

STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA ED IDROGEOLOGIA

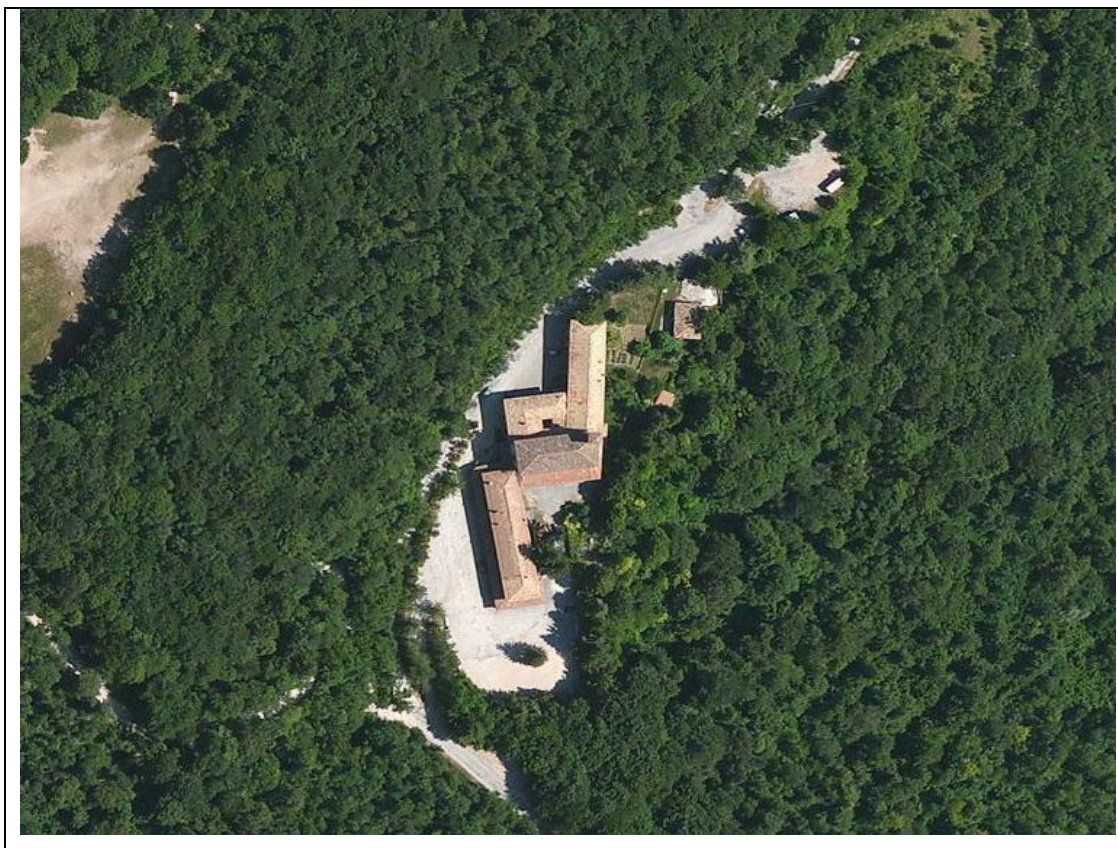
Dott. Geol. Stefano Palpacelli Via S.Maria in Selva, 25/A

62010 - Treia - Macerata - Tel. 0733/561247

cod. fisc. PLP SFN 65A09 L366M - part. IVA 01173080431

DOTTORE DI RICERCA

Comune di San Ginesio



Indagine geologico-tecnica relativa al progetto di pronto intervento e messa in sicurezza dell'area limitrofa all'Eremo di San Liberato consistente nella nuova regimazione delle acque meteoriche.

COMMITTENTE: *Comune di San Ginesio*

Macerata li 15/06/2015

IL GEOLOGO

ORDINE DEI GEOLOGI DELLE MARCHE
Stefano PALPACELLI
Geologo Specialista
N. 355
ALBO SEZIONE A

1. PREMESSA E METODOLOGIA DI INDAGINE

Su incarico del COMUNE DI SAN GINESIO, è stata condotta un'indagine geologico-tecnica in località *San Liberato* nel Comune di *San Ginesio* (TAVOLA I), in merito al progetto di pronto intervento e messa in sicurezza dell'area limitrofa all'Eremo di San Liberato consistente nella nuova regimazione delle acque meteoriche.

Tale indagine è stata eseguita effettuando:

- un rilevamento di campagna sulla scorta dei dati forniti dalla recente cartografia geologica e geomorfologica;
- l'interpretazione dei risultati scaturiti dalle analisi e prove effettuate durante l'esecuzione di 2 sondaggi geognostici;
- l'esecuzione di 2 prove SPT in foro;
- un'analisi critica dei precedenti studi effettuati nelle zone contigue all'area in esame.

Come base per gli elaborati grafici contenuti nella presente relazione vengono usate la carta topografica dell' I.G.M. in scala 1:25.000 e gli elaborati grafici a firma del progettista Ing. Paolo Musicanti.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area oggetto di studio è situata lungo il fianco orientale di una struttura anticlinalica, compresa tra il f.^{so} Rio del Monte ed il Torrente Fiastrella, ad andamento generale NNO-SSE, nell'area del Convento di San Liberato, alla quota di circa 760 m slm.

Dal punto di vista geologico l'area studiata ricade agli estremi margini orientali della dorsale carbonatica marchigiana. Il sito interessato dai dissesti in oggetto insiste nella zona in cui, al di sotto dei detriti di versante è presente la Formazione della Scaglia Rossa (TAVOLA II).

Dal punto di vista geomorfologico l'area presenta pendenze naturali verso ENE abbastanza contenute ($18^{\circ} \div 23^{\circ}$) e, comunque, congrue con la tipologia dei terreni affioranti. Il pendio, ove non modificato antropicamente, si presenta comunque regolare; nella zona del Convento il profilo è stato rimodellato a più riprese a seguito della creazione di un piazzale con messa in opera di terreno di riporto.

Dall'esame della cartografia del P.A.I. della Regione Marche (TAVOLA III) non si evidenziano per il sito in esame rischi idrogeologici per frana.

Gli eventi di pioggia a carattere eccezionale che hanno interessato il territorio di San Ginesio nel periodo novembre-dicembre 2013 hanno consequenzialmente provocato:

- 1) erosione concentrata ed approfondimento dell'alveo, con trasporto solido di materiale anche molto grossolano per rotolamento sul fondo, del tratto terminale del fosso a monte della Strada Provinciale
- 2) colmamento della vasca di decantazione del materiale grossolano proveniente dal fosso a monte della Strada Provinciale
- 3) ostruzione della condotta interrata del fosso sottostante la Strada Provinciale e di quella sottostante il piazzale del Convento
- 4) tracimazione delle acque del fosso sul piazzale del Convento con creazione di fossi di erosione concentrata in più punti, di cui quello nella zona

prossima allo spigolo NE del fabbricato del Convento è arrivato a lambire lo stesso (distanza: circa 3 m), con una incisione profonda in alcuni punti 8÷9 m

- 5) crollo della piazzola di alloggiamento del bombolotto GPL
- 6) rottura delle infrastrutture interrate (fognatura, linea gas, acquedotto, linea elettrica)

Tale situazione ha generato una situazione di elevato rischio idrogeologico per il comprensorio in esame.

3. CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA

Per ricreare la successione litostratigrafica dei terreni sottostanti allo spigolo NE del fabbricato del Convento, oltre ai dati scaturiti dal rilevamento geologico-geomorfologico condotto in campagna, si è ritenuto opportuno eseguire 2 sondaggi geognostici la cui ubicazione è riportata nella TAVOLA IV.

Dall'alto verso il basso (TAVOLA V) si riscontrano i seguenti litotipi:

a) Terreno di riporto, costituito dal tappetino di asfalto (5 cm) ed a seguire massicciata di pietrisco della Scaglia Rossa, limi argillosi debolmente sabbiosi color marrone tendenzialmente scuro con frammenti scagliosi calcarei, quasi asciutti e mediamente addensati. Si rinviene fino alla profondità di circa -4.8 m rispetto la quota del piazzale attuale.

b) Detriti di versante a granulometria variabile da fine a grossolana:

b1 - Limi sabbioso-argillosi color marrone chiaro con frammenti scagliosi calcarei, asciutti e mediamente addensati.

b2 - Frammenti scagliosi della formazione della Scaglia Rossa con granulometria compresa tra 1 e 3 cm circa, con matrice sabbioso- limosa color nocciola, asciutti e

mediamente addensati. Graduale aumento della granulometria e del grado di addensamento proseguendo verso la base del foro.

b3 - Frammenti scagliosi della formazione della Scaglia Rossa con granulometria compresa tra 2 e 5 cm circa, con matrice sabbiosa debolmente limosa color nocciola, con trovanti, asciutti e ben addensati. Graduale aumento della granulometria e del grado di addensamento proseguendo verso la base del foro.

Tali litotipi si rinvencono fino alla profondità di circa -10.5 m rispetto la quota del piazzale attuale.

c) Formazione della Scaglia Rossa: calcari, calcari marnosi a luoghi con selce in liste e noduli, marne calcaree, in strati da sottili a medi color rosastro, leggermente fratturati. Contenuto naturale in acqua: molto basso. Grado di consistenza: durissimo. Si rinvencono fino a fondo foro.

In profondità, durante l'esecuzione dei sondaggi geognostici, non sono state registrate venute idriche degne di nota. Si può pertanto escludere la presenza di falde acquifere di interesse idrogeologico fino a profondità di circa 12 m dal p.c. attuale (zona S1).

La situazione stratigrafica che emerge dagli elementi di cui sopra è schematizzata nelle TAVOLE VI.

4. CARATTERIZZAZIONE FISICO-MECCANICA DEI TERRENI

Dalle analisi e prove in sito effettuate durante l'esecuzione dei sondaggi geognostici, dai risultati delle prove SPT in foro S1, congiuntamente alla conoscenza dei principali parametri fisico-meccanici registrati durante lo svolgimento di altre indagini geologico-tecniche effettuate dallo scrivente in terreni analoghi, sono scaturiti, per i litotipi incontrati, i seguenti parametri geomeccanici:

Riporto (litotipo "a")

γ = Peso di volume	= 1.9 ÷ 2.0 g/cmc
C' = Coesione drenata	= 0.0 ÷ 0.04 Kg/cm ²
ϕ' = Angolo di attrito interno	= 20° ÷ 23°
E _d = Modulo edometrico	= 45 ÷ 65 Kg/cm ²

Detrito di versante fine (litotipo "b1")

γ = Peso di volume	= 2.0 ÷ 2.1 g/cmc
C' = Coesione drenata	= 0.05 ÷ 0.07 Kg/cm ²
ϕ' = Angolo di attrito interno	= 26° ÷ 28°
E _d = Modulo edometrico	= 60 ÷ 70 Kg/cm ²

Detrito di versante medio grossolano (litotipo "b2")

γ = Peso di volume	= 2.05 ÷ 2.1 g/cmc
C' = Coesione drenata	= 0.01 ÷ 0.03 Kg/cm ²
ϕ' = Angolo di attrito interno	= 30° ÷ 32°
E = Modulo elastico	= 250 ÷ 350 Kg/cm ²

Detrito di versante medio grossolano ben addensato (litotipo "b3")

γ = Peso di volume	= 2.1 ÷ 2.2 g/cmc
C' = Coesione drenata	= 0.02 ÷ 0.03 Kg/cm ²
ϕ' = Angolo di attrito interno	= 30° ÷ 34°
E = Modulo elastico	= 300 ÷ 400 Kg/cm ²

Formazione della Scaglia Rossa (litotipo "c")

γ = Peso di volume	= 2.2 ÷ 2.3 g/cmc
C' = Coesione drenata	> 3.0 Kg/cm ²
ϕ' = Angolo di attrito interno	> 40°
E = Modulo elastico	> 500 Kg/cm ²
K _w = Coefficiente di sottofondo	> 8 Kg/cm ²

NB: per quanto riguarda i valori dei parametri caratteristici si rimanda alla caratterizzazione geotecnica dell'esempio di calcolo della portanza

5. IDROGRAFIA ED IDROGEOLOGIA

L'area in esame è situata sulla sinistra idrografica del torrente Fiastrella, nella zona di spartiacque compresa tra il f.^{so} Rio del Monte ed il Torrente Fiastrella, tutti tributari di destra del *Fiume Chienti*. Solo il regime idrico del Chienti è classificabile come perenne; tutti gli altri fossi ad esso affluenti sono a regime idrico temporaneo in quanto si trovano in secca per gran parte dell'anno.

Per quanto riguarda invece le acque sotterranee, da precedenti indagini idrogeologiche svolte nella zona, è da escludersi la presenza di falde acquifere perenni, perlomeno fino alla profondità di 12 m rispetto al p.c. attuale, nell'area di influenza del fabbricato in oggetto.

6. AZIONE SISMICA

6.1 - CATEGORIE DI SOTTOSUOLO

Con riferimento al *Testo Unico – Norme tecniche per le costruzioni*, è stato stimato a titolo indicativo il valore della V_{s30} (*velocità media di propagazione entro 30 metri di profondità delle onde di taglio*), parametro necessario per la definizione delle categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto. Nel caso dei terreni presenti nella zona del piazzale del Convento, tenuto conto della presenza di un substrato calcareo molto consistente, essi si possono attribuire in questa fase di studio, alla categoria “B” – *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).*

6.2 - TEMPO DI RITORNO DEL TERREMOTO DI RIFERIMENTO E PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ

SISMICA

Parametri sismici

determinati con **GeoStru PS** <http://www.geostru.com/geoapp>

Le coordinate geografiche espresse in questo file sono in ED50

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

Sito in esame.

latitudine: 43,047284 [°]

longitudine: 13,248254 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Vita nominale: 50 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Siti di riferimento.

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	23417	43,034620	13,216460	2942,7
Sito 2	23418	43,034760	13,284860	3284,7
Sito 3	23196	43,084760	13,284680	5110,9
Sito 4	23195	43,084620	13,216200	4900,6

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T2

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente cu: 1

	Prob. superament o [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,062	2,472	0,277

Danno (SLD)	63	50	0,078	2,466	0,289
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,185	2,515	0,336
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,238	2,553	0,346

Coefficienti Sismici

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s ²]	Beta [-]
SLO	--	--	--	0,012	0,006	0,600	0,200
SLD	--	--	--	0,012	0,006	0,600	0,200
SLV	--	--	--	0,015	0,007	0,600	0,240
SLC	--	--	--	0,017	0,009	0,600	0,280

6.3 - CATEGORIE TOPOGRAFICHE

In base alla Tabella 3.2.IV – *Categorie topografiche* (Testo Unico per le costruzioni in zone sismiche – D.M. 14/01/2008) che individua n.4 CATEGORIE CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE TOPOGRAFICA:

- T1 Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
- T2 Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
- T3 Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
- T4 Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

la zona in esame appartiene alla categoria caratteristica T2.

7. LAVORI DI PRONTO INTERVENTO E MESSA IN SICUREZZA DELL'AREA LIMITROFA ALL'EREMO DI SAN LIBERATO

Per la messa in sicurezza dell'area limitrofa all'eremo di San Liberato, si ritengono indispensabili ed imprescindibili i seguenti lavori:

- 1) Regolarizzazione del tratto terminale del fosso a monte del piazzale con realizzazione di 4 briglie con gabbioni metallici riempiti con pietrame e rivestimento del fosso nei tratti di interbriglia con materasso "tipo Reni"
- 2) Realizzazione di una soletta in C.A. per far confluire le acque del fosso all'interno della nuova vasca di decantazione
- 3) Realizzazione di una nuova vasca di decantazione in C.A. munita di sistema di allarme di colmata con trasmissione via GPRS alla Protezione Civile Servizio Decentrato di Macerata
- 4) Ispezione ed eventuale ripulitura della condotta sottostante il piazzale del convento
- 5) Realizzazione di un canale di deflusso delle acque uscenti dalla condotta di cui al punto precedente, con materassi "tipo Reni", lungo il tratto più acclive del versante a valle del piazzale, fino a condurle all'impluvio sottostante a minor pendenza.

7.1 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP. del 11/03/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

D.M. LL.PP. del 14/02/1992

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi

D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20.3.2003

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Norme tecniche per le Costruzioni 2008

Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008

Eurocodice 7

Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.

Eurocodice 8

Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dall'analisi comparativa degli elementi sopra evidenziati di ordine topografico, geomorfologico, litostratigrafico, geotecnico ed idrogeologico, è ragionevole affermare che:

- l'intero comprensorio del Convento di San Liberato e la porzione immediatamente a monte della Strada Provinciale sono ad elevato rischio idrogeologico a seguito dei danni provocati dalle piogge a carattere eccezionale che hanno interessato il territorio comunale di San Ginesio nel periodo novembre-dicembre 2013;
- si ritiene quindi necessario ed indispensabile realizzare un intervento globale di riduzione del rischio idrogeologico dell'intero comprensorio del Convento e di quello immediatamente a monte della Strada Provinciale, secondo quanto previsto nella TAVOLA VII, ed esplicitato nel Paragrafo 7.0.

Macerata, lì 15 giugno 2015

IL GEOLOGO

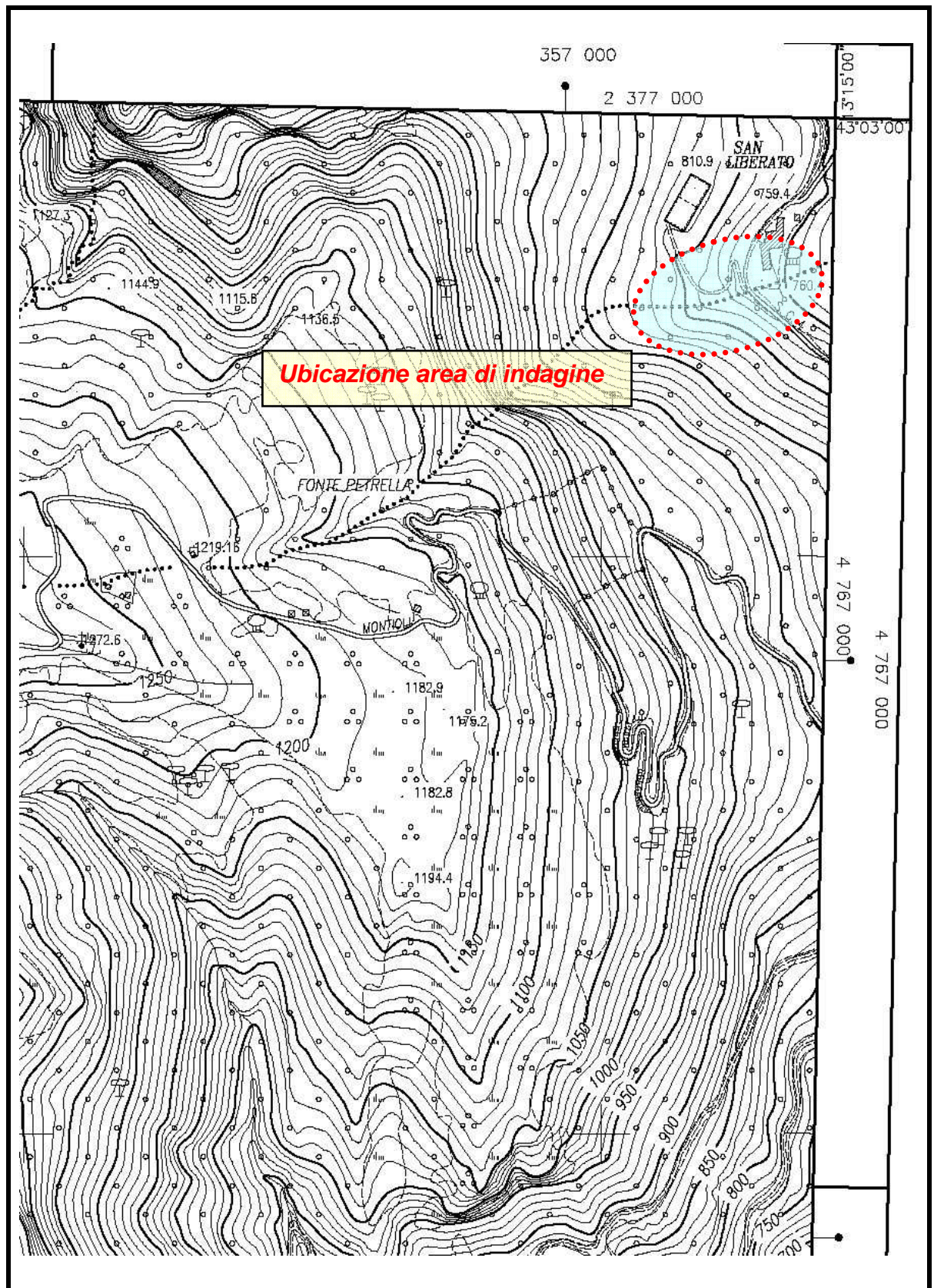


TAVOLE:

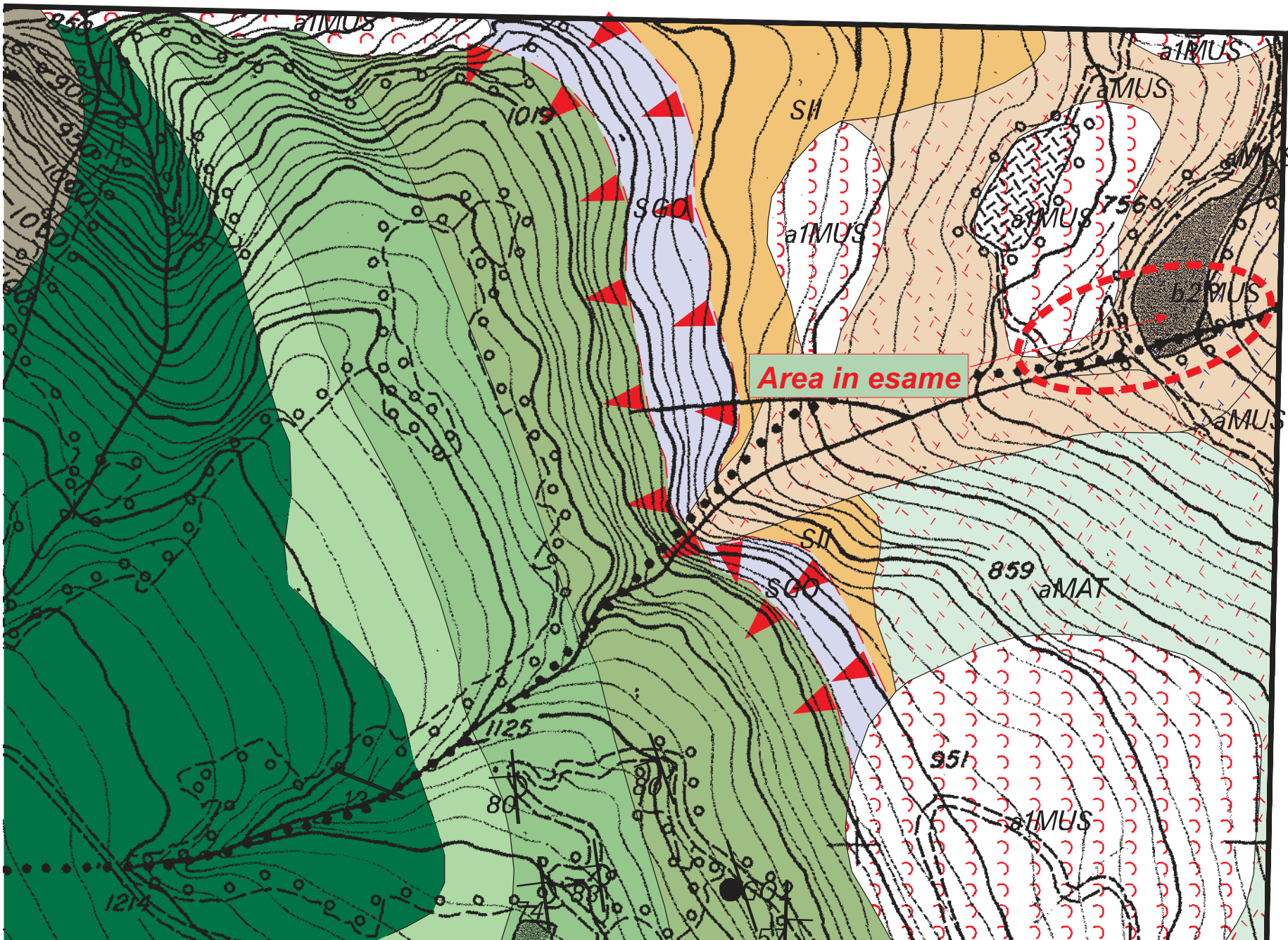
- I) Corografia
- II) Carta Geologica
- III) Stralcio cartografia P.A.I.
- IV) Planimetria
- V) Stratigrafia
- VI) Sezioni geologico-stratigrafiche

- VII) Planimetria generale con individuazione degli interventi

COROGRAFIA



CARTA GEOLOGICA
(Stralcio C.A.R.G. Regione Marche)



DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

SINTEMA DEL FIUME MUSONE (Olocene)



Alluvioni attuali - bMUS

Depositi ghiaiosi dell'alveo dei principali corsi d'acqua.



Alluvioni terrazzate - t6MUS

a) Ghiaioso-sabbioso: sedimenti ciottoloso-sabbiosi a stratificazione piano-parallela, a luoghi incrociata.
b) Sabbioso-limoso: depositi massivi o a stratificazione piano-parallela, presenti prevalentemente al tetto.



Depositi eluvio-colluviali - b2MUS

Depositi limoso-argillosi, di origine colluviale, con frazione sabbiosa e con elementi marnosi o calcareo-marnosi in relazione alla natura del bacino di alimentazione.



Detriti di versante - aMUS

Elementi rudritici a spigoli vivi con matrice argillosa abbondante.



Travertini - f1MUS

Piastre di travertini s.s. e concrezioni calcaree e incrostanti, talora tenere e friabili.



Frane - a1MUS

Materiali argilloso-marnosi, calcareo-marnosi e calcarei.



Depositi lacustri (a) - IMUS Conoidi alluvionali (b)

Conglomerati poligenici, sabbie e livelli argillo-siltosi massivi o sottilmente stratificati con livelli di torba.

GRUPPO CALCAREO E/O MARNOSO



Marne a Pteropodi (MAP)

Marne calcaree e marne emipelagiche grigio-azzurre, con sottili intercalazioni di calcari marnosi. Tortoniano Medio p.p. - Messiniano base.



Marne con Cerrognia (CRR)

Marne calcaree e marne emipelagiche grigio-azzurre, con intercalazioni di torbiditi calcaree (CRRa). Burdigaliano Superiore p.p. - Tortoniano Medio



Schlier (SCH)

Marne, marne calcaree e marne argillose grigie. Burdigaliano Superiore p.p. - Messiniano Inferiore p.p.



Bisciaro (BIS)

Calcarei, calcari silicei e calcari marnosi con selce nerastra e con frequenti livelli vulcanoderivati. Aquitaniano p.p. - Burdigaliano Superiore p.p.



Scaglia cinerea appenninica (SII)

Marne calcaree, marne e marne argillose grigio-verdastre, talora con bande rossastre alla base e, a luoghi calcari detritici concentrati soprattutto nella parte inferiore. Priaboniano p.p. - Aquitaniano p.p.



Scaglia variegata (VAS)

Alternanze poliorome di calcari e calcari marnosi, spesso con selce rossa o nerastra (talora solo nella parte basale) e di marne e marne argillose. A luoghi sono presenti calcari detritici che possono mascherare i caratteri distintivi dell'unità. Luteziano p.p. - Priaboniano p.p.



Scaglia rossa appenninica (SGO)

In alcune aree, essenzialmente nel settore settentrionale, e' possibile distinguere tre membri: SGO 1 (membro inferiore); calcari e calcari marnosi rossi con selce rossa; SGO 2 (membro intermedio); calcari rossi, con locali intercalazioni calcarenitiche; nella parte alta sono presenti livelli marnosi rossi; SGO 3 (membro superiore); calcari e calcari marnosi rossastri con selce rossa. In altre aree, soprattutto quelle meridionali, la diffusa presenza di detriti calcarei e bioclastici non consente la suddetta distinzione e la formazione (SGO) e' costituita da calcari e calcari marnosi di colore rosato, rosso mattone o biancastro, talora con selce, e da calcilutiti, calcareniti e calcilutiti biancastre, a luoghi concentrate in corpi cartografabili (SGOa). Tortoniano Inferiore p.p. - Luteziano p.p.



Scaglia bianca (SBI)

E' costituita da calcari marnosi biancastri con selce, rosata nella porzione inferiore e nerastra in quella superiore; in quest'ultima e' presente lo strato guida BONARELLI Aut. A luoghi si rinvencono calcari bioclastici diffusi che possono mascherare i caratteri tipici dell'unità. Albiano Superiore p.p. - Tortoniano Inferiore p.p.



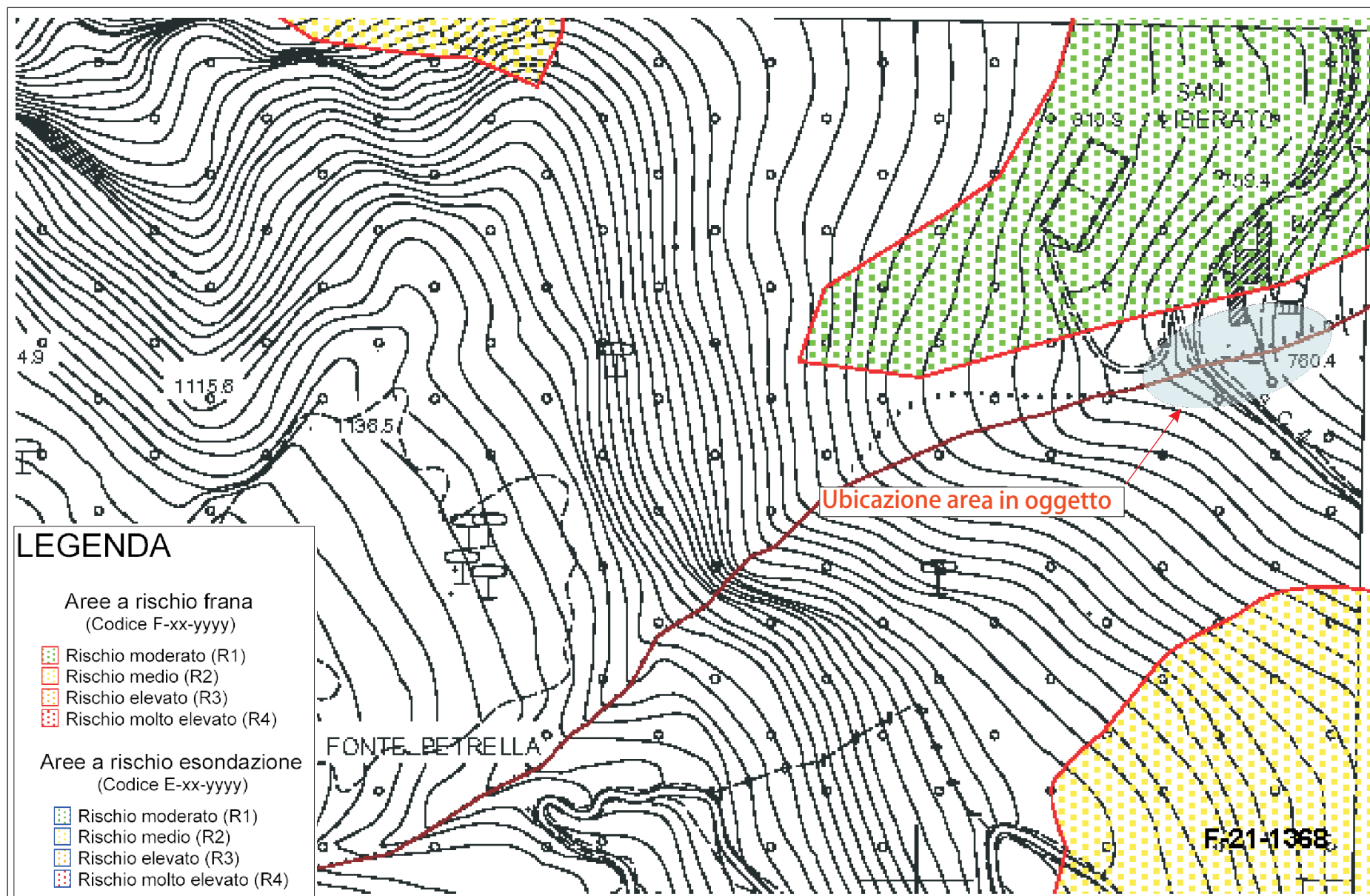
Marne a Fucoidi (FUC)

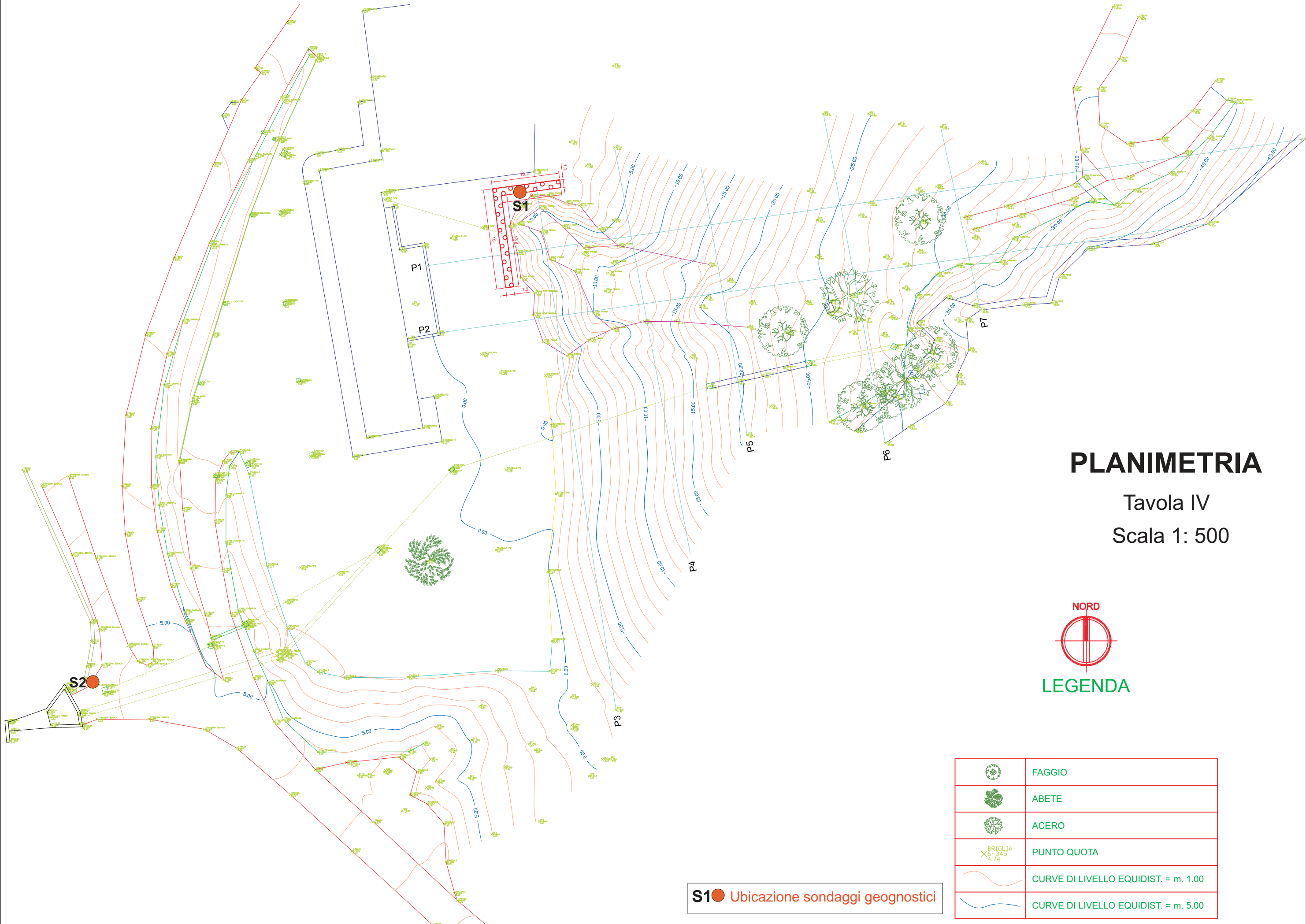
Marne e marne argillose poliorome nella parte inferiore; calcari marnosi e marne calcaree biancastri nella parte superiore; alla base e' presente lo strato guida SELLI Aut. A luoghi sono presenti abbondanti intercalazioni calcareo-elastiche. Aptiano Inferiore p.p. - Albiano Superiore p.p.



Maiolica appenninica (MAJ)

Calcarei micritici bianchi con liste e noduli di selce grigia e nerastra; sottili livelli bituminosi via via piu' frequenti verso l'alto. Sono presenti, intercalazioni di calcareniti e calcilutiti. Tortoniano Superiore - Aptiano Inferiore p.p.





PLANIMETRIA

Tavola IV
Scala 1: 500




LEGENDA

	FAGGIO
	ABETE
	ACERO
	PUNTO QUOTA
	CURVE DI LIVELLO EQUIDIST. = m. 1.00
	CURVE DI LIVELLO EQUIDIST. = m. 5.00

S1● Ubicazione sondaggi geognostici

Stratigrafia

Comune di San Ginesio				Località: San Liberato - San Ginesio (MC)				SONDAGGIO n. 1 (Carotaggio a secco)				
Data: 07/11/2014								Coesione Kg/cm ^q	Resistenza a compressione Kg/cm ^q	Osservazioni		
Profondità Prelievo	Litologia	Falda idrica	DESCRIZIONE TERRENO									
	0.00											
1			Riporto Tappetino di asfalto (5 cm) ed a seguire massicciata di pietrisco della Scaglia Rossa, limi argillosi debolmente sabbiosi color marrone tendenzialmente scuro con frammenti scagliosi calcarei, <i>quasi asciutti e mediamente addensati</i> .									
2												
3												
4												
5	4.80		Detrito di versante fine Limi sabbioso-argillosi color marrone chiaro con frammenti scagliosi calcarei, <i>asciutti e mediamente addensati</i> .							Nspt = 28		
6												
7												
8												
9	5.70		Detrito di versante medio-grossolano Frammenti scagliosi della formazione della Scaglia Rossa con granulometria compresa tra 1 e 3 cm circa, con matrice sabbioso-limosa color nocciola, <i>asciutti e mediamente addensati</i> . Graduale aumento della granulometria e del grado di addensamento proseguendo verso la base del foro.							Nspt = 34		
10												
11												
12												
13	6.10		Detrito di versante medio-grossolano molto addensato Frammenti scagliosi della formazione della Scaglia Rossa con granulometria compresa tra 2 e 5 cm circa, con matrice sabbiosa debolmente limosa color nocciola, con trovanti, <i>asciutti e ben addensati</i> . Graduale aumento della granulometria e del grado di addensamento proseguendo verso la base del foro.							Difficoltà di prosecuzione per elevata durezza del substrato		
14												
15												
16												
17	10.5		Scaglia Rossa leggermente fratturata (substrato) Calcari, calcari marnosi a luoghi con selce in liste e noduli, marne calcaree, in strati da sottili a medi color rosastro, leggermente fratturati. <i>Contenuto naturale in acqua: molto basso.</i> Grado di consistenza: <i>durissimo</i> .									
18												
19												
20												
21	11.4											
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												

Riporto

Tappetino di asfalto (5 cm) ed a seguire massicciata di pietrisco della Scaglia Rossa, limi argillosi debolmente sabbiosi color marrone tendenzialmente scuro con frammenti scagliosi calcarei, *quasi asciutti e mediamente addensati*.

Detrito di versante fine

Limi sabbioso-argillosi color marrone chiaro con frammenti scagliosi calcarei, *asciutti e mediamente addensati*.

Detrito di versante medio-grossolano

Frammenti scagliosi della formazione della Scaglia Rossa con granulometria compresa tra 1 e 3 cm circa, con matrice sabbioso-limosa color nocciola, *asciutti e mediamente addensati*.
Graduale aumento della granulometria e del grado di addensamento proseguendo verso la base del foro.

Detrito di versante medio-grossolano molto addensato

Frammenti scagliosi della formazione della Scaglia Rossa con granulometria compresa tra 2 e 5 cm circa, con matrice sabbiosa debolmente limosa color nocciola, con trovanti, *asciutti e ben addensati*.
Graduale aumento della granulometria e del grado di addensamento proseguendo verso la base del foro.

Scaglia Rossa leggermente fratturata (substrato)

Calcari, calcari marnosi a luoghi con selce in liste e noduli, marne calcaree, in strati da sottili a medi color rosastro, leggermente fratturati.

Contenuto naturale in acqua: molto basso.
Grado di consistenza: durissimo.

Nspt = 28

Nspt = 34

Difficoltà di prosecuzione per elevata durezza del substrato

Stratigrafia

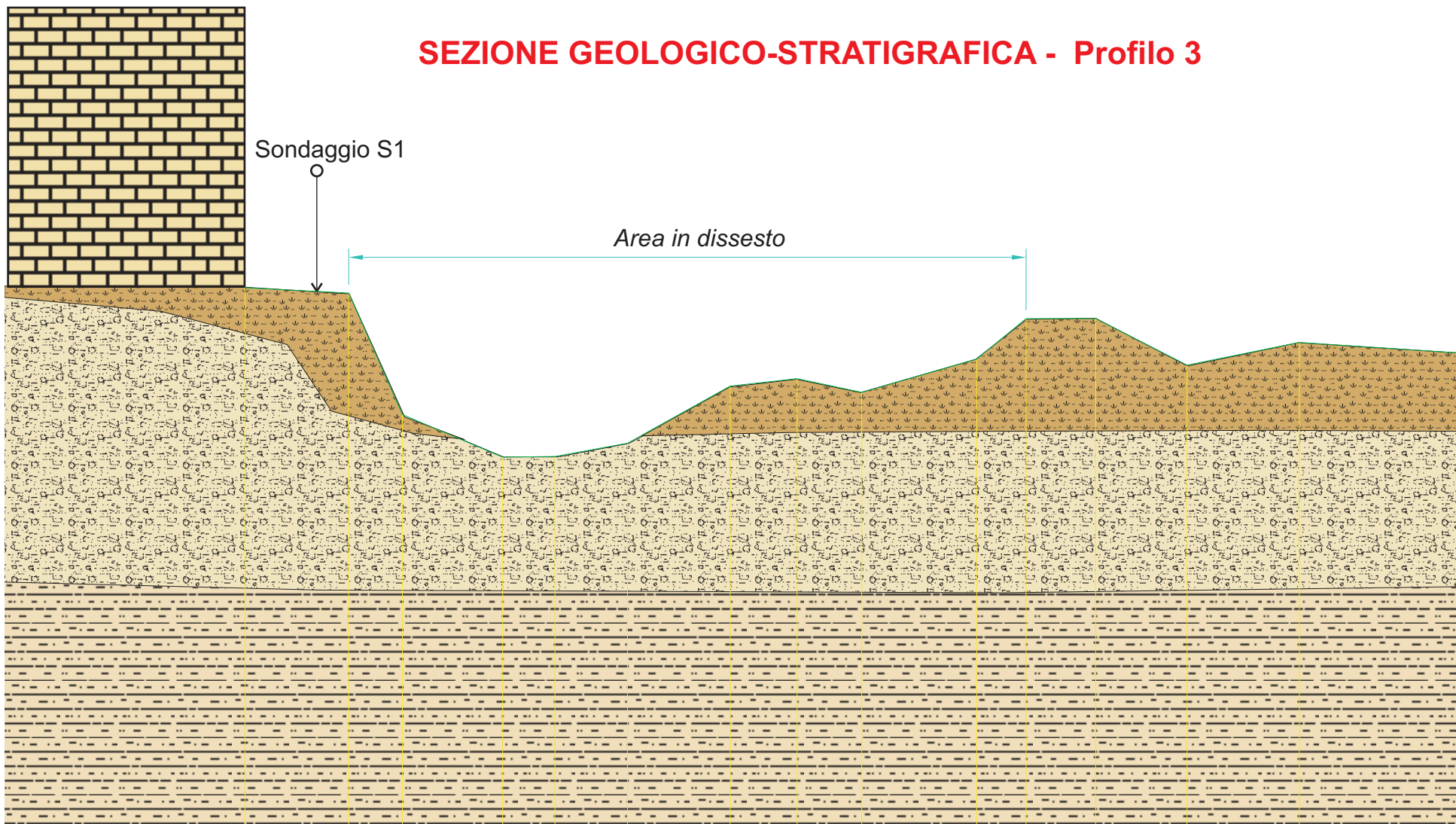
Comune di San Ginesio				Località: San Liberato - San Ginesio (MC)				SONDAGGIO n. 2 (Carotaggio a secco)				
Data: 03/06/2015								Coesione Kg/cm ^q	Resistenza a compressione Kg/cm ^q	Osservazioni		
Profondità Prelievo	Litologia	Falda idrica	DESCRIZIONE TERRENO									
	0.00											
	0.40		Riporto: massicciata									
1			Detrito di versante									
2			<p>Frammenti scagliosi della formazione della Scaglia Rossa con granulometria compresa tra 1 e 5 cm circa, con matrice sabbioso-limosa color nocciola, <i>asciutti e mediamente addensati</i>, alternati a limi sabbioso-argillosi color marrone chiaro con frammenti scagliosi calcarei, <i>asciutti e mediamente addensati</i>. Graduale aumento della granulometria e del grado di addensamento proseguendo verso la base del foro. A luoghi sono stati rinvenuti trovanti.</p>									
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

Convento

SEZIONE GEOLOGICO-STRATIGRAFICA - Profilo 3

Sondaggio S1

Area in dissesto



LEGENDA



Terreno di riporto



Detriti di versante



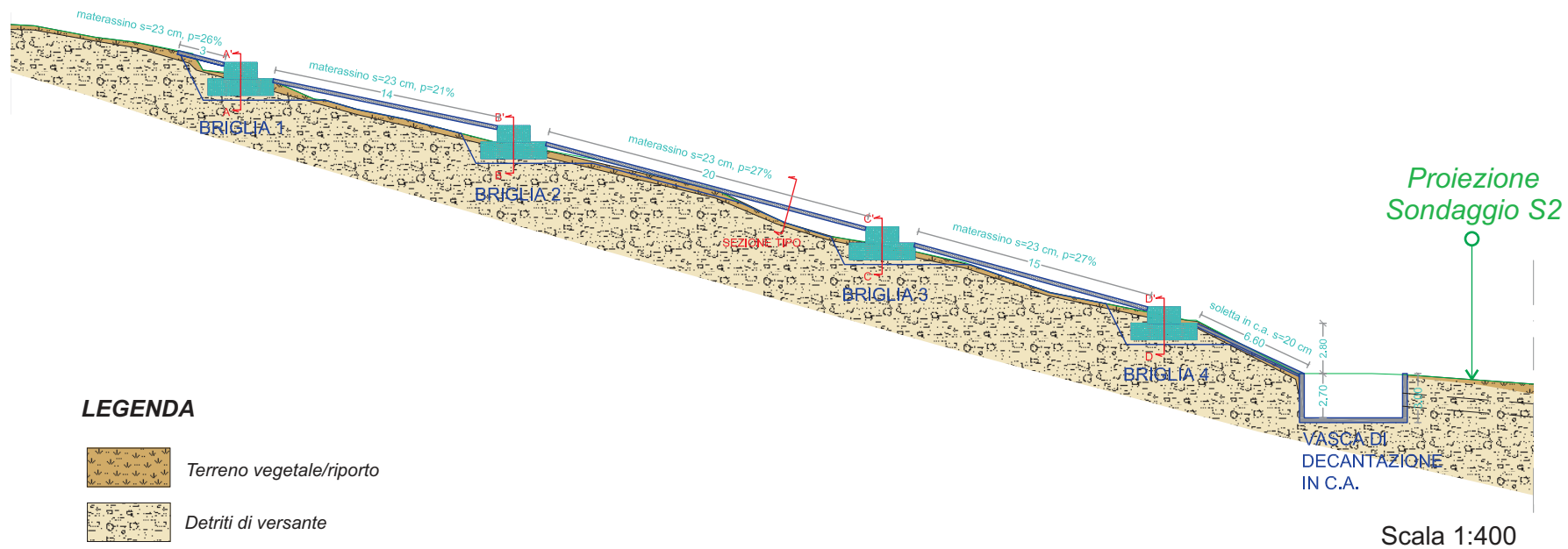
Substrato calcareo e calcareo marnoso
leggermente alterato e fratturato

Scala 1:200

Tavola VI

SEZIONE GEOLOGICO-STRATIGRAFICA - Tratto a monte del piazzale -

PROFILO DEL FOSSATO A MONTE DEL PIAZZALE



Santuario San Liberato - Comune di San Ginesio (MC)

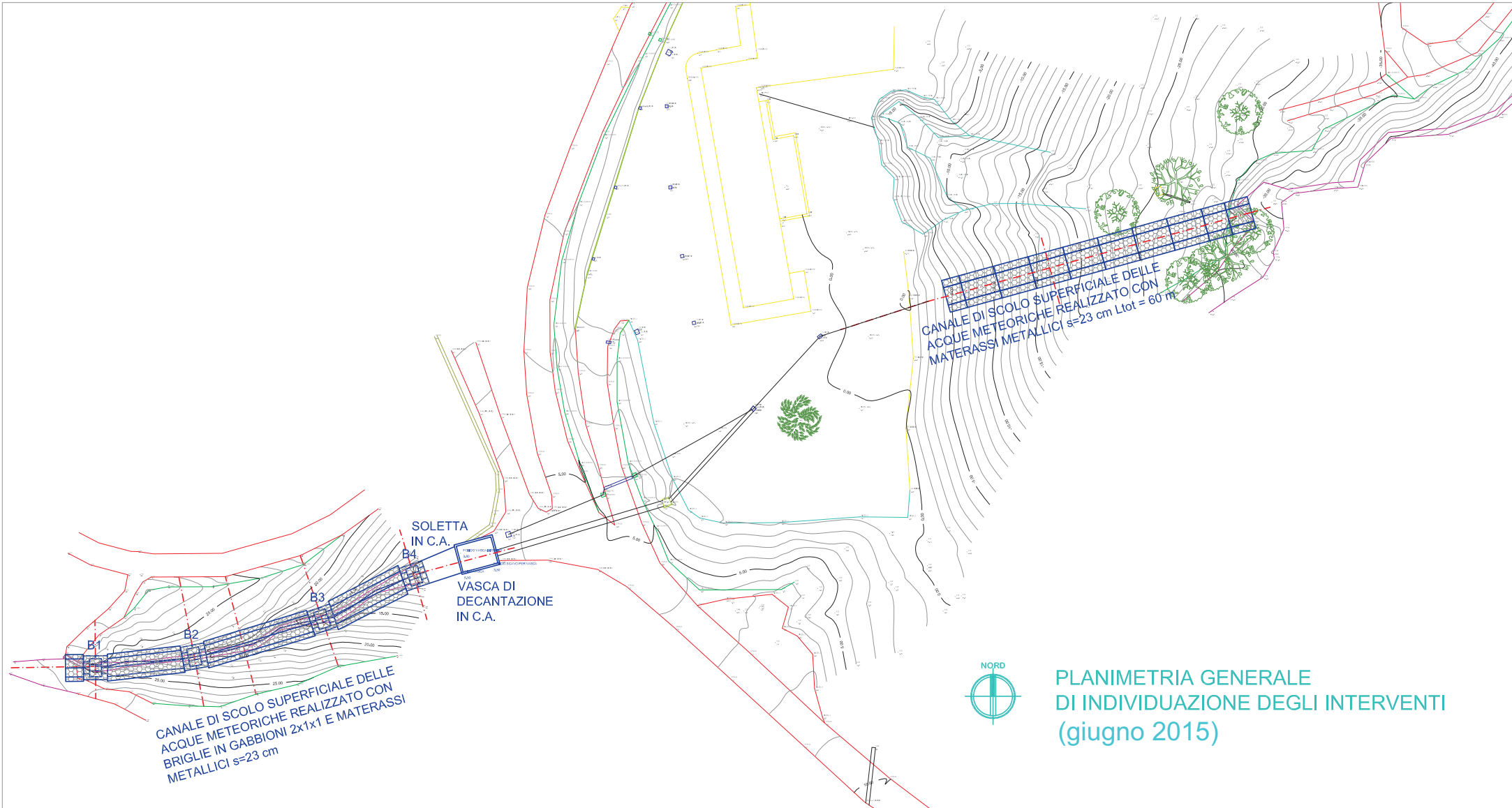


Tavola VII

Scala 1:1.000