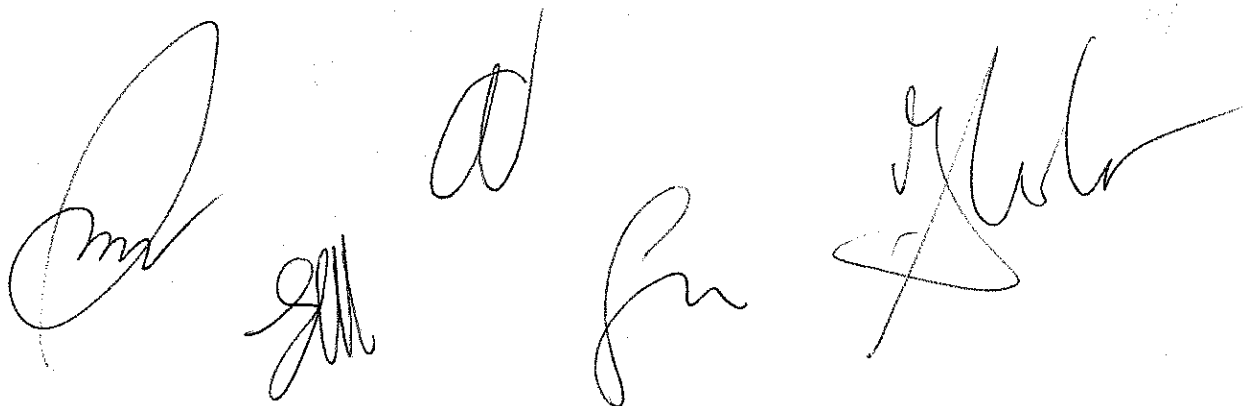


ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI GEOLOGO

ANNO 2017 – PRIMA SESSIONE

Il Candidato svolga uno dei seguenti temi:

- 1 - Problematiche geologico applicative nello studio di un tracciato ferroviario in ambiente Collinare e montano appenninico
- 2- Il candidato illustri, tenendo conto delle diverse scale di lavoro, la morfometria, la geologia e la geomorfologia dei centri abitati instabili della fascia peri-adriatica.
- 3- Il candidato descriva i principali fenomeni cosismici e specifici quali sono gli elementi di conoscenza da considerare nella loro valutazione, alla luce degli "Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica" (DPC, 2008 e sue revisioni).
- 4 - Il candidato illustri le procedure, i rilievi e le indagini da doversi eseguire per realizzare uno studio idrogeologico finalizzato all'ubicazione di un campo di pozzi per acqua, in un ambito geologico alluvionale.
- 5 - Il candidato illustri la valutazione della vulnerabilità e della pericolosità idrogeologica in ambiente di alta e media montagna.



TEMA N. 1

Sulla scorta della sezione e delle formulazioni seguenti, il candidato effettui la verifica alla liquefazione alle profondità di -2,00 m e -8,00 m. dal p.c. specificando il potenziale di liquefazione. Alla luce dei risultati, descriva sinteticamente eventuali effetti in superficie e le contromisure adottabili.

Profondità	Litologia	Parametri	Falda
0÷3 m.	Sabbie limose	$\gamma = 2,00 \text{ [t/m}^3\text{]}$ $N_{DP} = 5$ $p_c = 5 \text{ [%]}$	- 1,0 m. dal p.c.
3÷6 m.	Limi argillosi	$\gamma = 1,90 \text{ [t/m}^3\text{]}$	
6÷10 m.	Sabbie	$\gamma = 2,20 \text{ [t/m}^3\text{]}$ $N_{DP} = 9$ $p_c = 2 \text{ [%]}$	
>10 m.	Argille		

$$N_{SPT} = 1,48 \cdot N_{DP}$$

$$a_g = \frac{a_{max}}{g} = 0,260 g$$

$$M = 6,5$$

$$CSR = 0,65 \times \frac{a_{max}}{g} \times \frac{\sigma_{v0}}{\sigma'_{v0}} \times r_d \times \frac{1}{MSF}$$

dove:

a_{max} = accelerazione sismica massima;

g = accelerazione di gravità = $980,7 \text{ cm/s}^2$;

σ_{v0} = pressione verticale totale alla profondità z dal p.c.;

σ'_{v0} = pressione verticale efficace alla profondità z dal p.c.;

r_d = coefficiente funzione della profondità dal p.c., che vale:

$$r_d = 1 - 0,00765 \cdot z \text{ per } z \leq 9,15 \text{ m}$$

$$r_d = 1,174 - 0,0267 \cdot z \text{ per } 9,15 < z \leq 23 \text{ m}$$

$$r_d = 0,774 - 0,008 \cdot z \text{ per } 23 < z \leq 30 \text{ m}$$

$$r_d = 0,5 \text{ per } z > 30 \text{ m}$$

MSF = coefficiente correttivo funzione della magnitudo del sisma, che vale:

$$MSF = \left(\frac{M}{7,5}\right)^{-3,3} \text{ per terremoti di magnitudo } M \leq 7,5$$

$$MSF = \frac{10^{2,24}}{M^{2,56}} \text{ per terremoti di magnitudo } M > 7,5$$

$$CCR = 0,26 \times [0,16\sqrt{Na} + (0,21\sqrt{Na})^{14}]$$

dove:

$$Na = N_{spt} \times \left(\frac{1,7}{\sigma'_{v0} + 0,7}\right) + N_1$$

σ'_{v0} = pressione verticale efficace in Kg/cm^2 ;

N_1 = coefficiente funzione della percentuale di materiale fino (p_c) ($N_1 = 0$ per $p_c < 5\%$; $N_1 = 10 \cdot p_c + 4$ per $p_c \geq 5\%$)

$$F_s = CCR/CSR$$

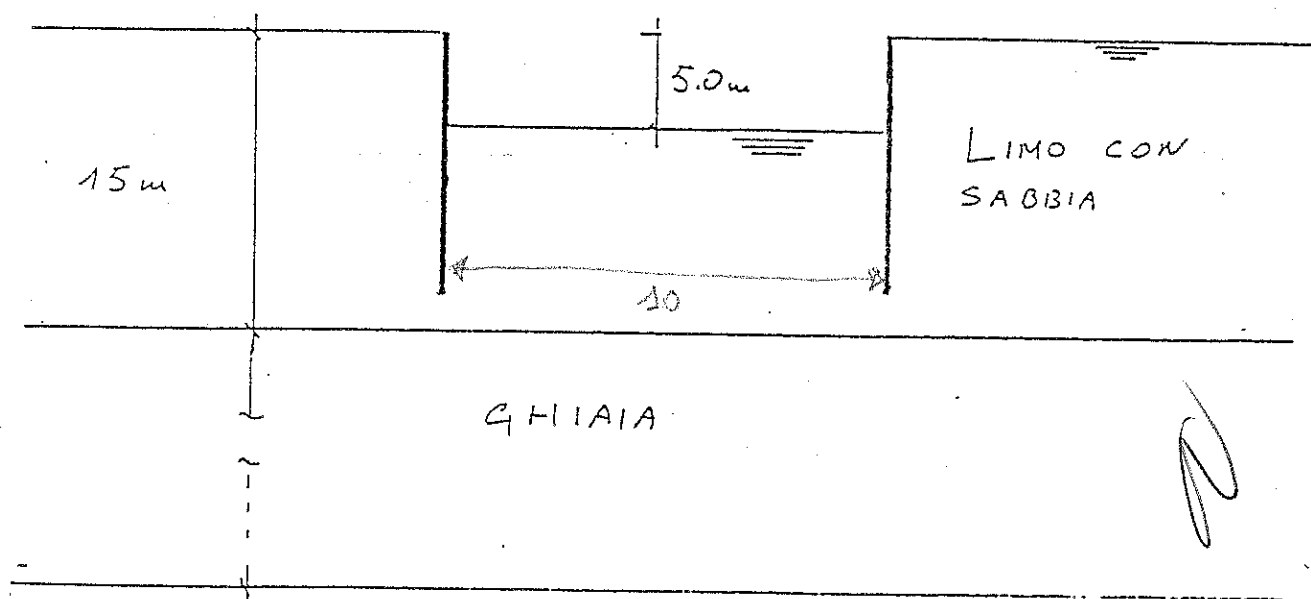
[Handwritten signatures and marks]

ESERCITAZIONE N. 2

TEMA N. 2

- La costruzione di un edificio richiede l'esecuzione di uno scavo per portare il piano di posa delle fondazioni a 5m di profondità dal piano campagna. Con riferimento alla stratigrafia indicata calcolare :

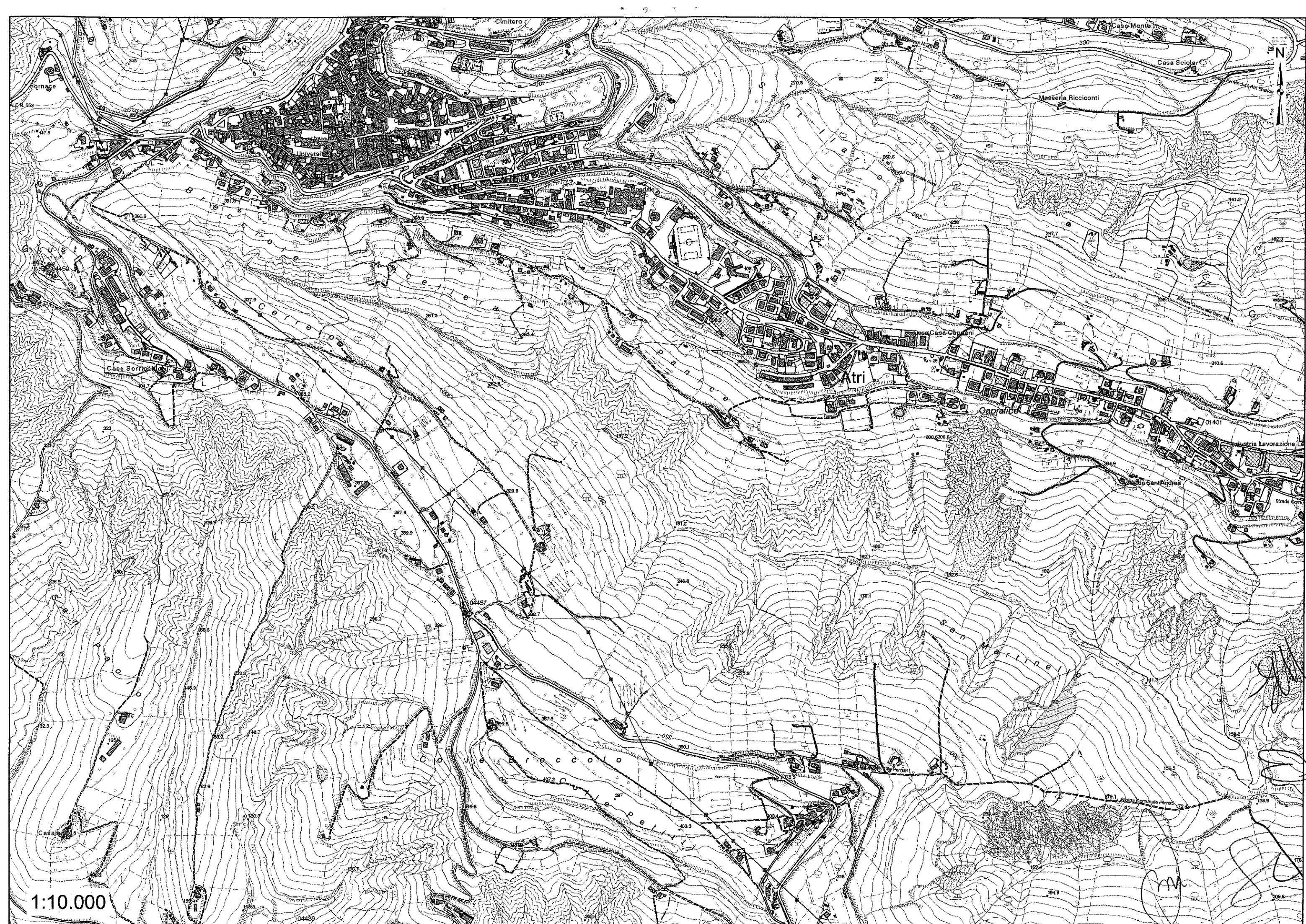
- 1) Il coefficiente di sicurezza al sifonamento
- 2) La portata d'acqua da aggottare per mantenere lo scavo asciutto
- 3) La spinta sulle paratie nell'ipotesi che il terreno raggiunga le condizioni di equilibrio limite

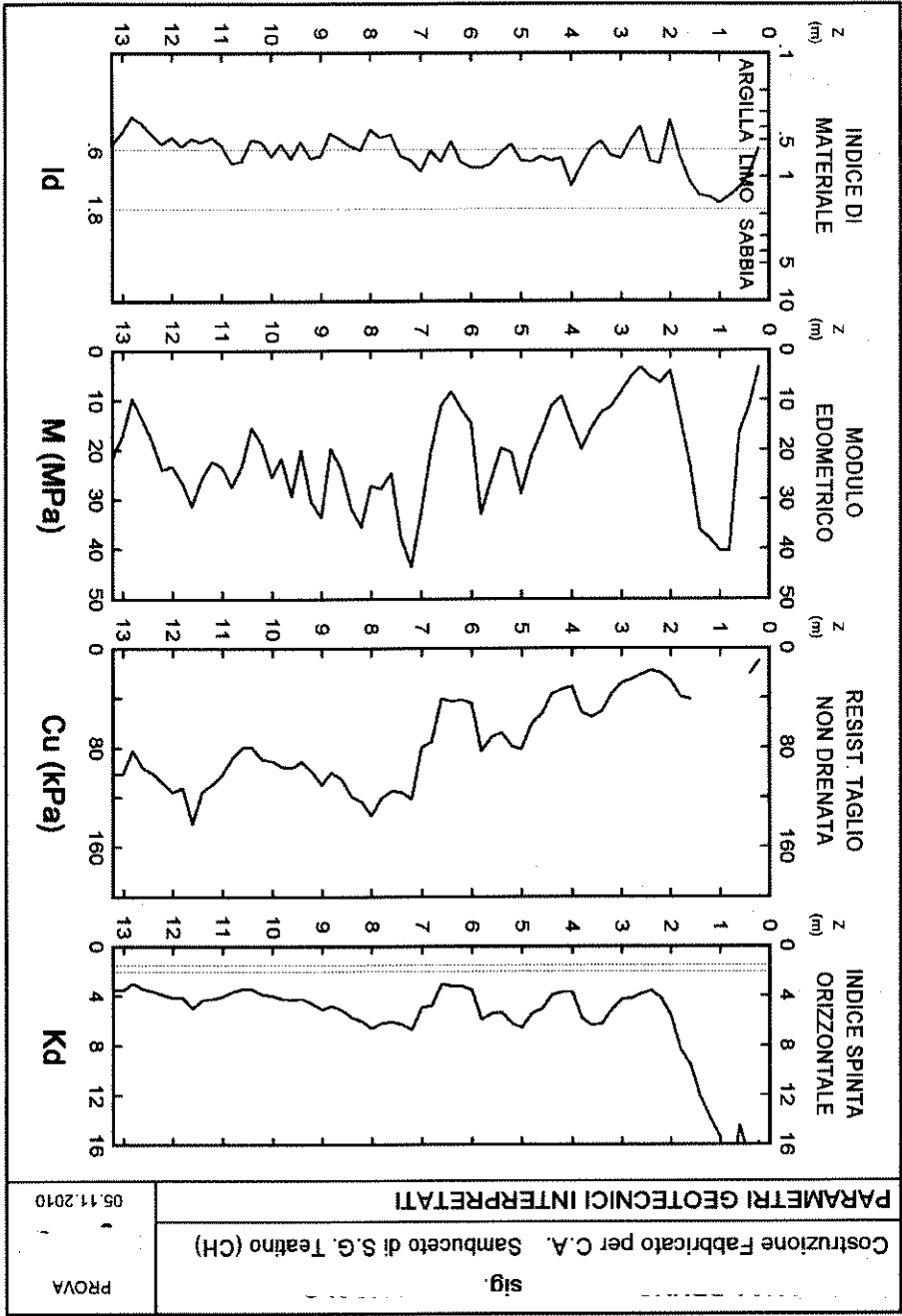


Caratteristiche geotecniche dei terreni :

Limo con sabbia	$\varphi' = 27^\circ$	$c' = 0$	$\gamma = 1.8 \text{ t/m}^3$	$K = 4.0 \cdot 10^{-3}$
Ghiaia	$\varphi' = 40^\circ$		$\gamma = 2.05 "$	$K = 1.2 \cdot 10^{-1}$







TEHA
N.4

[Handwritten signatures and notes]

LEGENDA

PARAMETRI INTERPRETATI

PARAMETRI GENERALI

Z = Profondità da superficie terreno	Phi = Angolo attrito min (cautelativo)	DeltaA = 5 kPa
Po,P1,P2 = Letture A,B,C corrette	Ko = Coeff. spinta orizz. in sito	DeltaB = 55 kPa
Id = Indice di materiale	M = Modulo edometrico (per Sigma')	GammaTop = 17.0 kN/m^3
Ed = Modulo Dilatometrico	Cu = Resist. taglio non drenata	FactorEd = 34.7
Ud = Ind. Press.Neutra = (P2-Uo)/(Po-Uo)	Ocr = Grado di sovraconsolidazione	Zm = 0.0 kPa
Gamma = Peso volume naturale	(OCR = "relative OCR" - generally	Zabs = 0.0 m
Sigma' = Press. efficace vertic.	realistic. If accurate independent OCR	Zw > Zfinal
Uo = Pressione neutra (H2O)	available, apply suitable OCR Factor)	

Costruzione Fabbricato per C.A.

Sanbuceto di S.G. Teatino (CH)

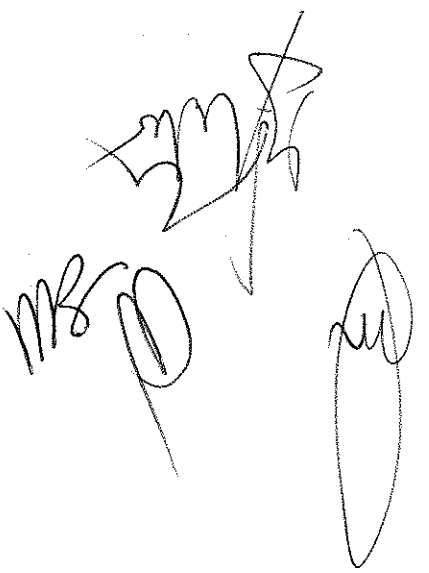
Livello falda sotto fondo prova

Formule di riduzione secondo Marchetti, ASCE Geot.Jnl.Mar. 1980, Vol.109, 299-321; Phi secondo TC16 ISSMGE, 2001

Z	A	B	C	Po	P1	P2	Gamma	Sigma'	Uo	Id	Kd	Ed	Ud	Ko	Ocr	Phi	M	Cu	angelluc12
(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m^3)	(kPa)	(kPa)			(MPa)				(Deg)	(MPa)	(kPa)	DESCRIZIONE
0.2	50	140		54	85		14.7	3	0	0.59	15.7	1.1		2.4	25.0		3.2	10	FANGO
0.4	110	270		110	215		15.7	6	0	0.95	17.3	3.6		2.6	29.1		11.0	21	LIMO
0.6	140	360		137	305		15.7	9	0	1.23	14.4	5.8					16.6		LIMO SAB
0.8	270	680		258	625		16.7	13	0	1.43	20.4	12.8					40.5		LIMO SAB
1.0	260	700		246	645		16.7	16	0	1.62	15.4	13.8				42	40.3		LIMO SAB
1.2	280	710		267	655		17.7	19	0	1.46	13.8	13.5					37.8		LIMO SAB
1.4	290	720		277	665		17.7	23	0	1.41	12.1	13.5					36.2		LIMO SAB
1.6	260	580		252	525		16.7	26	0	1.08	9.6	9.5		1.8	11.5		23.3	41	LIMO
1.8	250	470		247	415		16.7	30	0	0.68	8.3	5.8		1.6	9.3		13.5	39	LIMO ARG

7.6	800	1200	788	1145	18.6	129	0	0.45	6.1	12.4	1.3	5.7	24.7	115	ARG LIM				
7.8	840	1280	826	1225	18.6	133	0	0.48	6.2	13.8	1.3	5.9	27.9	121	ARG LIM				
8.0	920	1340	907	1285	18.6	137	0	0.42	6.6	13.1	1.4	6.5	27.3	135	ARG LIM				
8.2	870	1420	850	1365	19.1	140	0	0.60	6.1	17.9	1.3	5.7	35.5	123	LIMO ARG				
8.4	850	1360	832	1305	18.6	144	0	0.57	5.8	16.4	1.3	5.2	31.8	119	ARG LIM				
Z	A	B	C	Po	P1	P2	Gamma	Sigma'	Do	Id	Kd	Ed	Ud	Ko	Ocr	Phi	M	Cu	angelucci2
(m)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kN/m^3)	(kPa)	(kPa)			(MPa)				(Deg)	(MPa)	(kPa)	DESCRIZIONE
8.6	770	1190	757	1135	18.6	148	0	0.50	5.1	13.1	1.2	4.3	23.8	105	ARG LIM				
8.8	740	1110	729	1055	17.7	152	0	0.45	4.8	11.3	1.1	3.9	19.8	100	ARG LIM				
9.0	810	1380	789	1325	19.1	155	0	0.68	5.1	18.6	1.2	4.3	33.7	110	LIMO ARG				
9.2	750	1300	730	1245	19.1	159	0	0.70	4.6	17.9	1.1	3.7	30.5	99	LIMO ARG				
9.4	700	1100	688	1045	17.7	163	0	0.52	4.2	12.4	1.0	3.2	20.0	91	ARG LIM				
9.6	740	1290	720	1235	19.1	166	0	0.71	4.3	17.9	1.0	3.3	29.4	96	LIMO ARG				
9.8	730	1160	716	1105	18.6	170	0	0.54	4.2	13.5	1.0	3.2	21.8	95	ARG LIM				
10.0	710	1220	692	1165	19.1	174	0	0.68	4.0	16.4	0.98	2.9	25.6	90	LIMO ARG				
10.2	700	1100	688	1045	17.7	178	0	0.52	3.9	12.4	0.96	2.8	18.9	89	ARG LIM				
10.4	640	1000	630	945	17.7	181	0	0.50	3.5	10.9	0.88	2.4	15.5	80	ARG LIM				
10.6	650	1160	632	1105	19.1	185	0	0.75	3.4	16.4	0.87	2.3	23.1	80	LIMO ARG				
10.8	710	1280	689	1225	19.1	189	0	0.78	3.7	18.6	0.92	2.6	27.5	88	LIMO ARG				
11.0	790	1260	774	1205	18.6	192	0	0.56	4.0	14.9	0.99	3.0	23.4	101	ARG LIM				
11.2	840	1280	826	1225	18.6	196	0	0.48	4.2	13.8	1.0	3.2	22.3	109	ARG LIM				
11.4	880	1370	863	1315	18.6	200	0	0.52	4.3	15.7	1.0	3.3	25.7	115	ARG LIM				
11.6	1040	1580	1021	1525	18.6	204	0	0.49	5.0	17.5	1.2	4.2	31.3	141	ARG LIM				
11.8	870	1390	852	1335	18.6	207	0	0.57	4.1	16.8	1.0	3.1	26.6	112	ARG LIM				
12.0	890	1350	875	1295	18.6	211	0	0.48	4.1	14.6	1.0	3.1	23.3	115	ARG LIM				
12.2	850	1340	833	1285	18.6	215	0	0.54	3.9	15.7	0.96	2.8	24.0	108	ARG LIM				
12.4	800	1200	788	1145	18.6	219	0	0.45	3.6	12.4	0.91	2.5	18.0	100	ARG LIM				

12.6	770	1100	761	1045	17.7	222	0	0.37	3.4	9.8	0.87	2.3	13.8	96	ARG LIM
12.8	680	950	674	895	17.7	226	0	0.33	3.0	7.7	0.78	1.9	9.7	82	ARGILLA
13.0	810	1200	798	1145	18.6	229	0	0.43	3.5	12.0	0.88	2.4	17.1	101	ARG LIM
13.2	820	1300	804	1245	18.6	233	0	0.55	3.4	15.3	0.88	2.3	21.6	101	ARG LIM

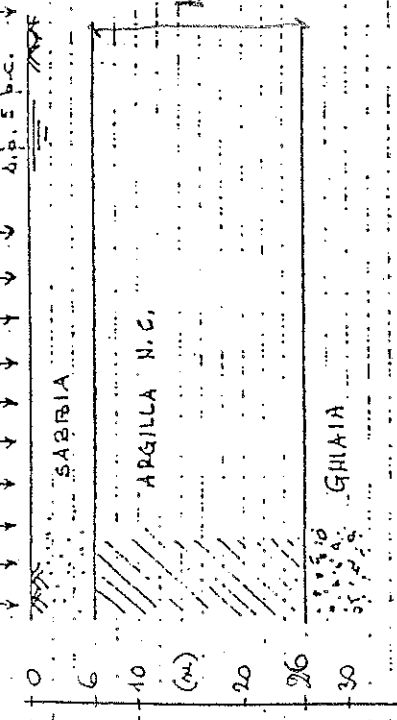


5

MECCANICA DELLE TERRE - Esercitazione M. 11

Con riferimento alla stratigrafia indicata, calcolare il decorso nel tempo del cedimento del piano di campagna, supponendo trascurabili le deformazioni dello strato di ghiaia e dell'argilla.

$\sigma_z = 10 \text{ t/m}^2$



Da un campione prelevato a 10 m di profondità dal piano campagna risulta:

$\gamma = 1.65 \text{ g/cm}^3$
 $e = 1.65$
 $c_c = 0.43$
 $\omega = 3.2 \times 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{s}$

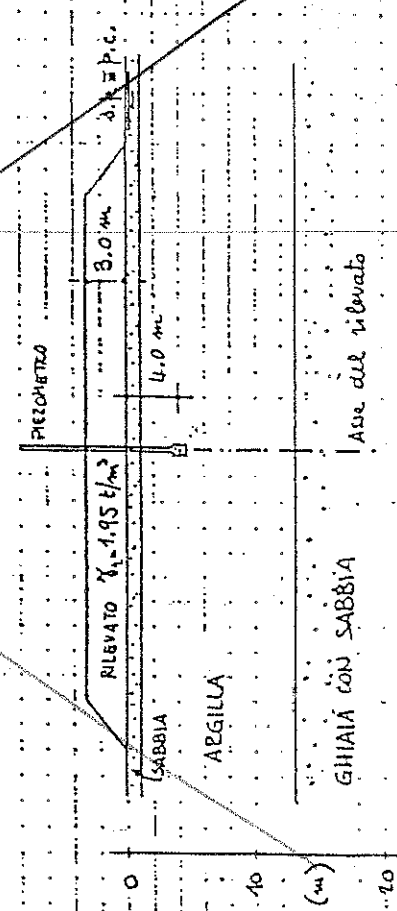
23

MECCANICA DELLE TERRE - Esercitazione M. 12

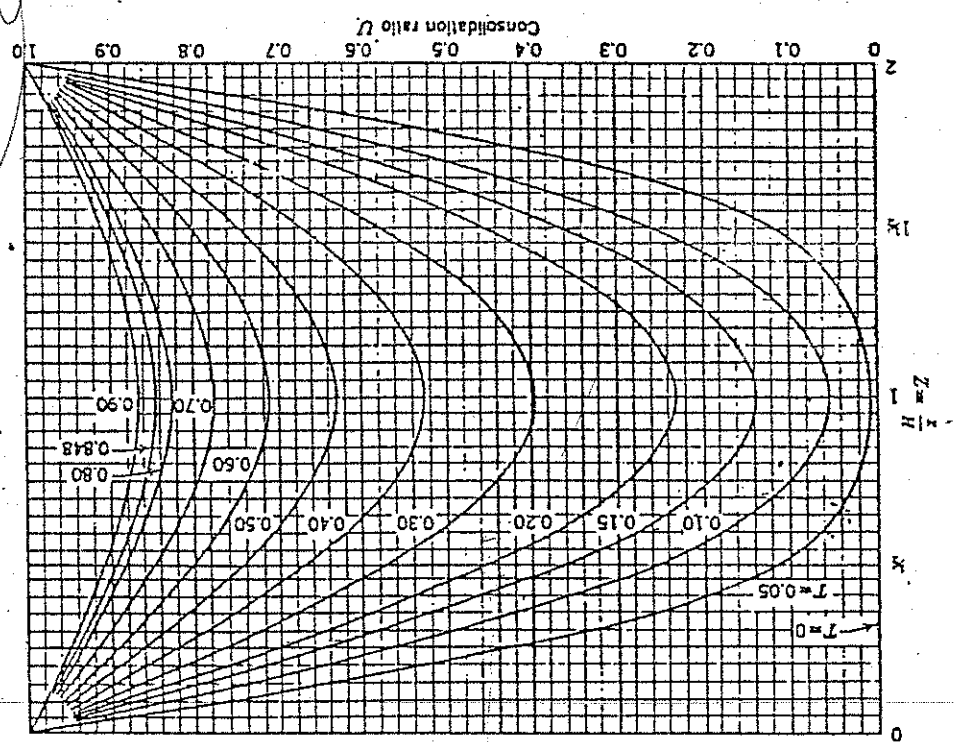
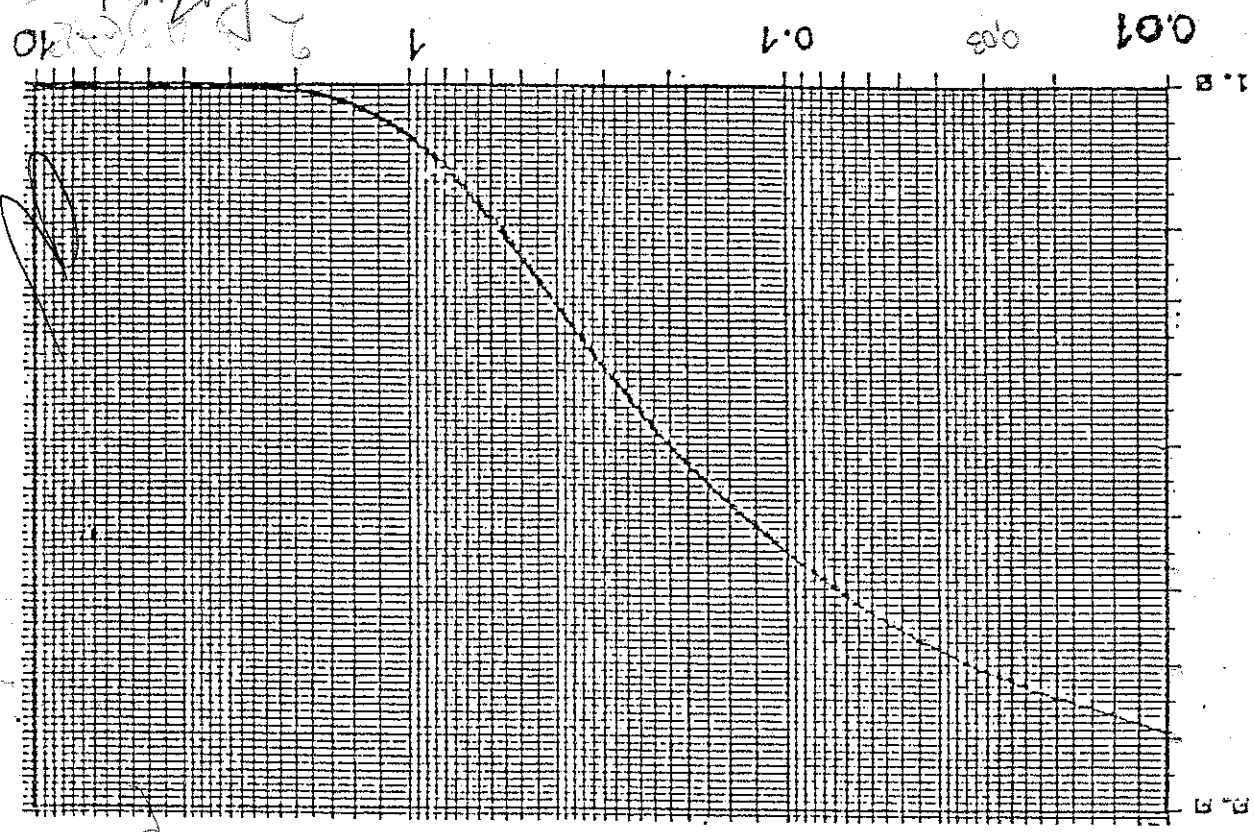
Con riferimento alla stratigrafia e al rilevato indicati in figura, si considerino le letture piezometriche e gli abbassamenti del piano di campagna (in ang) riportati nella seguente tabella

tempo (q)	livello d'acqua nel piezometro rispetto al p.c. (m)	w_z (cm)
60	4.88	7.2
120	4.19	10.5
240	3.08	14.2

Supponendo che il rilevato sia stato realizzato in tempi molto brevi, rispetto ai fenomeni di consolidazione e attribuendo valori costanti a c_v e a E_{ed} per tutto lo strato di argilla, compilare (come previsione) la curva degli abbassamenti w_z del rilevato in funzione del tempo.

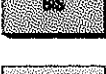
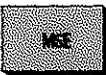
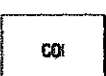
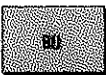


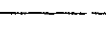
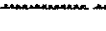
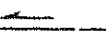
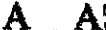
GRADO DI CONS.
MEDIO, $\bar{U}$

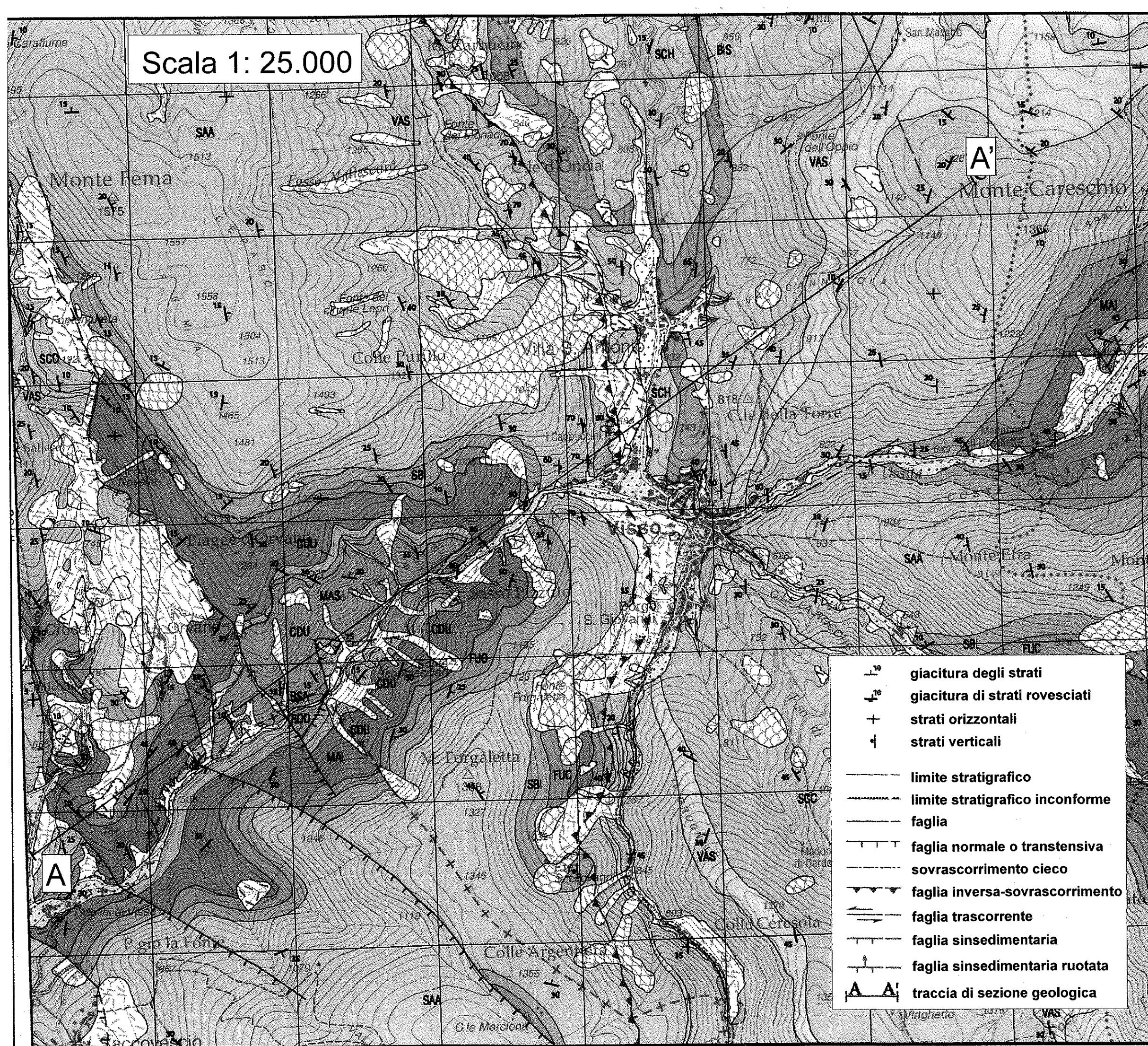


Scala 1: 25.000

Legenda

-  depositi eluvio-colluviali
-  detriti di versante
-  depositi di Frana
-  depositi alluvionali
-  Schlier
Burdigaliano-Tortoniano
(80-200 m)
-  Bisciaro
Aquitano-Burdigaliano
(50-150 m)
-  Scaglia Cinerea
Bartoniano-Aquitano
(120-200 m)
-  Scaglia Variegata
Luteziano-Bartoniano
(30- 50 m)
-  Scaglia Rossa
Turoniano-Luteziano
(250-450 m)
-  Scaglia Bianca
Albiano-Turoniano
(50-80 m)
-  Marne a Fucoidi
Aptiano-Albiano
(50-80 m)
-  Maiolica
Tithoniano-Berriasiano
(150-450 m)
-  Calc. Diasprigni
Bajociano-Tithoniano
(fino a 150 m)
-  Calc. a Posidonia
Aaleniano-Bajociano
(fino a 200 m)
-  Rosso Ammonitico
Toarciano
(fino a 40 m)
-  Marne del Serrone
Pliensbac.-Toarciano
(fino a 150 m)
-  Corniola
Sinemuriano-Toarciano
(fino a 500 m)
-  Bugarone
Carixiano-Tithoniano
(fino a 40 m)
-  Calcare Massiccio
Hettangiano-Carixiano
(700 m)

-  giacitura degli strati
-  giacitura di strati rovesciati
-  strati orizzontali
-  strati verticali
-  limite stratigrafico
-  limite stratigrafico inconforme
-  faglia
-  faglia normale o transtensiva
-  sovrascorrimento cieco
-  faglia inversa-sovrascorrimento
-  faglia trascorrente
-  faglia sinsedimentaria
-  faglia sinsedimentaria ruotata
-  traccia di sezione geologica



ALLEGATO 8

