



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

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

SECONDA SESSIONE ANNO 2018

### PRIMA PROVA SCRITTA

#### Tema n. 1:

Il candidato descriva le problematiche di ordine geologico riguardanti fenomeni alluvionali di pianura.

#### Tema n. 2:

Il candidato descriva gli studi per l'impostazione di una cava di pietra ornamentale in un contesto alpino.

#### Tema n. 3:

Con riferimento alla normativa vigente, si descriva la classificazione sismica del territorio piemontese. Inoltre, si descrivano le indagini geologiche, geotecniche e geofisiche necessarie alla definizione dello studio di microzonazione sismica di un comune in classe sismica 3.

Per ciascuno dei temi proposti si illustrino i documenti che si intende produrre, le scale a cui saranno redatti, eventuali approfondimenti necessari nonché eventuali altre professionalità da coinvolgere nello studio. Il candidato stimi infine i tempi ed i costi necessari e sufficienti per sviluppare lo studio in oggetto.



# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

## ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE DELLA PROFESSIONE DI GEOLOGO

### II SESSIONE ANNO 2018

### SECONDA PROVA SCRITTA

#### TEMA 1

In un'area al passaggio tra il fronte appenninico e la pianura alluvionale, il candidato ricostruisca una sezione geologica lungo la traccia indicata (NW-SW), considerando che, per una visione ottimale dei contatti litologici, è necessario enfatizzare di 25 volte la scala verticale rispetto a quella orizzontale.

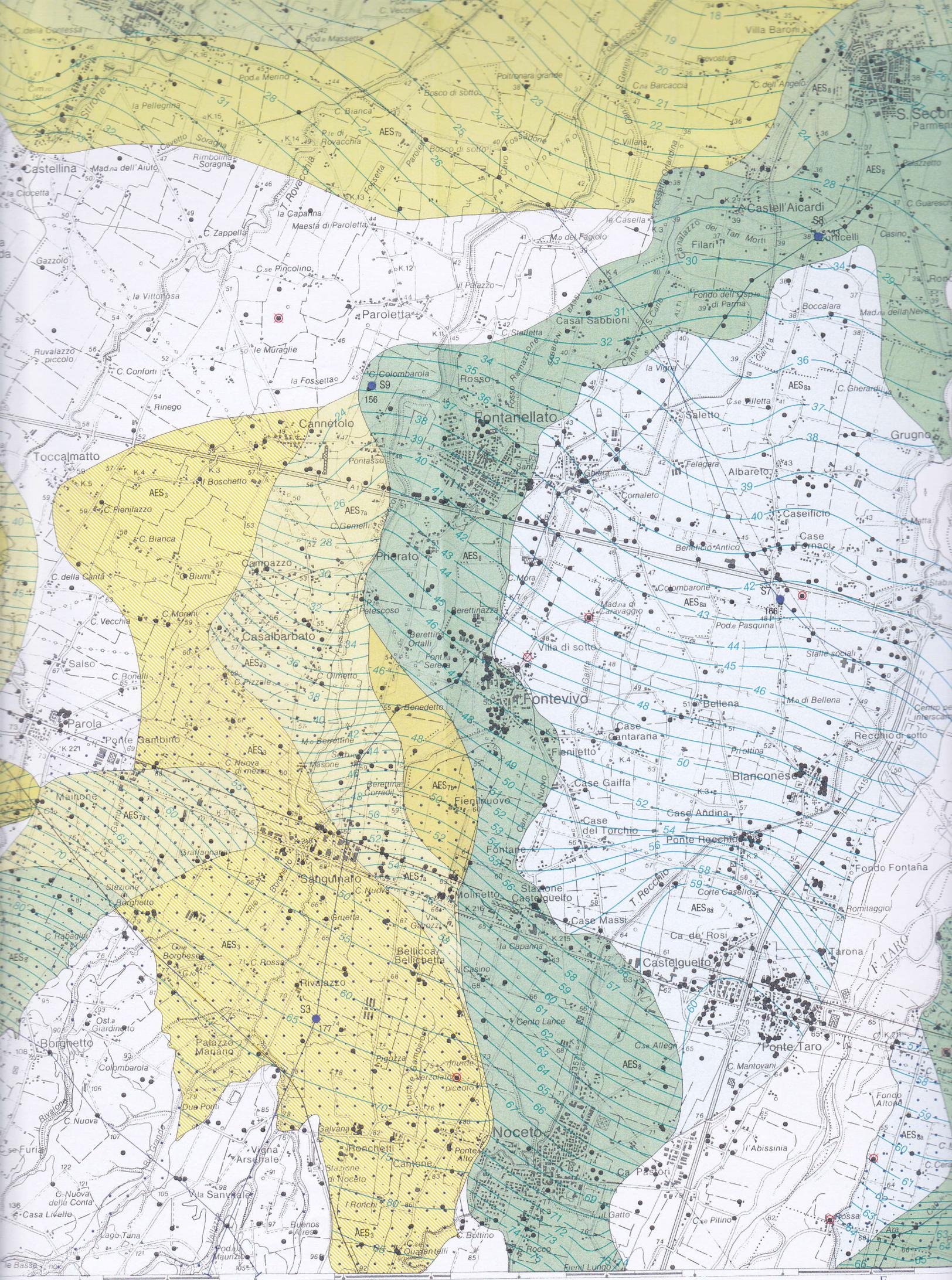
Considerata la geologia della zona, individui e descriva la forma dei corpi acquiferi sotterranei, caratterizzandoli dal punto di vista idrogeologico.

Schematizzi, inoltre, una carta della vulnerabilità degli acquiferi, basata su: a) conoscenza e caratteristiche di permeabilità delle litologie di superficie e di quelle ricostruite in profondità; b) individuazione di massima dei potenziali centri di pericolo individuabili sulla carta geologica

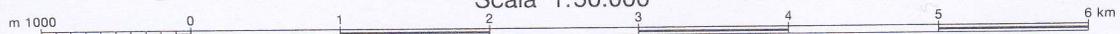


SW S1  
 Scala 1:50.000  
 Parma Sud F.º 199

Dai tipi dell'Istituto Geografico Militare (Autorizzazione IGM n. 3511 del 11-12-1991)  
 Carta Ufficiale dello Stato - Legge n. 68 del 2.2.1960. Tutti i diritti di riproduzione e di rielaborazione riservati



Scala 1:50.000



D

B'

E

## STRATIGRAFIE SCHEMATICHE

### SONDAGGIO 1

<u>SPESSORE</u> (m)	<u>m dal</u> p.c.	<u>BASE DEL</u> <u>LIVELLO</u>
25	25	AES <sub>3</sub>
15	40	AEI
85	125	CMZ
150	275	ATS
15	290	LUG

### SONDAGGIO 2

<u>SPESSORE</u> (m)	<u>m dal</u> p.c.	<u>BASE DEL</u> <u>LIVELLO</u>
25	25	AES <sub>3</sub>
30	55	AEI
100	155	CMZ
80	235	ATS

### SONDAGGIO 3

<u>SPESSORE</u> (m)	<u>m dal</u> p.c.	<u>BASE DEL</u> <u>LIVELLO</u>
5	5	AES <sub>8</sub>
10	15	AES <sub>7a,b</sub>
10	25	AES <sub>3</sub>
55	80	AEI
105	185	CMZ
30	215	ATS

### SONDAGGIO 4

<u>SPESSORE</u> (m)	<u>m dal</u> p.c.	<u>BASE DEL</u> <u>LIVELLO</u>
15	15	AES <sub>8</sub>
20	35	AES <sub>7a,b</sub>
10	45	AES <sub>3</sub>
15	60	AEI
70	130	CMZ
40	170	ATS

### SONDAGGIO 5

<u>SPESSORE</u> (m)	<u>m dal</u> p.c.	<u>BASE DEL</u> <u>LIVELLO</u>
5	5	AES <sub>8b</sub>
10	15	AES <sub>8</sub>
30	45	AES <sub>7a,b</sub>
20	65	AES <sub>3</sub>
10	75	AES <sub>2,1</sub>
20	95	AEI
40	135	CMZ

### SONDAGGIO 6

<u>SPESSORE</u> (m)	<u>m dal</u> p.c.	<u>BASE DEL</u> <u>LIVELLO</u>
5	5	AES <sub>8b</sub>
15	20	AES <sub>8</sub>
55	75	AES <sub>7a,b</sub>
35	110	AES <sub>3</sub>
80	190	AES <sub>2,1</sub>



# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

## ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE DELLA PROFESSIONE DI GEOLOGO

II SESSIONE ANNO 2018

SECONDA PROVA SCRITTA

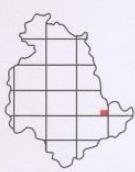
### TEMA 2

In un'area dell'appennino centrale è stato avviato lo studio di fattibilità per la realizzazione di una galleria stradale, il cui tracciato dovrà all'incirca coincidere con il profilo A-A' riportato nell'allegato Carta Geologica alla scala 1 : 10.000.

Si richiede l'elaborazione della sezione geologica lungo la traccia del profilo A-A'

Inoltre, si chiede di:

- 1) indicare la posizione ottimale per i due imbocchi, basandosi sulle possibili problematiche geotecniche/geomeccaniche e idrogeologiche.
- 2) ricostruire un profilo geomeccanico di massima in corrispondenza del tracciato della galleria, facendo riferimento alla classificazione RMR dell'ammasso roccioso (Bieniawski, 1984, e successivi aggiornamenti), con particolare attenzione alle strutture geologiche profonde potenzialmente interferenti con lo scavo della galleria. La classificazione RMR si dovrà basare sulle caratteristiche litotecniche dei litotipi, sulla stima del grado di fratturazione, sull'eventuale presenza d'acqua, e su ogni possibile elemento di valutazione ricavabile dalla legenda della carta geologica fornita.
- 3) individuare le possibili problematiche di ordine geologico e idrogeologico che potrebbero influire sia sullo scavo della galleria e sia sui sistemi di supporto preventivo. Si chiede inoltre di evidenziare il sistema di scavo più idoneo e eventuali soluzioni per il superamento delle criticità geologiche/geomeccaniche.



# CERRETO DI SPOLETO

## SEZIONE N° 324160

### QUADRO D'UNIONE

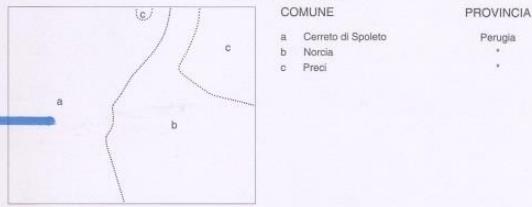
FOGLI al 50 000 IGM (E.D. 1950)

311 Perugia	312 Nocera Umbra	313 Camerino
323 Marsciano	324 Foligno	325 Visso
335 Todi	336 Spoleto	337 Norcia

SEZIONE 1: 10.000 CTR

4	01	4	02	4	03	4	04	1
3	2	3	2	3	2	3	2	3
4	05	4	06	4	07	4	08	1
3	2	3	2	3	2	3	2	3
4	09	4	10	4	11	4	12	1
3	2	3	2	3	2	3	2	3
4	13	4	14	4	15	4	16	1
3	2	3	2	3	2	3	2	3

### LIMITI AMMINISTRATIVI



RILEVAMENTO E ALLESTIMENTO CARTOGRAFICO del 1989

Scala 1:10.000



IL RETICOLATO CARTESIANO E' RIFERITO AL SISTEMA NAZIONALE "GAUSS BOAGA"  
IL RETICOLATO "UTM" E' RIPORTATO A MARGINE COL SEGNO  
IL RETICOLATO "CATATALE" E' RIPORTATO A MARGINE COL SEGNO

## PROGETTO CARTA GEOLOGICA DELLA VALNERINA

### L.R.N°25/1989 Art.22

Rilevatori: Dott. P. Bartoccini  
Dott. F. Brozzetti

Direttore Rilevamento: Prof. G. Piali  
(Dipartimento di Scienze della Terra - Università degli Studi di Perugia)

Coordinamento Scientifico: Prof. G. Piali  
(Dipartimento di Scienze della Terra - Università degli Studi di Perugia)

Responsabile del progetto: Dott. A. Boscherini  
(Regione dell'Umbria - Settore Geologico)

### COMITATO TECNICO SCIENTIFICO

Presidente: Dott. E. Martini  
Regione dell'Umbria

Componenti:  
Dott. M. Barchi: Università degli Studi di Perugia  
Dott. A. Boscherini: Regione dell'Umbria  
Prof. R. Colacicchi: Università degli Studi di Perugia  
Prof. A.V. Damiani: Università degli Studi di Perugia  
Prof.ssa G. Lavecochia: Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Dott. A. Motti: Regione dell'Umbria  
Dott. L. Pannuzi: Servizio Geologico Nazionale  
Prof. G. Piali: Università degli Studi di Perugia

Segreteria Tecnico Amministrativa di Progetto e di Comitato: Dott. A. Motti  
(Regione dell'Umbria - Settore Geologico)

Editing grafico-scientifico: Dott.ssa M. Lemmi

Direzione Rilevamento e Analisi: Dipartimento di Scienze della Terra  
Università degli Studi di Perugia

CARTA GEOLOGICA COLLAUDATA E AUTORIZZATA ALLA STAMPA DAL COMITATO SCIENTIFICO NEL NOVEMBRE 1995.

### SEGNI CONVENZIONALI

- Stratificazione con inclinazione 10° - 80°
- Stratificazione suborizzontale 0° - 10°
- Stratificazione subverticale 80° - 90°
- Stratificazione rovesciata
- Contatto stratigrafico
- Contatto tettonico generico
- Contatto tettonico sepolto
- Sovrascorrimento, faglia inversa o traspressiva ("rake" 30° - 90°)
- Faglia diretta o transensiva ("rake" 30° - 90°).  
Stria su piano di faglia; la freccia indica il senso di scorrimento, il numero nel cerchietto indica il "rake"
- 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)
- Corpo di frana attiva
- Corpo di frana quiescente
- Conoide alluvionale e da "debris flow"
- Orlo di terrazzo
- Sorgente
- Sorgente termominerale (con indicazione della temperatura e del tipo di mineralizzazione)
- Nicchia di distacco di frana
- Traccia della sezione

# LEGENDA



### DETRITI RECENTI DI FALDA

Depositi detritici recenti a granulometria variabile, da ben classificati a fortemente eterometrici; in genere sciolti o scarsamente cementati. I clasti sono prevalentemente carbonatici, a spigoli vivi o moderatamente arrotondati, per lo più in accumuli massivi o grossolanamente stratificati.

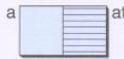
**Olocene**



### DETRITI ANTICHI DI FALDA E/O SUL FONDO DI VALLI SOSPENSE

Depositi eluviali e colluviali antichi a granulometria variabile. I clasti sono prevalentemente carbonatici, in accumuli massivi o grossolanamente stratificati e con grado variabile di cementazione e di contenuto in matrice. In genere i depositi di fondo valle presentano abbondante matrice argillosa, mentre i depositi di versante presentano grado di cementazione più elevato.

**Pleistocene (?)**



### ALLUVIONI RECENTI E TERRAZZATE

Ghiaie sciolte o debolmente cementate, talora a stratificazione incrociata, con intercalazioni di lenti di sabbie bruno-giallastre e di argille grigie. Le alluvioni terrazzate sono presenti lungo la valle del F. Nera a monte della confluenza con il F. Como.

**Olocene**



### TRAVERTINI

Travertini, sabbie e limi di ambiente lacustre in giacitura massiva o grossolanamente stratificati. Alla base della formazione è presente un membro di limi calcarei a stratificazione suborizzontale (sovrasssegno).

**Pleistocene medio-superiore (?)**



### BISCIARONE

Calcarei marnosi grigio scuri e marni grigie. Nella parte bassa strati di selce nera e sottili intercalazioni di vulcanoclastiti e tuffi ocracei all'alterazione.

Contiene foraminiferi planctonici (*Catapsidrax*, *Globoquadrina*, *Globigerinoides*, *Globorotalia*, etc.).  
**Aquitano inferiore - Burdigaliano p.p.**



### SCAGLIA CINEREA

Marne e marni argillose grigio-verdi o grigio-cenero alternate alla base con calcari marnosi grigi in strati con spessore da centimetrico a decimetrico. Localmente intercalazioni di calcareniti grigie in strati di 10-60 cm.

Contiene foraminiferi planctonici (*Globigerina*, *Turborotalia*, *Catapsidrax*, etc.).  
**Eocene superiore p.p. - Aquitano inferiore**



### SCAGLIA VARIEGATA

Marne e marni argillose rosse e grigio-verdi con intercalazioni di calcari marnosi rossi e di calcareniti. Stratificazione sottile (2-20 cm), ritmica.

Contiene foraminiferi planctonici (*Subbotina*, *Hantkenina*, *Acarinina*, *Morozovella*, *Turborotalia*, etc.).  
**Eocene medio - Eocene superiore p.p.**



### SCAGLIA ROSSA

Calcarei micritici e calcari marnosi da rosati a rosso scuri con noduli e liste di selce generalmente rosea o rossa. Sono presenti inoltre calcareniti laminate di colore grigio o bianco, talora di notevole spessore.

Contiene foraminiferi planctonici (*Dicarinella*, *Globotruncana*, *Globotruncanita*, *Rosita*, per la parte cretacea; *Planorotalites*, *Subbotina*, *Acarinina*, *Morozovella* per la parte paleogenica).  
**Turoniano p.p. - base Eocene medio**



### SCAGLIA BIANCA

Calcarei micritici bianchi o grigi fittamente stratificati, con liste di selce nera, o grigia. Sono presenti intercalazioni calcarenitiche, talora calcirudite. Nella parte sommitale, alcuni metri prima del passaggio alla Scaglia Fossa, è in genere presente il LIVELLO BONARELLI (spessore variabile da m. 0,50 a 1,50) costituito da scisti bituminosi neri, contenenti resti di pesci e radiolari.

Contiene foraminiferi planctonici (*Rotalipora*, *Praeglobotruncana*, *Dicarinella* etc.).  
**Albiano superiore p.p. - Turoniano p.p.**



### MARNE A FUCOIDI (Scisti a Fucoidi *Auct.*)

Argille marnose e argille laminate, grigio scure, talora variegata con ripetute intercalazioni nere, bituminose. Nelle parti più marnose e marnoso-calcaree frequenti tracce dendritiche di bioturbazione (Fucoidi *Auct.*).

Il passaggio alle formazioni superiore ed inferiore è progressivo per intercalazioni ripetute di calcari marnosi grigi.  
Contiene foraminiferi planctonici (*Hedbergella*, *Ticinella*, *Planomalina*, *Rotalipora*, etc.).  
**Aptiano inferiore p.p. - Albiano superiore p.p.**



### MAIOLICA

Calcarei micritici bianchi a grana finissima e frattura concoide; regolarmente stratificati in strati e banchi di spessore variabile fra 10 e 60 cm talora con sottili interstrati argillosi grigio-neri. Selce grigia in strati o noduli. Giunti interstrato generalmente stiolitici. Frequenti noduli sferoidali di marcasite. Alla base della formazione, sopra le successioni ridotte, sono presenti calcari micritici grigio-bianchi dolomitizzati, con strutture nolari e scarsa selce.

**Titonico superiore - Aptiano inferiore p.p.**



### CALCARI DIASPRIGNI

Calcarei selciferi, selci cornee, argilliti selciose, sabbie radiolaritiche, sempre finemente stratificate. Colore variabile da rossiccio a verde-grigio, fortemente ossidato in affioramento. Contengono radiolari e gusci calcarei silicizzati. La parte sommitale della formazione è caratterizzata in genere da calcari e calcari marnosi grigio-verdi o biancastri, fittamente stratificati (CALCARI A SACCOCOMA ED APTICI *Auct.*), contenenti livelli ad Aptici, ricolti e resti di crinoidi (*Saccocoma*).

Nell'area in esame nella porzione basale della formazione si osservano abbondanti intercalazioni calcarenitiche di tipo torbiditico che possono raggiungere anche il metro di spessore.  
**Bajociano/Calloviano - Titonico inferiore**



### CALCARI E MARNE A POSIDONIA

Calcarei e calcari marnosi grigi o nocciola fittamente e regolarmente stratificati. Alla base intercalazioni marnose grigio verdi. Livelli di selce talora assai abbondanti. Nella parte medio-alta della formazione intercalazioni, talora particolarmente abbondanti, di calcareniti avana in grossi strati (40-100 cm) laminati e gradati. Contengono posidonidi a guscio sottile, talora in livelli tipo lumachelle con gusci isoorientati.

**Aaleniano inferiore, p.p - Bajociano/Calloviano.**



### MARNE DEL MONTE SERRONE

Marne e marni argillose grigie, subordinatamente rossicce o verdi, fittamente stratificate, con intercalati livelli di calcari marnosi frequentemente a struttura nodulare ed amoni di selce. Nella parte alta livelli calcarenitici fini con strutture *hummocky*. La formazione è in genere eteropica alla parte inferiore del Rosso Ammonitico e solo localmente lo sostituisce completamente. Contiene ammoniti, foraminiferi bentonici e, alla base, lumachelle costituite interamente da posidonidi a guscio sottile (*filaments*).

**Toarciano inferiore p.p. - Toarciano medio p.p.**



### CORNIOLA

Calcarei grigi o nocciola, regolarmente stratificati in strati di spessore variabile fra 20 e 50 cm con noduli e liste di selce biancastra o grigia. Intercalazioni di torbiditi calcarei a carattere prossimale, più frequenti alla base. Interstrati argillo-marnosi grigio-verdi frequenti alla sommità. Contiene spicole di spugna, radiolari, foraminiferi bentonici e sporadiche ammoniti.

**Lotharingiano - Domeriano**



### FORMAZIONE DEL BUGARONE

Micriti grigi o nocciola ricche in bioclasti, a struttura nodulare, talora dolomitizzate. Stratificazione in grossi strati o banchi (40-80 cm.). Contiene articoli di crinoidi e microconchi di ammoniti.

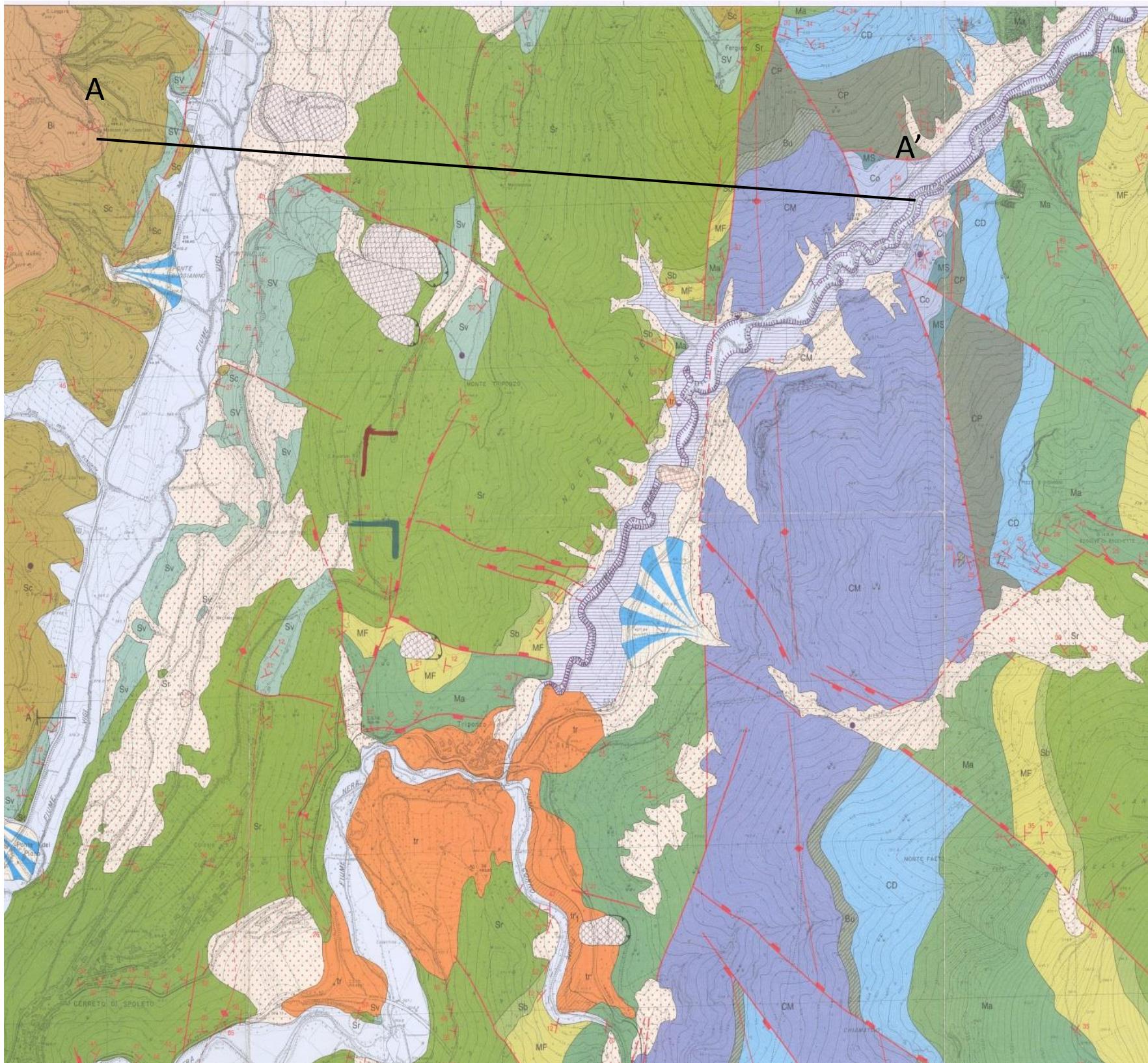
**Sinemuriano - Titonico inf. (?)**



### CALCARE MASSICCIO

Calcarei biancastri o nocciola chiaro, in facies di piattaforma carbonatica, litofacies più comuni *grainstone* e *packstone*; stratificazione irregolare, talora a carattere ciclotemico. Contiene alghe calcaree, foraminiferi e molluschi.

**Hettangiano - Sinemuriano p.p.**





# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

## ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE DELLA PROFESSIONE DI GEOLOGO

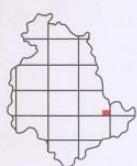
### II SESSIONE ANNO 2018

### SECONDA PROVA SCRITTA

#### TEMA 3

In un'area dell'appennino centrale ove è prevista la realizzazione di un edificio scolastico, il candidato definisca:

- 1) l'assetto geologico generale dell'area mediante definizione di una sezione geologica lungo la traccia del profilo B-B' riportata nell'allegata Carta Geologica alla scala 1: 10.000.
- 2) l'ipotetica stratigrafia di un sondaggio geognostico da localizzarsi nell'area di futura realizzazione della scuola (individuato con la sigla X in carta), avente lunghezza sufficiente per gli scopi della classificazione sismica e per la progettazione delle fondazioni. Indichi, inoltre, le prove geotecniche e sismiche in foro più idonee per lo scopo dello studio geologico in esame
- 3) la categoria sismica di sottosuolo basandosi sulle informazioni fornite dall'ipotetica stratigrafia del sondaggio (formazioni alluvionali) e sui risultati delle prove sismiche in foro, con definizione di un valore del parametro  $V_{S,30}$  (o  $V_s$ , equivalente)
- 4) l'eventuale rischio di liquefazione in ordine all'assetto geologico e idrogeologico locale
- 5) le più adeguate tipologie fondazionali in considerazione del tipo di edificio, delle caratteristiche geologiche e delle condizioni di rischio sismico



# CERRETO DI SPOLETO

## SEZIONE N° 324160

### QUADRO D'UNIONE

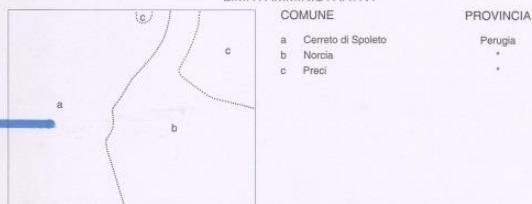
FOGLI al 50 000 IGMi (E.D. 1950)

311 Perugia	312 Nocera Umbra	313 Camerino
323 Marsciano	324 Foligno	325 Visso
335 Todi	336 Spoleto	337 Norcia

SEZIONE 1: 10.000 CTR

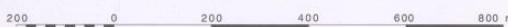
4	01	4	02	4	03	4	04	1
3	2	3	2	3	2	3	2	3
4	05	4	06	4	07	4	08	1
3	2	3	2	3	2	3	2	3
4	09	4	10	4	11	4	12	1
3	2	3	2	3	2	3	2	3
4	13	4	14	4	15	4	16	1
3	2	3	2	3	2	3	2	3

### LIMITI AMMINISTRATIVI



RILEVAMENTO E ALLESTIMENTO CARTOGRAFICO del 1989

Scala 1:10.000



IL RETICOLATO CARTESIANO E' RIFERITO AL SISTEMA NAZIONALE "GAUSS BOAGA"  
IL RETICOLATO "UTM" E' RIPORTATO A MARGINE COL SEGNO  
IL RETICOLATO "CATATALE" E' RIPORTATO A MARGINE COL SEGNO

## PROGETTO CARTA GEOLOGICA DELLA VALNERINA

### L.R.N°25/1989 Art.22

Rilevatori: Dott. P. Bartoccini  
Dott. F. Brozzetti

Direttore Rilevamento: Prof. G. Piali  
(Dipartimento di Scienze della Terra - Università degli Studi di Perugia)

Coordinamento Scientifico: Prof. G. Piali  
(Dipartimento di Scienze della Terra - Università degli Studi di Perugia)

Responsabile del progetto: Dott. A. Boscherini  
(Regione dell'Umbria - Settore Geologico)

### COMITATO TECNICO SCIENTIFICO

Presidente: Dott. E. Martini  
Regione dell'Umbria

Componenti:  
Dott. M. Barchi  
Dott. A. Boscherini  
Prof. R. Colacicchi  
Prof. A.V. Damiani  
Prof.ssa G. Lavecochia  
Dott. A. Motti  
Dott. L. Pannuzi  
Prof. G. Piali

Università degli Studi di Perugia  
Regione dell'Umbria  
Università degli Studi di Perugia  
Università degli Studi di Perugia  
Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Regione dell'Umbria  
Servizio Geologico Nazionale  
Università degli Studi di Perugia

Segreteria Tecnico Amministrativa di Progetto e di Comitato: Dott. A. Motti  
(Regione dell'Umbria - Settore Geologico)

Editing grafico-scientifico: Dott.ssa M. Lemmi

Direzione Rilevamento e Analisi: Dipartimento di Scienze della Terra  
Università degli Studi di Perugia

CARTA GEOLOGICA COLLAUDATA E AUTORIZZATA ALLA STAMPA DAL COMITATO SCIENTIFICO NEL NOVEMBRE 1995.

### SEGNI CONVENZIONALI

- Stratificazione con inclinazione 10° - 80°
- Stratificazione suborizzontale 0° - 10°
- Stratificazione subverticale 80° - 90°
- Stratificazione rovesciata
- Contatto stratigrafico
- Contatto tettonico generico
- Contatto tettonico sepolto
- Sovrascorrimento, faglia inversa o traspressiva ("rake" 30° - 90°)
- Faglia diretta o transensiva ("rake" 30° - 90°).  
Stria su piano di faglia; la freccia indica il senso di scorrimento, il numero nel cerchietto indica il "rake"
- 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)
- Corpo di frana attiva
- Corpo di frana quiescente
- Conoide alluvionale e da "debris flow"
- Orlo di terrazzo
- Sorgente
- Sorgente termominerale (con indicazione della temperatura e del tipo di mineralizzazione)
- Nicchia di distacco di frana
- Traccia della sezione

## LEGENDA



### DETRITI RECENTI DI FALDA

Depositi detritici recenti a granulometria variabile, da ben classificati a fortemente eterometrici; in genere sciolti o scarsamente cementati. I clasti sono prevalentemente carbonatici, a spigoli vivi o moderatamente arrotondati, per lo più in accumuli massivi o grossolanamente stratificati.

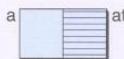
**Olocene**



### DETRITI ANTICHI DI FALDA E/O SUL FONDO DI VALLI SOSPENSE

Depositi eluviali e colluviali antichi a granulometria variabile. I clasti sono prevalentemente carbonatici, in accumuli massivi o grossolanamente stratificati e con grado variabile di cementazione e di contenuto in matrice. In genere i depositi di fondo valle presentano abbondante matrice argillosa, mentre i depositi di versante presentano grado di cementazione più elevato.

**Pleistocene (?)**



### ALLUVIONI RECENTI E TERRAZZATE

Ghiaie sciolte o debolmente cementate, talora a stratificazione incrociata, con intercalazioni di lenti di sabbie bruno-giallastre e di argille grigie. Le alluvioni terrazzate sono presenti lungo la valle del F. Nera a monte della confluenza con il F. Como.

**Olocene**



### TRAVERTINI

Travertini, sabbie e limi di ambiente lacustre in giacitura massiva o grossolanamente stratificati. Alla base della formazione è presente un membro di limi calcarei a stratificazione suborizzontale (sovrassegno).

**Pleistocene medio-superiore (?)**



### BISCIARONE

Calcarei marnosi grigio scuri e marni grigie. Nella parte bassa strati di selce nera e sottili intercalazioni di vulcanoclastiti e tuffi ocracei all'alterazione.

Contiene foraminiferi planctonici (*Catapsidrax*, *Globoquadrina*, *Globigerinoides*, *Globorotalia*, etc.).

**Aquitano inferiore - Burdigaliano p.p.**



### SCAGLIA CINEREA

Marne e marni argillose grigio-verdi o grigio-ceneri alternate alla base con calcari marnosi grigi in strati con spessore da centimetrico a decimetrico. Localmente intercalazioni di calcareniti grigie in strati di 10-60 cm.

Contiene foraminiferi planctonici (*Globigerina*, *Turborotalia*, *Catapsidrax*, etc.).

**Eocene superiore p.p. - Aquitano inferiore**



### SCAGLIA VARIEGATA

Marne e marni argillose rosse e grigio-verdi con intercalazioni di calcari marnosi rossi e di calcareniti. Stratificazione sottile (2-20 cm), ritmica.

Contiene foraminiferi planctonici (*Subbotina*, *Hantkenina*, *Acarinina*, *Morozovella*, *Turborotalia*, etc.).

**Eocene medio - Eocene superiore p.p.**



### SCAGLIA ROSSA

Calcarei micritici e calcari marnosi da rosati a rosso scuri con noduli e liste di selce generalmente rosea o rossa. Sono presenti inoltre calcareniti laminate di colore grigio o bianco, talora di notevole spessore.

Contiene foraminiferi planctonici (*Dicarinella*, *Globotruncana*, *Globotruncanita*, *Rosita*, per la parte cretacea; *Planorotalites*, *Subbotina*, *Acarinina*, *Morozovella* per la parte paleogenica).

**Turoniano p.p. - base Eocene medio**



### SCAGLIA BIANCA

Calcarei micritici bianchi o grigi fittamente stratificati, con liste di selce nera, o grigia. Sono presenti intercalazioni calcarenitiche, talora calcirudite. Nella parte sommitale, alcuni metri prima del passaggio alla Scaglia Fossa, è in genere presente il LIVELLO BONARELLI (spessore variabile da m. 0,50 a 1,50) costituito da scisti bituminosi neri, contenenti resti di pesci e radiolari.

Contiene foraminiferi planctonici (*Rotalipora*, *Praeglobotruncana*, *Dicarinella* etc.).

**Albiano superiore p.p. - Turoniano p.p.**



### MARNE A FUCOIDI (Scisti a Fucoidi *Auctt.*)

Argille marnose e argille laminate, grigio scure, talora variegata con ripetute intercalazioni nere, bituminose. Nelle parti più marnose e marnoso-calcaree frequenti tracce dendritiche di bioturbazione (Fucoidi *Auctt.*).

Il passaggio alle formazioni superiore ed inferiore è progressivo per intercalazioni ripetute di calcari marnosi grigi.

Contiene foraminiferi planctonici (*Hedbergella*, *Ticinella*, *Planomalina*, *Rotalipora*, etc.).

**Aptiano inferiore p.p. - Albiano superiore p.p.**



### MAIOLICA

Calcarei micritici bianchi a grana finissima e frattura concoide; regolarmente stratificati in strati e banchi di spessore variabile fra 10 e 60 cm talora con sottili interstrati argillosi grigio-neri. Selce grigia in strati o noduli. Giunti interstrato generalmente stiolitici. Frequenti noduli sferoidali di marcasite. Alla base della formazione, sopra le successioni ridotte, sono presenti calcari micritici grigio-bianchi dolomitizzati, con strutture nolari e scarsa selce.

**Titonico superiore - Aptiano inferiore p.p.**



### CALCARI DIASPRIGNI

Calcarei selciferi, selci cornee, argilliti selciose, sabbie radiolaritiche, sempre finemente stratificate. Colore variabile da rossiccio a verde-grigio, fortemente ossidato in affioramento. Contengono radiolari e gusci calcarei silicizzati. La parte sommitale della formazione è caratterizzata in genere da calcari e calcari marnosi grigio-verdi o biancastri, fittamente stratificati (CALCARI A SACCOCOMA ED APTICI *Auctt.*), contenenti livelli ad Aptici, ricolti e resti di crinoidi (*Saccocoma*).

Nell'area in esame nella porzione basale della formazione si osservano abbondanti intercalazioni calcarenitiche di tipo torbiditico che possono raggiungere anche il metro di spessore.

**Bajociano/Calloviano - Titonico inferiore**



### CALCARI E MARNE A POSIDONIA

Calcarei e calcari marnosi grigi o nocciola fittamente e regolarmente stratificati. Alla base intercalazioni marnose grigio verdi. Livelli di selce talora assai abbondanti. Nella parte medio-alta della formazione intercalazioni, talora particolarmente abbondanti, di calcareniti avana in grossi strati (40-100 cm) laminati e gradati. Contengono posidonidi a guscio sottile, talora in livelli tipo lumachelle con gusci isoorientati.

**Aaleniano inferiore, p.p - Bajociano/Calloviano.**



### MARNE DEL MONTE SERRONE

Marne e marni argillose grigie, subordinatamente rossicce o verdi, fittamente stratificate, con intercalati livelli di calcari marnosi frequentemente a struttura nodulare ed amoni di selce. Nella parte alta livelli calcarenitici fini con strutture *hummocky*. La formazione è in genere eteropica alla parte inferiore del Rosso Ammonitico e solo localmente lo sostituisce completamente. Contiene ammoniti, foraminiferi bentonici e, alla base, lumachelle costituite interamente da posidonidi a guscio sottile (*filaments*).

**Toarciano inferiore p.p. - Toarciano medio p.p.**



### CORNIOLA

Calcarei grigi o nocciola, regolarmente stratificati in strati di spessore variabile fra 20 e 50 cm con noduli e liste di selce biancastra o grigia. Intercalazioni di torbiditico calcareo a carattere prossimale, più frequenti alla base. Interstrati argillo-marnosi grigio-verdi frequenti alla sommità. Contiene spicole di spugna, radiolari, foraminiferi bentonici e sporadiche ammoniti.

**Lotharingiano - Domeriano**



### FORMAZIONE DEL BUGARONE

Micriti grigie o nocciola ricche in bioclasti, a struttura nodulare, talora dolomitizzate. Stratificazione in grossi strati o banchi (40-80 cm.). Contiene articoli di crinoidi e microconchi di ammoniti.

**Sinemuriano - Titonico inf. (?)**



### CALCARE MASSICCIO

Calcarei biancastri o nocciola chiaro, in facies di piattaforma carbonatica, litofacies più comuni *grainstone* e *packstone*; stratificazione irregolare, talora a carattere ciclotemico. Contiene alghe calcaree, foraminiferi e molluschi.

**Hettangiano - Sinemuriano p.p.**

