

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI  
GEOLOGO ~~SEZ. A~~ SEZ. A I<sup>a</sup> PROVA SCRITTA

TEMA 1

Il decreto Ministeriale del 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" ha introdotto l'analisi della risposta sismica locale per la definizione dell'azione sismica di progetto, anche attraverso l'approccio semplificato.

Il candidato ne illustri i criteri, i metodi di indagine sismica più comunemente utilizzati per la determinazione della velocità equivalente  $V_s 30$ , di propagazione delle onde di taglio.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI  
GEOLOGO ~~SEZIONE~~ SEZ. A I<sup>a</sup> PROVA SCRITTA

TEMA 2

Il candidato descriva i principali sistemi di monitoraggio, le caratteristiche ed i limiti di utilizzo per l'individuazione ed il controllo dei diversi movimenti franosi.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI  
GEOLOGO ~~SEZ. A~~ SEZ. A I<sup>a</sup> PROVA SCRITTA

TEMA 3

Studi e criteri di salvaguardia del rischio alluvionale nel reticolo idrografico principale e secondario, con indagini per la mitigazione degli effetti.

## TEMA 1, SECONDA PROVA

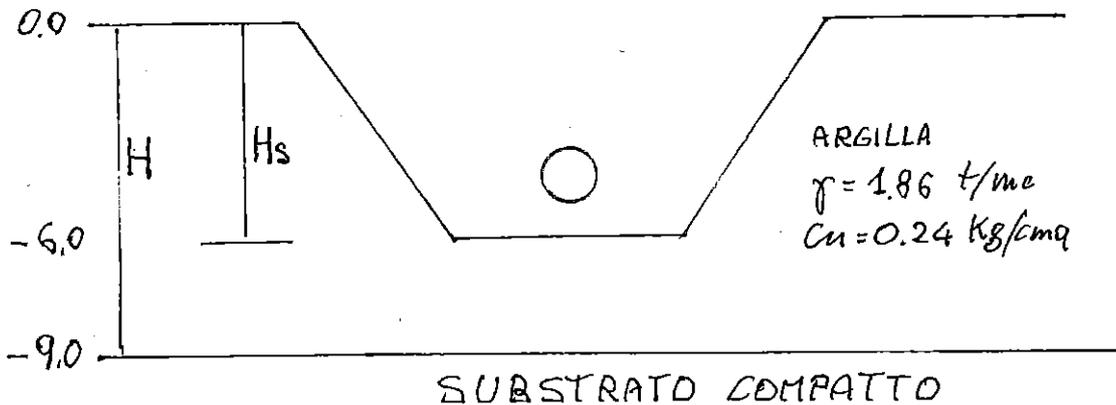
1. Il candidato, tenuto conto di quanto stabilito dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dalla Deliberazione del Comitato dei Ministri 4 febbraio 1977, indichi i sistemi ed impianti con scarico in acque superficiali e con scarico in suolo costituiti da miscuglio di acque reflue domestiche provenienti da rete fognaria privata con carico inquinante < 50 abitanti equivalenti e recapitanti al di fuori della pubblica fognatura.
2. Per suddette tipologie di sistemi ed impianti il candidato descriva gli elaborati da presentare alla Autorità competente (Comune, ecc.) per ottenere il rilascio dell'autorizzazione allo scarico, facendo particolare riferimento alla descrizione dei contenuti della relazione idrogeologica e suoi allegati.
3. Il candidato descriva in maniera sintetica e con schema grafico e sezione un impianto di sub - irrigazione ed elenchi a quali caratteristiche deve rispondere anche ai fini della sua corretta ubicazione.
4. Considerando un carico di 5 abitanti equivalenti con utilizzo di 200 litri/giorno pro capite ed una permeabilità di  $K_h = 3 \exp 10^{-2}$  cm/sec, il candidato valuti il dimensionamento della subirrigazione.

## TEMA 2

Si deve procedere alla realizzazione di uno scavo di m. 6,0 di profondità in argilla omogenea con valore di resistenza al taglio non drenata  $c_u = 0,24 \text{ kg/cm}^2$  e peso di volume pari a  $\gamma = 1,86 \text{ t/m}^3$  come illustrato nella situazione stratigrafica in figura. Inoltre entro lo scavo sarà posto un tubo drenante per lo smaltimento di una portata idrica  $Q = 0,58 \text{ mc/sec}$  e pendenza 2%.

Il candidato determini:

1. La pendenza ammissibile da dare alle pareti dello scavo affinché si abbia un fattore di sicurezza  $F = 1,5$ ;
2. Il diametro del tubo che sarà sufficiente allo smaltimento della portata indicata (il coeff. di Kutter vale 74);
3. Analizzando i risultati della prova penetrometrica superpesante DPSH si determini la categoria di suolo per i primi 30 m. di profondità secondo le norme tecniche NTC08 con approccio semplificato tab. 3.2.II;



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA

n° 2

- indagine :  
- cantiere :  
- località :  
- note :

- data : 30/03/2011  
- quota inizio : p. c.  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 - 3,40	N	2,4			1,7	---	1,7	3,1	2	1,49	
		Rpd	21,8			16,1	6,2	15,6	27,9	18		
2	3,40 - 6,40	N	6,6			4,8	1,6	5,0	8,2	7	1,49	
		Rpd	47,7			35,4	10,8	36,9	58,5	51		
3	6,40 - 8,80	N	12,6			11,3	2,9	9,7	15,5	13	1,49	
		Rpd	77,6			69,4	15,1	62,6	92,7	80		
4	8,80 - 9,40	N	60,3			47,2	---	---	---	60	1,49	
		Rpd	351,0			274,4	---	---	---	349		

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio  
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,49$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 20$  cm)

### TEMA 3 PER LA 2° PROVA SCRITTA

Nella corte di pertinenza di un fabbricato di civile abitazione si deve realizzare una cisterna in c.a., interrata per la raccolta delle acque piovane provenienti dalle grondaie e pluviali, da utilizzare per l'irrigazione del giardino (vedi Figura 1).

La superficie topografica dell'area d'intervento ha un andamento sub pianeggiante, delimitata a monte e a valle da scarpate antropiche e ubicata in un contesto di media fascia collinare, caratterizzata da valori di pendenza attorno a  $12^\circ$ .

Il fabbricato residenziale è privo di piano interrato, dotato di fondazioni profonde e posto a una distanza di circa 10 metri.

La fondazione della cisterna è costituita da una platea dello spessore di 40 cm, di dimensioni in pianta  $5.30 \times 5.30\text{m}$ , dalla quale si elevano perimetralmente i muri contro terra per un'altezza netta di 3 metri; le dimensioni nette in pianta della vasca di raccolta sono di  $4,50 \times 4,50\text{ m}$  e altezza di 3 metri.

Il solaio di copertura è una piastra in c.a. di spessore 25 cm, con la presenza di un foro di dimensioni nette  $80\text{ cm} \times 80\text{ cm}$ , confinato con opportuni cordoli in c.a. nello spessore del solaio (vedi Figura 2).

Dalla campagna d'indagine nel corso del quale sono stati eseguiti n. 2 prove penetrometriche statiche è emerso che la falda è assente.

La stratigrafia locale, ricostruita sulla base di n.2 prove penetrometriche statiche e n.1 sondaggio geognostico, viene schematizzata nel modo seguente:

STRATO 1 (dal p.c. fino a 1.70 m di profondità)

Terreno di riporto

- peso volume .....  $\gamma = 19.00\text{ kN/m}^3$
- angolo di resistenza al taglio .....  $\varphi = 20^\circ$
- resistenza al taglio non drenata .....  $c_u = 0\text{ kN/m}^2$

STRATO 2 (da 1.70 m fino a 11.40 m di profondità)

Unità della copertura: eluvione argillo-marnosa

- peso volume .....  $\gamma = 19.50\text{ kN/m}^3$
- angolo di resistenza al taglio .....  $\varphi = 20^\circ$
- resistenza al taglio non drenata .....  $c_u = 60\text{ kN/m}^2$

STRATO 3 (da 11.40 m fino a 14.00 m di profondità)

Unità del substrato: argilla marnosa.

- peso volume .....  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
- resistenza al taglio non drenata .....  $c_u = 240 \text{ kN/m}^2$
- angolo di resistenza al taglio .....  $\varphi = 24^\circ$

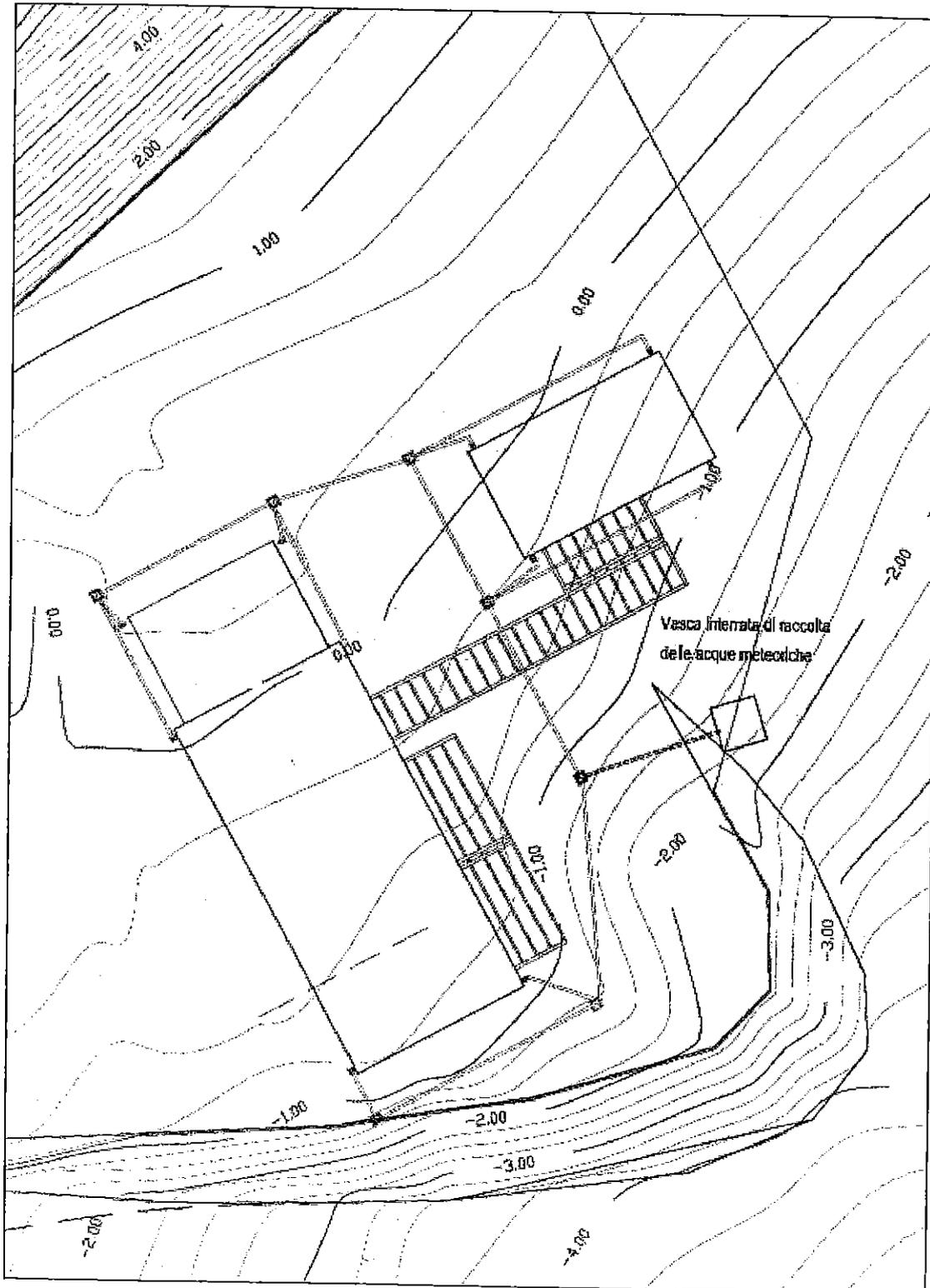


Figura 1 – Ubicazione cisterna di raccolta di acque meteoriche

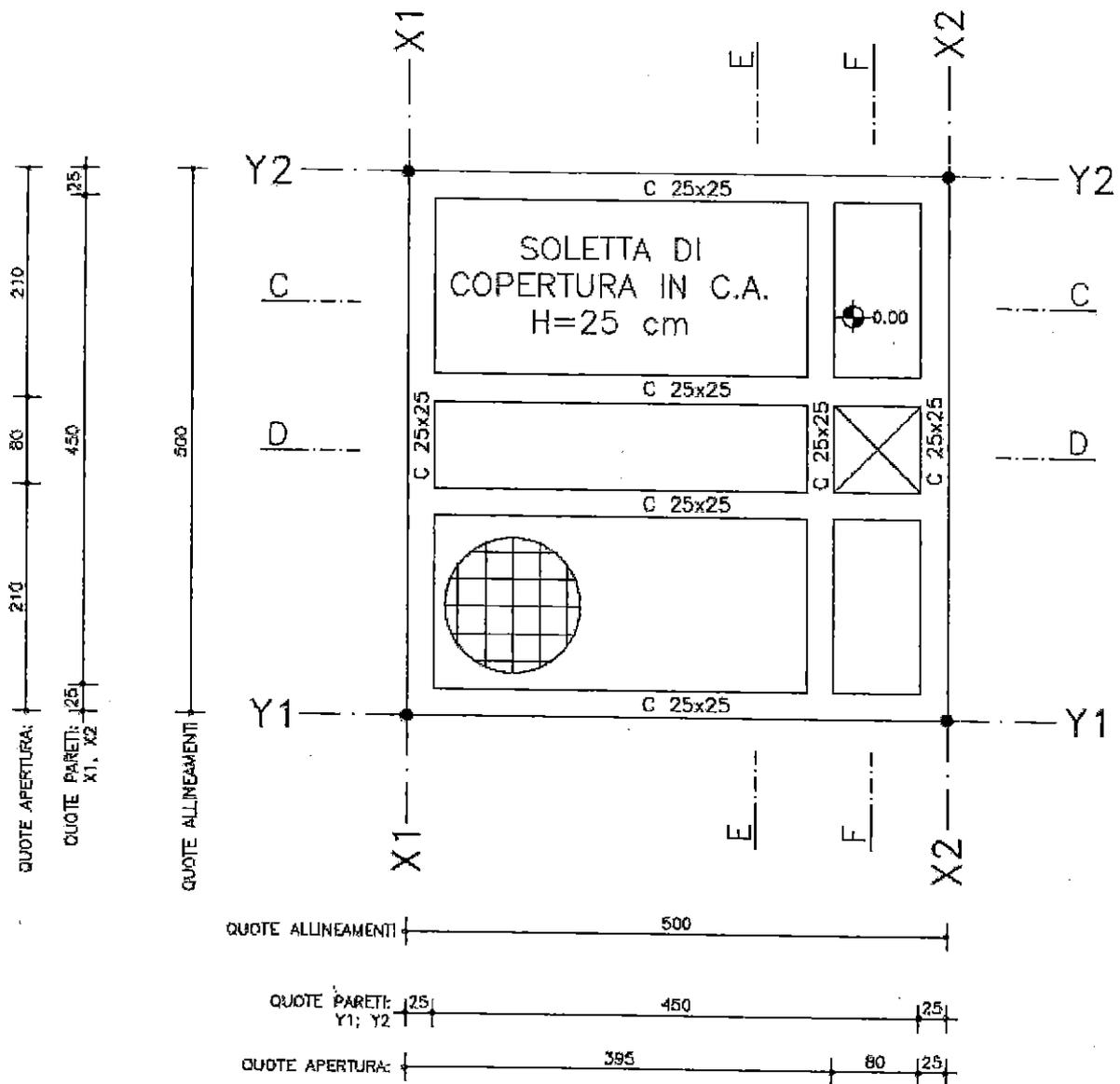


Figura 2 – Pianta cisterna di raccolta di acque meteoriche

I parametri geotecnici sopra riportati sono da ritenersi come valori medi: definire le motivazioni di tale scelta

*(Nelle valutazioni per pervenire ad una scelta corretta dei valori caratteristici, la Circolare MIT n.617/2009 "Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sulle NTC", precisa che il riferimento a valori prossimi ai valori medi appare giustificato quando nello stato limite considerato è coinvolto un elevato volume di terreno (come nel caso di terreno di sedime fondazioni superficiali) con possibile compensazione delle eterogeneità o quando la struttura a contatto con il*

terreno è dotata di rigidità sufficiente a trasferire le azioni dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti)

Calcolare la resistenza caratteristica  $R_k$  del terreno di fondazione con metodi analitici, a breve termine, considerando gli stati limite ultimi di tipo geotecnico (GEO) (Approccio 2, combinazione 1, (gruppi di coefficienti A1+M1+R3).

Il valore delle azioni di progetto calcolato dal Progettista strutturale è pari a  $E_d = 75 \text{ Kn/m}^2$  : dimostrare se la verifica per carico limite nei riguardi dei carichi assiali risulta soddisfatta.

L'indagine sismica con metodologia MASW ha evidenziato i seguenti sismostrati e relative velocità medie:

da 0.00 a -4.50 m	Vs media 120 m/s
da -4.50 a -9.70 m	Vs media 170 m/s
da -9.70 a -17.80 m	Vs media 255 m/s
da -17.80 a -30.00 m	Vs media 330 m/s

Definire:

il calcolo della velocità equivalente  $V_{s,30}$ , (219 m/s)

la categoria di sottosuolo (C)

la categoria topografica (T1)

## Legenda

-  Stratificazione con inclinazione 10° - 50°
-  Stratificazione suborizzontale 0° - 10°
-  Stratificazione subverticale 80° - 90°
-  Stratificazione rovesciata
-  Linea di cerniera di piega minore
-  Intersezione di piazze di piano assiale/stratificazione
-  Piano assiale di piega minore
-  Contatto stratigrafico
-  Contatto tettonico (le frecce indicano l'immersione).  
Stria su piano di laglia; la freccia indica il senso di scorrimento, il numero nel cerchietto indica il "rake"
-  Contatto tettonico generico
-  Contatto tettonico sepolto
-  Sovrascorrimento, faglia inversa o trasversiva ("rake" 30° - 90°)
-  Faglia diretta o trasversiva ("rake" 30° - 90°)
-  Faglia trascorrente ("rake" 0° - 30°)
-  Traccia del piano assiale di anticlinale (il tratteggio indica la parte sepolta)
-  Traccia del piano assiale di sinclinale (il tratteggio indica la parte sepolta)
-  Traccia del piano assiale di anticlinale rovesciata (il tratteggio indica la parte sepolta)
-  Traccia del piano assiale di sinclinale rovesciata (il tratteggio indica la parte sepolta)
-  Nicchia di distacco di frana
-  Corpo di frana attiva
-  Corpo di frana quiescente
-  Cono detritico di versante
-  Conoide alluvionale e da "debris flow"
-  Traccia di alveo fluviale abbandonato
-  Dolina
-  Sorgente
-  Cava inattiva
-  Accumulo antropico
-  Traccia della sezione



**DETRITI ANTICHI DI FALDA E/O SUL FONDO DI VALLI SOSPENSE**  
Depositi eluviali e coluviali antichi a granulometria variabile, i clesii sono prevalentemente carbonatici, in accumuli massivi o grossolanamente stratificati e con grado variabile di cementazione e matrice. In genere i depositi di fondo valle presentano abbondante matrice argillosa, mentre i depositi di versante presentano grado di cementazione più elevato.  
*Pielatozone (?)*



**BI BISCIAIO**  
Calcarei marnosi grigio scuri e more grigie. Nella parte bassa strati di selce nera e sottili intercalazioni di vulcanodesti e lufo, scarse all'altezzazione.  
Contiene foraminiferi planctonici (*Calapsidrax*, *Globobuccina*, *Globobuccinoides*, *Globobuccina*, etc.).  
*Aquitaniano inferiore - Burdigaliano p.p.*



**Sc SCAGLIA CINEREA**  
Marna e marne argilose grigio-verdi a grigio cenere alternate alla base con calcari marnosi grigi in strati con spessore da centimetrico a decimetrico. Localmente intercalazioni di calcareniti grigie in strati di 10-50 cm.  
Contiene foraminiferi planctonici (*Globigerina*, *Turbostrata*, *Calapsidrax*, etc.).  
*Eocene superiore p.p. - Aquitaniano Inferiore*



**Sv SCAGLIA VARIEGATA**  
Marna e marne argilose rosso e grigio-verdi con intercalazioni di calcari marnosi rossi o di calcareniti. Stratificazione sottile (2-20 cm), ritmica.  
Al passaggio con la sottostante Scaglia Rossa alta presenza ritmica di calcari e marne o comparsa di selce nera in liste. Un alloramento di interesse stratigrafico, studiato e campionato, si trova sulla strada di Collocampolo.  
Contiene foraminiferi planctonici (*Subbotina*, *Hankenina*, *Acarina*, *Morozovella*, *Turbostrata*, etc.).  
*Eocene medio - Eocene superiore p.p.*



**Sr SCAGLIA ROSSA**  
Calcarei micritici e calcari marnosi da rossi a rosso scuri con noduli e liste di selce generalmente rossa o rossa. Sono presenti inoltre calcareniti laminarie di colore grigio o bianco, talora di notevole spessore. In tutta l'area si riconosce un consistente evento turbiditico, rappresentato da una successione di banchi calcarenitici dallo spessore complessivo di oltre venti metri (Maastichtiano) indicati in carta con il sovrascigno puntinato.  
Contiene foraminiferi planctonici (*Dicarinella*, *Globobuccina*, *Globobuccinoides*, *Rosita*, per la parte cretacea; *Planorbis*, *Subbotina*, *Acarina*, *Morozovella* per la parte paleogeneica).  
*Turoniano p.p. - base Eocene medio*



**Sb SCAGLIA BIANCA**  
Calcarei micritici bianchi o grigi (fittamente stratificati), con liste di selce nera, o grigia. Sono presenti intercalazioni calcarenitiche, talora calciriditiche. Nella parte sommitale, alcuni metri prima del passaggio alla Scaglia Rossa, è in genere presente il LIVELLO BONARELLI (spessore variabile da m. 0,60 a 1,50; spessore misurato a Fonte del Fosso m 0,25) costituito da scisti bituminosi neri, contenenti resti di pesci e radiolari (indicato in carta con il sovrascigno puntinato). Presente un membro calcareo rosso con selce rossa e nera.  
Contiene foraminiferi planctonici (*Rotalipora*, *Praeglobobuccina*, *Dicarinella* etc.).  
*Albiano superiore p.p. - Turoniano p.p.*



**MF MARNE A FUCOIDI (Scisti a Fucoidi Auct.)**  
Argille marnose e argille laminare, grigio scure, talora variegata con ripetute intercalazioni nere, bituminose. Nella parte più massosa e marnosa calcarea (frequenti tracce dendritiche di bioturbazione (Fucoidi Auct.)).  
Il passaggio alle formazioni superiori ed inferiore è progressivo per intercalazioni ripetute di calcari marnosi grigi.  
Contiene foraminiferi planctonici (*Hedbergella*, *Ticinella*, *Planorbis*, *Rotalipora*, etc.).  
*Aptiano inferiore p.p. - Albiano superiore p.p.*



**Ma MAIDLICA**  
Calcarei micritici bianchi a grana finissima o frattura conoidale; regolarmente stratificati in strati e banchi di spessore variabile fra 10 e 60 cm talora con sottili incrostazioni argillose grigiolose. Selce grigia in strati o noduli. Gheri interstrato generalmente silicificati. Frequenti noduli steroidali di mercaite.  
*Turoniano superiore - Aptiano inferiore p.p.*



**CD CALCARI DIASPRIGNI**  
Calcarei scistosi, selci cornea, argilliti selciose, sabbie radiolaritiche, sempre finemente stratificate. Colore variabile da rossiccio a verde-grigio, fortemente ossidato in alloramento. Contengono radiolari e gusci calcarei silicizzati. La parte sommitale della formazione è caratterizzata in genere da calcari e calcari marnosi grigio-verdi e biancastri, fittamente stratificati (CALCARI A SACCOCOMA ED APTICI *Auct.*), contenenti livelli ad Aptici, noduli e resti di cinoidi (Saccocoma).  
*Bajociano/Calloviano - Tortonico Inferiore*



