

Unione Europea
REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA
Assessorato delle Infrastrutture e della Mobilità
Dipartimento regionale Tecnico

Servizio 5
Espletamento di Servizi di Ingegneria di competenza Regionale
e/o per conto di Enti Locali
(per le provincie di Palermo, Caltanissetta, Agrigento, Trapani)

Comune di Polizzi Generosa
Intervento di ristrutturazione e riqualificazione dell'immobile di interesse storico artistico-monumentale
"Masseria Verbumcaudo"
PROGETTO ESECUTIVO

CUP: G39D22000010001

CIG:



Elaborati		Scala Disegno
R.05	Relazione specialistiche	1:100
	Relazione geologica	Rev. 00
Data Emissione	12/04/2023	
Visti e pareri		Tavola 7

PROGETTISTI

arch. Gaetano Colletti
arch. Gabriella Catarinicchia
arch. Vittorio Primo Falletta

CALCOLI STRUTTURALI

arch. Gaetano Colletti

Coordinatore per la sicurezza
arch. Vittorio Primo Falletta

IL R.U.P.
ing. Giuseppe Pirrello

Progetto per la ristrutturazione dei fabbricati della masseria
Verbumcaudo in concessione alla Cooperativa Agricola
Sociale VERBUMCAUDO in Catasto al Foglio di mappa n°
69, particelle n° 19, ricadente nella Zona “E” Verde Agricolo
del Vigente P.R.G.C. di Polizzi Generosa (PA),

RELAZIONE GEOLOGICA

Committente
Società Cooperativa Verbumcaudo



Firmato digitalmente da:

RUFFINO SALVATORE

Firmato il 05/12/2020 15:57

Seriale Certificato: 165816130968055944556910212413785994361

Valido dal 24/04/2020 al 24/04/2023

ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

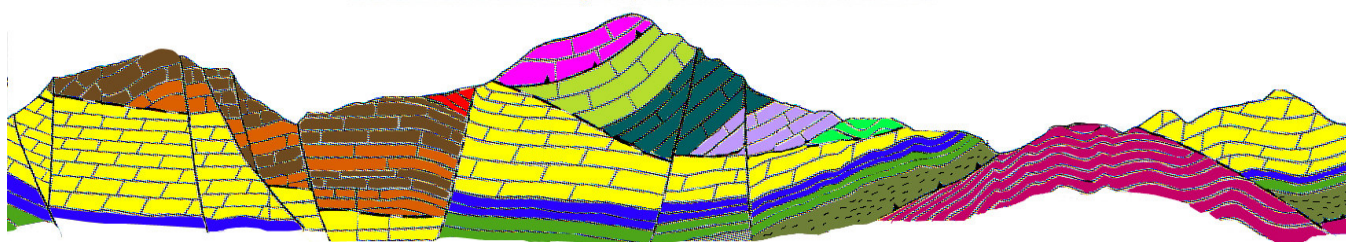
Redattore
dott. geol.
Salvatore Ruffino.
Sez. “A” N° 2915



Indice Allegati

- ❑ Stralcio del foglio di mappa catastale con ubicazione delle opere scala 1:2000
- ❑ Corografia scala 1:20.000
- ❑ Carta geologica a scala 1:25.000 (da rilievo scala 1:10.000)
- ❑ Carta idrogeologica scala 1:25.000 (da rilievo scala 1:10.000)
- ❑ Stralcio del P.A.I.(Ridotto in scala 1:20.000)

Sezioni geologico tecniche del fabbricato scala 1:200 e 1:300



Dott. Geologo Salvatore Ruffino, via P. Mattarella 11 Vallelunga Pratameno (CL) 93010 e-mail
s.ruffino1@virgilio.it pec. ruffinogeo@pec.it

1) Premessa

Su incarico della SOCIETA' COOPERATIVA AGRICOLA VERBUMCAUDO lo scrivente Dottor Geologo Salvatore Ruffino, iscritto all'Albo Regionale dei Geologi di Sicilia alla sezione "A" al n° 2915, redige la seguente relazione geologica inerente il progetto di restauro e ristrutturazione dei fabbricati della masseria Verbumcaudo attualmente in concessione all'omonima cooperativa. Tali fabbricati una volta restaurati saranno destinate ad attività connesse all'agricoltura e saranno realizzati laboratori per l'inserimento socio-lavorativo e attività didattiche. I fabbricati oggetto delle future opere di restauro sono distinte in Catasto al Foglio di mappa n° 69, particelle n° 19; Il territorio dell'intero feudo ricadente nella Zona "E" Verde Agricolo del Vigente P.R.G.C. di Polizzi Generosa (PA).

Lo scrivente in precedenza ha redatto un'altra relazione geologica per la realizzazione di un idoneo sistema fognario che verrà realizzato prima dell'esecuzione dei suddetti lavori

L'area in studio risulta cartografata nella zona ricadente nella C.T.R. N° 621110 621070 di cui stralcio è allegato alla presente relazione (vedi corografia allegata in calce)

Lo studio è articolato attraverso le seguenti fasi:

- Rilevamento geomorfologico
- Rilevamento geologico
- Rilevamento idrogeologico
- Elaborazione dei dati e valutazione dell'idoneità delle attuali fondazioni

Sono allegati alla presente relazione i seguenti allegati:

- ❑ Stralcio del foglio di mappa catastale con ubicazione delle opere scala 1:2000
- ❑ Corografia scala 1:20.000
- ❑ Carta geologica a scala 1:25.000 (da rilievo scala 1:10.000)
- ❑ Carta idrogeologica scala 1:25.000 (da rilievo scala 1:10.000)
- ❑ Stralcio del P.A.I.(Ridotto in scala 1:20.000)
- ❑ Sezione geologico tecniche del fabbricato scala 1:200 e 1:300

2) Caratteristiche geomorfologiche dell'area in studio

L'area in concessione alla Cooperativa Verbumcaudo è ubicata nella contrada Verbumcaudo a N.E. dell'abitato di Vallelunga Pratameno e ricade nella C.T.R. 621070 e 621110. nel territorio del comune di Polizzi Generosa.

L'insediamento agricolo in questione è facilmente raggiungibile dal Comune di Vallelunga Pratameno percorrendo la SP(CL) n. 22, incrociando la SP n° 64 (PA) e percorrendola per circa Km 3, fino ad incrociare la Masseria di Verbumcaudo. In figura 2.1 è possibile osservare una foto aerea con la suddetta descrizione al raggiungimento del luogo.



Fig.2.1

I fabbricati della masseria Verbumcaudo sono innestati quasi in prossimità della linea di spartiacque tra il torrente Tavernola e il Torrente Verbumcaudo ambe due costituiscono degli immissari torrente Vicaretto.

Nel bacino del torrente Verbumcaudo ricadono la maggior parte dei terreni in concessione alla cooperativa.

Le case della masseria oltre che a ricadere in prossimità di una linea di spartiacque ricadono in prossimità del fianco di una nota sinclinale che immerge verso NE costituita dall'affioramento di sabbie ed arenarie poco cementate appartenenti alla facies arenacea della formazione Terravecchia.

La morfologia del rilievo ha indubbiamente un forte condizionamento geologico-strutturale ma è anche influenzata dalla natura dei litotipi affioranti che imprimono al rilievo una evidenziata stabilità geomorfologica ed idrogeologica. Sotto questo punto

vista anche la cartografia P.A.I. (allegata alla presente) evidenzia che l'area è scevra da forme significative di dissesto.

Dall'osservazioni dei luoghi appare manifesta che gli affioramenti arenacei sono soggetti a forme di erosione eolica diffusa che producono piccole cavità definite Tafoni; rimane dubbia che alcune di queste cavità siano di una possibile origine antropica.

Per quanto concerne le acque di ruscellamento del torrente Verbumcaudo è possibile asserire che esse scorrono su un bacino a morfologia dendritica poco sviluppato.

La gerarchizzazione di tale corso d'acqua è quindi fortemente influenzata dal forte controllo geologico strutturale. Come detto in precedenza, la zona è caratterizzata da una struttura sinclinalica già rilevata a scala 1:50.000 mentre nella parte Nord (e montana del bacino) affiorano con un contatto stratigrafico tettonico dei terreni appartenenti alla facies pelitica del Flysch Numidico di età Miocenica-Oligocenica.

Sotto queste condizioni è possibile sostenere che il torrente Verbumcaudo è innestato su un bacino divisibile in due parti: la parte settentrionale innestata su litologie argillose più erodibili, mentre la parte meridionale su litologie sabbiose più resistenti. Quindi è facilmente rilevabile che il torrente in vicinanza dell'immissione al torrente Tavernola impianta un'ampia pianura alluvionale poco acclive.

In conclusione si sostiene che i terreni della masseria Verbumcaudo ricado su una porzione di rilievo stabile e che fermo restante alcune forme erosive di prevalente natura eolica non si osservano forme di dissesto significative.

3) Caratteristiche geologiche

Il territorio della masseria Verbumcaudo è innestato quasi interamente su litologie appartenenti alla formazione Terravecchia di età Tortoniano medio superiore.

La suddetta formazione è costituita da una successione terrigena con brusche variazioni laterali di facies che testimoniano come il bacino di sedimentazione di tale litologia fosse molto articolato.

Lo spessore di tale formazione è molto variabile e può raggiungere spessori variabili tra i 300 e i 1200m. Il limite inferiore è generalmente una discordanza regionale con limiti di troncatura erosiva su un sub-strato generalmente rappresentato dalla formazione Castellana, Flysch Numidico o unità Sicilidi.

L'ambiente di sedimentazione della formazione è molto eterogeneo si passa infatti da depositi fluvio-deltizzi a depositi di piattaforma aperta.

I depositi che caratterizzano tale formazione sono molto differenti da un punto di vista granulometrico e permettono la suddivisione della formazione in tre unità di rango inferiore; dal basso verso l'alto è possibile distinguere infatti un membro conglomeratico, un membro sabbioso e uno pelitico argilloso.

Il membro conglomeratico ad elementi eterometrici e poligenici è costituito da ciottoli di dimensioni max. 40cm generalmente smussati ma con indice di sfericità variabile in una matrice sabbiosa medio fine. I ciottoli della formazione provengono dallo smantellamento di unità come il Flysch Numidico le unità Imeresi e Sicilidi e i complessi cristallini Peloritani e Sardi. All'interno di tali conglomerati spesso si trovano intercalazioni sabbiose e siltose con presenza di faune dulcicole e salmastre. Il passaggio successivo al membro sabbioso avviene tramite una superficie di discordanza in maniera brusca.

La facies sabbioso arenacea è costituita prevalentemente da clasti di taglia arenitica medio fini in genere ben classate e con vario grado di addensamento. La composizione dei sedimenti è molto eterogenea trattasi generalmente di sedimenti molassici ricche di mica; all'interno di tali depositi è possibile rinvenire intercalazioni pelitiche e conglomeratiche.

In alcune sezioni, è possibile capire che le intercalazioni argillose sono depositi di "slumping". Il membro pelitico argilloso è costituito da argille marnoso sabbiose di consistenza e struttura molto variabile con rare intercalazioni sabbiose.

Le osservazioni geologiche suddette sono riportate nella carta geologica allegata alla presente relazione.

In particolare le costruzioni della masseria Verbumcaudo sono realizzate sul fianco e sulla zona di cerniera di una nota struttura a pieghe già cartografata anche al 50000 che immerge verso E con una inclinazione degli strati di variabile da 10 a 20°;



Fig.3.1 immagine della masseria nel contesto geologico strutturale

L' affioramento arenaceo suddetto è costituito in prevalenza da una roccia da poco a mediamente cementata con una tessitura arenitica granosostenuta spesso ben classata e una struttura variabile da stratificata a laminata. All'interno delle arenarie di intercalano livelli da centimetrici a decimetrici di conglomerati poligenici con struttura granosostenuta a matrice arenitica; I clasti dei suddetti conglomerati in questo caso hanno dimensioni variabili da pochi centimetri a millimetrici e sono sempre smussati con un indice di sfericità medio basso.

Gli strati interessati dalla costruzione hanno spessore generalmente di 20-30cm ma possono raggiungere anche spessore dell'ordine del metro

Di seguito si riportano delle foto dove è possibile osservare gli affioramenti descritti con tutte le evidenze sedimentologiche e giacitureali.



Figura 3.1 foto del terreno di fondazione e relativo dettaglio stratigrafico prospetto NE

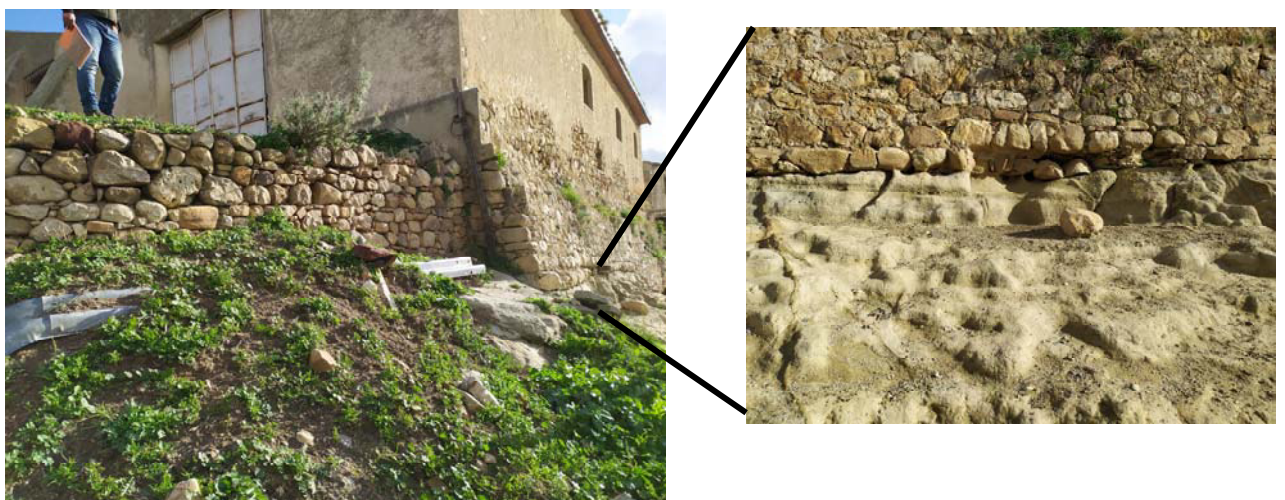


Figura 3.1 foto del terreno di fondazione e relativo dettaglio stratigrafico prospetto SO

4) Caratteristiche idrogeologiche

Come evidenziato precedentemente nel sito dove sorge il fabbricato; affiorano arenarie poco cementate con una tessitura arenitica granosostenuta spesso ben classata e una struttura variabile da stratificata a laminata. All'interno delle arenarie di intercalano livelli da centimetrici a decimetrici di conglomerati poligenici con struttura granosostenuta a matrice arenitica; I clasti dei suddetti conglomerati in questo caso hanno dimensioni variabili da pochi centimetri a millimetrici e sono sempre smussati con un indice di sfericità medio basso

Da un punto di vista idrogeologico per i depositi sabbiosi e arenacei della formazione Terravecchia è possibile stimare un coefficiente di permeabilità K variabile da 10^{-1} cm/sec a 10^{-3} cm/sec.

Come evidenziato nella carta idrogeologica allegata la formazione Terravecchia costituisce da sola un complesso idrogeologico a sé in quanto costituita da sovrapposizioni di litotipi a permeabilità diversa.

In quest'area tale formazione inoltre manifesta delle localizzate e note manifestazioni sorgentizie a testimonianza che le falde nella zona sono particolarmente ricche e presenti.

Considerando l'ubicazione della masseria, ovvero in prossimità della linea di spartiacque precedentemente citata; si deduce verosimilmente una profondità della falda almeno a 40m di profondità dal sub strato della masseria. Tale valore si deduce facilmente considerando la quota e l'ubicazione dell'abbeveratoio di valle che dista (dall'altro versante) 200m in linea d'aria e con 40m di dislivello. Pertanto è possibile escludere interferenze tra la falda e il piano di fondazione dei fabbricati della masseria.

Considerando infine la granulometria dei depositi di sedime è possibile affermare limitate altezze di risalita capillare e un livello di falda piuttosto costante variabile solamente da cicli stagionali.

Le osservazioni fatte sono meglio dettagliate nella carta idrogeologica allegata alla presente e realizzata dallo scrivente

5) Descrizione dello stato attuale e del progetto

Il progetto redatto dall'ing. Luca Li Vecchi, non prevede sconvolgimenti strutturali significativi dell'attuale costruzione originaria del fabbricato, in quanto l'intero

casolare è stato creato in muratura portante costituita da pietrame semi squadro di arenaria e quarzarenite.

Il casolare nella sua interezza ha un'età lontana nel tempo sicuramente già esistente in età Borbonica. Il progetto infatti, prevede la ristrutturazione non di tutto il fabbricato ma solamente dei corpi di fabbrica in gestione alla Cooperativa Verbumcaudo, concessionaria di circa la metà dell'intera masseria; la restante parte invece è di altre proprietà.

Attualmente il fabbricato necessita pressantemente di un intervento di restauro in quanto il bene è stato trascurato per moltissimi anni producendo un logoramento accelerato che al momento ne influenzano anche le condizioni di agibilità.

La parte di fabbricato oggetto dell'intervento ha un'estensione areale di circa 800m² di fabbricati più una corte circondariale altrettanto grande di spazi comuni e non come rappresentato nella seguente planimetria di progetto.

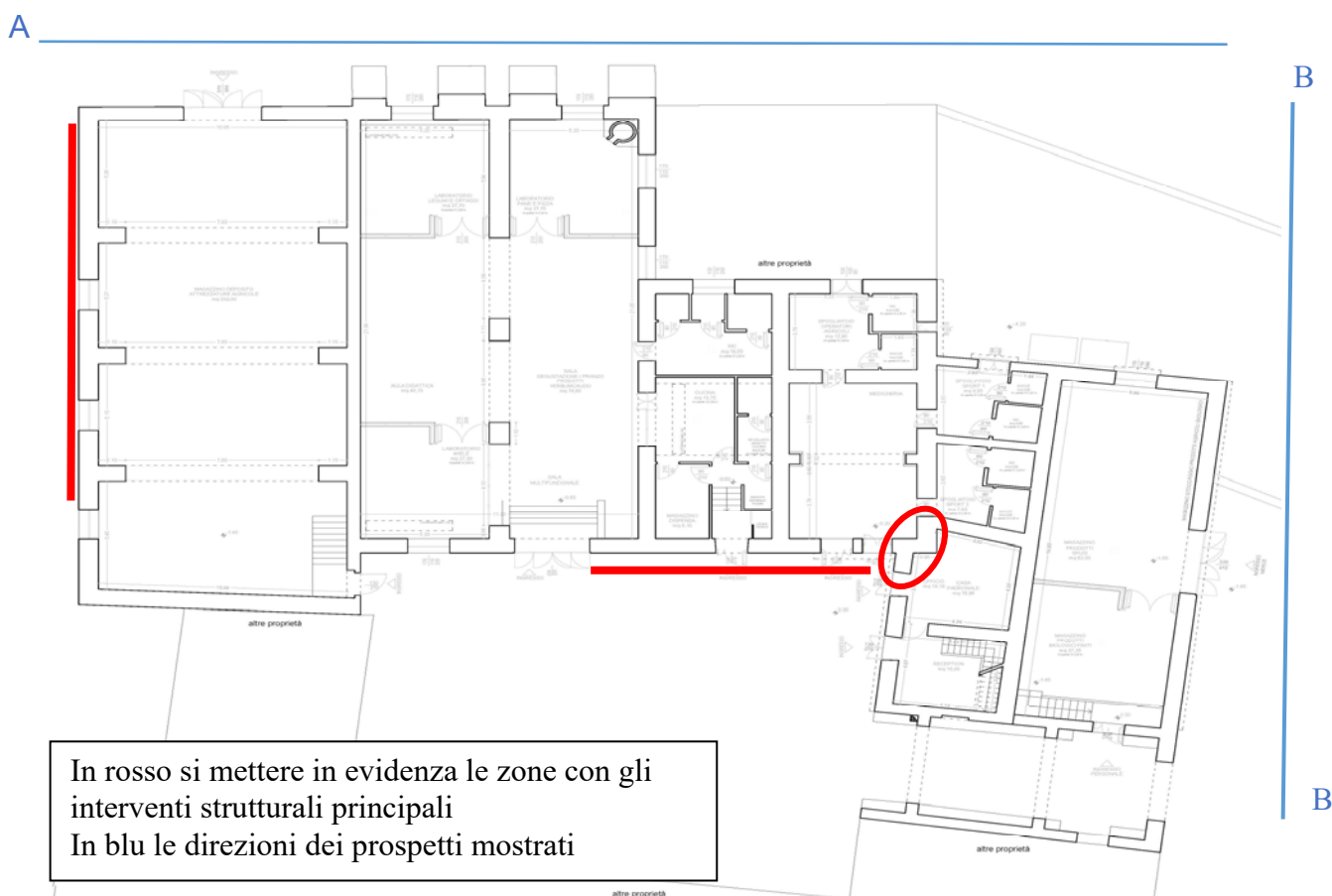


Figura 5.1 planimetria del fabbricato oggetto di interventi

Il fabbricato come citato in precedenza, è collocato in un'area culminale di un rilievo roccioso ed costituito da vari corpi di fabbrica adiacenti costituiti da casolari e magazzini in unica elevazione; tranne che nella parte Nord-Est del fabbricato, qui c'è l'ingresso al baglio e si osserva la presenza di una elevazione del fabbricato.

I vari corpi di fabbrica dell'intero edificio non sono in un unico piano ma sono disposti in livelli diversi in quanto le fondazioni dei vari edifici seguono la morfologia del rilievo innestandosi in maniera armoniosa con il contesto morfologico e geologico del sito. Successivamente è possibile osservare due prospetti chiarificatori della morfologia luoghi.

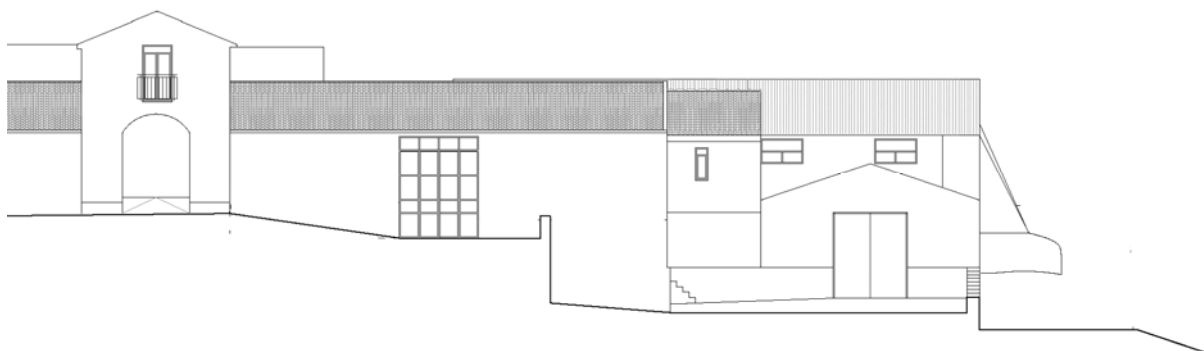


Figura 5.2 Prospetto principale NE

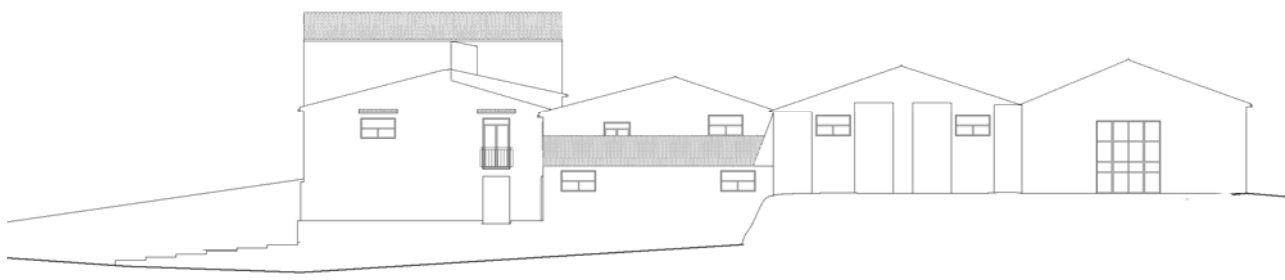


Figura 5.3 Prospetto NO

Considerando lo stato di fatto degli edifici in virtù delle vicissitudini passate si può asserire che attualmente i vari fabbricati mostrano un livello di logoramento piuttosto diffuso specialmente nelle parti più abbandonate.

In particolare i problemi più estesi sono dovuti al deterioramento della copertura in legno che in moltissimi casi appare assai usurata e in molti casi danneggiata causando infiltrazioni interne di acque meteoriche.

Da un punto di vista strutturale invece nonostante le varie vicissitudini, i vari corpi di fabbrica conservano una sintomatica integrità.

Attualmente in generale è possibile asserire che non esistono traslazioni di terreni di sedime diffusi arealmente che comportano instabilità dell'intero complesso architettonico, ma esistono due parti del fabbricato indicati in rosso nella planimetria di Fig.5.1 che necessitano di un intervento mirato e specifico.

Generalmente i muri esterni non mostrano quadri fessurati riconducibili a traslazione dei terreni di sedime. In virtù della conformazione del sito e dalla struttura dei

fabbricati si evince chiaramente, che quest'ultimi poggiano su terreni di sedime di natura sabbioso arenacea ben consolidati. In ogni caso però, l'abbandono passato degli edifici ha determinato un logorio generale in termini di umidità diffuse, efflorescenze saline e ammaloramento delle murature; suggerendo un intervento in fondazione nelle murature portanti interne e in parte delle murature esterne che si trovano all'interno del baglio.

In particolare però esistono due punti che necessitano di un intervento in fondazione specifico. Il primo trattasi della muratura esterna Sud-Ovest mentre il secondo trattasi della muratura interna dell'edificio che si trova a destra dell'ingresso al baglio e parte della limitrofa muratura esterna.

Nel primo caso a causa di una cattiva regimentazione delle acque superficiali si assiste ad una forma accelerata dell'erosione delle arenarie di substrato che produce uno scalzamento alla base delle mura perimetrali del casolare. Qui in questo caso va ricostituito l'appoggio del muro perimetrale alla formazione arenacea di sedime e dovranno essere regimentate le acque meteoriche e di ruscellamento superficiale al fine di eliminare le cause di erosione che attualmente producono lo scalzamento basale del terreno di fondazione.



Fig. 5.4 Immagine dello stato attuale della fondazione suddetta della muratura di SO

Attualmente nonostante questo fenomeno sia in atto la mura non presenta fessurativi significativi va ricordato però che in tali casi il processo rapido e repentino; questo è uno degli interventi da realizzarsi con somma urgenza al fine di evitare danni futuri più gravi.

Il secondo caso invece trattasi di una frattura nella muratura interna di circa 45° aperta circa 1cm o più, che coinvolge l'angolo interno del fabbricato che si affaccia

nel cortile della masseria e che si propaga in parte della muratura dell'edificio limitrofo così come osservabile nelle successive fotografie.



Fig. 5.5 e 5,6 Immagine dello stato attuale della lesione che coinvolge l'angolo interno del fabbricato che si affaccia nel cortile della masseria contrassegnato dall'ellisse in rosso in Fig.5.1



Secondo le conoscenze attuali dello scrivente sembrerebbe che tale forma di precarietà sia imputabile a una infiltrazione di acque bianche (proveniente dal tetto sovrastante, sia diretta che indiretta proveniente da uno scarico di acque bianche che attraversa l'interno del casolare e che scarica nel cortile di Nord-Ovest) che ha prodotto un degradamento del terreno di sedime, probabilmente creando o interagendo con un incavo presente sotto il codesto fabbricato.



Fig. 5.7 Immagine dello stato di propagazione della frattura che interessa l'edificio limitrofo.

Sotto queste condizioni il progetto redatto dall'Ing. Li Vecchi prevede sostanzialmente il rinforzo di tutte le fondazioni interne e di quelle esterne mediante cordoli in C.A. collaboranti il rifacimento degli attuali in legno e il recupero ove possibile della attuale manto di coppi siciliani, la nuova regimentazione delle acque meteoriche superficiali non che tutto il restauro delle mura presenti con tutte le relative coibentazioni e cappottatura termica. Non sono previsti sopraelevazioni e appesantimenti dell'attuale struttura tali da verificare eventuali cedimenti differenziali ma solamente il restauro e la conservazione del bene senza modificarne la forma esterna.

6) Classificazione sismica del sito

Sulla base di uno studio sismico effettuato in un sito vicino e sempre nella stessa litologia dallo scrivente stesso; si determina uno strato superficiale dove le onde P si propagano con velocità superiore agli 800m/sec, uno strato intermedio dove le onde raggiungono velocità comprese tra i 900 e i 1200m/sec e uno strato profondo dove vengono raggiunti i 1800-1900m/sec.

Il valore della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio nel sottosuolo

così (V onde S) valutato secondo la relazione:
$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$

dove h_i e V_{s_i} indicano rispettivamente lo spessore e la velocità delle onde di taglio dell'i-esimo strato, N il numero di strati ed H la profondità del substrato rigido, definito come quella formazione costituita da roccia o da terreno molto rigido caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s, risulta pertanto **$V_{s,eq} = 392,16 \text{ m/s}$** ; tale valore, confermato dagli evidenti affioramenti di superficie indica che lo spessore di tali litologie è superiore ai 30m e rende il sottosuolo in esame classificabile come **"sottosuolo di tipo B"** (D.M.17/01/2018). Pertanto il terreno di fondazione secondo la nuova normativa antisismica può essere classificato nella **categoria "B"** ovvero "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti con spessori superiori ai 30m caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,eq}$ compresi tra i 360 e 800m/sec ovvero N_{SPT} compreso tra 15 e 50 colpi e $C_u > 250 \text{ kPa}$.

Dal software freeware Geostru si ricavano i seguenti parametri sismici.

Sito in esame.

Latitudine: 37,700572° Longitudine: 13,881247°

Classe d'uso: I. Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli

Vita nominale: 50 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 35 anni

Coefficiente c_u : 0,7

Siti di riferimento

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	47181	37,684330	13,868690	2117,2
Sito 2	47182	37,684100	13,931650	4798,3
Sito 3	46960	37,734100	13,931990	5815,5
Sito 4	46959	37,734330	13,868970	3906,0

STATO LIMITE	TR [anni]	Prob superamento	a_g	F_o	T_c
SLO	30	81	0.033	2.440	0.224
SLD	35	63	0.036	2.448	0.236
SLV	332	10	0.082	2.566	0.341
SLC	682	5	0.102	2.610	0.361

Coefficienti sismici

	SS	CC	ST	KH	KV	$A_{max} \text{ m/sec}^2$	Beta
SLO	1,200	1,480	1,000	0,008	0,004	0,392	0,200
SLD	1,200	1,470	1,000	0,009	0,004	0,418	0,200
SLV	1,200	1,360	1,000	0,020	0,010	0,959	0,200
SLC	1,200	1,350	1,000	0,029	0,015	1,198	0,240

7) Caratteristiche geotecniche

Sulla scorta dei rilievi effettuati è possibile individuare nel sottosuolo del fabbricato una unità geologica da caratterizzare geotecnicamente e cioè:

arenaria con tessitura arenitica granosostenuta spesso ben classata e una struttura variabile da stratificata a laminata. All'interno delle arenarie di intercalano livelli da centimetrici a decimetrici di conglomerati poligenici con struttura granosostenuta a matrice

arenitica; I clasti dei suddetti conglomerati in questo caso hanno dimensioni variabili da pochi centimetri a millimetrici, smussati con un indice di sfericità medio basso.

In mancanza di prove di laboratorio la caratterizzazione geotecnica di tali unità è stata stimata sulla base di semplici prove di riconoscimento eseguite in situ e sulla base di determinazione di coesione utilizzando pochet penetrometri e scissometri tascabili.

In ogni caso e in ogni punto di esecuzione prove i risultati ottenuti hanno sempre dato valori fuori scala a dimostrazione delle buone caratteristiche geotecniche dell'affioramento. Inoltre la granulometria dei terreni non permette il recupero di campioni indisturbati e/o rappresentativi dei terreni investigati.



Fig. 7.1 Immagine dimostrativa di parte dell'edificio oggetto di studio che documenta il piano di posa delle fondazioni nelle suddette arenarie di sedime

Prove SPT eseguite su terreni analoghi dallo scrivente ed in prossimità del sito oggetto di studio mostrano risultati che portano a rifiuto la prova anche nel primo tratto di 15cm.

Quindi sulla scorta delle informazioni possedute

E' possibile stimare il peso di volume apparente γ pari a $1,8 \text{ t/m}^3$.

Le caratteristiche meccaniche di un deposito conglomeratico dipendono fortemente dallo stato di addensamento dello stesso e dallo stato di cementazione. Sulla base delle osservazioni effettuate, considerato lo stato di addensamento e cementazione del deposito, è possibile stimare prudenzialmente:

coesione $c' = 7 \text{ Kg/cm}^2$

angolo di attrito interno $\Phi' = 30^\circ$.

Tali parametri sono in linea con gli studi precedenti prima realizzati.

8) Geologia Applicata

La ristrutturazione del fabbricato in esame comporta le seguenti problematiche geologico tecniche:

- I) **Caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione.**
- II) **Regimentazione delle acque superficiali e ipogee.**

I) Caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione

Come individuato, si può sostenere che i terreni di fondazione sono costituiti da:

arenaria con tessitura arenitica granosostenuta spesso ben classata e una struttura variabile da stratificata a laminata. All'interno delle arenarie di intercalano livelli da centimetrici a decimetrici di conglomerati poligenici con struttura granosostenuta a matrice arenitica; I clasti dei suddetti conglomerati in questo caso hanno dimensioni variabili da pochi centimetri a millimetrici, smussati con un indice di sfericità medio basso.

E' possibile stimare il peso di volume apparente $\gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$.

Sulla base delle osservazioni effettuate durante l'esecuzione dei rilievi geologici ,ai fini del calcolo della capacità portante il progettista potrà utilizzare i seguenti parametri geotecnici per i terreni di fondazione.

$$\gamma = 1,8 \text{ t/m}^3 \quad c' = 7,0 \text{ kg/cm}^2 \quad \Phi' = 30^\circ$$

Esaminando l'edificio esistente si evince che, non esistono segni di fessurazione, imputabili a traslazione dei terreni di sedime; inoltre non sono visibili segni di fenomeni di risalita capillare che interagiscono in maniera significativa con il fabbricato esistente escludendo così interazioni significative con l'eventuale falda che si trova a profondità tali da non interferire con l'opera.

Rimane confermato però il fatto che bisogna eseguire il rinnovamento delle fondazioni dei muri interni con dei cordoli collaboranti in C.A. così come descritto nel paragrafo "descrizione del progetto" e si conferma inoltre l'attenzione per le zone del corpo di fabbrica indicate in rosso nel suddetto paragrafo e precedentemente indicato.

In particolare per l'intervento nel muro interno dove è stata rilevata la frattura si consiglia prima di eseguire i lavori di consolidamento eseguire un prescavo da entrambi i lati per valutare l'eventuale meglio dislivello tra i due fabbricati e per essere sicuri dell'integrità dei terreni di sedime.

Si può concludere che l'edificio è fondato sulla litologia integra in posto

II) Regimentazione delle acque superficiali e ipogee

Considerando l'ubicazione del sito e la natura delle opere da realizzare si consigliano particolari attenzioni su questo aspetto in quanto, l'opera è realizzata tenendo conto la morfologia e geologia del versante e quindi sarà un ottima scelta allontanare il più possibile le acque meteoriche e bianche al fine di scongiurare i fenomeni erosivi in atto già descritti in precedenza

9) Conclusioni

L'area dove sono ubicati i fabbricati dati in concessione alla Cooperativa Verbumcaudo si trova in un versante geomorfologicamente stabile fenomeni di erosione superficiali presenti sono già stati descritti e le opere previste andranno a limitare quasi totalmente i processi erosivi in atto.

La successione dei terreni nel sottosuolo dell'area é così riassumibile:

da m 0,0 fino a profondità interessate dall'opera arenarie con tessitura arenitica granosostenuta spesso ben classata e una struttura variabile da stratificata a laminata. All'interno delle arenarie di intercalano livelli da centimetrici a decimetrici di conglomerati poligenici con struttura granosostenuta a matrice arenitica; I clasti dei suddetti conglomerati in questo caso hanno dimensioni variabili da pochi centimetri a millimetrici, smussati con un indice di sfericità medio basso.

La falda non mostra segni significativi di interazione con l'opera in quanto si trova a profondità tali da non interferire con l'opera.

Ai fini della calcolo della capacità portante il progettista potrà utilizzare i seguenti parametri geotecnici per i terreni di fondazione.

$$\gamma = 1,8 \text{ t/m}^2 \quad C' = 7 \text{ kg/cm}^2 \quad \phi = 30^\circ$$

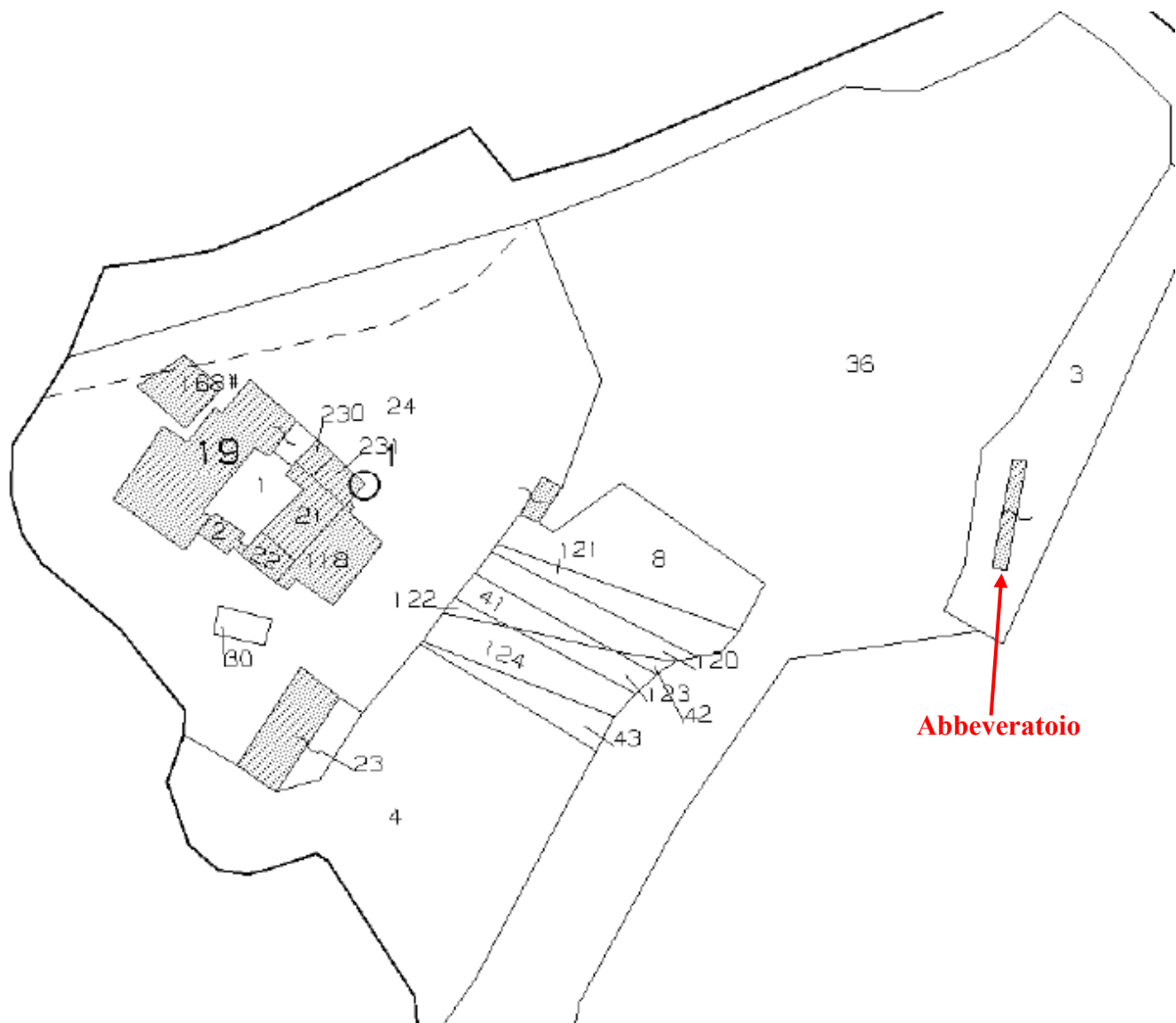
Tali parametri non sono stati determinati in questa sede ma sono stati presi tenendo conto degli studi precedenti. Il terreno di fondazione secondo la nuova normativa antisismica può essere classificato nella **categoria "B"** ovvero Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti con spessori superiori ai 30m caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{S,eq}$ compresi tra i 360 e 800m/sec ovvero N_{SPT} compreso tra 15 e 50 colpi e $C_u > 250 \text{ kPa}$.

l'opera secondo le modalità specificate nel capitolo geologia applicata senza turbare l'equilibrio geologico geomorfologico e ambientale dell'area in studio e delle costruzioni limitrofe.

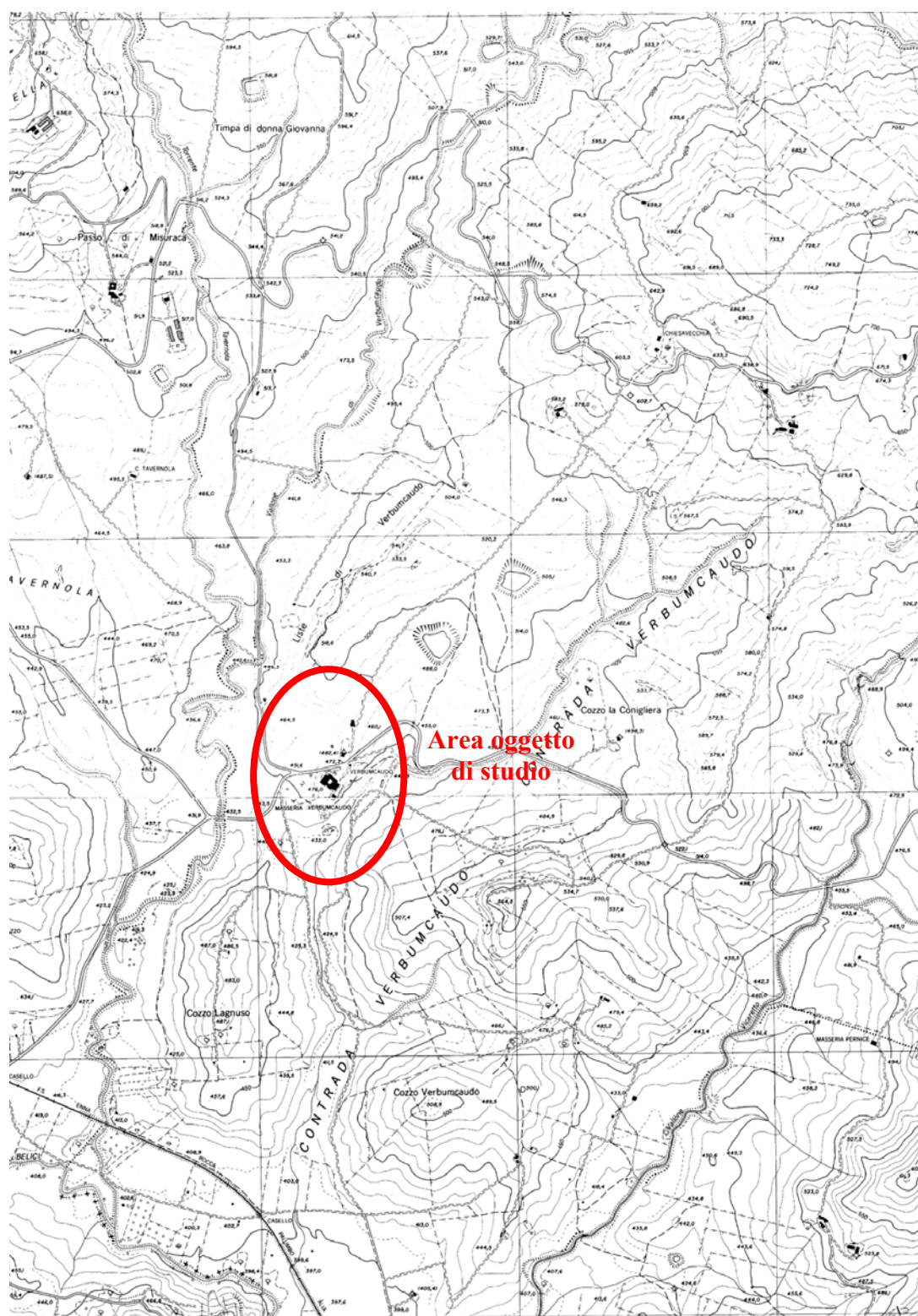
Dottor Geologo
Salvatore Ruffino
Sez. "A" N° 2915



Stralcio di planimetria catastale con ubicazione delle opere. Scala 1:2.000



Corografia Scala 1:20.000 Stralcio della CTR scala 1:10.000



Stralcio del P.A.I. ridotto carta dei dissesti scala 1:20.000

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 110/98 convertito con modifiche con la L.26/98 e ss. mm. ii.)

Bacino Idrografico del Fiume Platani (063)



CARTA DEI DISSESTI N° 09

COMUNI DI :
CALTAVUTURO-POLIZZI-GENEROSA-SCLAFANI-BAGNI-VALLEDOLMO

Scala 1:10.000



Anno 2005

LEGENDA

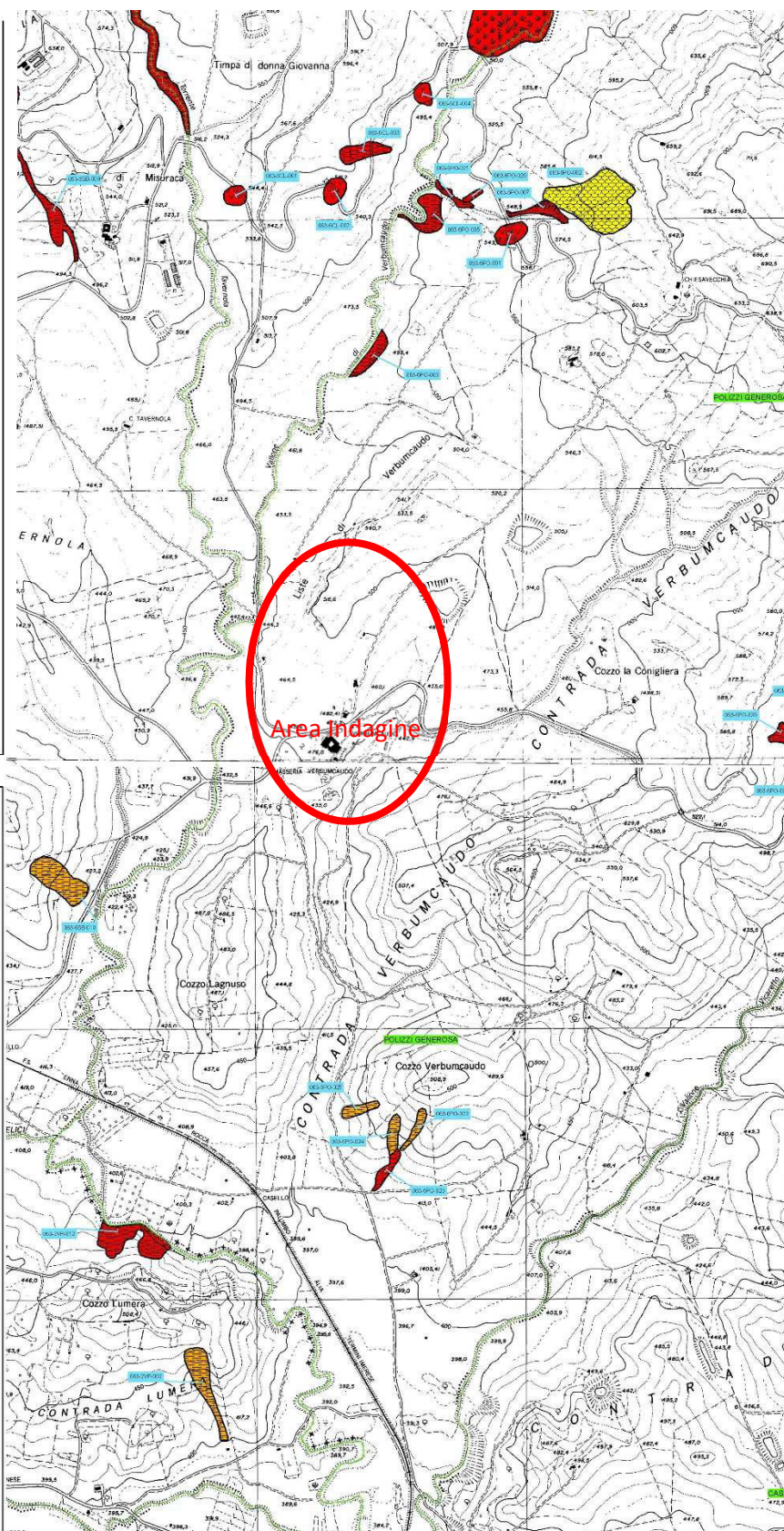
FENOMENI FRANOSI

- Crollo e/o ribaltamento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Scorrimento
- Frana complessa
- Espansione laterale o deformazione gravitativa (DGPV)
- Colamento lento
- Area a franosità diffusa
- Deformazione superficiale lenta
- Calanco
- Dissesti dovuti ad erosione accelerata
- Area interessata da potenziali fenomeni di dissesto connessi allo sfruttamento minerario del sottosuolo

STATO DI ATTIVITA'

- Attivo
- Inattivo
- Quiescente
- Stabilizzato artificialmente o naturalmente

- Limite bacino idrografico
- Limite comunale



Stralcio del P.A.I. carta della pericolosità e rischio geomorfologico

ridotto a scala 1:20.00

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

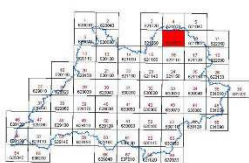
(ART.1 D.L. 180/96 convertito con modifiche con la L.287/96 e ss. mm. i.)

Bacino Idrografico del Fiume
Platani (063)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO GEOMORFOLOGICO N° 09

COMUNI DI
CALTAVUTURO-POLIZZI GENEROSA-SCLAFANI BAGNI-VALLEDOLMO
Scala 1:10.000



Anno 2005

LEGENDA

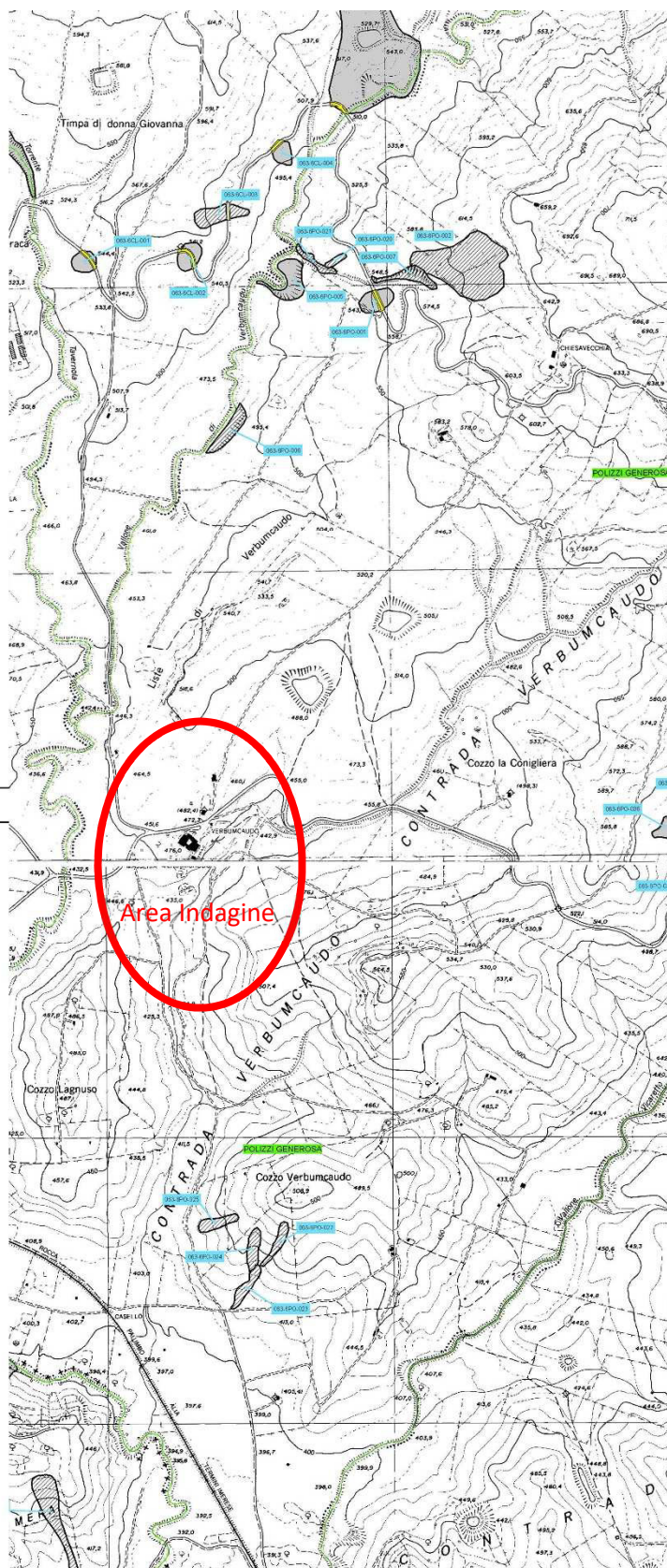
LIVELLI DI PERICOLOSITA'

- P0 basso
- P1 moderato
- P2 medio
- P3 elevato
- P4 molto elevato
- Sito d'attenzione

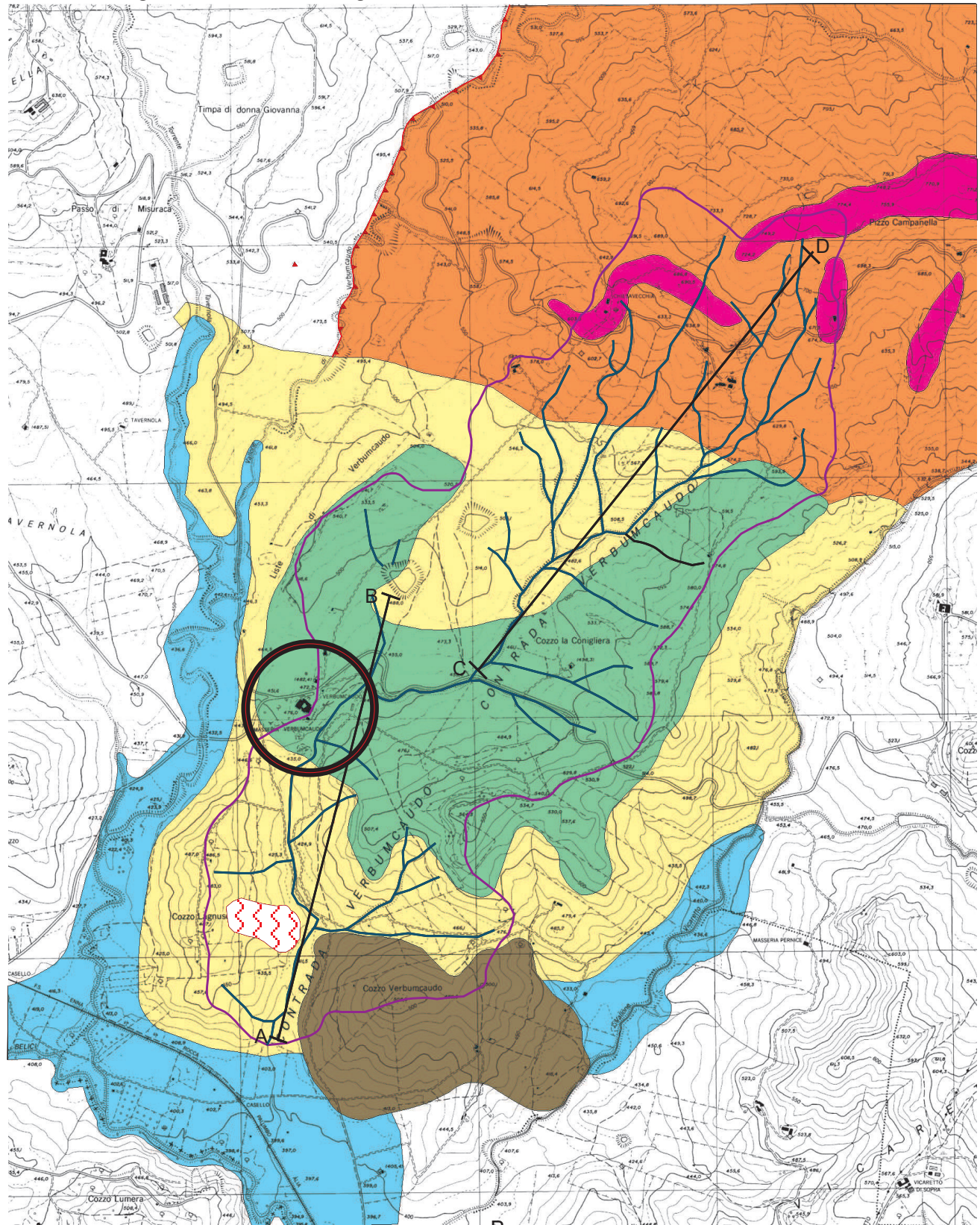
LIVELLI DI RISCHIO

- R1 moderato
- R2 medio
- R3 elevato
- R4 molto elevato

- Limite bacino idrografico
- Limite comunale

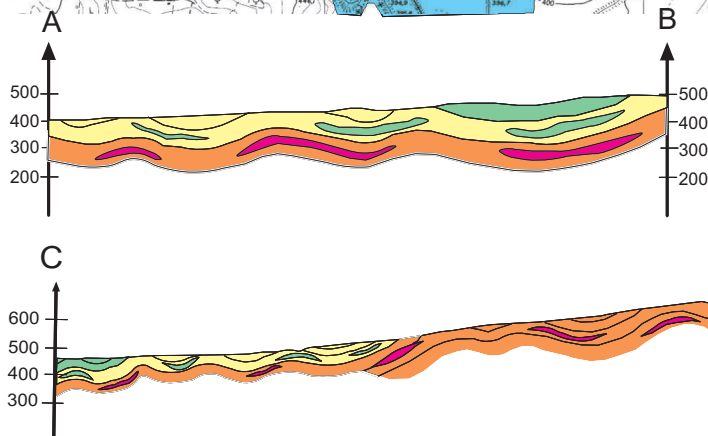


Carta Geologica con Bacino Idrografico riduzione in scala 1:25.000 da rilievo scala 1:10.000

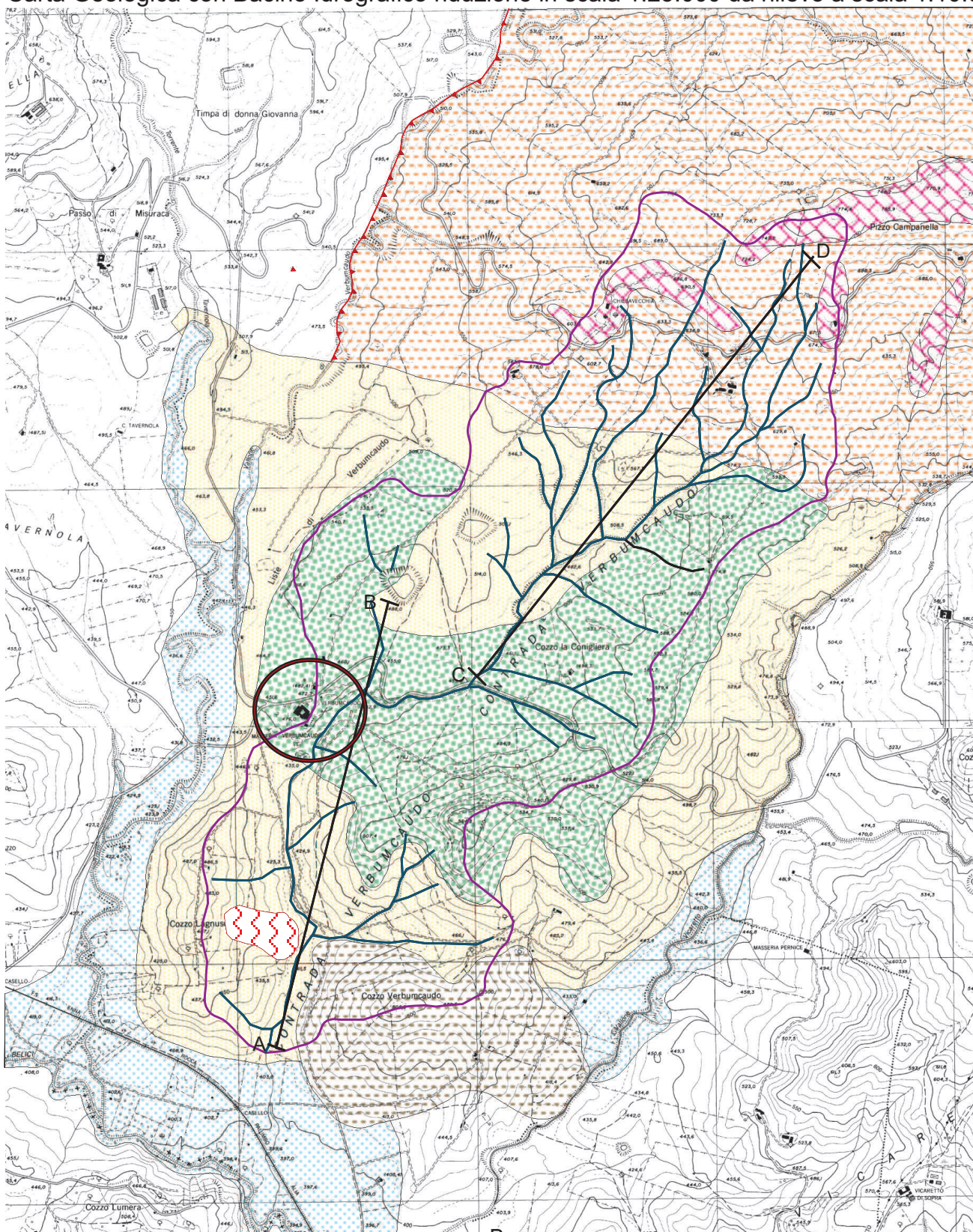


LEGENDA

- Frane
- Depositi alluvionali Olocene
- Fm Terravecchia affiorante prevalentemente in due facies:
 - 1) Prevalenti Argille, argille sabbiose e marne grigio-verdastre con lenti di sabbie e conglomerati
 - 2) Prevalenti arenarie con stratificazione da parallela a incrociata; passanti a sabbie giallastre con stratificazione incrociata con intercalazioni pelitiche e conglomeratiche. I ciottoli sono prevalentemente di natura calcarea e arenacei; subordinatamente ignei e metamorfici
- Facies Arenacea: Arenarie in strati e banchi dove si rilevano tipiche sequenze di Bouma e presenza di intercalazioni pelitiche. Intercalano livelli con grande continuità laterale di conglomerati e Arenarie di natura olistolitica Miocene Inferiore Oligocene Superiore
- Facies Pelitica: Peliti di colore bruno talora manganesifere in sottili strati dove si intercalano livelli siltitici e arenacei fini; a più altezze. Intercalazioni di depositi gravitativi in massa e olistoliti (conglomerati e arenarie) Miocene Inferiore Oligocene Superiore
- Confini tettonici
- Impluvi
- Spartiacque

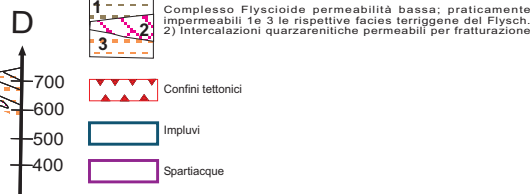
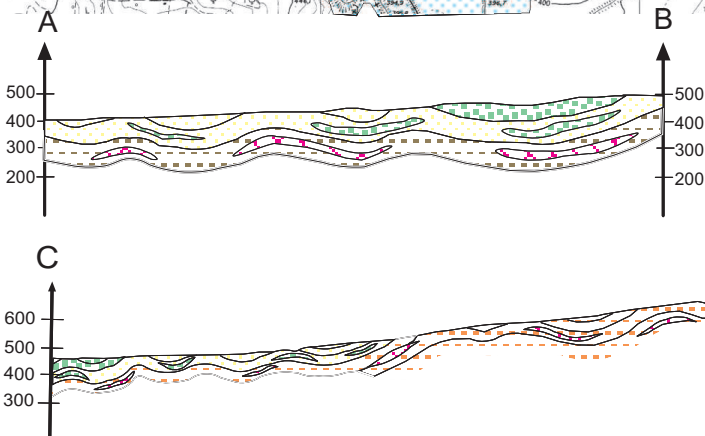


Carta Geologica con Bacino Idrografico riduzione in scala 1:25.000 da rilievo a scala 1:10.000

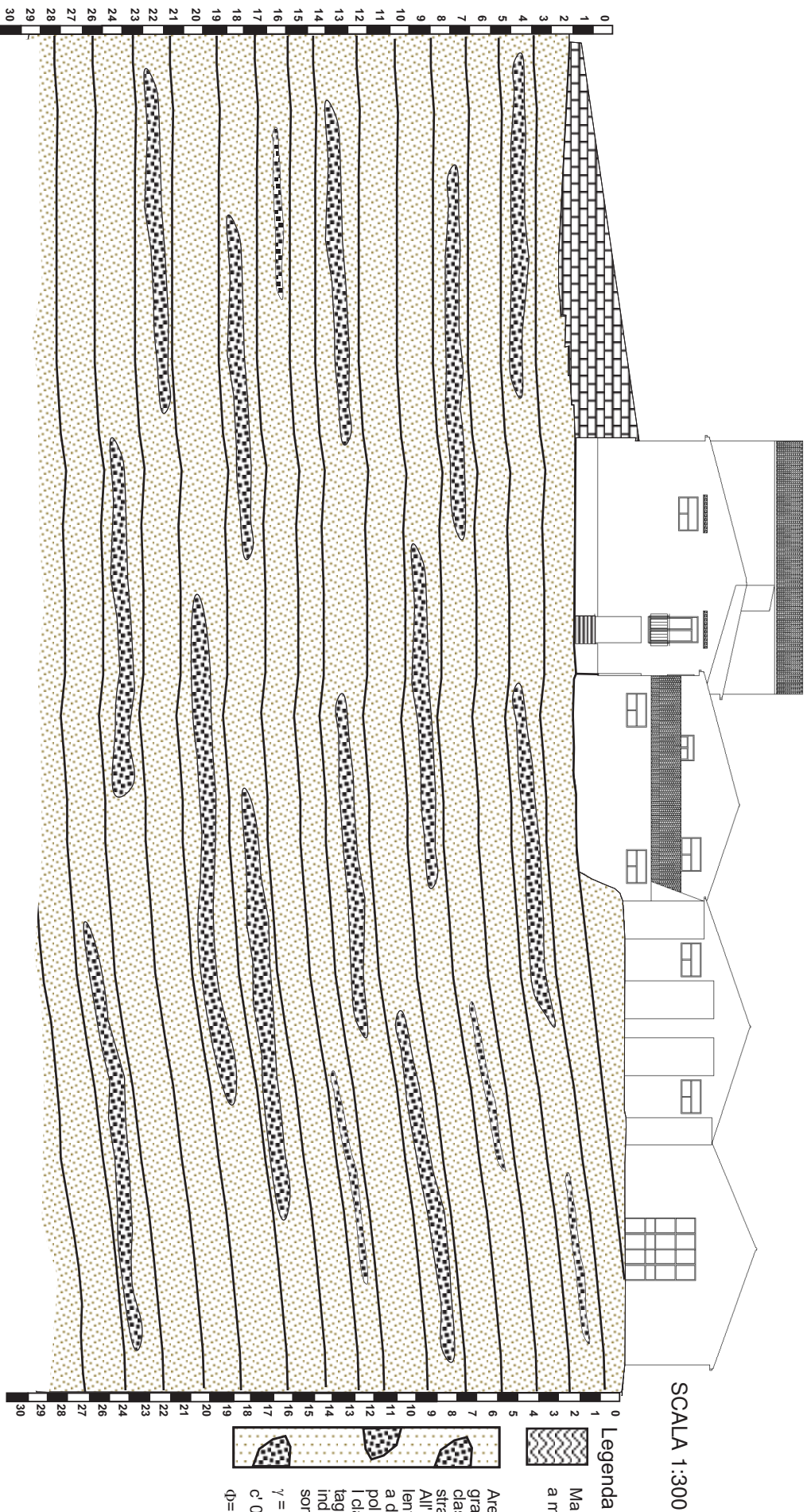


LEGENDA

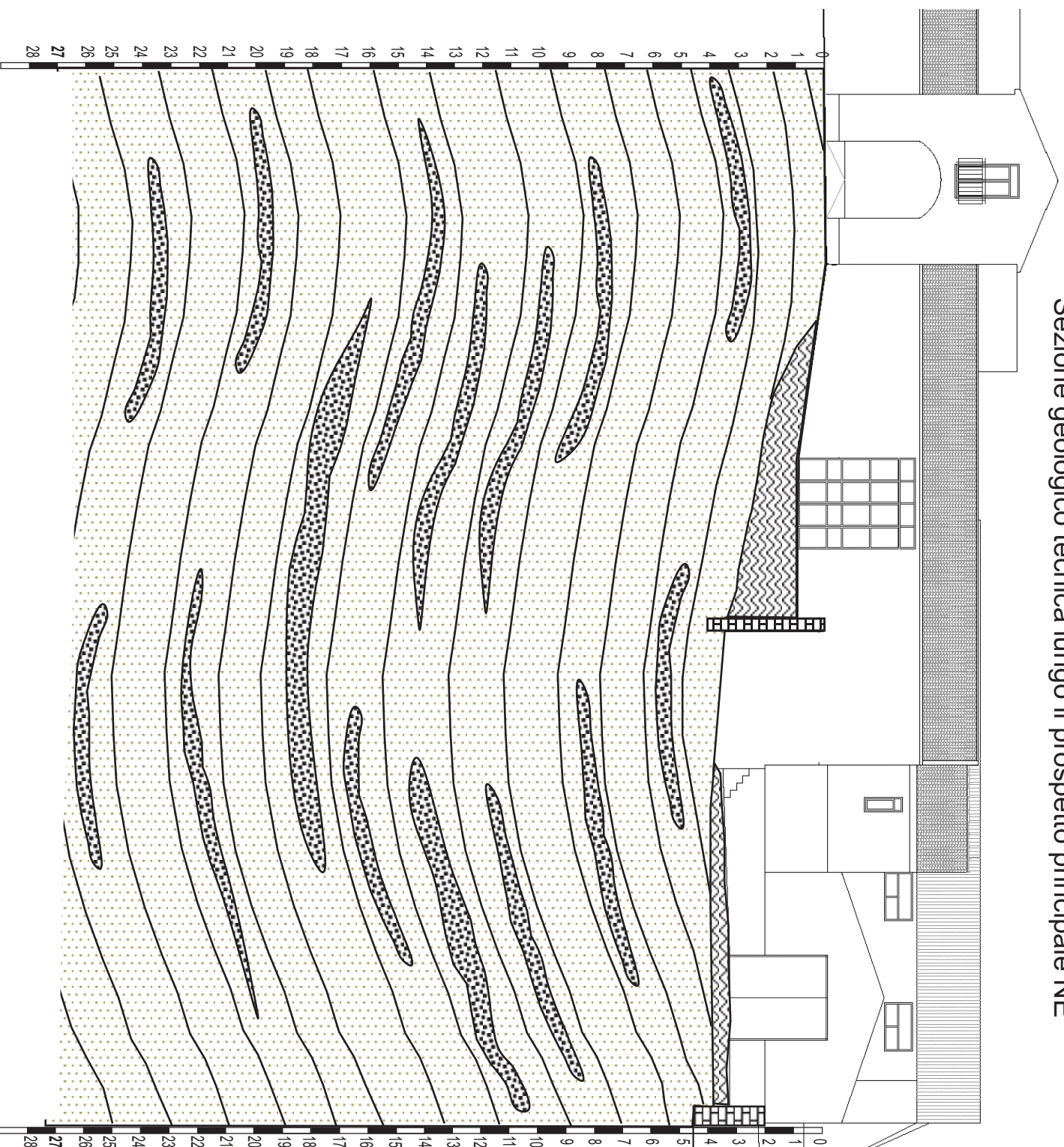
- Frane
- Complesso alluvionale permeabilità medio alta per porosità
- Complesso pelitico arenaceo:
 - 1) Prevalenti Argille, argille sabbiose e marne grigio-verdastre con lenti di sabbie, e conglomerati. La permeabilità è molto variabile da buona a scarsa da considerarsi come acquifero.
 - 2) Prevalenti arenarie con stratificazione da parallela a incrociata; passanti a sabbie giallastre con stratificazione incrociata con intercalazioni pelitiche e conglomeratiche. Permeabilità variabile da media a medio-alta
- Complesso Flyschide permeabilità bassa: praticamente impermeabili 1e 3 le rispettive facies terrigene del Flysch. 2) Intercalazioni quarzenitiche permeabili per fratturazione
- Confini tettonici
- Impluvi
- Spartiacque



Sezione geologica tecnica lungo il prospetto NO



Sezione geologico tecnica lungo il prospetto principale NE



SCALA 1:200

Legenda



Marettale di riporto a matrice sabbiosa



Arenaria con tessitura arenitica granosostenuta spesso ben classificata e struttura variabile da stratificata a sottilmente laminata. All'interno si intercalano livelli lenticolari da centimetri a decimetri di conglomerati poligenici a matrice sabbiosa. I clasti dei conglomerati hanno taglia da media a fine, hanno indice di sfericità medio basso e sono molto smussati

$\gamma = 1,8t/mc$
 $c' 0 = 7,00 \text{ kg/cm}^2$
 $\Phi = 30^\circ$