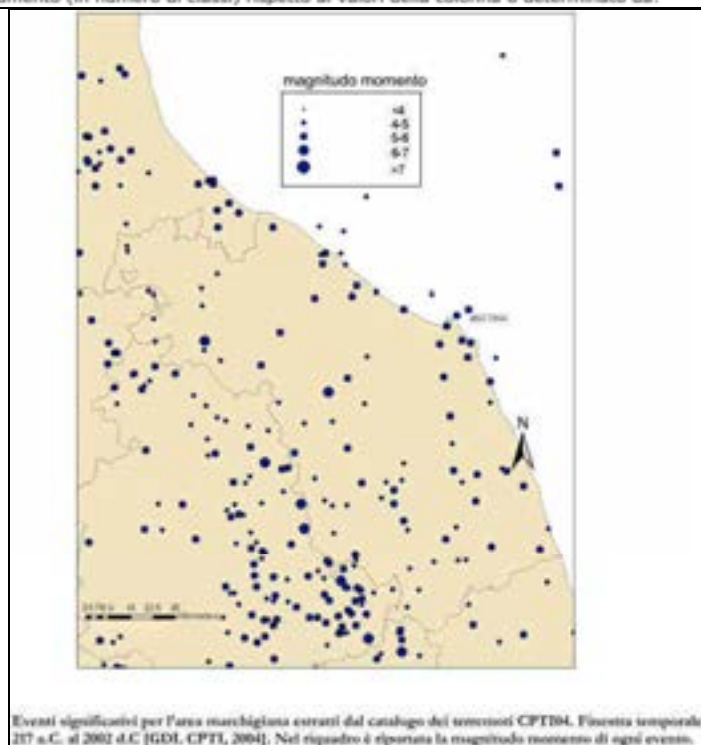


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nome ZS	N ZS	DSS2 MwMax	CPT12 MwMax	CPT12 MwMax (classe)	CPT12 completo 04.2	Az1	Mw Max1	Az2	Mw Max2
Savoia	901		5.79	5.68	5.68	+1(x)	5.91	+2(x)	6.14
Vallese	902		6.10	6.14	6.14		6.14		6.14
Grigioni-Valltellina	903		5.79	5.68	5.22	+3(x)	5.91	+4(x)	6.14
Trieste-Monte Nevoso	904		5.71	5.68	5.68		5.68	+2(x)	6.14
Friuli-Veneto Orientale	905	6.4	6.66	6.60	6.60		6.60		6.60
Garda-Veronese	906	6.2	6.49	6.60	6.60		6.60		6.60
Bergamasco	907	5.9	5.67	5.68	5.68	G	5.91	+2(x)	6.14
Piemonte	908		5.67	5.68	5.68		5.68	+2(x)	6.14
Alpi Occidentali	909		5.54	5.45	5.45	+1(x)	5.68	+3(x)	6.14
Nizza-Sanremo	910	6.3	6.29	6.37	6.37		6.37		6.37
Tortona-Bistola	911		5.67	5.68	5.68		5.68	+2(x)	6.14
Dorsale Femarese	912	6.2	5.88	5.91	5.91	G	6.14	G	6.14
Appennino Emiliano-Romagn.	913		5.85	5.91	5.91		5.91	+1(x)	6.14
Forlivese	914		5.97	5.91	5.91		5.91	+1(x)	6.14
Garfagnana-Mugello	915	6.4	6.49	6.60	6.60		6.60		6.60
Versilia-Chianti	916		5.52	5.45	5.45	+1(x)	5.68	+3(x)	6.14
Rimini-Ancona	917	6.1	5.94	5.91	5.91	G	6.14	G	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzz.	918		6.23	6.14	6.14	+1(x)	6.37	+1(x)	6.37
Appennino Umbro	919	6.0	6.33	6.37	6.37		6.37		6.37
Val di Chiana-Ciociaria	920		5.57	5.68	5.45	+1(x)	5.68	+3(x)	6.14
Etruria	921		5.91	5.91	5.91		5.91	+1(x)	6.14
Colli Albani	922		5.53	5.45	5.45		5.45		5.45
Appennino Abruzzese	923	6.7	6.99	7.06	7.06		7.06		7.06
Molise-Gargano	924	6.7	6.73	6.83	6.83		6.83		6.83
Orianto	925		6.72	6.83	6.83		6.83		6.83
Basento	926	5.8	5.84	5.91	5.91		5.91	+1(x)	6.14
Sannio-Irpinia-Basilicata	927	6.8	6.96	7.06	7.06		7.06		7.06
Ischia-Vesuvio	928		5.78	5.68	5.68	+1(x)	5.91	+1(x)	5.91
Calabria Tirrenica	929	7.0	7.24	7.29	7.29		7.29		7.29
Calabria Ionica	930	6.0	6.60	6.60	6.60		6.60		6.60
Canale d'Otranto	931		6.90	6.83	6.83		6.83		6.83
Eolie-Patti	932	6.1	6.06	6.14	6.14		6.14		6.14
Sicilia settentrionale	933		5.89	5.91	5.91	+1(x)	6.14	+1(x)	6.14
Belice	934		6.12	6.14	6.14		6.14		6.14
Irssi	935		7.41	7.29	7.29		7.29		7.29
Etna	936		5.30	5.22	5.22	+1(x)	5.45	+1(x)	5.45

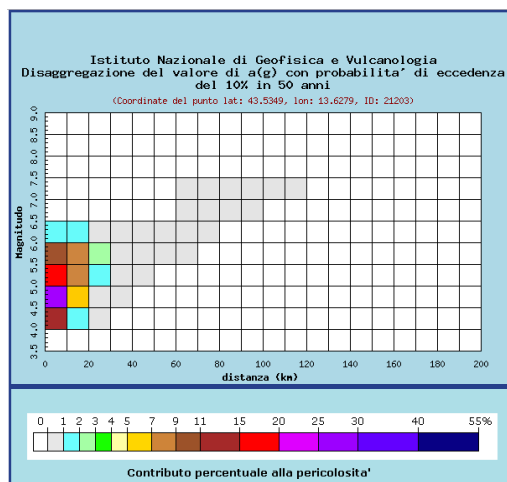
Tabella 6. Valori di Mwmax da DSS2 e CPT12 (col.3, 4, 5); valori di Mwmax dopo l'applicazione degli intervalli di completezza CO-04.2 (col.6); azioni e valore finale di Mwmax1 (col.7, 8); azioni e valori finali di Mwmax2 (col.9, 10). Le azioni indicano l'aumento (in numero di classi) rispetto ai valori della colonna 6 determinato da:



Magnitudo massima attesa Mw (magnitudo momento) della zona sismogenetica 917
considerata Mw da tabella = 6,14

Il processo di deaggregazione consente di separare i diversi contributi alla pericolosità sismica, espressa da un determinato parametro di scuotimento (ad es. a_{max}), e quindi di identificare per un prefissato periodo di ritorno, quale sorgente sismica contribuisce maggiormente alla pericolosità.

Grafico di disaggregazione



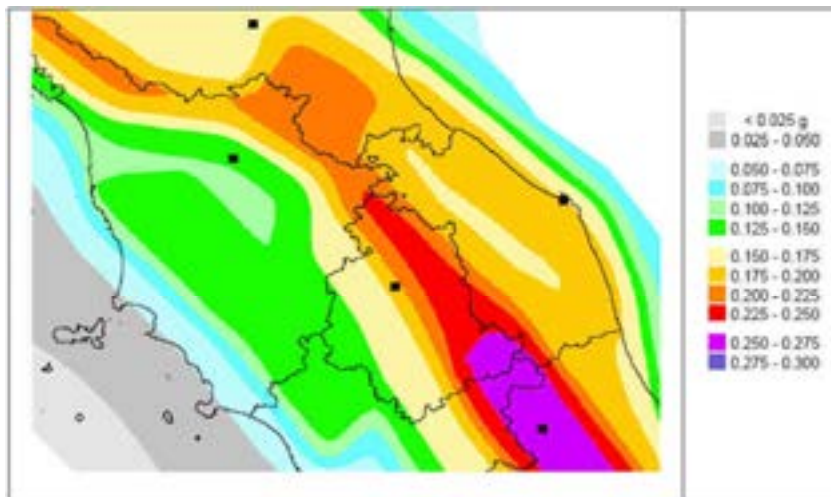
Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 43.5349, lon: 13.6279, ID: 21203)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	12.200	26.000	18.200	10.900	1.480	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	1.930	6.520	7.740	7.260	1.270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.030	0.559	1.490	2.200	0.589	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.004	0.190	0.628	0.358	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.006	0.152	0.164	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.011	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.013	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.100	8.860	0.662

Quando la deaggregazione fornisce coppie M e R (magnitudo, distanza epicentrale) poco variabili su un ampio intervallo di periodi dello spettro di risposta probabilistico, la pericolosità

sismica al sito è controllata da un evento di scenario pressoché deterministico.

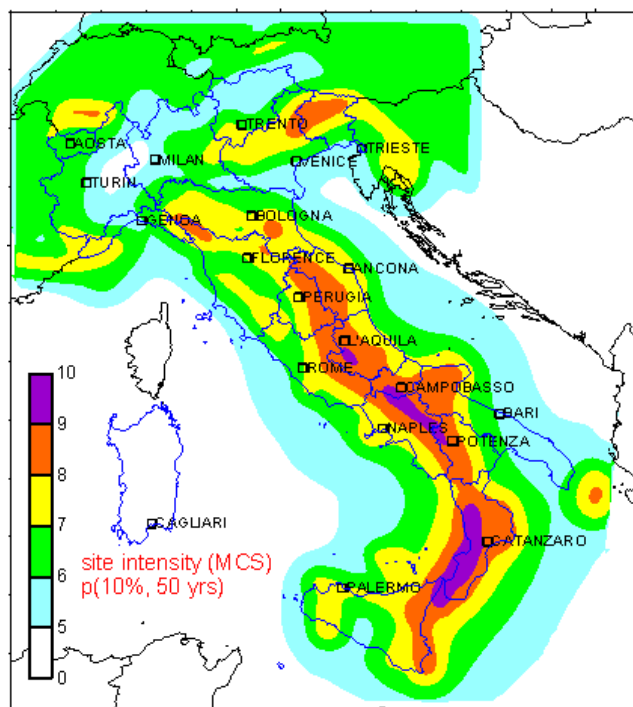
Magnitudo locale media (Richter) $M(i) = 5,10 < \text{Magnitudo momento } M_w 6,14$



Mappa dei valori di a_{max} per le Marche prodotta da INGV (<http://www.mi.ingv.it/>) per il periodo di ritorno di 475 anni (corrispondente ad uno scuotimento con probabilità di eccedenza di 0,10 in 50 anni)

L'accelerazione max. ag assunta per il Comune di Sirolo in pericolosità sismica di base per suolo rigido di riferimento di categoria A (per definizione $V_s > 800$ m/sec) è pari all'intervallo : 0,150 – 0,175 g.

Dalla carta di pericolosità redatta dal CNR risulta sull'area un *rischio medio di eventi sismici*, ossia un'area ad ampiezza di sisma secondaria, *con VII° grado Mercalli come grado raggiungibile dalla zona*, riferibile ad *un'area sismotettonica "3" ed intensità massima sismica MCS con possibilità di superamento del 10 % in 50 anni (periodo di ritorno 475 anni)*.



Le osservazioni sismiche storiche della zona mostrano un'Intensità macrosimica ($I_s \times 10$ MCS) massima osservata sui singoli episodi, (Max. VII° Scala Mercalli anno 1741 e 1930).

Per la Pericolosità Sismica Locale (PSL) in analisi di sismica I° livello con valutazione degli effetti prodotti dalle condizioni locali di una determinata area si può definire il sito studiato come SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL) : **Zona di collina o di fondovalle con presenza di depositi detritici ed alluvionali granulari e/o coesivi**

EFFETTI : Amplificazioni litologiche e geometriche e topografiche

All'interno dello scenario di pericolosità sismica locale individuato, ricadono le aree di collina e pianura con presenza di depositi detritici ed alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi.

I terreni in seguito a sollecitazioni sismiche, comunque possono essere sede di effetti di amplificazione sismica legati alle loro particolari caratteristiche litologiche e geometriche e topografiche.

Tali depositi, in funzione delle caratteristiche tessiturali e geomeccaniche e dei rapporti stratigrafici intercorrenti tra le differenti unità litologiche e tra queste ed il substrato basale presente a varia profondità, possono generare una variazione nell'ampiezza e nella frequenza delle

onde sismiche che provoca un'amplificazione locale dell'azione sismica trasmessa dal terreno in seguito a fenomeni di riflessione multipla, di interferenza, di risonanza fra onda sismica incidente e modi di vibrare del terreno, di doppia risonanza tra periodo fondamentale del moto sismico incidente e modi di vibrare del terreno e della sovrastruttura.

Ad ogni modo le zone indagate di Sirolo non risultano (escludendo l'area I) poste o limitrofa a bordi-orli di terrazzi con altezze notevoli e quindi non risultano fattibili esaltazioni dei fenomeni sismici, ad esempio per il rischio liquefazione, **i litotipi prevalenti nei siti indagati, sono generalmente di tipo prevalentemente coesivo e quindi non sono liquefacibili e non rientrano comunque nelle condizioni critiche di liquefazione.**

Per quanto riguarda la pericolosità sismica e la relativa vulnerabilità tale area si definisce come tipica dei sedimenti detritici e alluvionali, ma senza pericolo liquefazione dei terreni o di esaltazione di fenomeni sismici per particolari condizioni geomorfologiche (assenza di condizioni geomorfologiche particolari di esaltazione sismica).

Le Indagini Geofisiche eseguite e reperite (Hvsr metodologia Nakamura e rapporto H/V, Masw onde di superficie ecc..) sui vari punti del territorio Comunale ed allegate alla presente in appendice, permettono di definire una generale caratterizzazione sismica del territorio con pericolosità sismica di base (NCT 2008-2018) variabili sui vari punti dalla Categoria "C" alla categoria "B", in qualche caso alla Cat E (presenza di substrato con $V_s > 800$ m/sec a prof. < 30 mt.).

Le categorie topografiche rappresentate sono generalmente appartenenti alla Cat T1 (pendenze medie a valle $< 15^\circ$) ed in rari casi T2 (pendenze medie a valle $> 15^\circ$ ex. Area I).

Indagini specifiche saranno eseguite sulle aree in ipotesi di edificazione anche in relazione alle norme vigenti in materia per la definizione eventuale di una risposta sismica locale.

Le Indagini di Microzonazione sismica del Comune di Sirolo di I° e II° livello presenti alla data attuale permettono inoltre di definire le altre peculiarità sismiche del territorio anche in relazione alla L.R. n. 01/2018.

In effetti tale recente Legge determina il concorso degli strumenti di pianificazione territoriale e

urbanistica alla riduzione del rischio sismico, a tal scopo sono state eseguite le ulteriori indagini geofisiche sul presente lavoro, le risultanze concordano con le indagini di microzonazione sismica del territorio comunale I° e II° livell, in base all'Art. 5 della Legge Regionale :

ART.5 (pianificazione urbanistica comunale)

- a) Individuano il grado di pericolosità locale di ciascuna parte del territorio sulla base degli studi di microzonazione sismica del territorio urbanizzato e di quello suscettibile di urbanizzazione;*
- b) Definiscono prescrizioni per la riduzione del rischio sismico, fissando per le diverse parti del territorio le soglie di criticità ed i limiti e le condizioni per la realizzazione degli interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia*

Nel caso in esame non si ritiene necessario definire ulteriori prescrizioni per la riduzione del rischio sismico oltre a quelle vigenti (NTC 2018) (vedi anche capitolo finale prescrizioni) relativamente agli studi geofisici specifici obbligatori a corredo degli interventi edilizi da eseguirsi ovviamente alla scala del manufatto e con eventuale risposta sismica locale oltre la pericolosità sismica di base.

8. CONCLUSIONI – FATTIBILITA' GEOLOGICA DELLE AREE IN VARIANTE AL P.R.G. COMUNALE

Con le conoscenze acquisite dalle indagini ed analisi geologiche, geotecniche, geofisiche precedentemente indicate sulle singole Aree sono emerse le caratterizzazioni specifiche delle singole zone per quanto riguarda la fattibilità geologica e la compatibilità geomorfologica ed idraulica.

Dalle verifiche eseguite emerge una sostanziale fattibilità alla Variante in oggetto per tutte le aree indagate, con limitazioni inerenti l'area "T" del Camping Internazionale in cui la stessa Variante prevede solamente la sola destinazione a campeggio.

Le condizioni geomorfologiche, frequentemente a scarsa pendenza ed idrauliche dei siti risultano confermare tale valutazione.

Le condizioni sismiche dei territori indagati sono risultate tipiche di suoli con frequenti coltri di ricoperura su substrato basale, e quindi andranno indagate alla scala specifica degli

interventi.

**9. PRESCRIZIONI GENERALI FINALI DELL'AMBITO GEOLOGICO –
GEOMORFOLOGICO – IDROGEOLOGICO-IDRAULICO RELATIVE ALLA
VARIANTE AL P.R.G.**

Tutti gli interventi di trasformazione edilizia ed urbanistica nel territorio comunale debbono essere preceduti da studi geologici di dettaglio conformi alle normative vigenti, redatti secondo il D.M. 11/3/88 - D.M. 14.01.2008 - D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) e coerenti con le finalità e i contenuti delle Circolari della Regione Marche n. 14 e n. 15 del 28/8/90 e della D.G.R. n.1287 del 19/05/97 e D.G.R. n.53 del 2014 e i successivi atti di recepimento, volti ad accertare i seguenti aspetti dell'aree in trasformazione e di un intorno significativo :

- l'assetto geologico, geotecnico, idrogeologico e sismico tramite Indagini specifiche;
- l'assetto idrogeologico ed idraulico con particolare riferimento sia al reticolo idrografico, sia alle problematiche di smaltimento delle acque meteoriche;
- la pericolosità sismica di base - risposta sismica locale dei terreni;
- le scelte delle tipologie di intervento e delle opere connesse, in relazione alla natura geologica-geomorfologica dei terreni alla sismicità dell'area e all'assetto idraulico individuato;

In generale, esse dovranno essere comprensive di :

1. Indagini geognostiche e/o geofisiche e prove in sito sulla caratterizzazione dei terreni, sullo spessore delle coltri, sulla risposta sismica locale, gli effetti superficiali di deformazione riscontrabili sugli edifici e manufatti esistenti
2. Prove geotecniche di laboratorio condotte su campioni rappresentativi dei litotipi presenti.
3. Verifiche di stabilità dei versanti eventualmente necessarie in relazione agli interventi previsti.
4. Indagini idrogeologiche specifiche, per gli interventi localizzati in aree interessate da acquiferi di sub-alveo, finalizzate all'acquisizione degli elementi conoscitivi necessari per la valutazione delle condizioni di vulnerabilità dell'acquifero, nonché per la protezione di eventuali impianti di captazione ad uso idropotabile esistenti o di nuova realizzazione.
5. Ai fini di una corretta regimazione idraulica e della progettazione e realizzazione di opere idrauliche e dei sistemi di raccolta e smaltimento delle acque superficiali debbono essere valutate le caratteristiche idrogeologiche ed idrauliche (precipitazioni meteoriche, deflussi, infiltrazione) del bacino idrografico sotteso.

6. L'escavazione di nuovi pozzi dovrà essere autorizzata previa presentazione di una relazione tecnica, da elaborarsi nel rispetto della normativa vigente e sottoscritta da professionisti abilitati, contenente in particolare la caratterizzazione litostratigrafica e idrogeologica dei terreni attraversati dalla perforazione, il livello statico della falda e le caratteristiche tecniche costruttive del pozzo.
7. Per le aree da urbanizzare, dovranno essere opportunamente calcolati, sulla base dei dati pluviometrici relative alle piogge di massima intensità e di breve durata, ed in relazione alle superfici coperte previste in sede di piano particolareggiato di urbanizzazione, il sistema, le sezioni e i tipi di canali di sgrondo ritenuti più idonei per lo smaltimento delle acque meteoriche.
8. Ai sensi degli artt. 10 e 13 della L.R. 22/2011 e successivi decreti attuativi, ogni opera di trasformazione urbanistica del territorio che provochi una variazione della permeabilità superficiale, dovrà prevedere tra gli elaborati progettuali uno studio volto al perseguimento del principio dell'invarianza idraulica.
9. Per gli interventi che interferiscono o comunque ubicati in prossimità di corsi d'acqua, si dovrà necessariamente prevedere studi di compatibilità idraulica, secondo le modalità ed i procedimenti dettati dai decreti attuativi della L.R. 22/2010.

Jesi, li 22/02/2018

IL GEOLOGO

(Per Studio GEO/TEC)

(Dott. Geol. Stefano Giuliani)

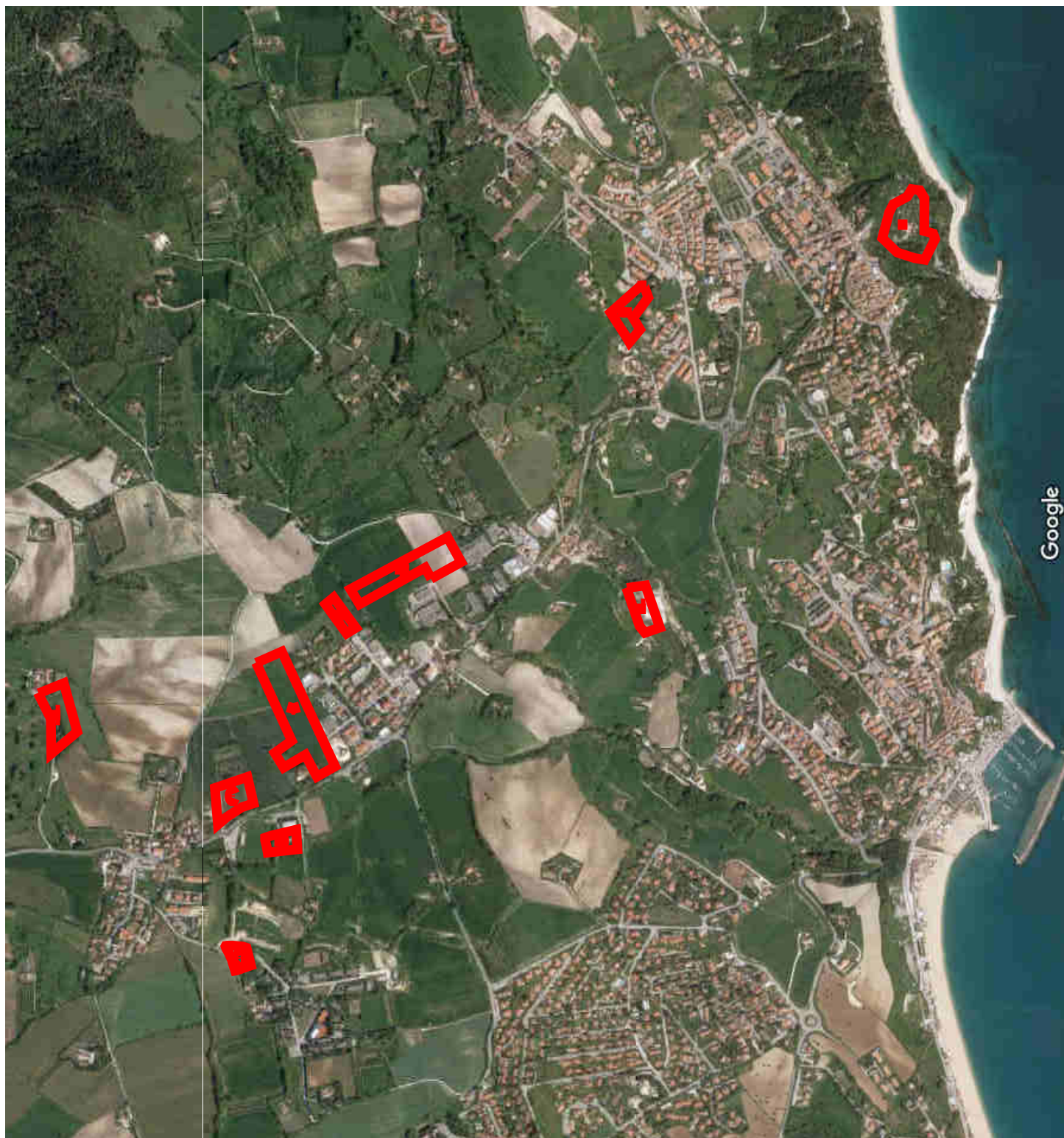


ALLEGATI alla presente Relazione :

Inquadramento Generale Aree in Variante, Stralcio C.T.R. 1:10000 Aree in esame; Stralcio Reticolo Idrografico, Stralcio Carta Geologica Geomorfologica con legenda, Stralcio PAI Regione Marche Aree in esame, Stralcio Inventario Fenomeni Franosi IFFI,

• **Aree : A – B – C – D – E – F – G – H – I – L**

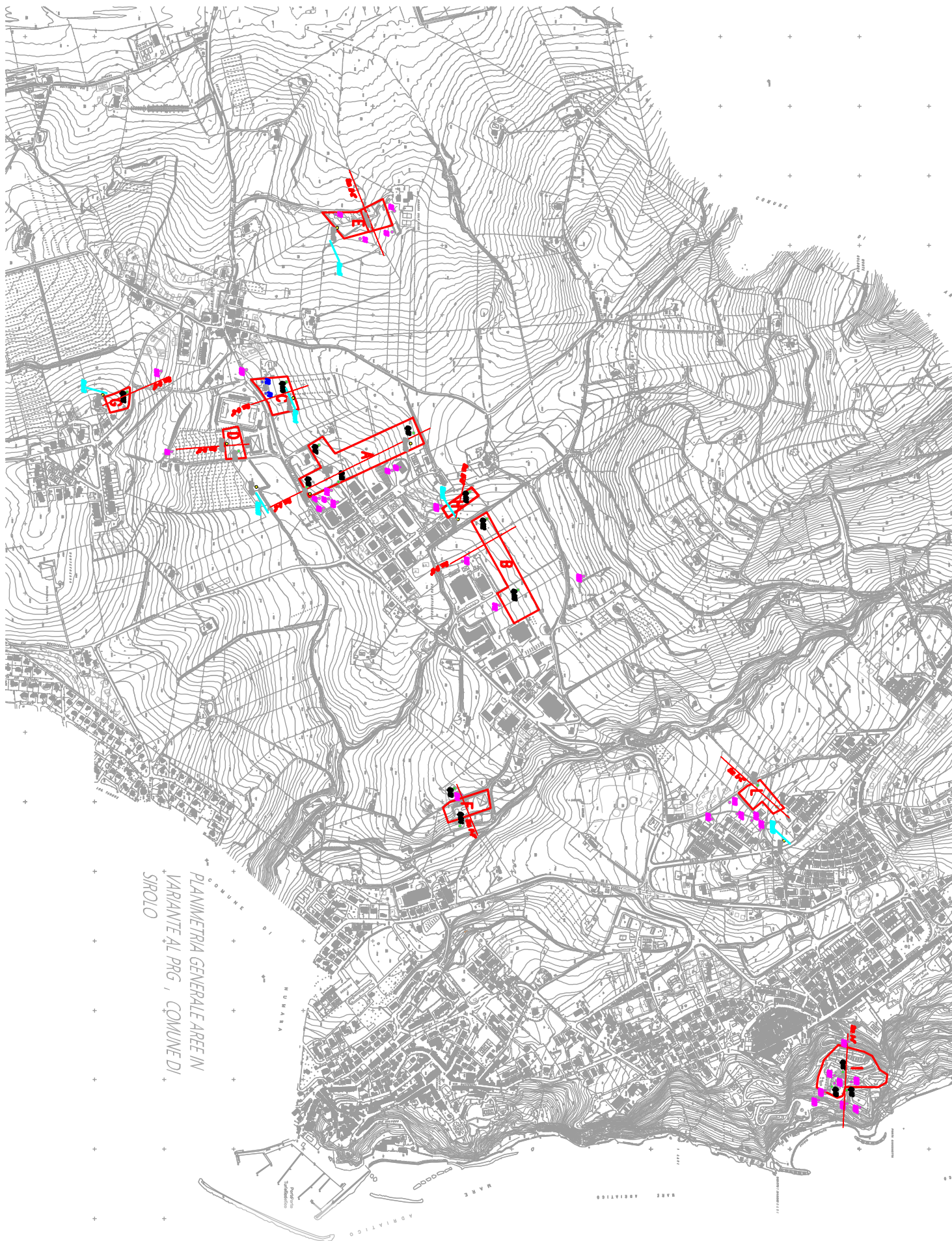
- Planimetria Generale e posizionamento Indagini;
- Stralcio Carta Pericolosità Geologica;
- Stratigrafie e Grafici Sondaggi con elaborazioni geotecniche;
- Prove Geotecniche di Laboratorio;
- Prove Geofisiche;
- Sezione Geologica;
- Verifiche di Stabilità del Pendio e Schemi stabilità;
- Asseverazione Compatibilità Idraulica;



INQUADRAMENTO GENERALE AREE IN ESAME



STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA E GEOTECNICA
Giuliani Dr. Geol. Stefano
Viale Papa Giovanni XXIII N. 14/b - 60035 JESI (An)
tel. - fax. (0731) 201555 - Email: geotecstudiogeologico@gmail.com



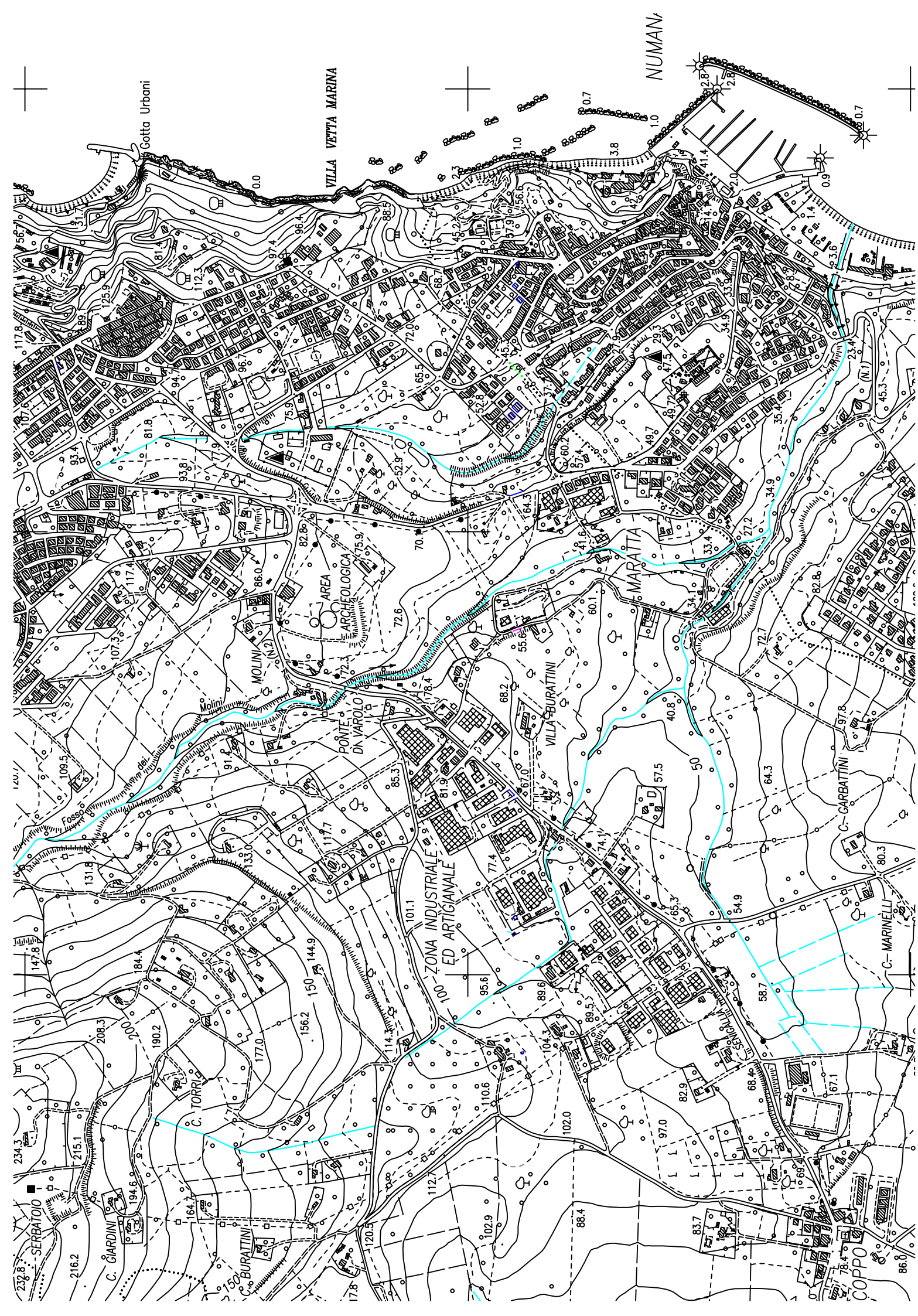
PLANIMETRIA GENERALE AREE IN
VARIANTE AL PRG, COMUNE DI
SROLO



STRALCIO CARTA RETICOLO IDROGRAFICO MINORE AREE IN ESAME

STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA E GEOTECNICA
Giuliani Dr. Geol. Stefano
Viale Papa Giovanni XXIII N. 14/b - 60035 JESI (An)
tel. - fax. (0731) 201555 - Email: geotecnici@geotecnici.com

GEO/tec



LEGENDA GEOLOGICA

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

SISTEMA DEL MUSONE

(OLOCENE)

	MUSa1	Frane in evoluzione
	MUSa1q	Frane senza indizi di evoluzione
	MUSb2	Depositi eluvio-colluviali
	MUSbn	Depositi alluvionali terrazzati sabbie, sabbie ghiaiose
	MUSg2a	Depositi di spiaggia attuale ghiaie, ghiaie sabbiose
	MUSg2b	Depositi di spiaggia antica ghiaie, ghiaie sabbiose

SISTEMA DI MATELICA (PLEISTOCENE SUPERIORE)

	MTIa	Depositi di versante
	MTIbn	Depositi alluvionali terrazzati sabbie, sabbie ghiaiose

SUCCESSIONE UMBRO-MARCHIGIANO-ROMAGNOLA

	FEMa	FORMAZIONE DI FERMO Litofacies arenaceo-conglomeratica Pleistocene inferiore(?) - Medio
--	------	---

SUCCESSIONE PLIOCENICA

	FAA	ARGILLE AZZURRE Pliocene inferiore p.p.(Zancleano) - Pleistocene inferiore-Medio(?)
--	-----	--

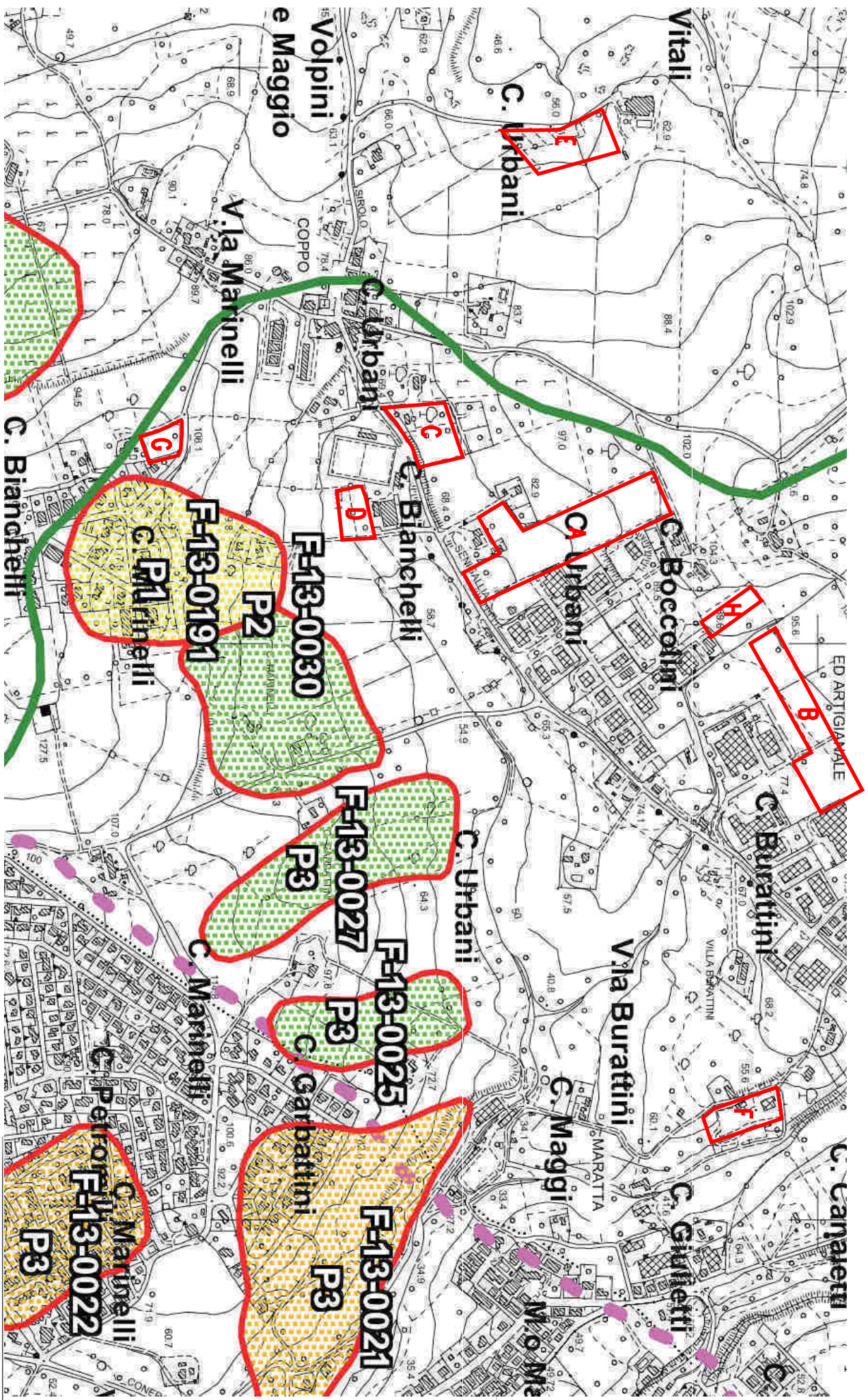
SUCCESSIONE CALCAREO E/O MARNOSA CRETACICO MIOCENICA

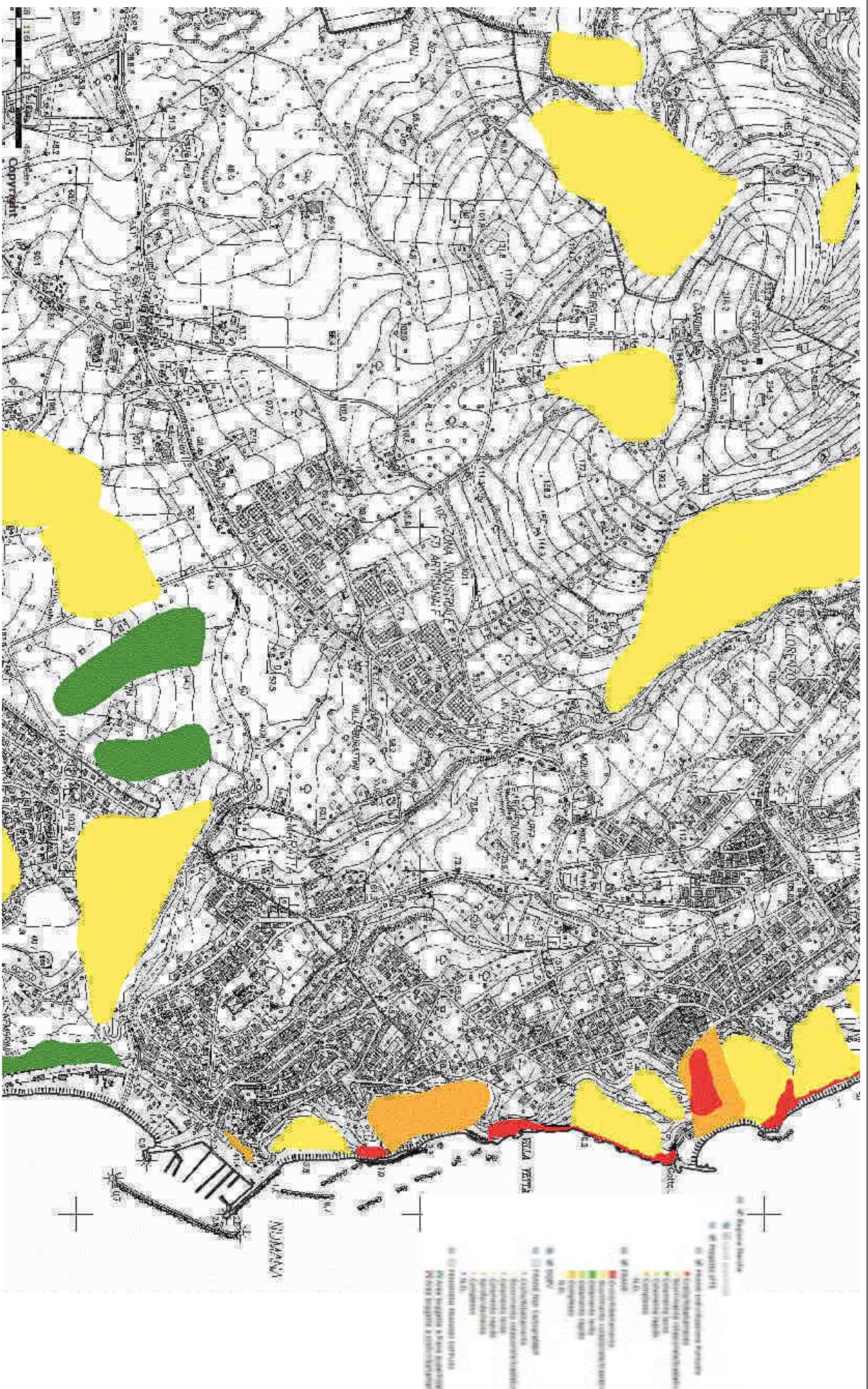
	FCO	FORMAZIONE A COLOMBACCI Miocene superiore (Messiniano)
	GNOa	FORMAZIONE DI SAPIGNO Argille gessose e gessareniti alternati a gessi cristallini salenitici Miocene superiore (Messiniano)
	GNOb	FORMAZIONE DI SAPIGNO Argille gessose e gessareniti alternati a peliti scure con sottili intervalli ricchi di materia organica. Miocene superiore (Messiniano)
	SCH	SCHLIER Miocene inferiore(Burdigalianop.p.) - Miocene superiore(Messinianop.p.)
	BIS	BISCIARO Miocene inferiore(Aquitano p.p. - Burdigalianop.p.)
	SCC	SCAGLIA CINEREA Eocene superiore p.p.(Priaboniano) - Oligocene superiore(Chatiano)
	VAS	SCAGLIA VARIEGATA Eocene medio p.p.(Lutaziano p.p.) - Eocene superiore (Priaboniano)
	SAA	SCAGLIA ROSSA Cretaceo superiore (Turoniano) - Eocene medio (Luteziano p.p.)
	FUC	MARNE A FUCOIDI Cretacico inferiore (Aptiano - Albiano)
	MAI	MAIOLICA Cretacico inferiore (Hauterviano- Barremiano)
		Deposito antropico / struttura antropica
		Contatto stratigrafico o litologico
		Contatto stratigrafico inconforme
		Faglia
		Faglia diretta

LEGENDA CARTA GEOLOGICA AREA IN ESAME



STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA E GEOTECNICA
Giuliani Dr. Geol. Stefano
Viale Papa Giovanni XXIII N. 14/b - 60035 JESI (An)
tel. - fax. (0731) 201555 - Email: geotecstudiogeologico@gmail.com



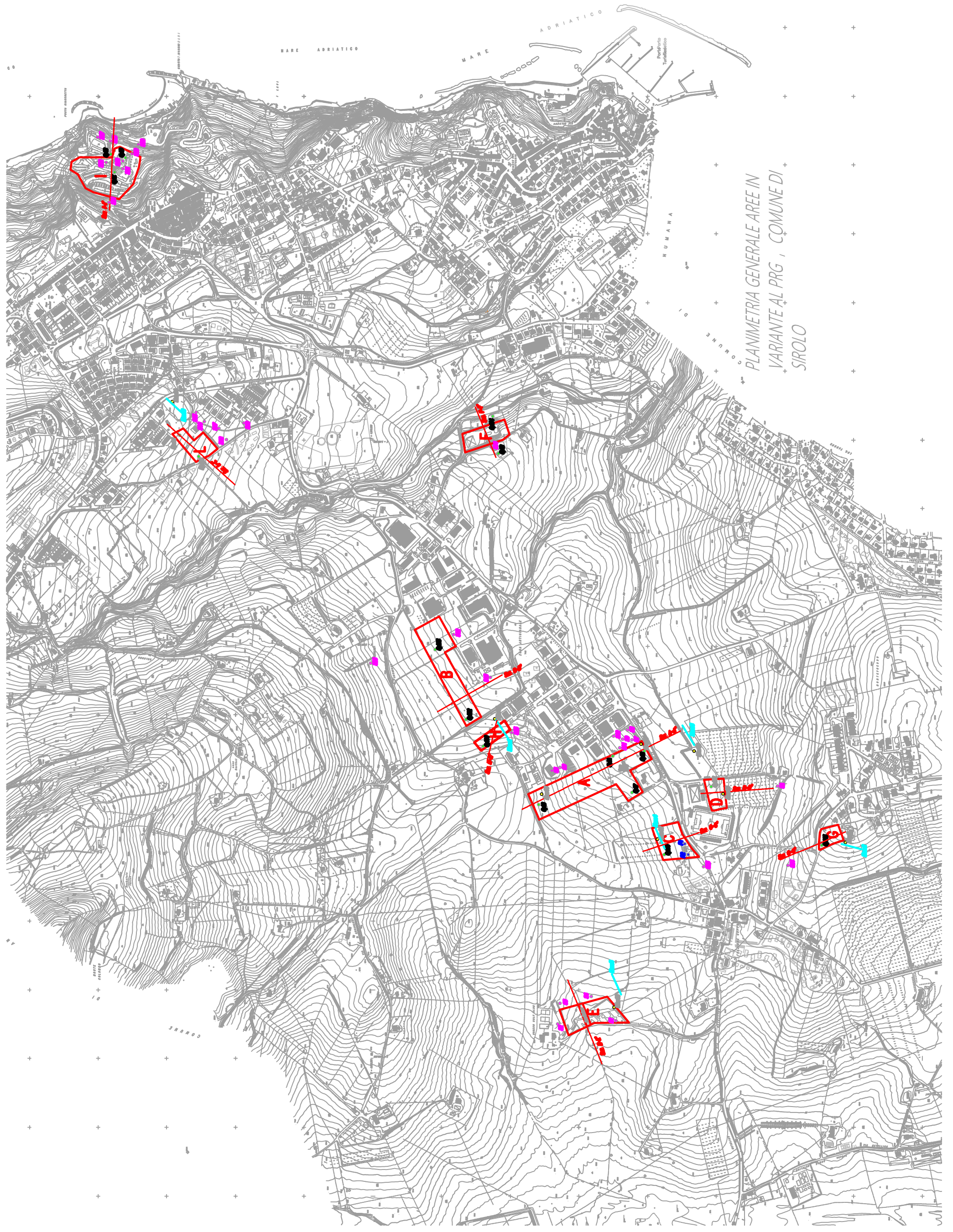


MARE ADRIATICO

MARE ADRIATICO

UMANA

PLANIMETRIA GENERALE AREE IN
VARIANTE AL PRG, COMUNE DI
SIROLO

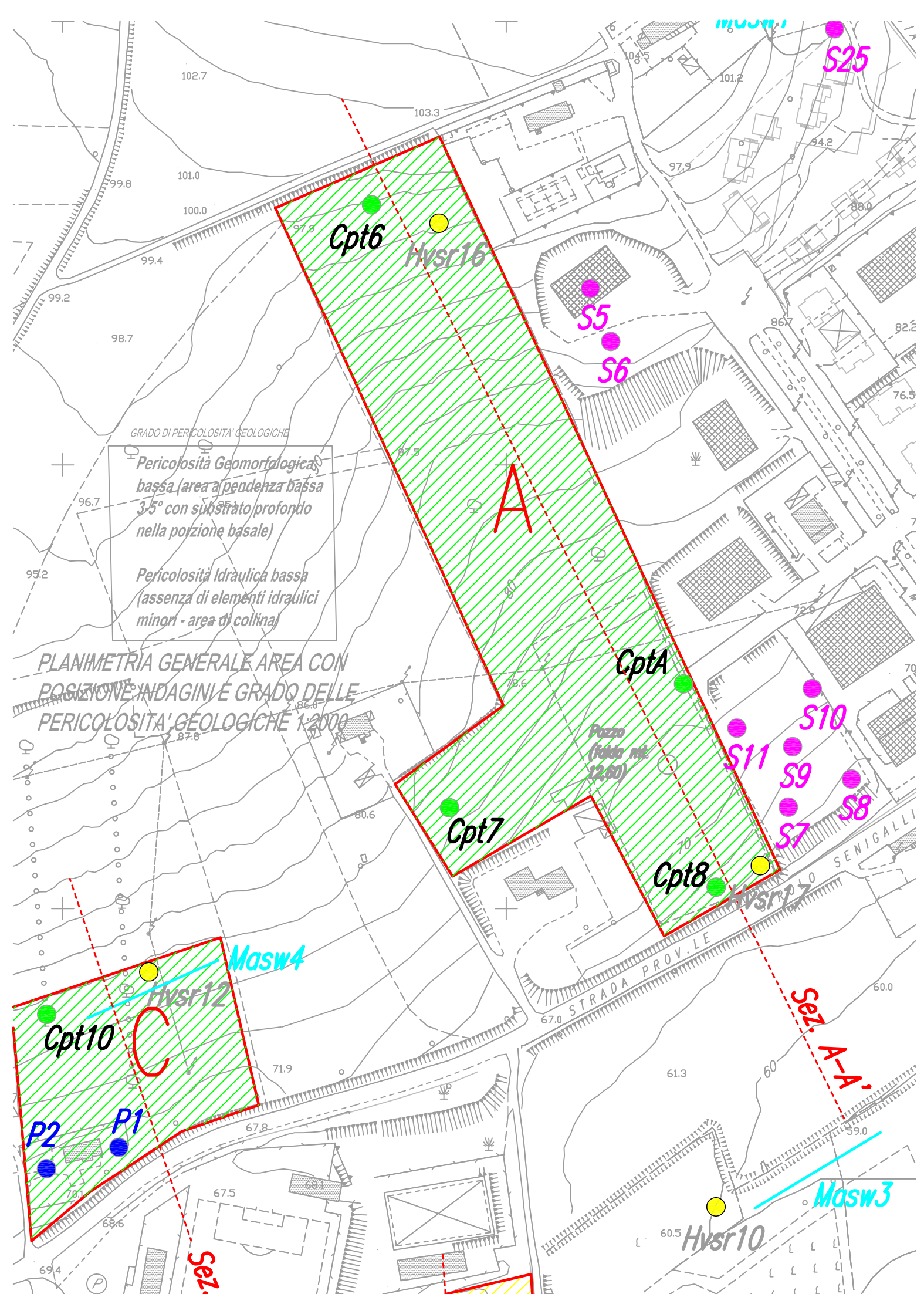


AREE IN VARIANTE P.R.G. 2019 - SIROLO (AN) A - B - C - D - E - F - G - H - I - L

Allegati dati Geologici suddivisi per Area

- ☐ *Planimetria Generale e posizionamento Indagini;*
- ☐ *Stralcio Carta Pericolosità Geologica;*
- ☐ *Stratigrafie e Grafici Sondaggi con elaborazioni geotecniche;*
- ☐ *Prove Geotecniche di Laboratorio;*
- ☐ *Prove Geofisiche;*
- ☐ *Sezione Geologica;*
- ☐ *Verifiche di Stabilità del Pendio e Schemi stabilità;*
- ☐ *Asseverazione Compatibilità Idraulica*



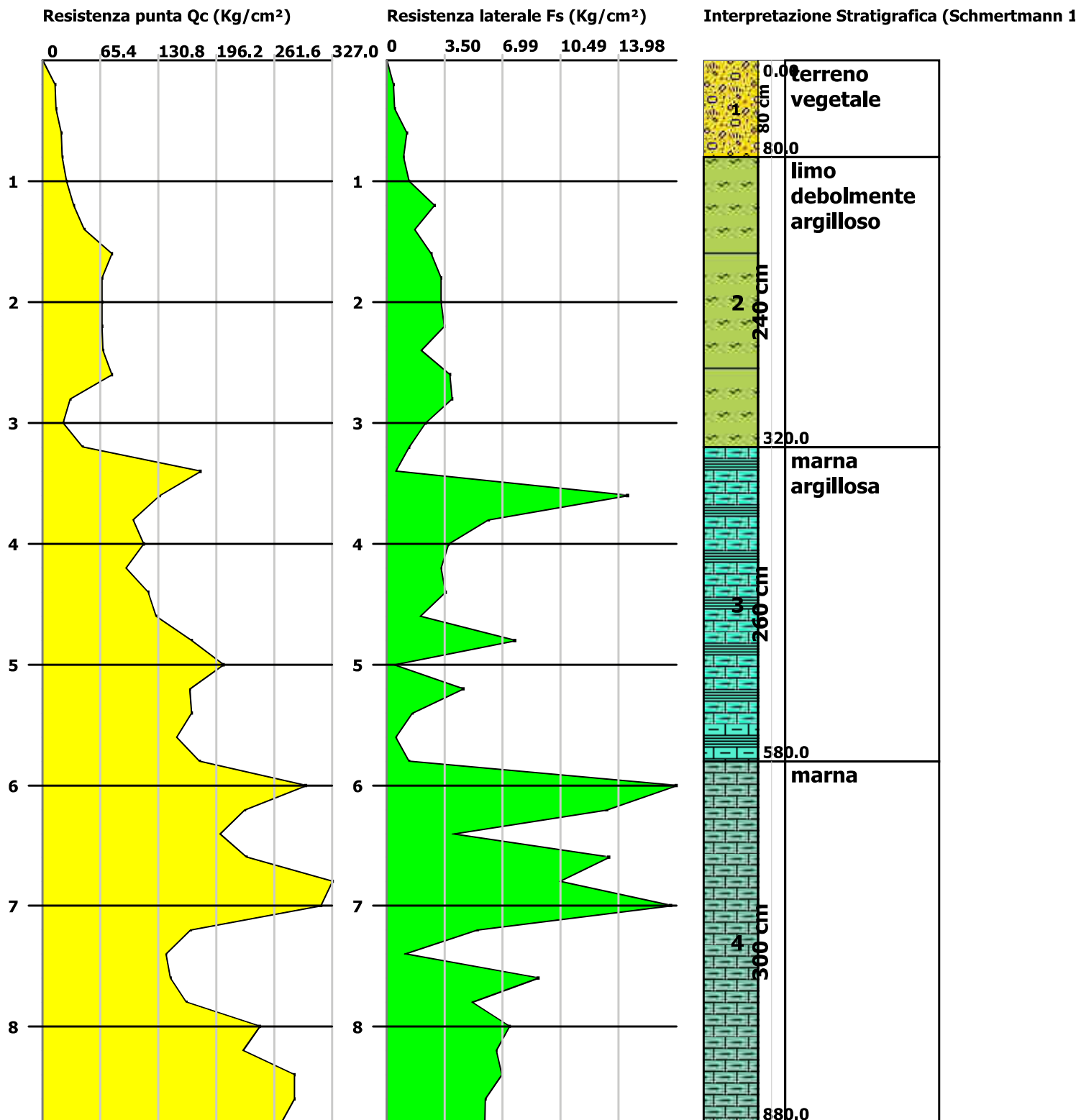


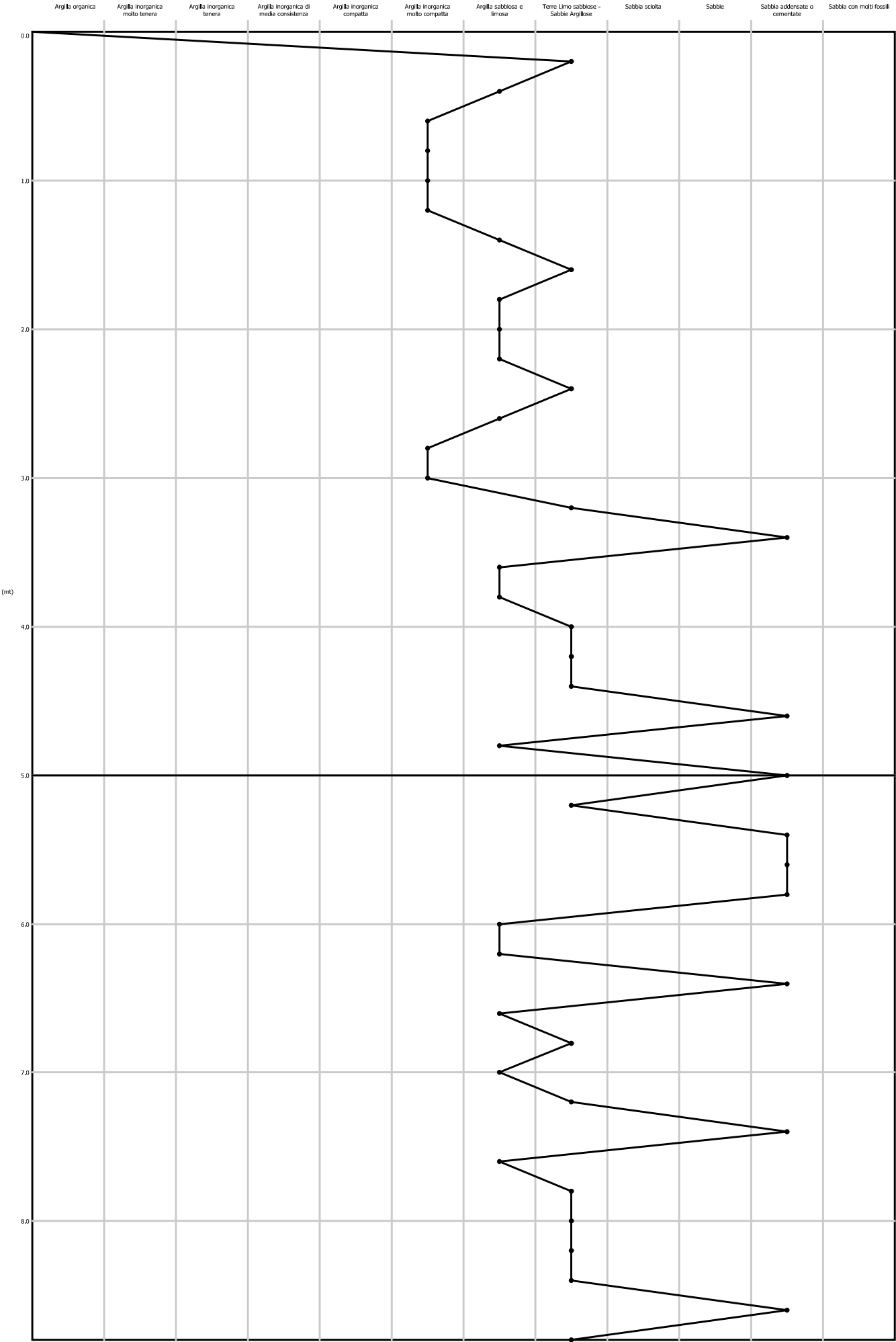
Probe CPT - Cone Penetration Nr.6
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente:
Cantiere:
Località:

COMUNE DI SIROLO
AREA A VARIANTE PRG
COPPO - SP 2

Data: 14/01/2019



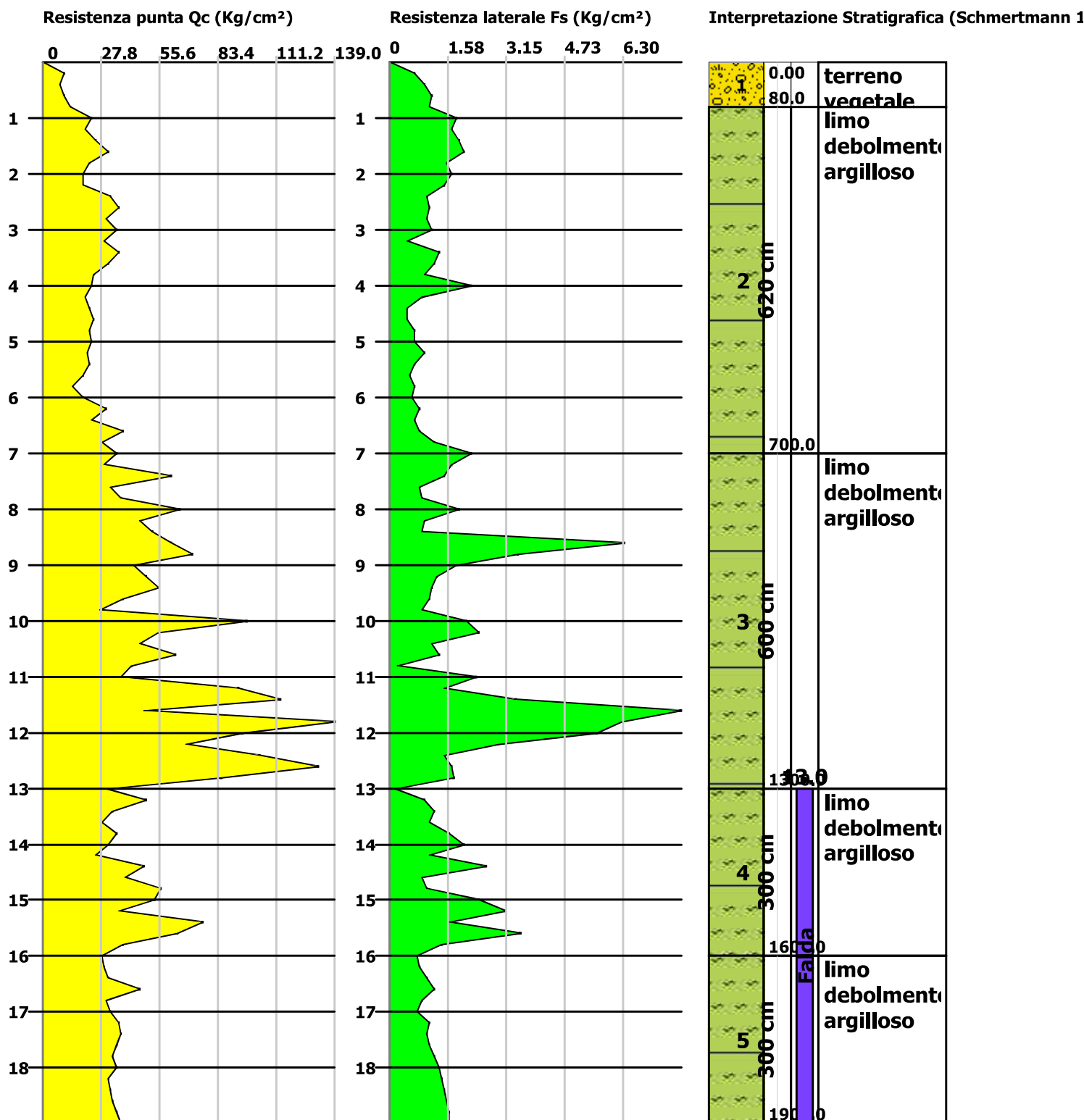


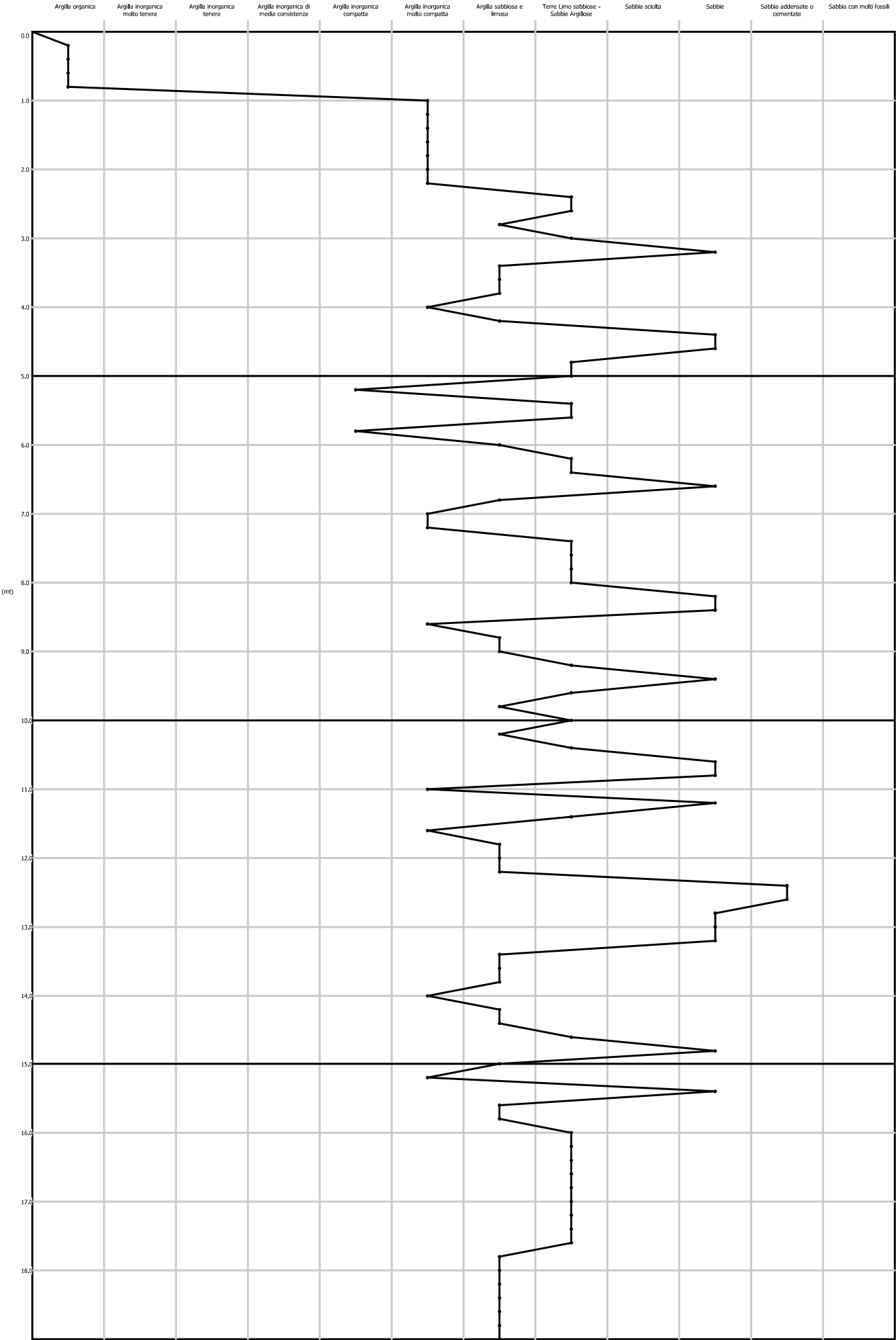
Probe CPT - Cone Penetration Nr.7
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente:
 Cantiere:
 Località:

COMUNE DI SIROLO
 AREA A VARIANTE PRG
 COPPO - SP 2

Data: 14/01/2019



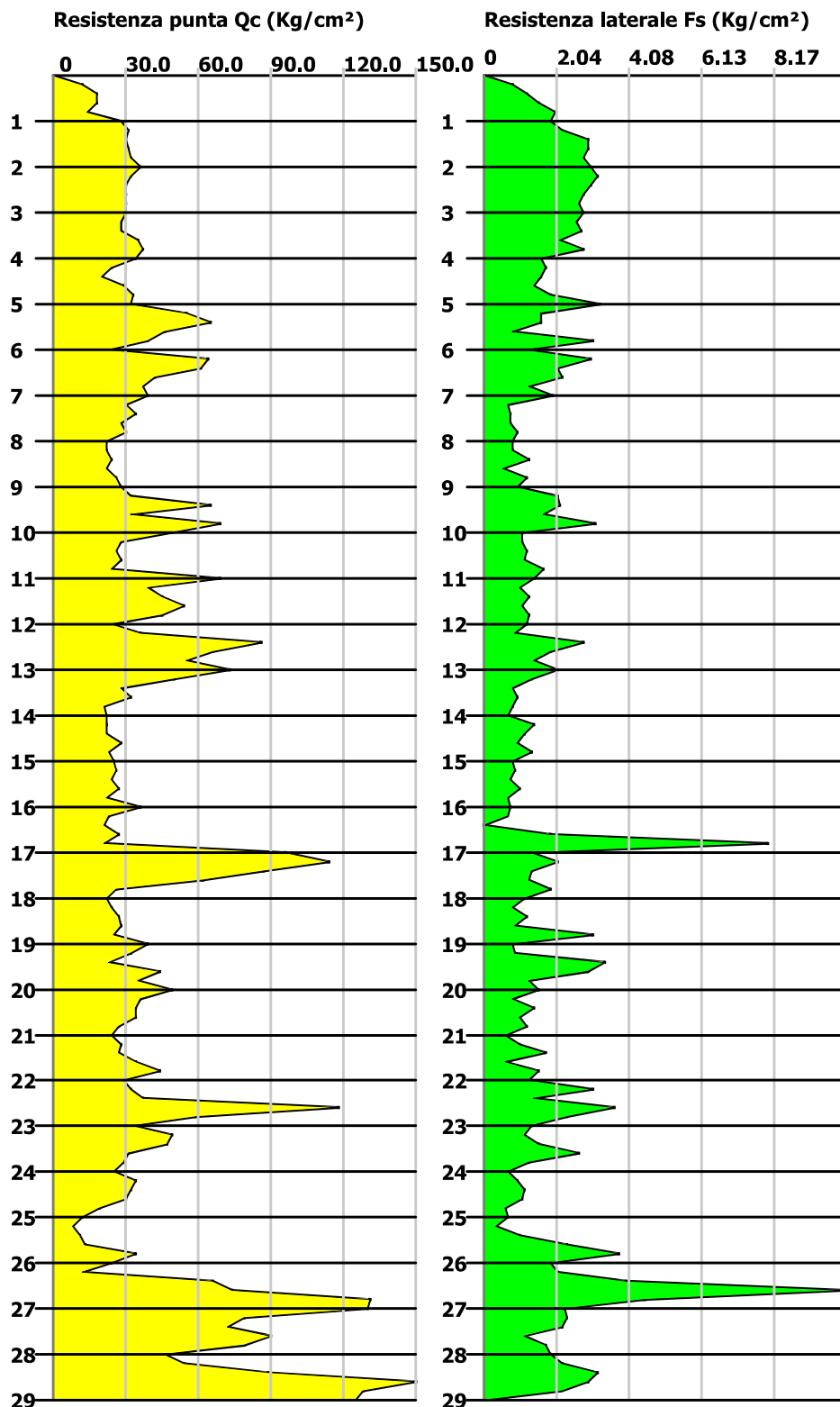


Probe CPT - Cone Penetration Nr.8
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

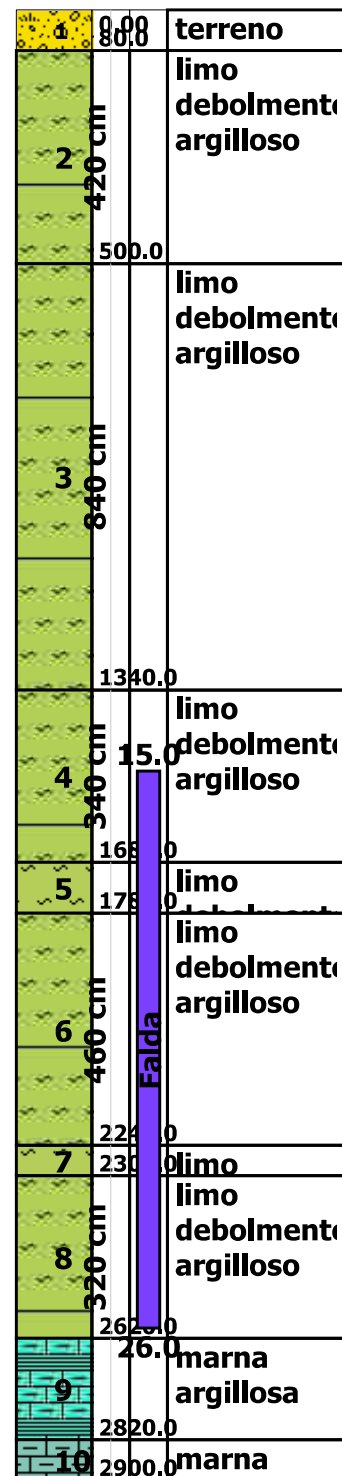
Committente:
 Cantiere:
 Località:

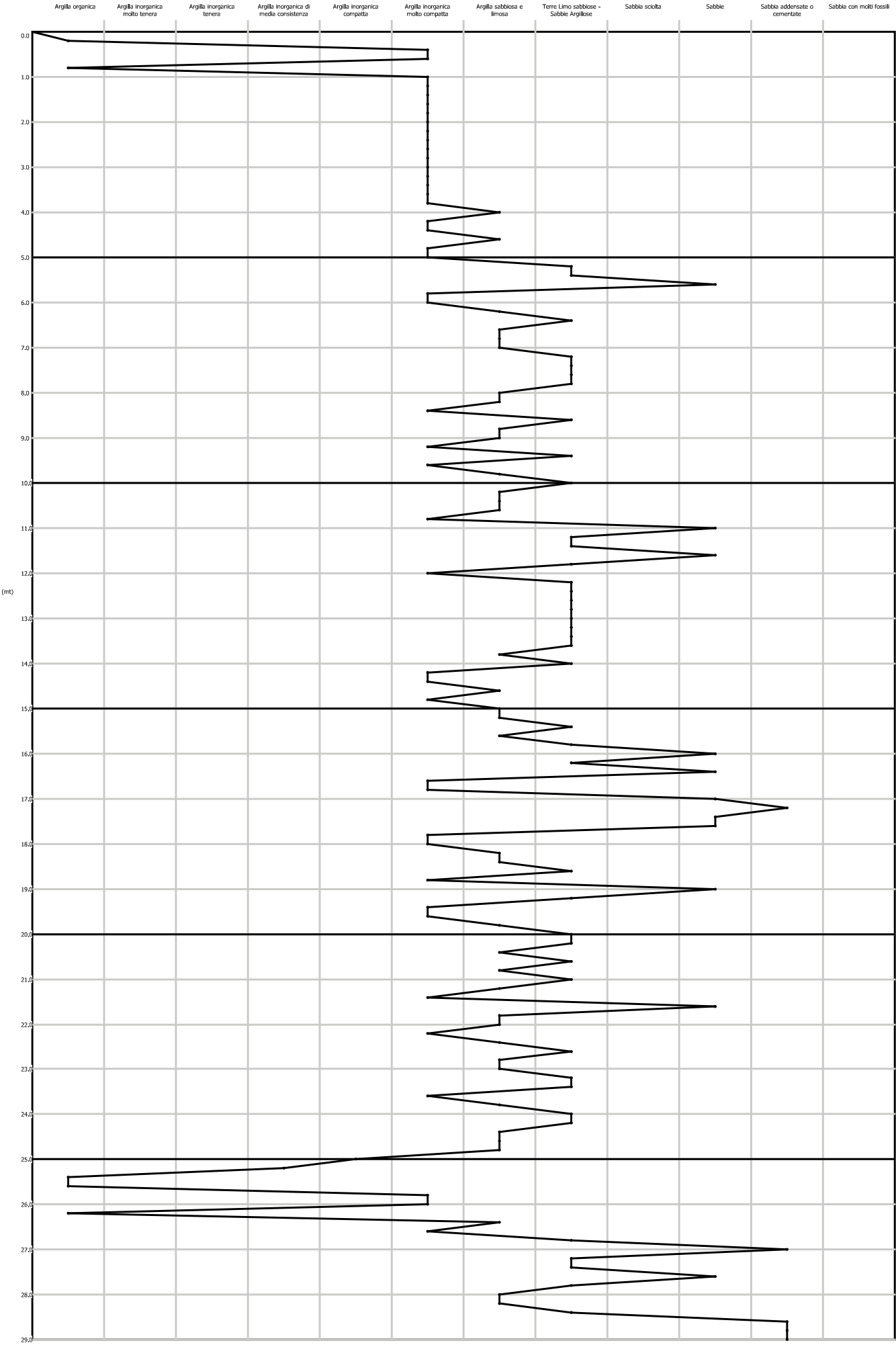
COMUNE DI SIROLO
 AREA A VARIANTE PRG
 COPPO - SP 2

Data: 14/01/2019



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1)





CONE PENETRATION TEST CPT n. 6-7-8 PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

Committente: COMUNE DI SIROLO
Cantiere: AREA A - VARIANTE PRG
Località: COPPO - SP 2

Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63 (200 kN)

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35.7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10

Indagini in sito eseguite e certificate sotto la responsabilità del Geologo professionista, in conformità dell'art. 41 del DPR 328/2001 nell'ambito dello svolgimento delle attività professionali di Geologo

Timbro e firma



Postazione di Prova Cpt6



Postazione di Prova Cpt7



Postazione di Prova Cpt8



PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
(CONE PENETRATION TEST)
CPT

PROVE CPT : METODOLOGIA DELL' INDAGINE

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante ($v = 2 \text{ cm / s} \pm 0,5 \text{ cm / s}$).

La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta.

Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica.

La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale : punta / manicotto tipo "**Begemann**".

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente :

- diametro Punta Conica meccanica	$\varnothing$	= 35,7 mm
- area di punta	A_p	= 10 cm^2
- angolo di apertura del cono	α	= 60°
- superficie laterale del manicotto	A_m	= 150 cm^2

Sulla batteria di aste esterne può essere installato un anello allargatore per diminuire l'attrito sulle aste, facilitandone l'infissione.

REGISTRAZIONE DATI.

Una cella di carico, che rileva gli sforzi di infissione, è montata all'interno di un'unità rimovibile, chiamata "selettore", che preme alternativamente sull'asta interna e su quella esterna.

Durante la fase di spinta le aste sono azionate automaticamente da un comando idraulico. L'operatore deve solamente controllare i movimenti di spinta per l'infissione delle aste.

I valori acquisiti dalla cella di carico sono visualizzati sul display di una Sistema Acquisizione Automatico (qualora presente) o sui manometri.

Per mezzo di un software (in alcuni strumenti) è possibile sia durante l'acquisizione, che in un secondo momento a prove ultimate trasferire i dati ad un PC.

Le letture di campagna (che possono essere rilevate dal sistema di acquisizione sia in Kg che in Kg/cm^2) durante l'infissione sono le seguenti:

- Lettura alla punta **LP** = prima lettura di campagna durante l'infissione relativa all'infissione della sola punta
- Lettura laterale **LT** = seconda lettura di campagna relativa all'infissione della punta+manicotto
- Lettura totale **LLTT** = terza lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (tale lettura non sempre viene rilevata in quanto non è influente metodologicamente ai fini interpretativi).

METODOLOGIA DI ELABORAZIONE

I dati rilevati della prova sono quindi una coppia di valori per ogni intervallo di lettura costituiti da LP (Lettura alla punta) e LT (Lettura della punta + manicotto), le relative resistenze vengono quindi desunte per differenza, inoltre la resistenza laterale viene conteggiata 20 cm sotto (alla quota della prima lettura della punta).

Trasferiti i dati ad un PC vengono elaborati da un programma di calcolo “**STATIC PROBING**” della GeoStru. Le resistenze specifiche **Qc** (Resistenza alla punta **RP**) e **Ql** Resistenza Laterale **RL** o **fs** attrito laterale specifico che considera la superficie del manicotto di frizione) vengono desunte tramite opportune costanti e sulla base dei valori specifici dell’area di base della punta e dell’area del manicotto di frizione laterale tenendo in debito conto che:

$$\begin{aligned} A_p &= \text{l'area punta (base del cono punta tipo "Begemann")} = 10 \text{ cm}^2 \\ A_m &= \text{area del manicotto di frizione} = 150 \text{ cm}^2 \\ C_t &= \text{costante di trasformazione} = 10 \end{aligned}$$

Il programma Static Probing permette inoltre l’archiviazione, la gestione e l’elaborazione delle Prove Penetrometriche Statiche.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di “catalogare e parametrizzare” il suolo attraversato con un’immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno. L’utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

I dati di uscita principali sono RP (Resistenza alla punta) e RL (Resistenza laterale o fs, attrito laterale specifico che considera la superficie del manicotto di frizione) che il programma calcola automaticamente; inoltre viene calcolato il Rapporto RP/RL (Rapporto Begemann 1965) e il Rapporto RL/RP (Rapporto Schmertmann 1978 – FR %).

I valori sono calcolati con queste formule:

$$Q_c (RP) = (LP \times C_t) / 10 \text{ cm}^2. \quad \textbf{Resistenza alla punta}$$

$$Q_l (RL) (fs) = [(LT - LP) \times C_t] / 150 \text{ cm}^2. \quad \textbf{Resistenza laterale}$$

$Q_c (RP) = \text{Lettura alla punta } LP \times \text{Costante di Trasformazione } C_t / \text{Superficie Punta } A_p$

$Q_l (RL) (fs) = \text{Lettura laterale } LT - \text{Lettura alla punta } LP \times \text{Costante di Trasformazione } C_t / A_m \text{ area del manicotto di frizione}$

N.B.

- $A_p = 10 \text{ cm}^2$ e $A_m = 150 \text{ cm}^2$

- la resistenza laterale viene conteggiata **20 cm sotto** (alla quota della prima lettura della punta)

VALUTAZIONI STATISTICHE

Permette l’elaborazione statistica dei dati numerici di Static Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori in immissione sono :

Distribuzione Normale Rc

CORRELAZIONI

Scegliendo il tipo di interpretazione litologica (consigliata o meno a seconda del tipo di penetrometro utilizzato) si ha in automatico la stratigrafia con il passo dello strumento ed interpolazione automatica degli strati. Il programma esegue inoltre il grafico (per i vari autori) Profondità/Valutazioni litologiche, per visualizzare in maniera diretta l’andamento delle litologie presenti lungo la verticale indagata.

INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE (Autori di riferimento)

- Schmertmann 1978 (consigliato per CPT)

CORRELAZIONI GEOTECNICHE Applicate

TERRENI COESIVI

Coesione Non Drenata

Coesione non drenata (Baligh ed altri 1976-1980) in tale elaborazione occorre inserire il valore di N_k (valore derivante da correlazione sperimentale in sito = 35)

Modulo Edometrico-Confinato

Buisman correlazione valida per limi e argille di media plasticità – Alluvioni attuali argille plastiche – suoli organici (W 90-130)

Modulo di deformazione non drenato

Modulo di deformazione non drenato E_u (Ladd ed altri 1977) – ($n=30$ sulla base di esperienze acquisite e del tipo litologico)

Peso di Volume

Peso di Volume terreni coesivi (t/mq) (Meyerhof)

Peso di Volume saturo terreni coesivi (t/mq) (Meyerhof)

Modulo di deformazione di taglio

Imai & Tonouchi (1982)

OCR

Grado di Sovraconsolidazione OCR (P.W. Mayne 1991) - per argille ed argille sovraconsolidate

Coefficiente Di Consolidazione Verticale

Coefficiente di Consolidazione C_v (Piacentini-Righi, 1988)

Permeabilità

Coefficiente di Permeabilità K (Piacentini-Righi, 1988)

PROVA ... Nr.6

Committente: COMUNE DI SIROLO

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 14/01/2019

Profondità prova: 8.80 mt

Località: COPPO - SP 2

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	14.00	19.0	14.0	0.4	35.0	2.9
0.40	15.00	21.0	15.0	0.467	32.12	3.1
0.60	21.00	28.0	21.0	1.2	17.5	5.7
0.80	22.00	40.0	22.0	1.0	22.0	4.5
1.00	27.00	42.0	27.0	1.333	20.255	4.9
1.20	35.00	55.0	35.0	2.867	12.208	8.2
1.40	47.00	90.0	47.0	1.667	28.194	3.5
1.60	78.00	103.0	78.0	2.667	29.246	3.4
1.80	67.00	107.0	67.0	3.267	20.508	4.9
2.00	67.00	116.0	67.0	3.267	20.508	4.9
2.20	67.00	116.0	67.0	3.467	19.325	5.2
2.40	68.00	120.0	68.0	2.067	32.898	3.0
2.60	78.00	109.0	78.0	3.8	20.526	4.9
2.80	31.00	88.0	31.0	3.933	7.882	12.7
3.00	23.00	82.0	23.0	2.333	9.859	10.1
3.20	45.00	80.0	45.0	1.333	33.758	3.0
3.40	178.00	198.0	178.0	0.533	333.959	0.3
3.60	132.00	140.0	132.0	14.533	9.083	11.0
3.80	102.00	320.0	102.0	6.133	16.631	6.0
4.00	114.00	206.0	114.0	3.733	30.538	3.3
4.20	94.00	150.0	94.0	3.267	28.773	3.5
4.40	119.00	168.0	119.0	3.533	33.682	3.0
4.60	128.00	181.0	128.0	2.0	64.0	1.6

4.80	168.00	198.0	168.0	7.733	21.725	4.6
5.00	204.00	320.0	204.0	0.4	510.0	0.2
5.20	166.00	172.0	166.0	4.6	36.087	2.8
5.40	168.00	237.0	168.0	1.533	109.589	0.9
5.60	151.00	174.0	151.0	0.533	283.302	0.4
5.80	177.00	185.0	177.0	1.333	132.783	0.8
6.00	297.00	317.0	297.0	17.467	17.003	5.9
6.20	228.00	490.0	228.0	13.267	17.185	5.8
6.40	200.00	399.0	200.0	3.933	50.852	2.0
6.60	230.00	289.0	230.0	13.4	17.164	5.8
6.80	327.00	528.0	327.0	10.4	31.442	3.2
7.00	314.00	470.0	314.0	17.133	18.327	5.5
7.20	167.00	424.0	167.0	5.467	30.547	3.3
7.40	139.00	221.0	139.0	1.067	130.272	0.8
7.60	144.00	160.0	144.0	9.133	15.767	6.3
7.80	162.00	299.0	162.0	5.133	31.56	3.2
8.00	245.00	322.0	245.0	7.4	33.108	3.0
8.20	226.00	337.0	226.0	6.6	34.242	2.9
8.40	284.00	383.0	284.0	6.933	40.964	2.4
8.60	284.00	388.0	284.0	5.933	47.868	2.1
8.80	269.00	358.0	269.0	5.9	45.593	2.2

Prof. Strato (m)	qc Distribuzione normale R.C. (Kg/cm²)	fs Distribuzione normale R.C. (Kg/cm²)	Gamma (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.80	15.092	0.767	1.8	Coesivo	terreno vegetale
3.20	43.507	2.667	2.0	Coesivo	limo debolmente argilloso
5.80	131.445	3.836	2.12	Coesivo	marna argillosa
8.80	209.05	8.611	2.23	Coesivo	marna

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm²)
Eu:	Modulo di defomazione non drenato (Kg/cm²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm²)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0.80	C	0.4	22.5	45.3	147.0	2.8	1.8	1.9	--	--	--	218.37
2	3.20	C	1.2	65.4	56.6	280.7	8.5	2.0	2.1	--	--	--	304.81
3	5.80	C	3.0	197.1	170.9	551.7	9.0	2.12	2.2	--	--	--	431.81
4	8.80	C	4.4	313.5	271.8	732.5	9.0	2.13	2.2	--	--	--	499.76

Correlazione diretta $Q_c - F_i'$ (Koppejan 1948) $\Phi' = 5.8 + 5.21 \cdot \ln(q_c / \sigma'_v)$

Strato 2 $F_i' = 27,72^\circ$

Strato 3 $F_i' = 30,18^\circ$

Strato 4 $F_i' = 30,43^\circ$

PROVA ... Nr. 7

Committente: COMUNE DI SIROLO
 Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)
 Prova eseguita in data: 14/01/2019
 Profondità prova: 19.00 mt
 Località: COPPO - SP 2

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	10.00	11.0	10.0	0.667	14.993	6.7
0.40	8.00	18.0	8.0	0.933	8.574	11.7
0.60	10.00	24.0	10.0	1.133	8.826	11.3
0.80	13.00	30.0	13.0	1.067	12.184	8.2
1.00	23.00	39.0	23.0	1.8	12.778	7.8
1.20	20.00	47.0	20.0	1.667	11.998	8.3
1.40	25.00	50.0	25.0	1.867	13.39	7.5
1.60	31.00	59.0	31.0	2.0	15.5	6.5
1.80	22.00	52.0	22.0	1.533	14.351	7.0
2.00	19.00	42.0	19.0	1.667	11.398	8.8
2.20	19.00	44.0	19.0	1.467	12.952	7.7
2.40	32.00	54.0	32.0	1.0	32.0	3.1
2.60	36.00	51.0	36.0	1.067	33.739	3.0
2.80	30.00	46.0	30.0	1.0	30.0	3.3
3.00	35.00	50.0	35.0	1.133	30.891	3.2
3.20	29.00	46.0	29.0	0.467	62.099	1.6
3.40	36.00	43.0	36.0	1.333	27.007	3.7
3.60	31.00	51.0	31.0	1.2	25.833	3.9
3.80	24.00	42.0	24.0	0.933	25.723	3.9
4.00	23.00	37.0	23.0	2.2	10.455	9.6
4.20	20.00	53.0	20.0	0.867	23.068	4.3
4.40	22.00	35.0	22.0	0.467	47.109	2.1
4.60	24.00	31.0	24.0	0.467	51.392	1.9
4.80	22.00	29.0	22.0	0.667	32.984	3.0
5.00	23.00	33.0	23.0	0.667	34.483	2.9
5.20	21.00	31.0	21.0	0.933	22.508	4.4
5.40	22.00	36.0	22.0	0.667	32.984	3.0
5.60	19.00	29.0	19.0	0.533	35.647	2.8
5.80	14.00	22.0	14.0	0.667	20.99	4.8
6.00	19.00	29.0	19.0	0.6	31.667	3.2
6.20	30.00	39.0	30.0	0.8	37.5	2.7
6.40	23.00	35.0	23.0	0.667	34.483	2.9
6.60	38.00	48.0	38.0	0.8	47.5	2.1
6.80	28.00	40.0	28.0	1.2	23.333	4.3
7.00	35.00	53.0	35.0	2.2	15.909	6.3
7.20	29.00	62.0	29.0	1.667	17.397	5.7
7.40	61.00	86.0	61.0	1.467	41.581	2.4
7.60	32.00	54.0	32.0	0.8	40.0	2.5
7.80	37.00	49.0	37.0	0.867	42.676	2.3
8.00	65.00	78.0	65.0	1.867	34.815	2.9
8.20	46.00	74.0	46.0	0.933	49.303	2.0
8.40	52.00	66.0	52.0	0.867	59.977	1.7
8.60	61.00	74.0	61.0	6.333	9.632	10.4
8.80	71.00	166.0	71.0	3.467	20.479	4.9
9.00	43.00	95.0	43.0	1.8	23.889	4.2
9.20	49.00	76.0	49.0	1.267	38.674	2.6
9.40	55.00	74.0	55.0	1.133	48.544	2.1
9.60	38.00	55.0	38.0	1.067	35.614	2.8
9.80	27.00	43.0	27.0	0.867	31.142	3.2
10.00	97.00	110.0	97.0	2.067	46.928	2.1
10.20	55.00	86.0	55.0	2.4	22.917	4.4
10.40	46.00	82.0	46.0	1.133	40.6	2.5

10.60	63.00	80.0	63.0	1.333	47.262	2.1
10.80	42.00	62.0	42.0	0.2	210.0	0.5
11.00	37.00	40.0	37.0	2.333	15.859	6.3
11.20	93.00	128.0	93.0	1.467	63.395	1.6
11.40	113.00	135.0	113.0	3.4	33.235	3.0
11.60	48.00	99.0	48.0	7.867	6.101	16.4
11.80	139.00	257.0	139.0	6.267	22.18	4.5
12.00	95.00	189.0	95.0	5.6	16.964	5.9
12.20	68.00	152.0	68.0	2.933	23.184	4.3
12.40	103.00	147.0	103.0	1.467	70.211	1.4
12.60	131.00	153.0	131.0	1.667	78.584	1.3
12.80	85.00	110.0	85.0	1.733	49.048	2.0
13.00	30.00	56.0	30.0	0.133	225.564	0.4
13.20	49.00	51.0	49.0	0.933	52.519	1.9
13.40	33.00	47.0	33.0	1.2	27.5	3.6
13.60	28.00	46.0	28.0	1.067	26.242	3.8
13.80	35.00	51.0	35.0	1.6	21.875	4.6
14.00	31.00	55.0	31.0	2.0	15.5	6.5
14.20	25.00	55.0	25.0	1.067	23.43	4.3
14.40	48.00	64.0	48.0	2.6	18.462	5.4
14.60	39.00	78.0	39.0	0.867	44.983	2.2
14.80	56.00	69.0	56.0	1.0	56.0	1.8
15.00	53.00	68.0	53.0	2.4	22.083	4.5
15.20	36.00	72.0	36.0	3.133	11.491	8.7
15.40	76.00	123.0	76.0	1.6	47.5	2.1
15.60	64.00	88.0	64.0	3.533	18.115	5.5
15.80	38.00	91.0	38.0	1.4	27.143	3.7
16.00	28.00	49.0	28.0	0.733	38.199	2.6
16.20	29.00	40.0	29.0	0.8	36.25	2.8
16.40	31.00	43.0	31.0	1.0	31.0	3.2
16.60	46.00	61.0	46.0	1.2	38.333	2.6
16.80	30.00	48.0	30.0	0.867	34.602	2.9
17.00	32.00	45.0	32.0	0.733	43.656	2.3
17.20	36.00	47.0	36.0	1.067	33.739	3.0
17.40	37.00	53.0	37.0	1.0	37.0	2.7
17.60	35.00	50.0	35.0	1.067	32.802	3.0
17.80	33.00	49.0	33.0	1.2	27.5	3.6
18.00	35.00	53.0	35.0	1.333	26.257	3.8
18.20	31.00	51.0	31.0	1.4	22.143	4.5
18.40	32.00	53.0	32.0	1.467	21.813	4.6
18.60	33.00	55.0	33.0	1.533	21.526	4.6
18.80	35.00	58.0	35.0	1.6	21.875	4.6
19.00	37.00	61.0	37.0	1.6	23.125	4.3

Prof. Strato (m)	qc Distribuzione normale R.C. (Kg/cm ²)	fs Distribuzione normale R.C. (Kg/cm ²)	Gamma (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.80	8.782	0.95	1.8	Coesivo	terreno vegetale
7.00	23.823	1.114	1.9	Coesivo	limo debolmente argilloso
13.00	54.737	2.213	2.0	Coesivo	limo debolmente argilloso
16.00	36.564	1.676	2.0	Coesivo	limo debolmente argilloso
19.00	32.442	1.191	2.0	Coesivo	limo debolmente argilloso

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr: Numero progressivo strato
Prof: Profondità strato (m)

Tipo: C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
 Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²)
 Eu: Modulo di defomazione non drenato (Kg/cm²)
 Mo: Modulo Edometrico (Kg/cm²)
 G: Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
 OCR: Grado di sovraconsolidazione
 Puv: Peso unità di volume (t/m³)
 PuvS: Peso unità di volume saturo (t/m³)
 Dr: Densità relativa (%)
 Fi: Angolo di resistenza al taglio (°)
 Ey: Modulo di Young (Kg/cm²)
 Vs: Velocità onde di taglio (m/s)

Nr. Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1 0.80	C	0.3	13.2	26.4	105.6	1.6	1.8	1.9	--	--	--	184.13
2 7.00	C	0.7	35.7	31.0	194.3	4.6	1.9	2.0	--	--	--	252.14
3 13.00	C	1.5	82.2	71.2	323.0	9.0	2.0	2.1	--	--	--	327.68
4 16.00	C	1.0	54.9	47.5	252.5	7.5	2.0	2.1	--	--	--	288.57
5 19.00	C	0.8	48.6	42.2	234.7	7.2	2.0	2.1	--	--	--	277.9 0

Correlazione diretta Qc – Fi' (Caquot) $\Phi' = 9.8 + 4.96 \cdot \ln(qc / \sigma'_{vj})$

Strato 2 Fi' = 24°

Strato 3 Fi' = 25.16°

Strato 4 Fi' = 22.12°

Strato 5 Fi' = 20.69°

PROVA ... Nr.8

Committente: COMUNE DI SIROLO

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 14/01/2019

Profondità prova: 29.00 mt

Località: COPPO - SP 2

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	12.00	19.0	12.0	0.8	15.0	6.7
0.40	18.00	30.0	18.0	1.2	15.0	6.7
0.60	18.00	36.0	18.0	1.533	11.742	8.5
0.80	14.00	37.0	14.0	2.0	7.0	14.3
1.00	28.00	58.0	28.0	1.867	14.997	6.7
1.20	31.00	59.0	31.0	2.2	14.091	7.1
1.40	30.00	63.0	30.0	2.933	10.228	9.8
1.60	31.00	75.0	31.0	2.933	10.569	9.5
1.80	32.00	76.0	32.0	2.8	11.429	8.8
2.00	36.00	78.0	36.0	3.0	12.0	8.3
2.20	32.00	77.0	32.0	3.2	10.0	10.0
2.40	30.00	78.0	30.0	3.0	10.0	10.0
2.60	30.00	75.0	30.0	2.8	10.714	9.3
2.80	30.00	72.0	30.0	2.667	11.249	8.9
3.00	30.00	70.0	30.0	2.8	10.714	9.3
3.20	28.00	70.0	28.0	2.6	10.769	9.3
3.40	28.00	67.0	28.0	2.733	10.245	9.8
3.60	35.00	76.0	35.0	2.133	16.409	6.1
3.80	37.00	69.0	37.0	2.8	13.214	7.6
4.00	34.00	76.0	34.0	1.6	21.25	4.7
4.20	24.00	48.0	24.0	1.733	13.849	7.2
4.40	20.00	46.0	20.0	1.6	12.5	8.0
4.60	29.00	53.0	29.0	1.4	20.714	4.8
4.80	33.00	54.0	33.0	1.867	17.675	5.7
5.00	32.00	60.0	32.0	3.267	9.795	10.2

5.20	55.00	104.0	55.0	1.6	34.375	2.9
5.40	65.00	89.0	65.0	1.6	40.625	2.5
5.60	46.00	70.0	46.0	0.8	57.5	1.7
5.80	39.00	51.0	39.0	3.067	12.716	7.9
6.00	23.00	69.0	23.0	1.2	19.167	5.2
6.20	64.00	82.0	64.0	3.0	21.333	4.7
6.40	61.00	106.0	61.0	2.067	29.511	3.4
6.60	42.00	73.0	42.0	2.2	19.091	5.2
6.80	37.00	70.0	37.0	1.267	29.203	3.4
7.00	39.00	58.0	39.0	1.933	20.176	5.0
7.20	30.00	59.0	30.0	0.667	44.978	2.2
7.40	34.00	44.0	34.0	0.733	46.385	2.2
7.60	28.00	39.0	28.0	0.733	38.199	2.6
7.80	30.00	41.0	30.0	0.933	32.154	3.1
8.00	22.00	36.0	22.0	0.8	27.5	3.6
8.20	22.00	34.0	22.0	0.8	27.5	3.6
8.40	24.00	36.0	24.0	1.267	18.942	5.3
8.60	22.00	41.0	22.0	0.533	41.276	2.4
8.80	26.00	34.0	26.0	1.2	21.667	4.6
9.00	28.00	46.0	28.0	0.933	30.011	3.3
9.20	32.00	46.0	32.0	2.067	15.481	6.5
9.40	65.00	96.0	65.0	2.133	30.474	3.3
9.60	32.00	64.0	32.0	1.667	19.196	5.2
9.80	69.00	94.0	69.0	3.133	22.024	4.5
10.00	49.00	96.0	49.0	1.067	45.923	2.2
10.20	28.00	44.0	28.0	1.067	26.242	3.8
10.40	26.00	42.0	26.0	1.2	21.667	4.6
10.60	28.00	46.0	28.0	1.133	24.713	4.0
10.80	24.00	41.0	24.0	1.667	14.397	6.9
11.00	69.00	94.0	69.0	1.4	49.286	2.0
11.20	39.00	60.0	39.0	1.0	39.0	2.6
11.40	45.00	60.0	45.0	1.267	35.517	2.8
11.60	54.00	73.0	54.0	1.067	50.609	2.0
11.80	45.00	61.0	45.0	1.267	35.517	2.8
12.00	24.00	43.0	24.0	1.2	20.0	5.0
12.20	36.00	54.0	36.0	0.867	41.522	2.4
12.40	86.00	99.0	86.0	2.8	30.714	3.3
12.60	66.00	108.0	66.0	1.867	35.351	2.8
12.80	55.00	83.0	55.0	1.4	39.286	2.5
13.00	73.00	94.0	73.0	2.067	35.317	2.8
13.20	50.00	81.0	50.0	1.333	37.509	2.7
13.40	28.00	48.0	28.0	0.8	35.0	2.9
13.60	32.00	44.0	32.0	0.933	34.298	2.9
13.80	21.00	35.0	21.0	0.8	26.25	3.8
14.00	22.00	34.0	22.0	0.667	32.984	3.0
14.20	22.00	32.0	22.0	1.4	15.714	6.4
14.40	22.00	43.0	22.0	1.133	19.417	5.2
14.60	28.00	45.0	28.0	0.933	30.011	3.3
14.80	23.00	37.0	23.0	1.333	17.254	5.8
15.00	25.00	45.0	25.0	0.8	31.25	3.2
15.20	26.00	38.0	26.0	0.867	29.988	3.3
15.40	24.00	37.0	24.0	0.733	32.742	3.1
15.60	27.00	38.0	27.0	1.0	27.0	3.7
15.80	22.00	37.0	22.0	0.667	32.984	3.0
16.00	36.00	46.0	36.0	0.733	49.113	2.0
16.20	23.00	34.0	23.0	0.667	34.483	2.9
16.40	21.00	31.0	21.0	-0.133	-157.895	-0.6
16.60	27.00	25.0	27.0	1.867	14.462	6.9
16.80	21.00	49.0	21.0	8.0	2.625	38.1
17.00	96.00	216.0	96.0	1.333	72.018	1.4
17.20	114.00	134.0	114.0	2.067	55.152	1.8
17.40	87.00	118.0	87.0	1.333	65.266	1.5

17.60	62.00	82.0	62.0	1.267	48.934	2.0
17.80	26.00	45.0	26.0	1.867	13.926	7.2
18.00	22.00	50.0	22.0	1.133	19.417	5.2
18.20	24.00	41.0	24.0	0.8	30.0	3.3
18.40	27.00	39.0	27.0	1.2	22.5	4.4
18.60	28.00	46.0	28.0	0.867	32.295	3.1
18.80	25.00	38.0	25.0	3.067	8.151	12.3
19.00	39.00	85.0	39.0	0.8	48.75	2.1
19.20	32.00	44.0	32.0	0.867	36.909	2.7
19.40	23.00	36.0	23.0	3.4	6.765	14.8
19.60	44.00	95.0	44.0	2.933	15.002	6.7
19.80	35.00	79.0	35.0	1.267	27.624	3.6
20.00	49.00	68.0	49.0	1.533	31.963	3.1
20.20	36.00	59.0	36.0	0.8	45.0	2.2
20.40	34.00	46.0	34.0	1.4	24.286	4.1
20.60	34.00	55.0	34.0	1.0	34.0	2.9
20.80	27.00	42.0	27.0	1.2	22.5	4.4
21.00	24.00	42.0	24.0	0.6	40.0	2.5
21.20	28.00	37.0	28.0	1.0	28.0	3.6
21.40	27.00	42.0	27.0	1.733	15.58	6.4
21.60	34.00	60.0	34.0	0.6	56.667	1.8
21.80	44.00	53.0	44.0	1.533	28.702	3.5
22.00	29.00	52.0	29.0	1.267	22.889	4.4
22.20	32.00	51.0	32.0	3.067	10.434	9.6
22.40	37.00	83.0	37.0	1.4	26.429	3.8
22.60	118.00	139.0	118.0	3.667	32.179	3.1
22.80	59.00	114.0	59.0	2.333	25.289	4.0
23.00	33.00	68.0	33.0	1.333	24.756	4.0
23.20	49.00	69.0	49.0	1.133	43.248	2.3
23.40	47.00	64.0	47.0	1.533	30.659	3.3
23.60	31.00	54.0	31.0	2.667	11.624	8.6
23.80	29.00	69.0	29.0	1.267	22.889	4.4
24.00	25.00	44.0	25.0	0.667	37.481	2.7
24.20	34.00	44.0	34.0	0.933	36.442	2.7
24.40	32.00	46.0	32.0	1.133	28.244	3.5
24.60	30.00	47.0	30.0	1.067	28.116	3.6
24.80	19.00	35.0	19.0	0.6	31.667	3.2
25.00	12.00	21.0	12.0	0.667	17.991	5.6
25.20	8.00	18.0	8.0	0.333	24.024	4.2
25.40	11.00	16.0	11.0	1.0	11.0	9.1
25.60	13.00	28.0	13.0	2.333	5.572	17.9
25.80	34.00	69.0	34.0	3.8	8.947	11.2
26.00	24.00	81.0	24.0	1.867	12.855	7.8
26.20	12.00	40.0	12.0	2.067	5.806	17.2
26.40	66.00	97.0	66.0	4.0	16.5	6.1
26.60	74.00	134.0	74.0	10.2	7.255	13.8
26.80	131.00	284.0	131.0	4.533	28.899	3.5
27.00	130.00	198.0	130.0	2.267	57.345	1.7
27.20	79.00	113.0	79.0	2.333	33.862	3.0
27.40	72.00	107.0	72.0	2.2	32.727	3.1
27.60	90.00	123.0	90.0	1.133	79.435	1.3
27.80	79.00	96.0	79.0	1.733	45.586	2.2
28.00	46.00	72.0	46.0	1.867	24.638	4.1
28.20	54.00	82.0	54.0	2.2	24.545	4.1
28.40	89.00	122.0	89.0	3.2	27.813	3.6
28.60	150.00	198.0	150.0	2.933	51.142	2.0
28.80	128.00	172.0	128.0	2.2	58.182	1.7
29.00	125.00	158.0	125.0			

Prof. Strato (m)	qc Distribuzione normale R.C.	fs Distribuzione normale R.C.	Gamma (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
---------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------	------------------	-------------

	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)			
0.80	13.363	1.383	1.8	Coesivo	terreno vegetale
5.00	29.135	2.473	1.9	Coesivo	limo debolmente argilloso
13.40	37.592	1.448	2.0	Coesivo	limo debolmente argilloso
16.80	23.203	1.318	1.9	Coesivo	limo debolmente argilloso
17.80	54.551	1.573	2.0	Coesivo	limo debolmente argilloso
22.40	29.475	1.455	1.9	Coesivo	limo debolmente argilloso
23.00	36.225	2.444	2.0	Coesivo	limo debolmente argilloso
26.20	20.645	1.442	1.9	Coesivo	limo debolmente argilloso
28.20	68.058	3.247	2.0	Coesivo	marna argillosa
29.00	105.008	2.083	2.1	Coesivo	marna

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
Eu:	Modulo di defomazione non drenato (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0.80	C	0.4	20.1	40.1	136.5	2.5	1.8	1.9	--	--	--	210.16
2	5.00	C	0.8	43.8	37.9	219.7	5.6	1.9	2.0	--	--	--	268.64
3	13.40	C	1.0	56.4	48.9	256.8	7.3	2.0	2.1	--	--	--	291.10
4	16.80	C	0.6	34.8	30.2	191.2	4.5	1.9	2.0	--	--	--	250.05
5	17.80	C	1.5	81.9	70.9	322.4	9.0	2.0	2.1	--	--	--	327.32
6	22.40	C	0.7	44.1	38.3	221.3	6.5	1.9	2.0	--	--	--	269.63
7	23.00	C	0.9	54.3	47.1	251.0	8.4	2.0	2.1	--	--	--	287.72
8	26.20	C	0.5	30.9	26.8	178.0	4.8	1.9	2.0	--	--	--	241.02
9	28.20	C	1.8	102.0	88.5	369.0	9.0	2.0	2.1	--	--	--	350.95
10	29.00	C	2.8	157.5	136.5	481.0	9.0	2.1	2.2	--	--	--	402.32

Correlazione diretta $Q_c - F_i'$ (Caquot) $\Phi' = 9.8 + 4.96 \cdot \ln(q_c / \sigma'_v)$

Strato 2 $F_i' = 26,75^\circ$
 Strato 3 $F_i' = 23,07^\circ$
 Strato 4 $F_i' = 19,59^\circ$
 Strato 5 $F_i' = 23,54^\circ$
 Strato 6 $F_i' = 19,41^\circ$
 Strato 7 $F_i' = 20,28^\circ$
 Strato 8 $F_i' = 18,85^\circ$
 Strato 9 $F_i' = 22,40^\circ$
 Strato 10 $F_i' = 24,41^\circ$

Site : Sirolo (An)

Date:

Sheet: 1 of 1

Location:

Works :



Stratigraphic Log

Number : 5

Sample	Depth MT.	Lithology	Grain Size					Description Lithostratigraphic	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)	Vane Test (Kg/cmq)	N spt	Table Water
			Mud	VF	F	M	C					
	1.0							Terreno Vegetale limoso argilloso nocciola con apparati radicali e CaCO ₃	2,0			
	2.0							Coltre Colluviale limosa argillosa coesiva nocciola giallastre grigiastre con noduli grossolani di CaCO ₃	2,2			
	3.0							torbe puntiformi, spalmature sabbiose ocracee ed elementi calcareo-marnosi	2,2			
	4.0											
	5.0								2,7			
	6.0								2,6			
	7.0								6,0			
	8.0							Substrato Miocenico marnoso-argilloso-siltoso-sabbioso grigiastro nocciola con giunti e livelli sabbiosi ed intercalazioni calcarenitiche, calciruditiche e calcareo-marnose localmente fratturato, (Schlier)	6,0			
	9.0											
	10.0											
	11.0											
	12.0											
	13.0											
	14.0											
	15.0											
	16.0											
	17.0											
	18.0											
	19.0											
	20.0											

Completion Notes:

Site : Sirolo (An)

Date:

Sheet: 1 of 1

Location:

Works :

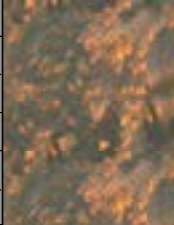
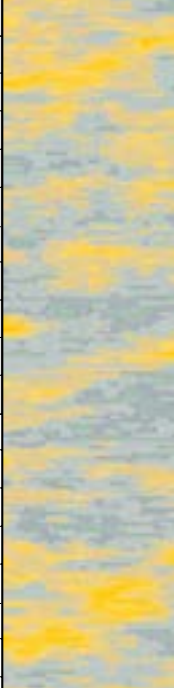


Stratigraphic Log

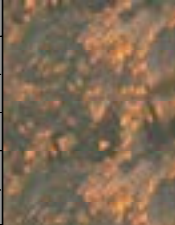
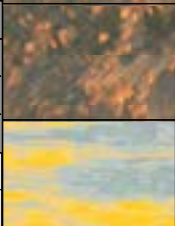
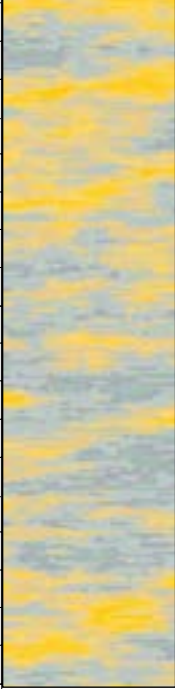
Number : 6

Sample	Depth MT.	Lithology	Grain Size					Description Lithostratigraphic	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)	Vane Test (Kg/cmq)	N spt	Table Water
			Mud	VF	F	M	C					
	1.0							Terreno Vegetale limoso argilloso nocciola con apparati radicali e CaCO ₃	1,8			
	2.0							Coltre Colluviale limosa argillosa coesiva nocciola giallastre grigiastre con noduli grossolani di CaCO ₃ torbe puntiformi, spalmature sabbiose ocracee ed elementi calcareo-marnosi	2,5			
	3.0								3,0			
	4.0								3,0			
	5.0											
	6.0											
	7.0											
	8.0							Substrato Miocenico marnoso-argilloso-siltoso- sabbioso grigiastro nocciola con giunti e livelli sabbiosi ed intercalazioni calcarenitiche, calciruditiche e calcareo- marnose localmente fratturato, (Schlier)				
	9.0											
	10.0											
	11.0											
	12.0											
	13.0											
	14.0											
	15.0											
	16.0											
	17.0											
	18.0											
	19.0											
	20.0											

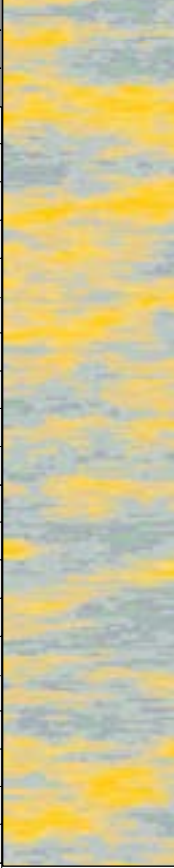
Completion Notes:

 Stratigraphic Log		Site : Sirolo (An)		Date:		Sheet: 1 of 1						
		Location:										
		Works :										
		Grain Size		Number : 7								
Sample	Depth MT.	Lithology	Mud V.F.	F.	M.	C.	Gravel Cobbles	Description Lithostratigraphic	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)	Vane Test (Kg/cmq)	N spt	Table Water
	1.0							Terreno di Riporto Limo sabbioso				
	2.0											
	3.0											
	4.0							Terreno Vegetale limoso argilloso nocciola con CaCO3	1,6			
	5.0								2,0			
	6.0							Coltre Colluviale limosa argillosa coesiva con livelli paleosuolitici sino a mt. 9,50 dal p.c.	2,4			
	7.0								2,4			
	8.0								1,5			
	9.0								1,0			
	10.0								1,4			
	11.0							Coltre Colluviale limosa argillosa coesiva nocciola giallastre grigiastre con noduli grossolani di CaCO3 torbe puntiformi, spalmature sabbiose ocracee ed elementi calcareo-marnosi.				
	12.0											
	13.0											
	14.0											
	15.0											
	16.0											
	17.0											
	18.0											
	19.0											
	20.0											

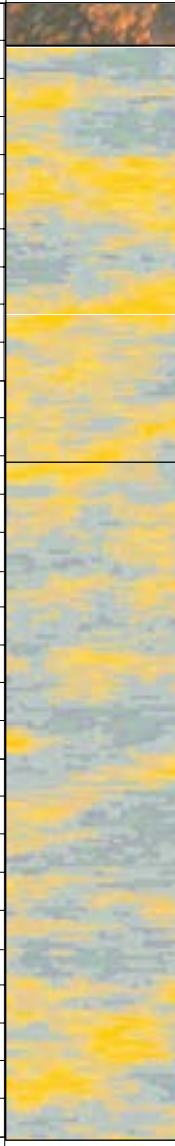
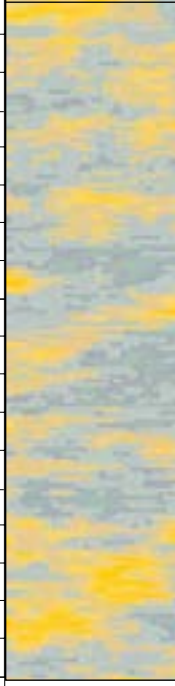
Completion Notes:

 Stratigraphic Log		Site : Sirolo (An)		Date:		Sheet: 1 of 1						
		Location:										
		Works :										
		Grain Size		Number : 8								
Sample	Depth MT.	Lithology	Mud VF	F	M	C	Gravel Cobbles	Description Lithostratigraphic	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)	Vane Test (Kg/cmq)	N spt	Table Water
	1.0							Terreno di Riporto Limo sabbioso				
	2.0											
	3.0							Terreno Vegetale limoso argilloso nocciola con CaCO3	1,6			
	4.0											
	5.0							Coltre Colluviale limosa argillosa coesiva nocciola giallastre grigiastre con noduli grossolani di CaCO3 torbe puntiformi, spalmature sabbiose ocracee ed elementi calcareo-marnosi.	2,0			
	6.0								2,4			
	7.0								2,2			
	8.0								1,5			
	9.0											
	10.0											
	11.0											
	12.0											
	13.0											
	14.0											
	15.0											
	16.0											
	17.0											
	18.0											
	19.0											
	20.0											

Completion Notes:

 Stratigraphic Log		Site : Sirolo (An)		Date:		Sheet: 1 of 1							
		Location:											
		Works :											
		Grain Size		Number : 9									
Sample	Depth MT.	Lithology	Mud VF	F	M	C	Gravel Cobbles	Description Lithostratigraphic	Pocket Penetrometer (Kg/cm ²)	Vane Test (Kg/cm ²)	N spt	Table Water	
	1.0							Terreno di Riporto Limo sabbioso					
	2.0								Terreno Vegetale limoso argilloso nocciola con CaCO₃	1,5			
	3.0									1,8			
	4.0									2,4			
	5.0									2,2			
	6.0									2,4			
	7.0												
	8.0												
	9.0									2,0			
	10.0									1,2			
	11.0												
	12.0												
	13.0												
	14.0												
	15.0												
	16.0												
	17.0												
	18.0												
	19.0												
	20.0												

Completion Notes:

 Stratigraphic Log		Site : Sirolo (An)		Date:		Sheet: 1 of 1						
		Location:										
		Works :										
Number : 10												
Sample	Depth MT.	Lithology	Grain Size					Description Lithostratigraphic	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)	Vane Test (Kg/cmq)	N spt	Table Water
			Mud VF	F	M	C	Gravel Cobbles					
	1.0							Terreno Vegetale limoso argilloso-nocciola con CaCO3	2,4			
	2.0							Coltre Colluviale limosa sabbiosa argillosa con elementi di substrato sparsi	2,2			
	3.0								2,5			
	4.0								2,0			
	5.0								2,2			
	6.0							Coltre Colluviale limosa argillosa coesiva nocciola giallastre grigiastre con noduli grossolani di CaCO3 torbe puntiformi, spalmature sabbiose ocracee ed elementi calcareo-marnosi.	2,0			
	7.0								1,8			
	8.0											
	9.0											
	10.0											
	11.0											
	12.0											
	13.0											
	14.0											
	15.0											
	16.0											
	17.0											
	18.0											
	19.0											
	20.0											

Completion Notes:

 Stratigraphic Log		Site : Sirolo (An)		Date:		Sheet: 1 of 1						
		Location:										
		Works :										
		Grain Size		Number : 11								
Sample	Depth MT.	Lithology	Mud VF	F	M	C	Gravel Cobbles	Description Lithostratigraphic	Pocket Penetrometer (Kg/cm ²)	Vane Test (Kg/cm ²)	N spt	Table Water
	1.0	Terreno Vegetale limoso argilloso-nocciola con CaCO ₃							2,2			
	2.0											
	3.0											
	4.0											
	5.0											
	6.0	Coltre Colluviale limosa sabbiosa argillosa con elementi di substrato sparsi							2,0			
	7.0								2,2			
	8.0								1,7			
	9.0											
	10.0								1,4			
	11.0	Coltre Colluviale limosa argillosa sabbiosa coesiva nocciola giallastre grigiastre con noduli grossolani di CaCO ₃ torbe puntiformi, spalmature sabbiose ocracee ed elementi calcareo-marnosi.										
	12.0											
	13.0											
	14.0											
	15.0											
	16.0											
	17.0											
	18.0											
	19.0											
	20.0											

Completion Notes:

SIROLO (AN) AREA “A” VARIANTE PRG – SP 2 – HVSR 17

Instrument: TRZ-0119/01-10

Data format: 16 byte

Full scale [mV]: n.a.

Start recording: 14/01/19 09:52:22 End recording: 14/01/19 10:10:22

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h18'00". Analyzed 96% trace (manual window selection)

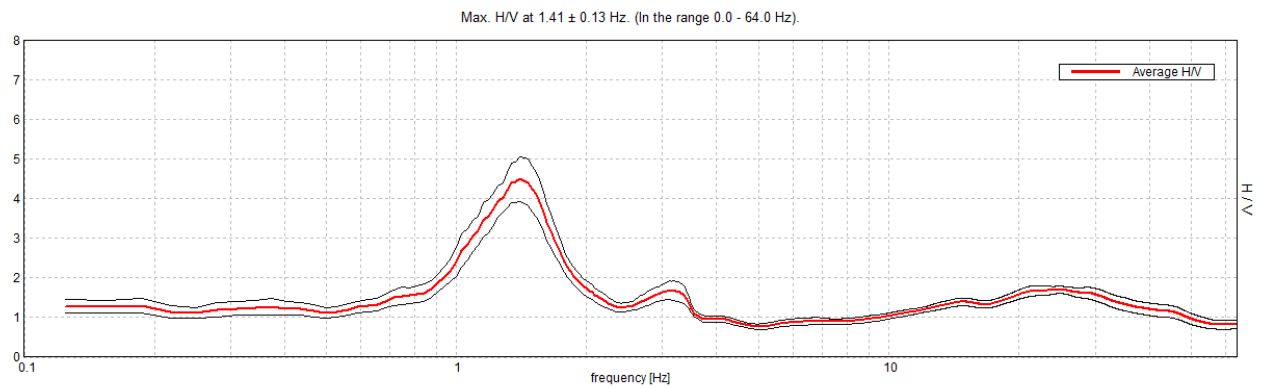
Sampling rate: 128 Hz

Window size: 20 s

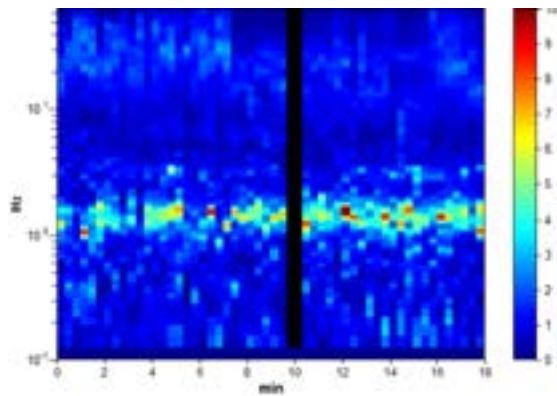
Smoothing type: Triangular window

Smoothing: 10%

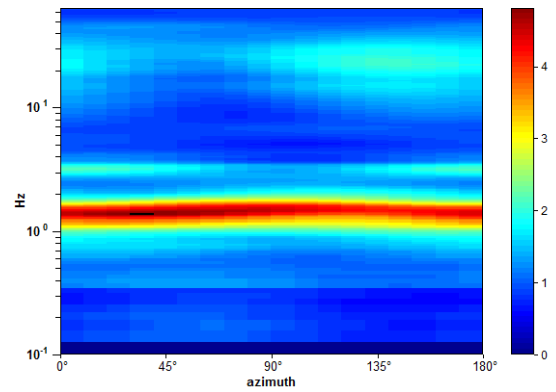
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



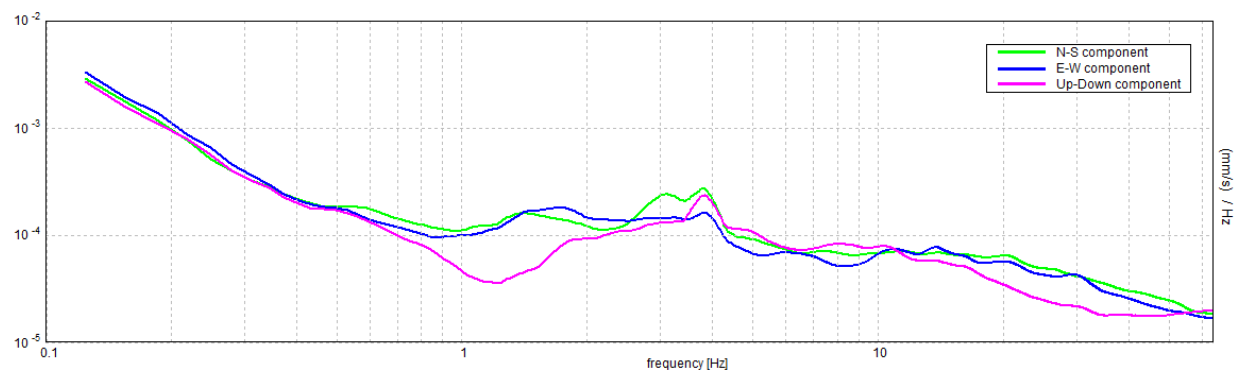
H/V TIME HISTORY



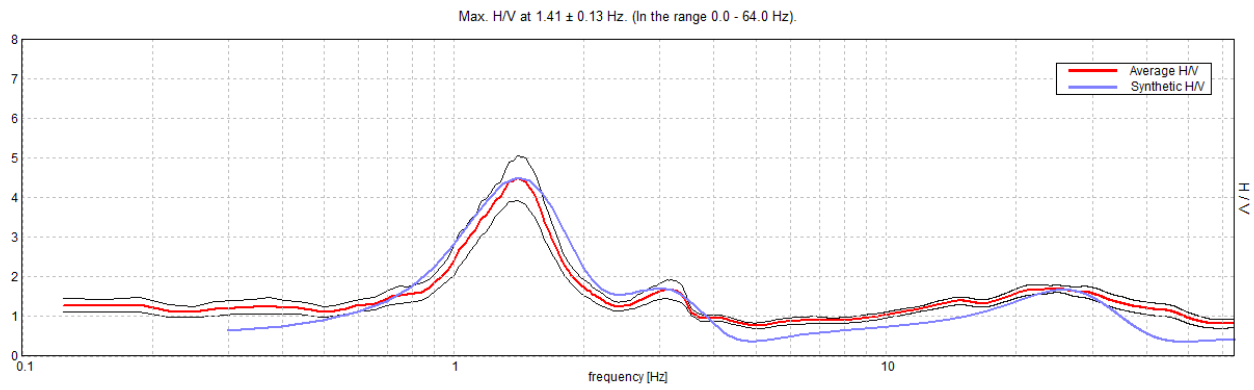
DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA

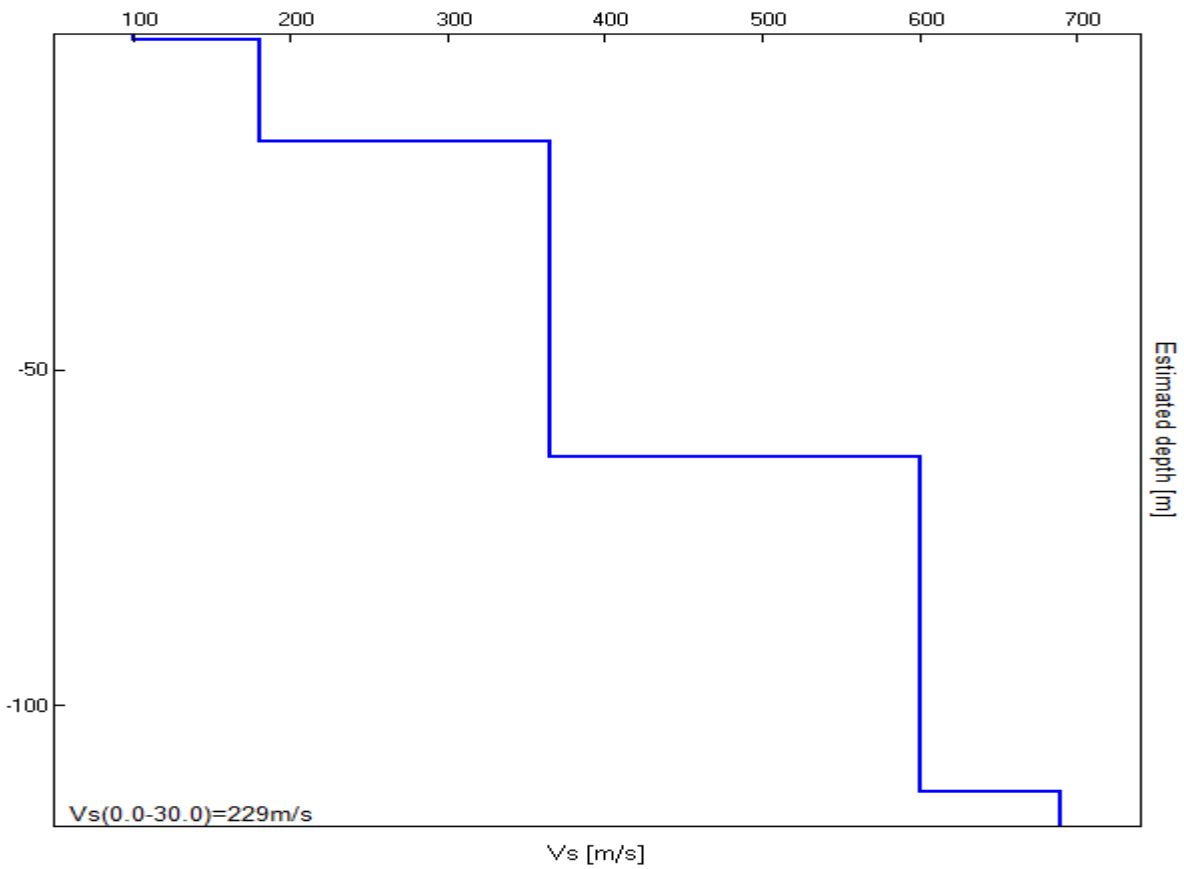


EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.90	0.90	100	0.42
15.90	15.00	180	0.42
62.90	47.00	365	0.42
112.90	50.00	600	0.42
inf.	inf.	690	0.42

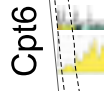
Vs eq (0.0-30.0) = 229 m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 1.41 ± 0.13 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).					
Criteria for a reliable H/V curve [All 3 should be fulfilled]					
f ₀ > 10 / L _w		1.41 > 0.50		OK	
n _c (f ₀) > 200		1462.5 > 200		OK	
σ _A (f) < 2 for 0.5f ₀ < f < 2f ₀ if f ₀ > 0.5Hz σ _A (f) < 3 for 0.5f ₀ < f < 2f ₀ if f ₀ < 0.5Hz		Exceeded 0 out of 68 times		OK	
Criteria for a clear H/V peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]					
Exists f ⁻ in [f ₀ /4, f ₀] A _{H/V} (f ⁻) < A ₀ / 2		0.969 Hz		OK	
Exists f ⁺ in [f ₀ , 4f ₀] A _{H/V} (f ⁺) < A ₀ / 2		1.844 Hz		OK	
A ₀ > 2		4.49 > 2		OK	
f _{peak} [A _{H/V} (f) ± σ _A (f)] = f ₀ ± 5%		0.08889 < 0.05			NO
σ _f < ε(f ₀)		0.125 < 0.14063		OK	
σ _A (f ₀) < θ(f ₀)		0.5592 < 1.78		OK	
L _w n _w n _c = L _w n _w f ₀ f f ₀ σ _f ε(f ₀) A ₀ A _{H/V} (f) f ⁻ f ⁺ σ _A (f) σ _{logH/V} (f) θ(f ₀)	window length number of windows used in the analysis number of significant cycles current frequency H/V peak frequency standard deviation of H/V peak frequency threshold value for the stability condition σ _f < ε(f ₀) H/V peak amplitude at frequency f ₀ H/V curve amplitude at frequency f frequency between f ₀ /4 and f ₀ for which A _{H/V} (f ⁻) < A ₀ /2 frequency between f ₀ and 4f ₀ for which A _{H/V} (f ⁺) < A ₀ /2 standard deviation of A _{H/V} (f), σ _A (f) is the factor by which the mean A _{H/V} (f) curve should be multiplied or divided standard deviation of log A _{H/V} (f) curve threshold value for the stability condition σ _A (f) < θ(f ₀)				
Threshold values for σ _f and σ _A (f ₀)					
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
ε(f ₀) [Hz]	0.25 f ₀	0.2 f ₀	0.15 f ₀	0.10 f ₀	0.05 f ₀
θ(f ₀) for σ _A (f ₀)	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log θ(f ₀) for σ _{logH/V} (f ₀)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

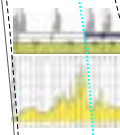
AREA "A" - pendenza media 3-5°



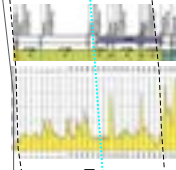
Cpt6

Pc. Attuale ▼

Cpt7



Cpt8



S.P. N. 2

Terreno Vegetale-Riperti

Coltre Colluviale detritica limosa
argillosa sabbiosa con trovanti
calcareo marnosi

Substrato Miocenico (Schlier)
marni argillosi e calcarei
(fascia alterata al tetto)

Falda acquifera

SEZIONE GEOLOGICA A - A' 1:1000



STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA E GEOTECNICA
Giuliani Dr. Geol. Stefano
Viale Papa Giovanni XXIII N. 14/b - 60035 JESI (An)
tel. - fax, (0731) 201555 - Email:geotecstudio@geologico@gmail.com