

UNA CARTA GEOLOGICA DI DETTAGLIO DEI GESSI DI MONTE MAURO

BALDO SANSAVINI¹, STEFANO LUGLI², MATTEO REGHIZZI³

Riassunto

Il rilevamento geologico di grande dettaglio delle aree poco indagate in passato attorno a Monte Mauro ha permesso di evidenziare alcuni nuovi aspetti non noti in precedenza, in particolare la presenza di:

- 1) numerosi corpi carbonatici intercalati ai gessi nella parte alta della successione; la loro giacitura sembra influenzare lo sviluppo delle cavità, in particolare nelle aree dove questa è sub-verticale;
- 2) tutti i 16 cicli gessosi nelle grandi scaglie descritte in letteratura;
- 3) spezzoni di successione pre-evaporitica in continuità con gli strati basali di selenite a est di Monte Mauro;
- 4) blocchi giustapposti di dimensioni inferiori a 100 m di lato a giacitura caotica a nord-ovest di Monte Mauro.

Le caratteristiche descritte appaiono compatibili con la messa in posto dei blocchi e delle scaglie di Monte Mauro ad opera di processi gravitativi di età messiniana.

Parole chiave: processi gravitativi, carta geologica, Messiniano.

Abstract

The detailed geological survey of the areas around Mt. Mauro (Messinian gypsum outcrop of the Vena del Gesso romagnola, Northern Italy), which relatively less investigated in the past, has allowed to highlight some new aspects not previously known, such as the presence of:

- 1) *several carbonate layers intercalated into the gypsum strata in the upper part of the succession; their arrangement seems to influence the development of the cavities, particularly in areas where their orientation is sub-vertical;*
- 2) *all the 16 gypsum cycles in the large blocks described in the literature;*
- 3) *segments of the pre-evaporitic succession in continuity with the basal selenite strata to the East of Mt. Mauro;*
- 4) *the presence chaotic, juxtaposed blocks of gypsum, less than 100 m in size, to the North-West of Mt. Mauro.*

These characteristics are compatible with an origin of the Mt. Mauro blocks by gravitational processes during the Messinian

Keywords: *Gravitational Processes, Geological Map, Messinian.*

Monte Mauro è una località chiave per comprendere i complessi eventi geologici che hanno formato la Vena del Gesso. Il significato geologico di questa zona è talmente importante che può essere preso a modello per interpretare la storia della crisi di salinità an-

che in altre aree del bacino del Mediterraneo (ROVERI *et alii* 2003; ROVERI *et alii* 2008; LUGLI *et alii* 2010; si veda REGHIZZI *et alii* in questo volume per una sintesi delle ipotesi).

Fino ad oggi sono stati pubblicati esclusivamente rilievi geologici schematici di tale set-

¹ Speleo GAM Mezzano / Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna

² Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Via Campi 103, 41125 Modena (MO) - stefano.lugli@unimore.it

³ Università di Parma, Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale, Unità Scienze della Terra, Parco Area delle Scienze 157/A, 43124 Parma (PR) - matteo.reghezzi@studenti.unipr.it

tore (MARABINI, VAI 1985; ROVERI *et alii* 2003; MONTANARI *et alii* 2007; MARABINI, VAI 2010).

Questo lavoro presenta il risultato del rilevamento geologico di estremo dettaglio effettuato da Baldo Sansavini nella zona del complesso di Monte Mauro.

Per realizzare la carta sono stati adottati i principi stratigrafici riconosciuti per i Gessi Inferiori in altre aree del bacino del Mediterraneo. Sappiamo infatti che i primi due cicli della successione sono normalmente i più sottili e sono gli unici interamente costituiti dalla *facies* a selenite gigante. Nonostante questi due cicli raramente raggiungano spessori superiori ai 4 metri ciascuno, nell'area cartografata lo spessore del secondo banco raggiunge 11 metri, con singoli cristalli verticali che possono raggiungere lunghezze forse superiori a 4 metri (LUGLI in questo volume). I due banchi basali non sono sempre presenti. I tre cicli successivi (terzo, quarto e quinto) sono invece i più spessi di tutta la successione e presentano frequentemente spessori individuali fino a 30 metri. Questi banchi sono per la maggior parte costituiti da selenite massiva e, in minor parte, da selenite bandata. Infine, i cicli della parte alta della successione (dal sesto al sedicesimo), oltre a possedere spessori via via minori (15 metri in media), sono caratterizzati dalla presenza di selenite ramificata. La comparsa di questa *facies* a partire dal sesto ciclo costituisce probabilmente il più importante indicatore stratigrafico ed è risultata fondamentale per la correlazione stratigrafica delle successioni dei Gessi Primari Inferiori di tutto il Mediterraneo (LUGLI *et alii* 2010). Altro criterio fondamentale per la compilazione della carta è quello della "regola di Mottura" che permette di verificare la polarità degli strati di gesso, dato che i cristalli di selenite si sono accresciuti sempre con la punta verso il basso, anche quando vanno a formare i rami della selenite ramificata e si accrescono lateralmente (LUGLI *et alii* 2010).

Le attività di rilevamento, condotte nel corso degli ultimi due anni, si sono basate sulla raccolta dei dati sulle giaciture dei singoli banchi di gesso, riportati nella carta lungo tutta la loro estensione affiorante.

Utilizzando i criteri descritti è stato possibile definire la numerazione progressiva dei cicli nella maggior parte dei casi fornendo un contributo fondamentale per svelare la complessa architettura della struttura di Monte Mauro.

I risultati ottenuti sono stati riportati in una carta geologico-tematica in scala 1:5000, dove sono state evidenziate le varie porzioni di successione riconosciute, separate da discontinuità assimilabili a faglie, con indicate le giaciture dei singoli banchi di gesso. È stata adottata una distinzione grafica per evidenziare i principali indicatori stratigrafici utili ai fini del riconoscimento dei cicli, quali l'identificazione dei due cicli basali, localmente definiti "sottobanchi" (più sottili, ma con i cristalli più grandi: vedi LUGLI in questo volume) e dei banchi caratterizzati dalla presenza di selenite ramificata (a partire dal sesto ciclo in su). Sono poi stati cartografati i corpi carbonatici (calcari) intercalati ai gessi principalmente nella parte alta della successione e le porzioni affioranti di altre unità geologiche, come i calcari a *Lucina*, che appartengono alla parte alta della successione pre-evaporitica. Sono state riportate anche le proiezioni orizzontali delle principali cavità ipogee presenti nell'area di studio.

Nella zona a nord-est di Monte Mauro, la scarpata principale della Vena del Gesso mette in luce la tipica sezione che si ripete con tre spezzoni identici a partire dagli strati basali. Si tratta quindi di almeno tre ripetizioni della successione originaria nelle tre scaglie individuate da MARABINI, VAI (1985). Utilizzando i criteri stratigrafici descritti è stato possibile evidenziare per la prima volta che qui sono presenti tutti i 16 banchi gessosi della successione evaporitica, caratteristica che rende questa zona, insieme alla sezione di Monte Tondo, la più completa dell'intero Mediterraneo.

Il rilevamento di estremo dettaglio ha permesso di evidenziare alcuni aspetti importanti che i rilievi schematici fino ad oggi pubblicati non avevano delineato.

Il primo risultato ottenuto è stato quello di evidenziare per la prima volta il notevole sviluppo di corpi carbonatici intercalati agli strati gessosi nella parte alta della successione. Alcuni di questi strati raggiungono spessori superiori a 8 metri. La presenza di spessi corpi carbonatici rappresenta un fattore in grado di influenzare lo sviluppo delle cavità carsiche e delle forre della Vena. Quando gli strati carbonatici presentano giaciture verticali, essi agiscono da vere e proprie barriere naturali, creando pozze di acqua relativamente stagnante immediatamente a monte. Questo tipo di barriera strutturale generata dagli strati calcarei in giacitu-

ra sub-verticale è ben osservabile nella forra del Rio Basino.

Altro risultato importante riguarda la scoperta di numerosi blocchi gessosi sradicati di piccole dimensioni. Osservando la carta geologica, oltre alle tre grandi scaglie parzialmente accavallate descritte nella letteratura, si possono notare nel settore nord-occidentale numerosi segmenti di successione a giacitura diversa giustapposti nell'arco di poche centinaia di metri. Questa zona è in gran parte coperta da vegetazione e solo affioramenti di scala ridotta sono visibili e rilevabili. È probabilmente questo il motivo per cui la zona non è ben rappresentata nelle carte geologiche pubblicate fino ad oggi. La comprensione della geologia di questa parte dell'area indagata risulta di estremo interesse, perché pressoché non frequentata dai geologi in passato: nessuno sembra essersi avventurato qui per tentare di eseguire un rilievo geologico di dettaglio.

Nonostante nella gran parte dei casi non sia possibile osservare i contatti diretti tra queste aree a diversa giacitura, sempre a causa della copertura della vegetazione, le numerose variazioni di giacitura degli strati gessosi nello spazio di poche centinaia di metri evidenziano la presenza di blocchi sradicati giustapposti di dimensioni inferiori ai 200-300 metri. La loro disposizione appare del tutto casuale, senza orientazioni preferenziali, in un generale andamento di tipo caotico.

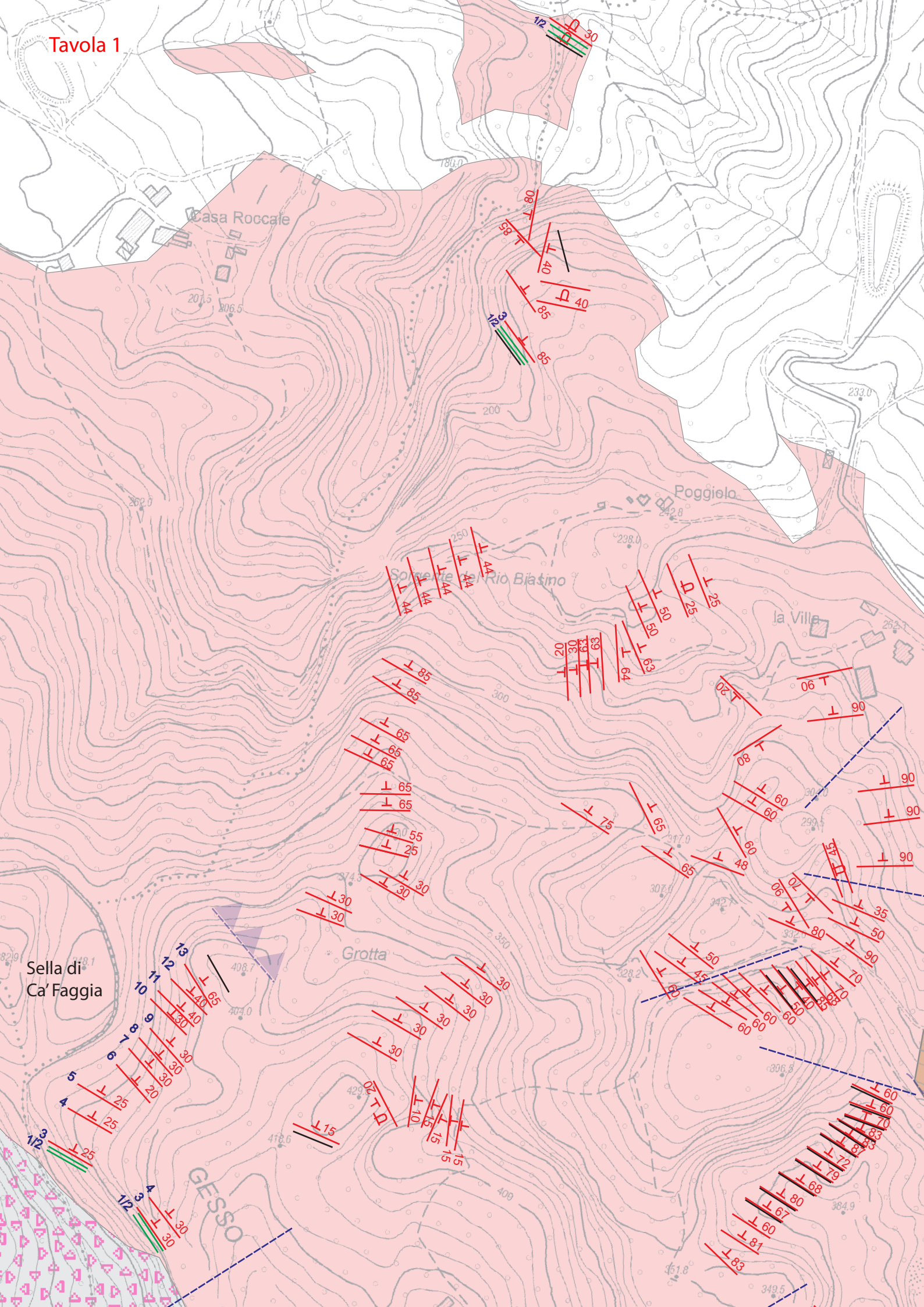
Queste caratteristiche sono ancora più esasperate all'estremità della forra del Rio Basino, dove sono stati rilevati anche strati rovesciati che immergono verso sud con una inclinazione di 30°. Gli strati rovesciati non sono collegati ad una semplice struttura plicativa. Non è qui presente una piega, dato che nell'immediato intorno le giaciture rilevate si discostano notevolmente tra di loro senza un *trend* riconoscibile. La semplice o complessa dissezione da parte di faglie di qualunque tipo può essere ancora una volta esclusa per lo stesso motivo. Si tratta quindi di blocchi giustapposti di dimensioni ancora inferiori, che non raggiungono 100 metri di lato. Le caratteristiche del pendio di questo versante della Vena del Gesso, caratterizzato da inclinazione relativamente ridotta, permettono di escludere anche che i blocchi rappresentino il frutto di una struttura gravitativa di età recente, come una frana a blocchi. La carta evidenzia invece un ammasso caotico generato probabilmente nello stes-

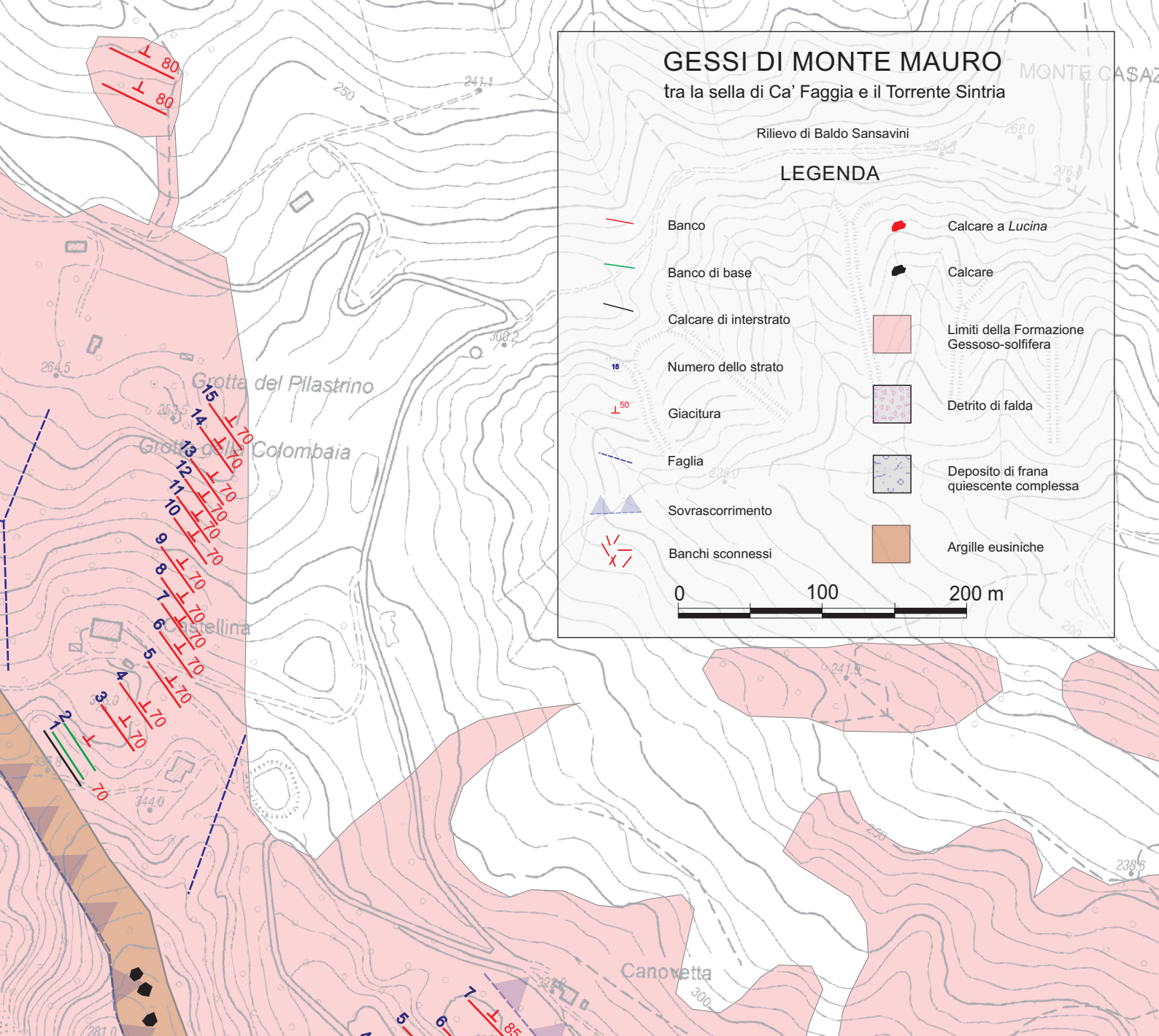
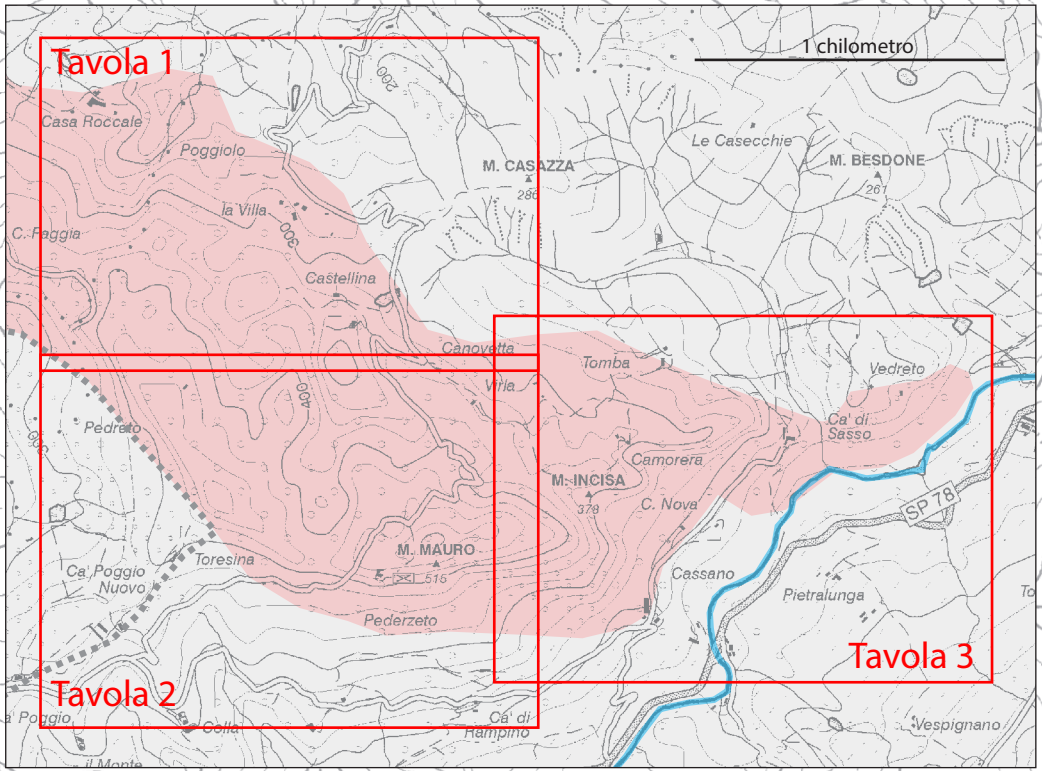
so momento della messa in posto delle grandi scaglie parzialmente accavallate di Monte Mauro a causa di fenomeni gravitativi di età messiniana, e quindi avvenuti non appena terminata la deposizione dei 16 cicli gessosi. Alcuni di questi blocchi disarticolati presentano anche parte della successione pre-evaporitica compresi ammassi irregolari di calcari a *Lucina*, come nella estrema zona orientale della carta.

La situazione ricostruita è rappresentata da una organizzazione caotica a blocchi contigui in parte ruotati. Risulta evidente che la disposizione dei grandi blocchi non possa essere legata alla semplice deformazione tettonica ipotizzata da MARABINI, VAI 1985. Viceversa, l'aspetto di accatastamento caotico che si riconosce osservando la carta risulta pienamente compatibile con la messa in posto dei blocchi ad opera di processi gravitativi, come ipotizzato da ROVERI *et alii* 2003 e ROVERI *et alii* 2008. Questi accatastamenti di carattere gravitativo producono localmente fenomeni di accavallamento che appaiono del tutto simili a quelli prodotti dei sovrascorrimenti di natura tettonica. Sono però distinguibili da questi per la scarsa continuità laterale, che si limita alla sola estensione del blocco, e per il fatto che non coinvolgono le formazioni geologiche sottostanti la Vena.

La carta permette anche di apprezzare quali siano i rapporti tra lo sviluppo delle cavità e la situazione strutturale dei blocchi gessosi. A grande scala si può osservare come lo sviluppo planimetrico delle cavità segua quello delle discontinuità lungo le quali i blocchi sono giustapposti, dato che esse rappresentano le vie preferenziali di ingresso delle acque all'interno della formazione gessosa. Non solo i *trend* principali, con i blocchi più grandi, ma anche quelli legati alla giustapposizione dei blocchi minori inducono una maggiore sinuosità nello sviluppo delle cavità, che non sarebbe giustificata esclusivamente dalla presenza di semplici fratture o faglie. In conclusione, anche lo sviluppo planimetrico delle cavità sembra rappresentare un elemento a supporto della ipotesi gravitativa e non tettonica della giacitura delle scaglie della Vena del Gesso.

Tavola 1





GESSI DI MONTE MAURO

tra la sella di Ca' Faggia e il Torrente Sintria

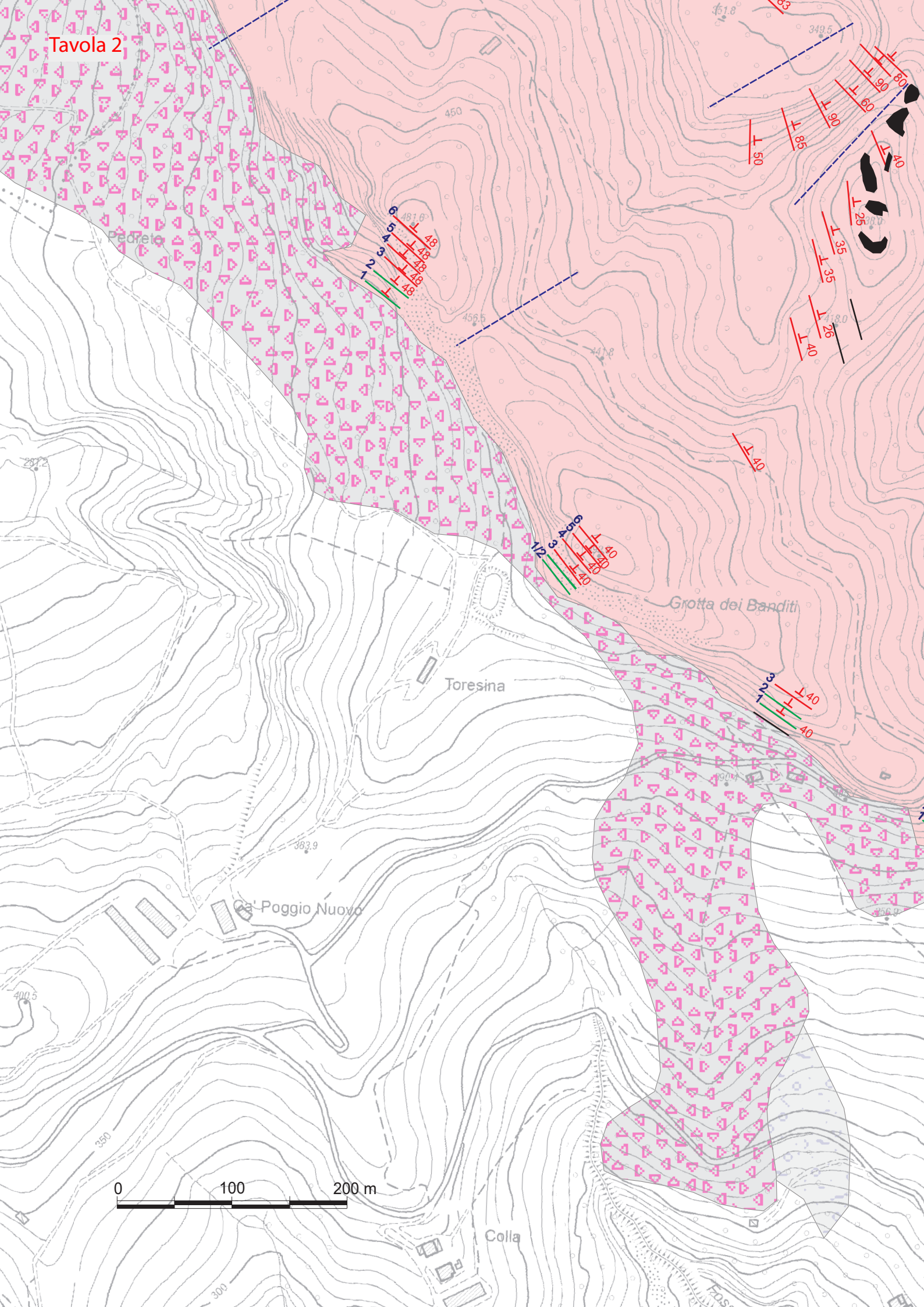
Rilievo di Baldo Sansavini

LEGENDA

- | | | | |
|--|------------------------|--|---|
| | Banco | | Calcare a Lucina |
| | Banco di base | | Calcare |
| | Calcare di interstrato | | Limiti della Formazione Gessoso-solfifera |
| | Numero dello strato | | Detrito di falda |
| | Giacitura | | Deposito di frana quiescente complessa |
| | Faglia | | Argille eusiniche |
| | Sovrascorrimto | | |
| | Banchi sconnessi | | |



Tavola 2



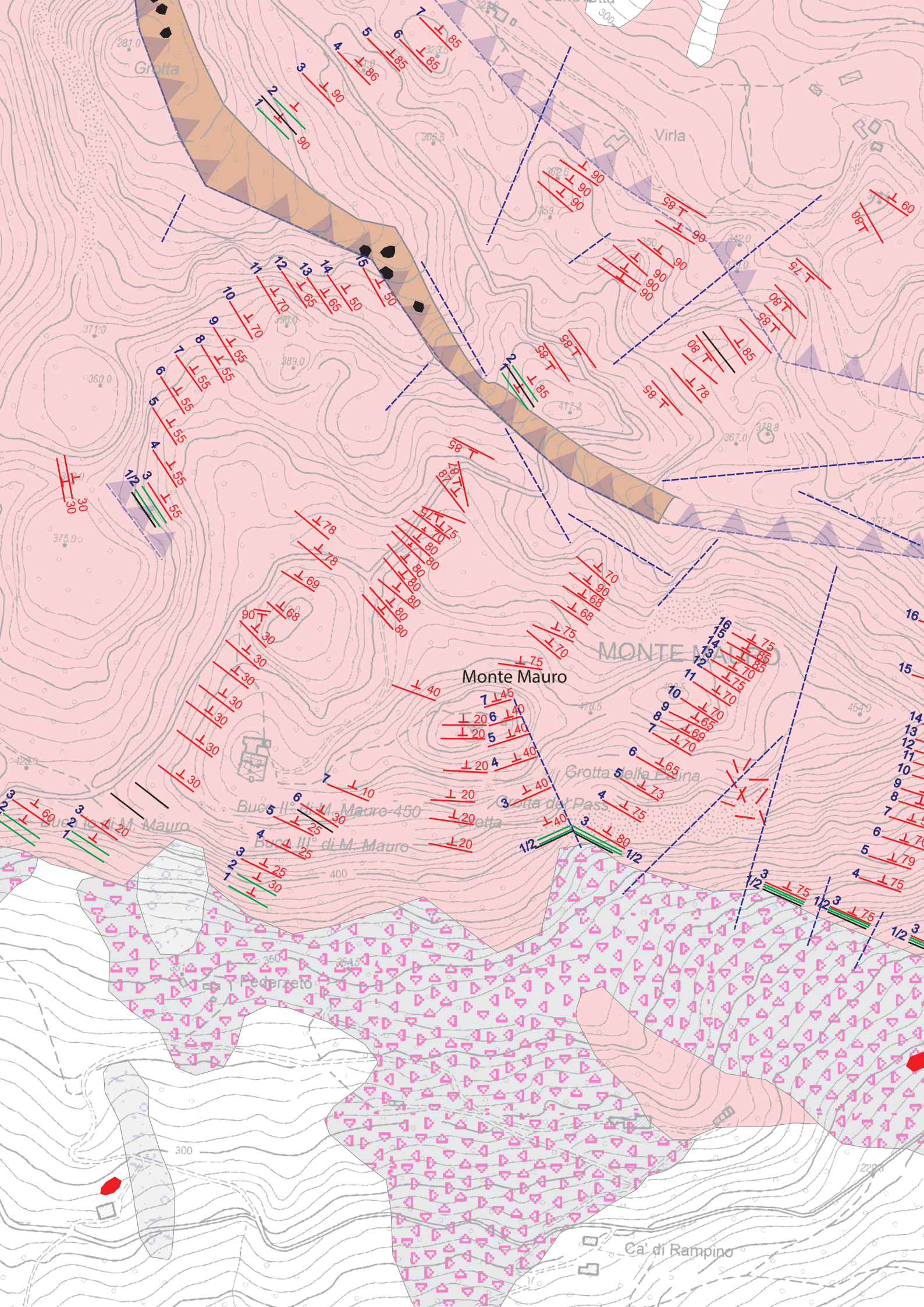
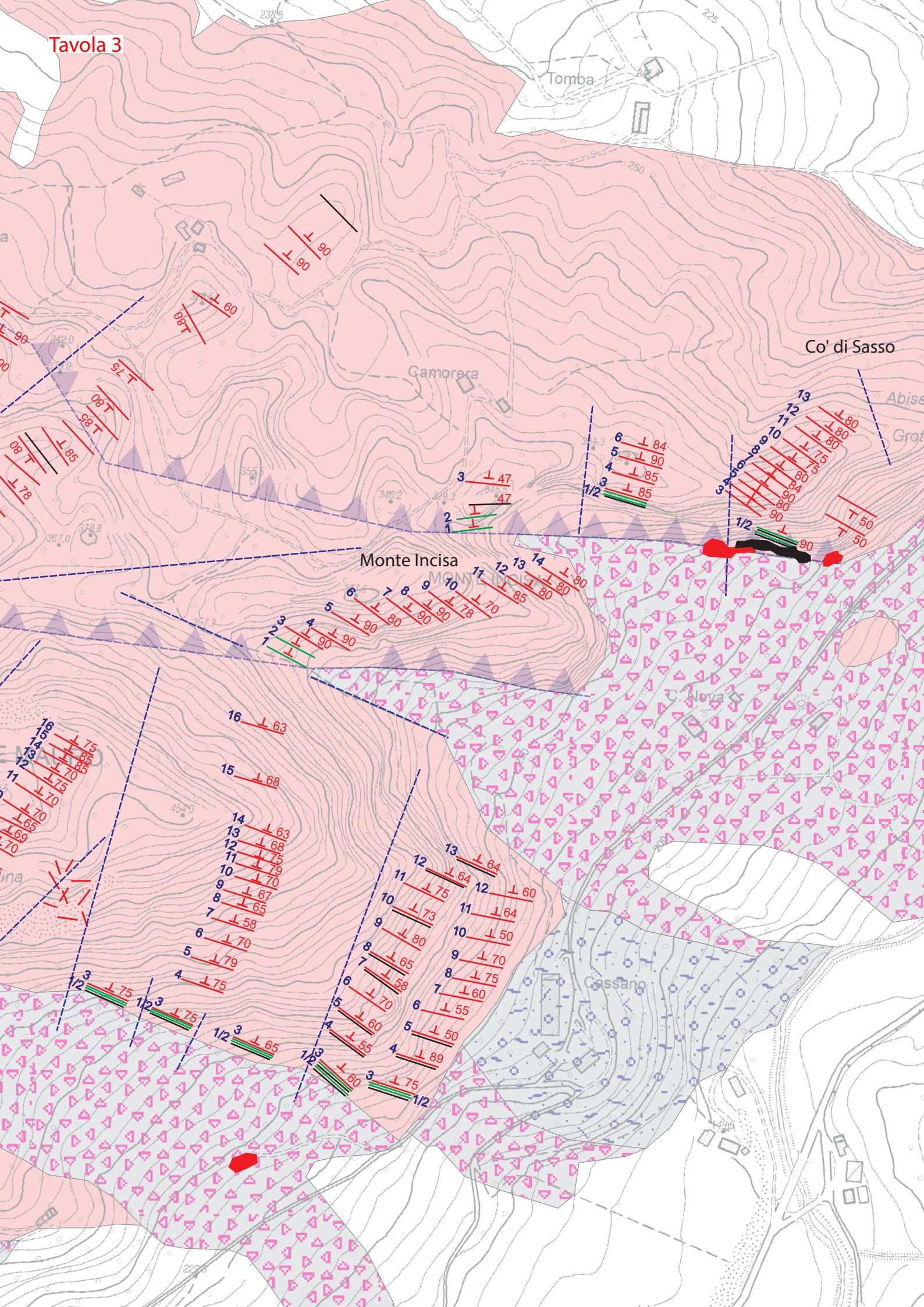
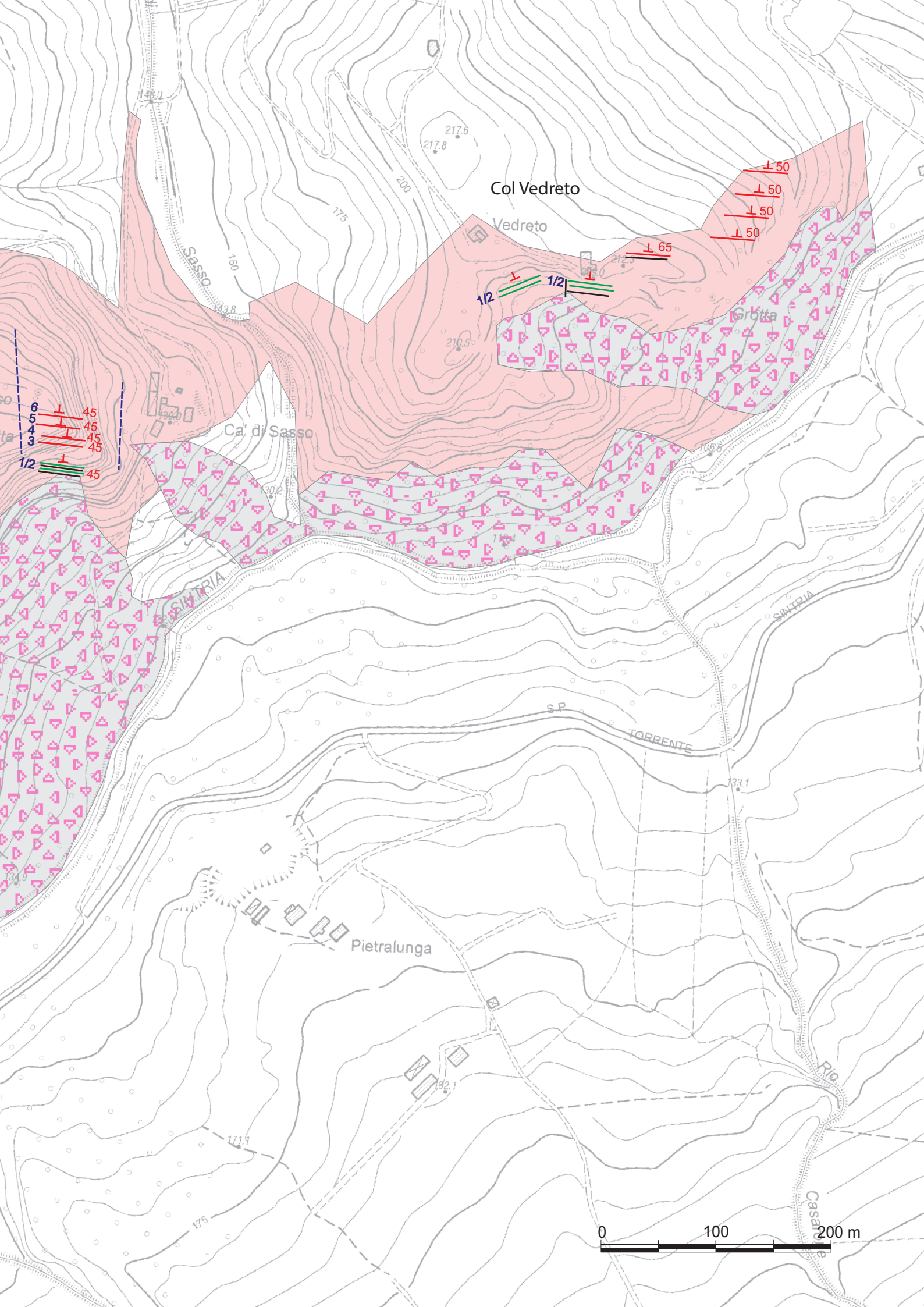


Tavola 3





Col Vedreto

Vedreto

Ca' di Sasso

Pietralunga

Grotta

SASSO

SANTRIA

S.P. TORRENTE

Rio Casar

0 100 200 m

- 6 45
- 5 45
- 4 45
- 3 45
- 1/2 45

1/2 1/2

50 50 50 50

65

217.6
217.8

210.5

302

331

321

171.7

175

138.2

175

200

130

133.8

130

130

130

130

130

130

130

130

130

130

Bibliografia

- S. LUGLI, V. MANZI, M. ROVERI, B.C. SCHREIBER 2010, *The Primary Lower Gypsum in the Mediterranean: A new facies interpretation for the first stage of the Messinian salinity crisis*, "Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology" 297, pp. 83-99.
- S. MARABINI, G.B. VAI 1985, *Analisi di facies e macrotettonica della Vena del Gesso in Romagna*, "Bollettino della Società Geologica Italiana" 104, pp. 21-42.
- S. MARABINI, G.B. VAI 2010, *Tettonica del Sistema Carsico Rio Stella-Rio Basino*, in P. FORTI, P. LUCCI (a cura di), *Il progetto Stella Basino*, (Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXIII), Bologna, pp. 85-94.
- D. MONTANARI, C. DEL VENTISETTE, M. BONINI, F. SANI 2007, *Passive-roof thrusting in the Messinian Vena del Gesso Basin (Northern Apennines, Italy): constraints from field data and analogue models*, "Geological Journal" 42, 5, pp. 455-476.
- M. ROVERI, V. MANZI, F. RICCI LUCCHI, S. ROGLEDI 2003, *Sedimentary and tectonic evolution of the Vena del Gesso Basin (Northern Apennines, Italy): implications for the onset of the Messinian salinity crisis*, "Geological Society of America Bulletin" 115, pp. 387-405.
- M. ROVERI, S. LUGLI, V. MANZI, R. GENNARI 2008, *Large-scale mass wasting processes in the Messinian Ciminna Basin (northern Sicily)*, "Geoacta" 7, pp. 45-62.