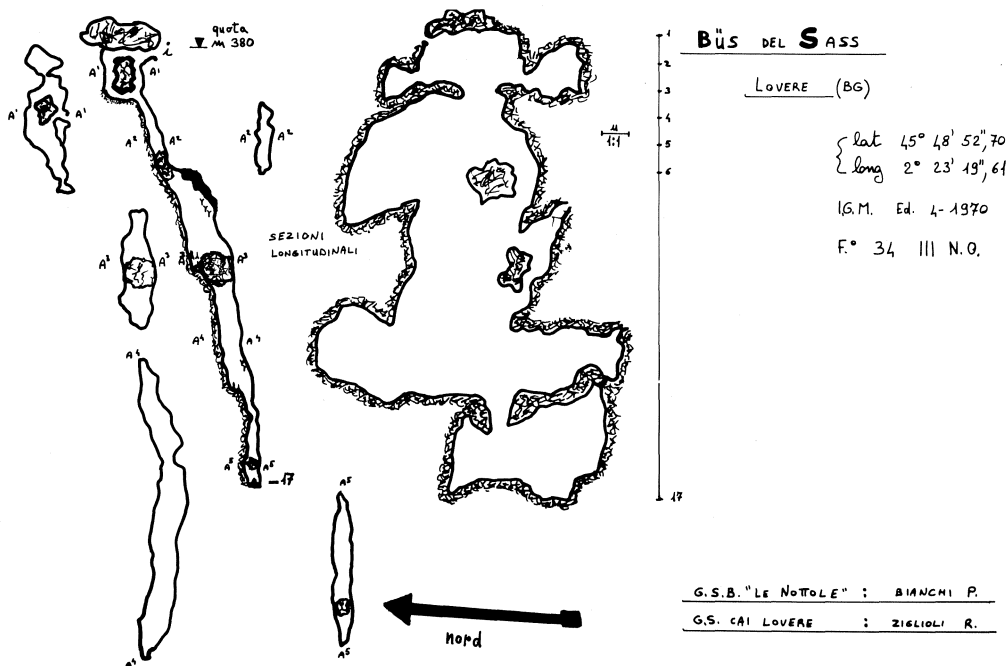
Büs del Sass

Com.: Lovere; *Loc.*: zona sottostante le «Corne di M. Cala».

Tavoletta: I.G.M. 34 III NO Lovere, Ediz. 1970.

Long.: 2°23'19", 61 W; *Lat.*: 45°48'52", 70 N; *Quota*: m 380 s.l.m.

Dislivello: m -17; *Andamento*: verticale, leggermente obliquo.



Terr. Geologico: Calcare-Dolomitico (Norico).
Rilievo: G.S.B. «Le Nottole» - G.S. CAI Lovere.

La cavità è impostata su un'evidente frattura della roccia (litologia eterogenea ma in prevalenza calcare-dolomitico) a seguito di fenomeni tettonici di assestamento, ed è interessata da riempimento detritico-clastico sul fondo.

La presenza di concrezioni fossili denota una remota forma di idrografia sotterranea per lo più di stillicidio.

L'esiguo imbocco della grotta, nascosto da un masso sovrastante, conduce subito in una piccola saletta dalla quale si prosegue abbastanza agevolmente verso il basso per via del terreno gradinato nella roccia e per la vicinanza delle opposte pareti (70-120 cm) che permette l'utilizzo di tecniche di movimento di opposizione.

La cavità ha un andamento che si sviluppa quasi parallelo al rilievo esterno; ciò viene evidenziato dalla presenza di due piccole aperture, nella parte bassa della grotta, che si collegano con l'esterno.

Laga a Scüdela N° 1111 Lo-Bg

Com.: Lovere; *Loc.:* zona sottostante le «Corne di M. Cala».
Tavoletta: I.G.M. 34 III NO Lovere, Ediz. 1970.
Long.: 2°23'19", 61 W; *Lat.:* 45°48'47", 83 N; *Quota:* m 375 s.l.m.
Dislivello: m -72; *Andamento:* verticale.
Terr. Geologico: Calcare-Dolomitico (Norico).
Rilievo: G.S. CAI Lovere.

La cavità è formata inizialmente da un pozzo oblungo a cielo aperto di dimensioni 10×3,5 m e profondo ca. m 10 accessibile abbastanza agevolmente dal lato Sud-Est con una graduale discesa in libera.

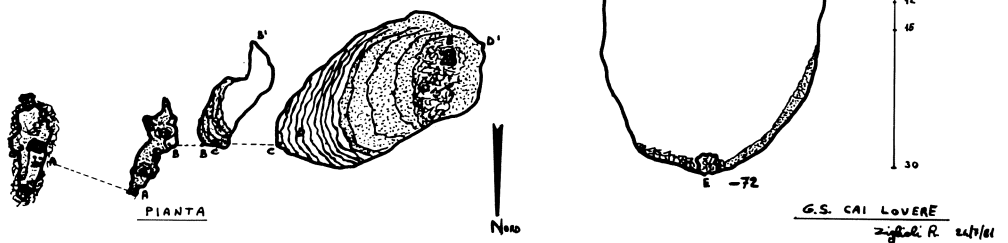
Sul fondo di questo (deposito detritico e di sprofondamento) si trova l'apertura

I.G.M. Ed. 4-1970

F.° 34 III N.O.

LOVERE (BG)

Lat. 45° 48' 47",83
 Long. 2° 23' 19",61



che da adito alla prima parte della grotta (3 spits), che è costituita da una spaccatura verticale di sezione trasversale S/O-N/E leggermente inclinata ed avente una larghezza fra le opposte pareti di m 3,5 circa.

Dopo 11 m di profondità dall'inizio sotterraneo della cavità, la frattura è in buona parte intasata da massi di origine clastica e ricoperti di argilla; la presenza di due aperture (2 spits) permette la prosecuzione della discesa nell'ampio pozzo finale che si inabissa quasi verticalmente per circa 45 m su pareti ricoperte da argilla semiliquida per l'intenso stillicidio.

La parte terminale del pozzo è costituita da uno scivolo argilloso di notevole inclinazione. La presenza sul fondo di massi caoticamente accatastati preclude ogni eventuale possibilità di prosecuzione.

Le concrezioni sono pressoché inesistenti, e l'attività dissolutiva ha interessato debolmente la morfologia della cavità che è di evidente origine tettonica.

Laga di Via Ex Tramviaria

Com.: Lovere; Loc.: Via Ex Tramviaria.

Tavoletta: I.G.M. 34 III NO Lovere, Ediz. 1970.

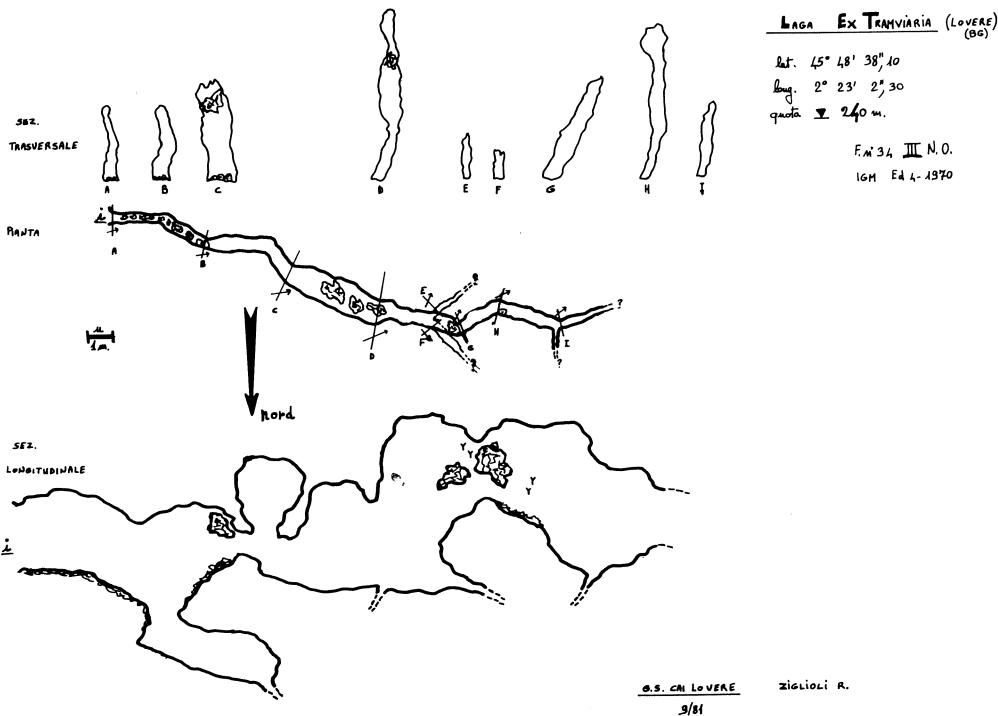
Long.: 2°23'2", 30 W; Lat.: 45°48'38", 10 N; Quota: m 240 s.l.m.

Andamento: complesso, discendente, obliquo.

Terr. Geologico: Conglomerato Fluvio-Glaciale.

Rilievo: G.S. CAI Lovere.

La cavità, di origine tettonica, apre sul lato a monte della strada comunale denominata «Ex Tramviaria» a circa m 1,50 dal livello stradale, si presenta come una chiara frattura verticale.



La prima parte della grotta è intasata da rifiuti solidi di immondizie recenti. Mediamente le pareti opposte distano cm 40/70 e con un'altezza variabile fra i 4 ed i 7 m.

La cavità solo in pochi punti è stata interessata da fenomeni di arricchimento carsico di concrezionamento, per lo più fossili. Notevole ed abbondante l'intasamento, ai diversi livelli, da parte di massi ricoperti da deposito argilloso presente nella quasi totalità della cavità. La presenza di questo materiale clastico eterogeneo preclude ogni ulteriore possibilità di accesso.

Laga di San Maurizio

Com.: Lovere; *Loc.:* San Maurizio (Dossello).

Tavoletta: I.G.M. 34 III NO Lovere, Ediz. 1970.

Long.: 2°23'16", 51 W; *Lat.:* 45°48'21", 89 N; *Quota:* m 330 s.l.m.

Andamento: discendente, vario.

Terr. Geologico: Calcare-Dolomitico.

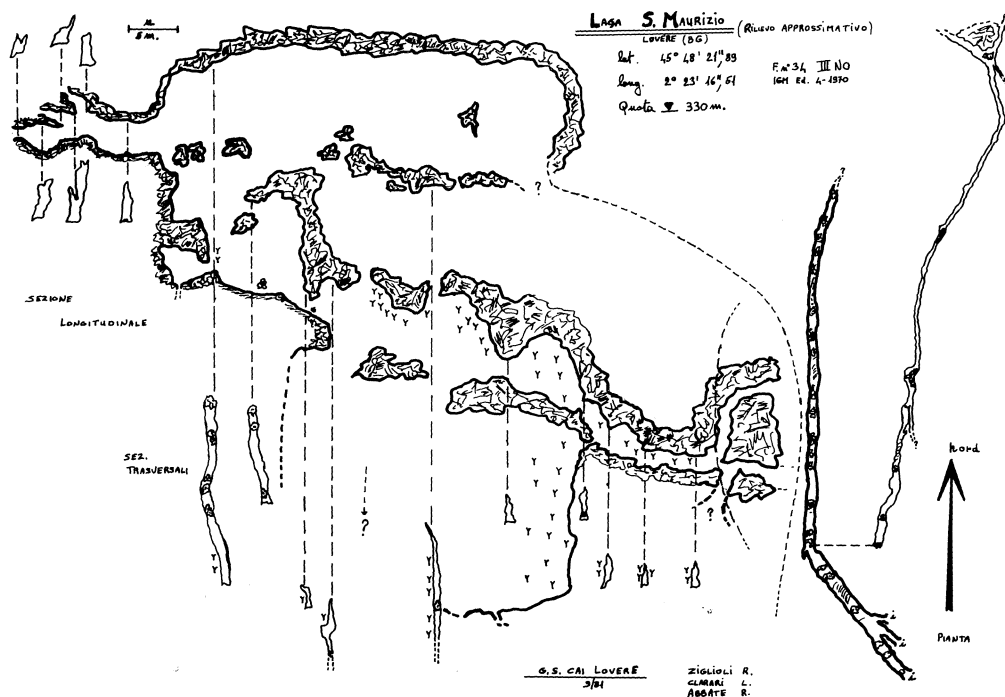
Rilievo: G.S. CAI Lovere.

La grotta presenta 3 diversi imbocchi, l'accesso più agevole è quello situato nella parte inferiore. Si può ritenere la più evidente cavità impostata su frattura che si conosca nella zona di Lovere.

La parte iniziale ha un andamento più o meno pianeggiante; il pavimento è costituito da detriti argillosi e da depositi organici.

Successivamente la diaclasi si allunga notevolmente verso il basso, restringendosi, ed assumendo una particolare forma ad «S» poco pronunciata che caratterizza l'andamento del resto della cavità.

L'attività carsica di concrezionamento è presente a causa dell'intenso stillicidio che ha prodotto notevoli concrezioni sulle pareti (colate calcitiche, filoni, vene, ecc.).



Le dimensioni (ridotte nella zona più interna ad una larghezza media variante fra i 40/60 cm) e la pericolosità per la presenza di numerosi massi pericolanti incastrati a vari livelli di altezza hanno rallentato una più accurata esplorazione.

Laga nel Convento dei Frati, N° 1112 Lo-Bg

Com.: Lovere; *Loc.:* San Maurizio (interno del convento).
Tavoletta: I.G.M. 34 III NO Lovere, Ediz. 1970.
Long.: 2°23'12", W; *Lat.:* 45°48'39"; *Quota:* m 260 s.l.m.
Dislivello: m —15 ca.; *Andamento:* discendente, vario.
Terr. Geologico: Conglomerato Fluvio-Glaciale.
Rilievo: Scossiroli R. (1940).

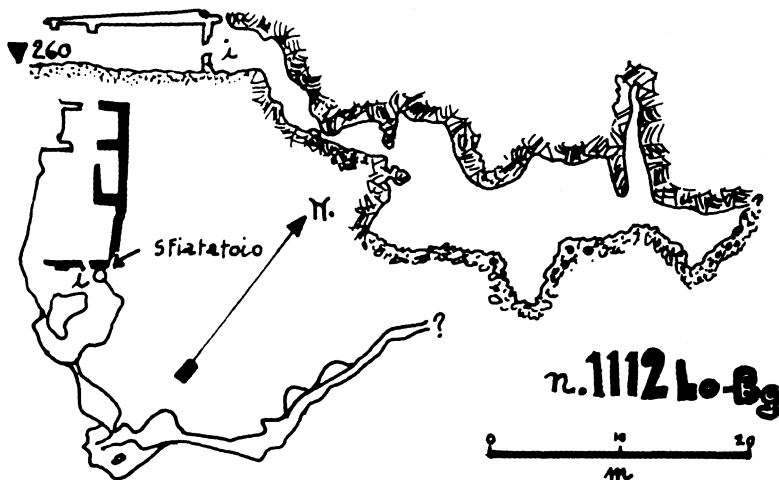
Descrizione del rilevatore (SCOSSIROLI, 1940):

«Il pozzetto di entrata della grotta è ingombro da deposito lemmico che ne occupa quasi tutto il pavimento.

Dal fondo del pozzo di accesso attraverso un piccolo pertugio triangolare di ca. 40 cm di lato, si è introdotti in una cavernetta molto umida dalla quale, dopo un salto di ca. 6 m che è superabile solo con la corda, si scende nel corridoio finale della grotta. Quest'ultimo, dopo aver raggiunto la massima profondità, risale rendendosi sempre più stretto, fino a divenire impraticabile.

L'origine della parte inferiore di questa cavità, è legata ad una spaccatura che l'AMIGHETTI (1897) pensa sia contemporanea a quelle che formano le numerose grotte di Sclés (Castro).

Sopra la spaccatura si sono accatastati altri grossi massi, che hanno delimitato i vani d'accesso.



LAGA NEL CONVENTO DEI FRATI (LOVERE)

long 2° 23' 12" }
 lat 45° 48' 39" }

RILIEVO : SCOSSIROLI R. (1940)

La presente spaccatura divide un conglomerato composto dagli elementi più eterogenei e di grosse dimensioni; infatti vi si trovano cementati massi di granito reso friabilissimo, arenarie, scisti, ecc..

Riguardo alla possibilità di vita della speleofauna, la grotta si può dividere in due zone, comprendendo in una la parte inferiore della cavità, nella quale le ricerche esperite non hanno fruttato nessun reperto, ed assegnando all'altra il pozzo di entrata e la prima cavernetta che sono molto più favorevoli a causa del deposito lemmico giacente».

Attualmente la cavità risulta intasata quasi totalmente da rifiuti solidi-marcescenti che non ne permettono la visita.

Laga di Villa Nichetti N° 1497 Lo-Bg

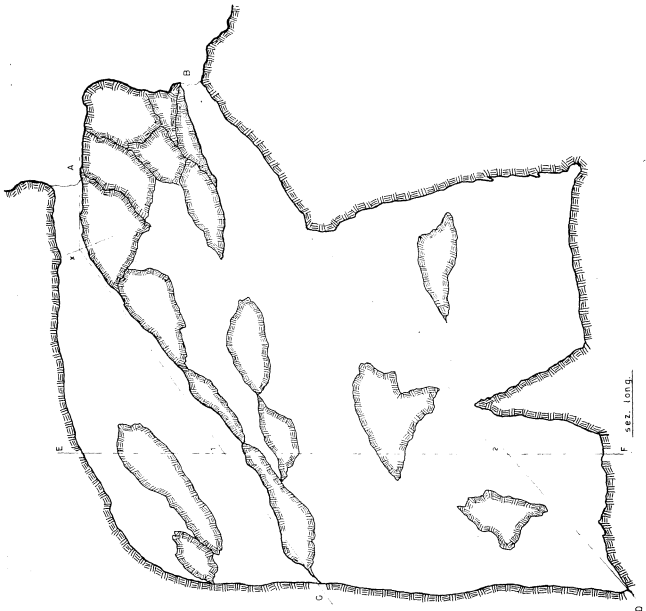
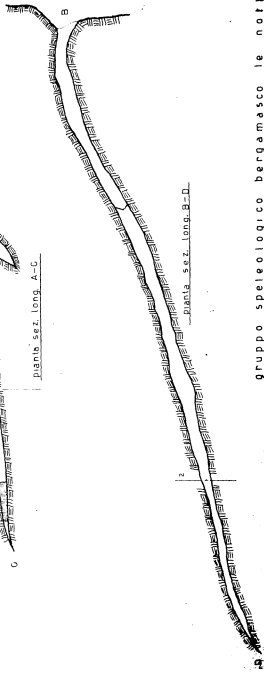
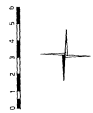
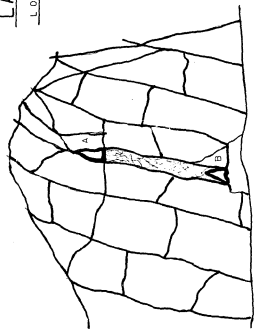
Com.: Lovere; *Loc.:* Villa Nichetti (Colombera).
Tavoletta: I.G.M. 33 III NO Lovere, Ediz. 1970.
Long.: 9°23'19"; *Lat.:* 45°48'24"; *Quota:* m 300 s.l.m.
Svil. Spaziale (reale): m 28 + 26; *Andamento:* verticale, obliquo.
Terr. Geologico: Conglomerato Fluvio-Glaciale.
Rilievo: G.S. Bergamasco «Le Nottole».

Grotta Ville Rosse N° 3663 Lo-Bg

Com.: Lovere; *Loc.:* Ville Rosse (Colombera).
Tavoletta: I.G.M. 34 III NO Lovere, Ediz. 1970.
Long.: 2°23'12", W; *Lat.:* 45°48'26"; *Quota:* m 305 s.l.m.

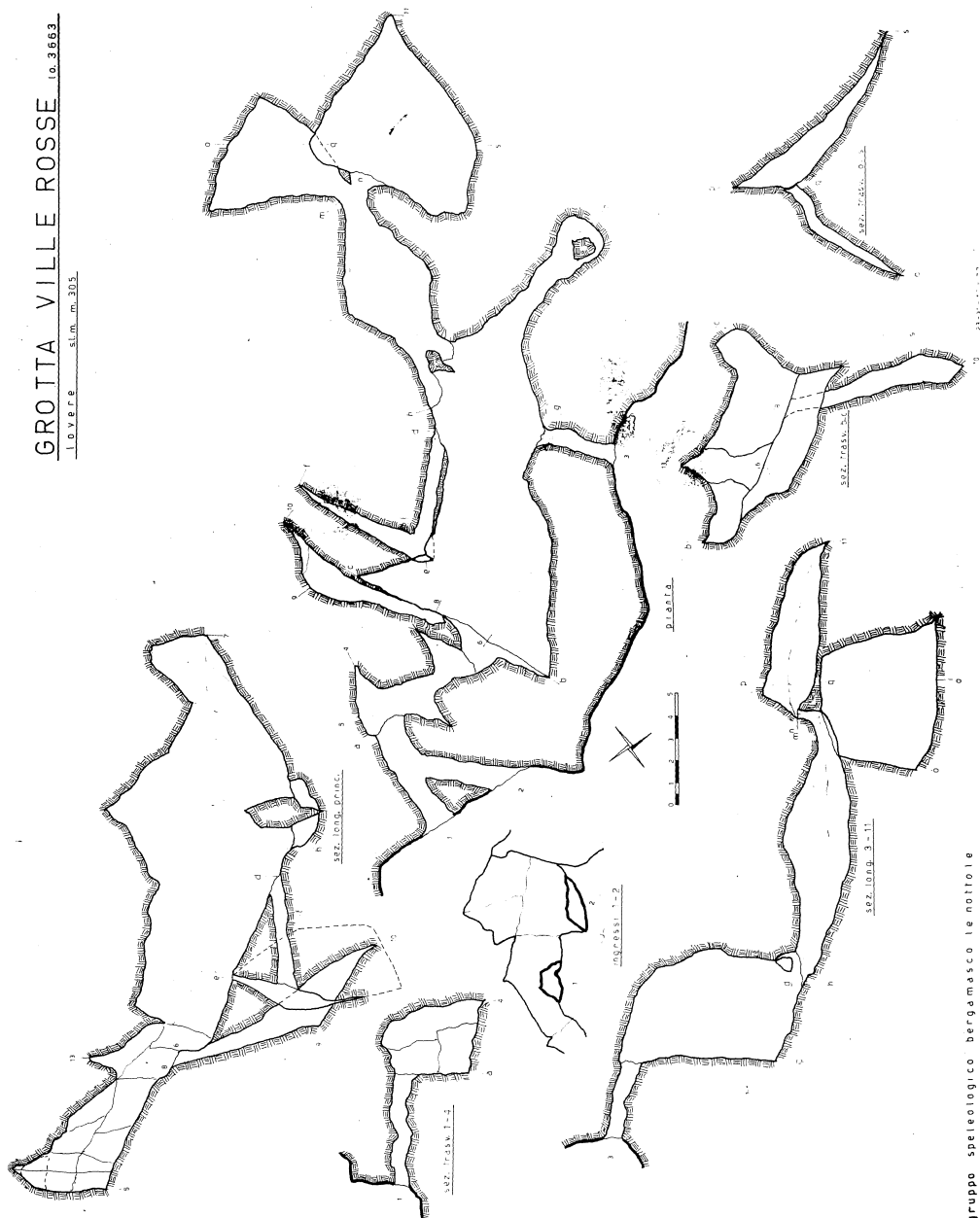
LAGA di VILLA NICHETTI L.O. 1497

LOVERE 43 m. m. 300



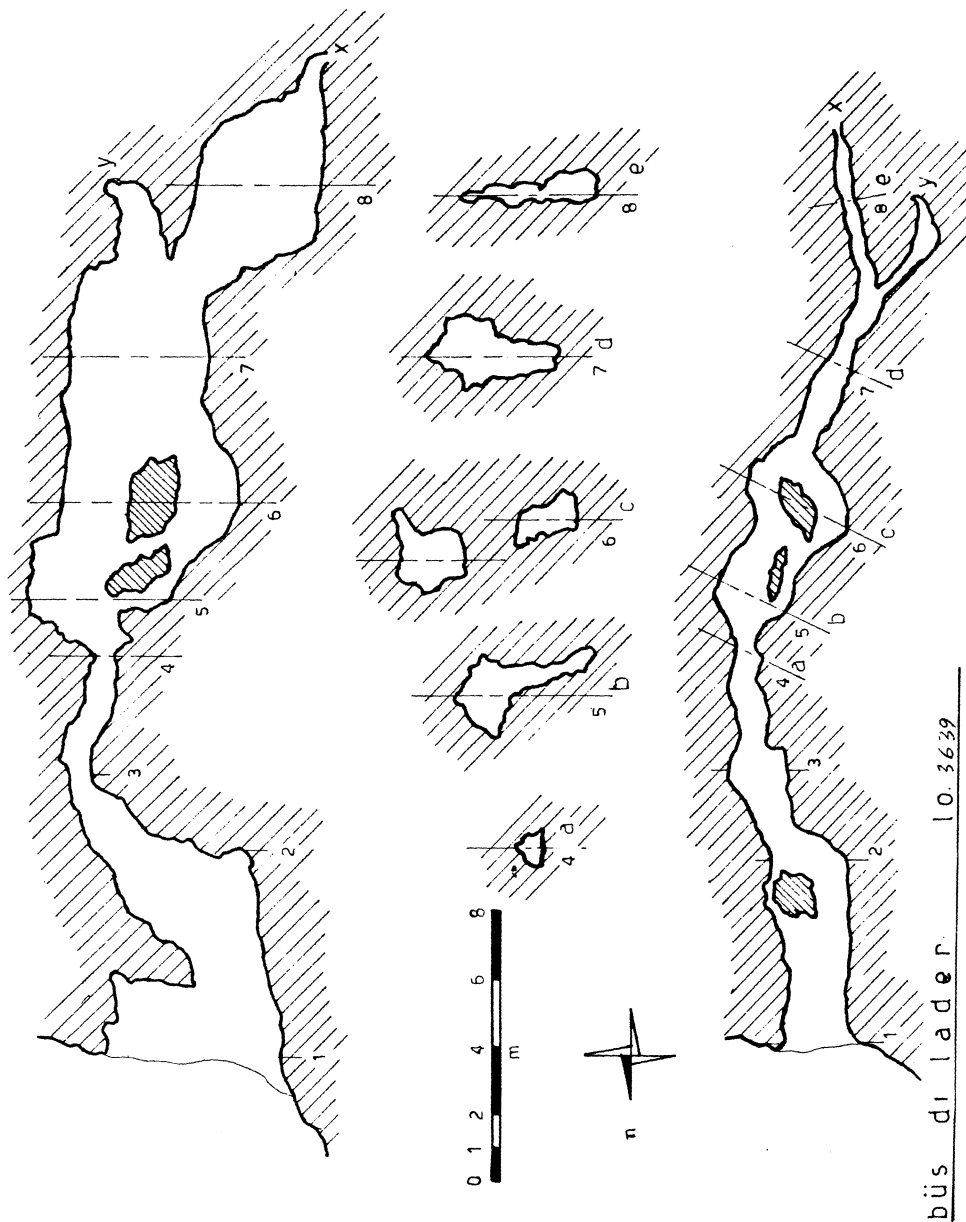
FILEN. INC. EPISIO 24-10-77

gruppo speleologico bergamasco le nottate



gruppo speleologico bergamasco le nottole

Sviluppo compl. proiez.: m 37; spaziale: m 101.
 Terr. Geologico: Conglomerato Fluvio-Glaciale.
 Andamento: complesso, discendente.
 Rilievo: G.S. Bergamasco «Le Nottole».



büs di lader. lo. 3639

lovere 17-4-77

n.l. franco frigeni dis. luca dell'olio-g. beattisini

gruppo speleologico bergamasco le nottoli

Büs di Lader N° 3639 Lo-Bg

Com.: Lovere; Loc.: San Maurizio.

Tavoletta: I.G.M. 34 III NO Lovere, Ediz. 1975.

Long.: 2°23'15" W; Lat.: 45°48'40"; Quota: m 289 s.l.m.

Sviluppo compless. proiez.: m 30; spaziale: m 38,50.

Terr. Geologico: Conglomerato Fluvio-Glaciale.

Andamento: obliquo, ascendente.

Rilievo: G.S. Bergamasco «Le Nottole».

Si ringraziano:

Il Gruppo Speleologico Bergamasco «Le Nottole» di Bergamo per aver consentito la pubblicazione di alcuni loro rilievi.

Il signor Trivella Giovanni per l'aiuto tipografico di cartografia.

La commissione Speleologica della sezione del CAI di Lovere per l'assistenza durante la fase esplorativa.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEGRETTI C., 1933 - *Variabilità della terminologia Speleologica in Provincia di Brescia*. «Commentari dell'Ateneo di Brescia», Brescia.
- AMIGHETTI A., 1896 - *Una Gemma Subalpina*. Filippi, Lovere.
- AMIGHETTI A., 1900 - *Il Fenomeno Carsico nel lago d'Iseo*. Riv. Fis. Mat. Sc. Nat., Pavia.
- BERTOLANI M., 1975 - *Aspetti del fenomeno carsico nei gessi*. Atti Sem. Spel., Le Grotte d'Italia, S. IV (1973), pp. 199-214, Bologna.
- CASATI P., 1968 - *Alcune osservazioni sul bacino lacustre pleistocenico di Pianico (Lombardia)*. Rend. Ist. Lomb. Sc. Lett. Classe A, vol. 102, Milano.
- CASTANY G., 1967 - *Traité pratique des eaux souterraines*. Dunod, Paris, p. 661.
- D'AMBROSI C. e FORTI F., 1968 - *Prime osservazioni discriminatorie tra fenomeni carsici e paracarsici nella regione Friuli-Venezia Giulia*. Le Grotte d'Italia, s. 4, vol. 1, (1967) Castellana Grotte (Bari).
- FORTI F., 1978 - *Problemi di incarsimento delle rocce dolomitiche*. Atti IV Congr. Reg. Spel. Trentino-Alto Adige, Lavis.
- NANGERONI G., 1958 - *Appunti di Geomorfologia sul Monte Clemo e dintorni*. Natura, Milano.
- NANGERONI G., 1963 - *Il fenomeno carsico sul territorio del lago d'Iseo*. Scritti geografici in onore di C. Colamònico, Napoli.
- SALMOIRAGHI F., 1892 - *Formazioni interglaciali allo sbocco della Val Borlezza*. Red. Ist. Lomb. di Sc. e Lett., Serie N, vol. XXX, Milano.
- SCOSSIROLI R., 1942 - *Prime notizie su grotte bergamasche della regione Sebina*. L'Universo, Febbraio, Firenze.
- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 1971 - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia; Foglio n° 34 Breno*. Istituto Poligrafico dello Stato.

Indirizzo degli Autori:

ROSARIO ABBATE, via Dionigi Castelli 24 - 24065 LOVERE (Bergamo)

ROBERTO ZIGLIOLI, via Trobiolo 5 - PISOGNE (Brescia)