

## Geologo – Prima sessione 2014

### Prima prova scritta – Tema n° 1

Le indagini in sito: pianificazione dell'indagine geognostica, esecuzione e restituzione dei dati acquisiti. Il candidato ipotizzi la realizzazione di un manufatto in un contesto geomorfologico collinare e in una litologia argillosa.

### Prima prova scritta – Tema n° 2

Il ruolo del Geologo nella pianificazione urbanistica: le direttive tecniche per le indagini atte a verificare la pericolosità del territorio sotto il profilo geologico, sismico ed idraulico e la fattibilità delle previsioni nella formazione degli strumenti urbanistici

### Prima prova scritta – Tema n° 3

A supporto di un progetto di un invaso per sbarramento di un corso d'acqua con corpo diga in terra, di altezza compresa tra 10-15 m, nel settore dell'Appennino Centrale, il candidato esponga le caratteristiche morfologiche e geologiche da valutare per la verifica di fattibilità dell'intervento e le successive indagini da realizzare a supporto della progettazione medesima. Il Candidato indichi, al fine di valutare il rischio indotto dall'opera in progetto, quali sono i fattori da verificare

## Seconda prova scritta - TITOLO 1(Idrogeologia)

### Esercizio 1

In un acquifero a falda libera (figura 1) è stata effettuata una prova di portata a lunga durata emungendo una portata costante pari a 30 l/sec dal pozzo Pa. In un piezometro posto ad una distanza di 6 m dal pozzo si sono misurati i seguenti abbassamenti:

Tempi sec	Abbassamenti m
1200	0,40
3200	0,90
15000	1,60
32000	2,00
180000	2,80
320000	3,10
800000	3,50
1200000	3,70

#### Quesito 1A:

Attraverso l'esecuzione degli opportuni elaborati e con riferimento al regime transitorio, si determini:

- il valore della Trasmissività;
- il valore del Coefficiente di Immagazzinamento;

#### Quesito 1B:

Calcolare l'abbassamento indotto nel punto C di figura 1 indotto da un emungimento effettuato nel pozzo Pb con portata costante pari a 30 l/sec e dopo 180 giorni di pompaggio.

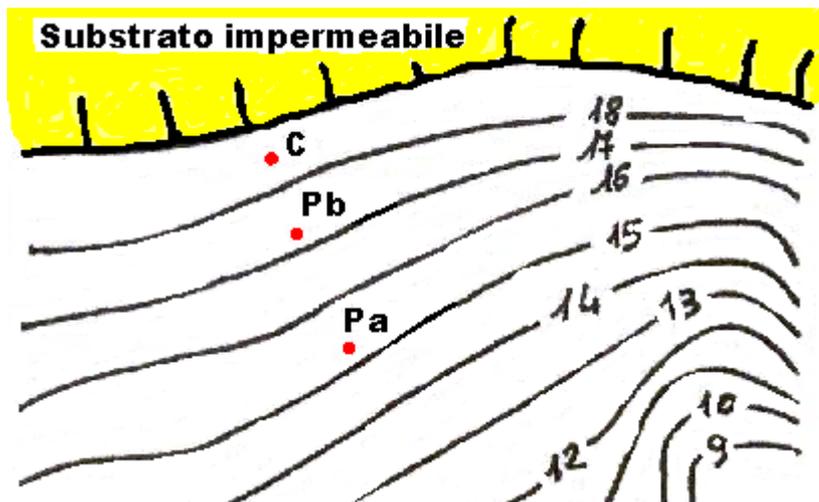


Figura 1 – Scala 1:50.000 - isolinee in m. s.l.m.

### Esercizio 2

In una porzione di acquifero a falda libera rappresentato in figura 2, sono state eseguite misure della velocità di spostamento dell'acqua di falda mediante uso di traccianti. Il tracciante è stato immesso nel pozzo **P1** e rilevato nel pozzo **P2** dove si sono rilevate, nel tempo, le seguenti concentrazioni con riferimento all'istante di immissione del tracciante in falda:

Tempo (giorni)	Concentrazione (%)
0	0
2	0
4	0
6	0
8	0
10	0
12	0
14	0,191
16	0,956
18	1,912
20	3,824
22	5,736
24	9,56
26	15,296
28	21,033
30	22,945
32	11,472
34	3,824
36	1,912
38	0,956
40	0,383
42	0

**Quesito 2A:**

Con riferimento alla sezione A-B di fig. 2, si determini la portata della falda che da tale sezione defluisce, sapendo che lo spessore saturo dell'acquifero è di 10 m nel punto A e di 15 m nel punto B e che la porosità efficace dell'acquifero può considerarsi pari a 0.15.

**Quesito 2B:**

Sempre con riferimento all'acquifero di fig. 2 e supponendo che un inquinante idroveicolato raggiunga la falda in corrispondenza del pozzo P3, si calcoli:

- dopo quanto tempo dal suo arrivo in falda le prime tracce del suddetto inquinante siano rilevabili in corrispondenza del pozzo P4;
- dopo quanto tempo si esaurirà il passaggio di detto inquinante sempre in corrispondenza del pozzo P4.

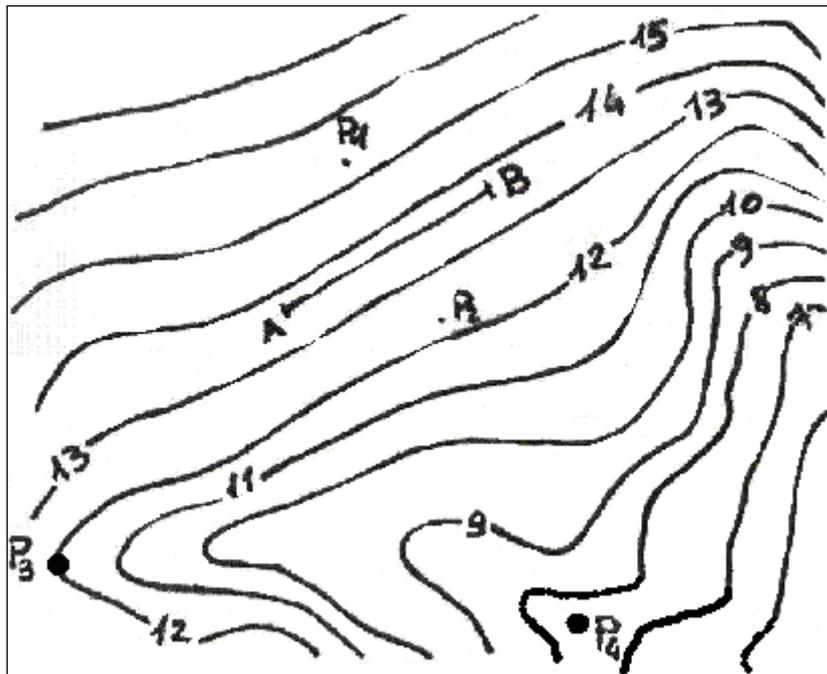


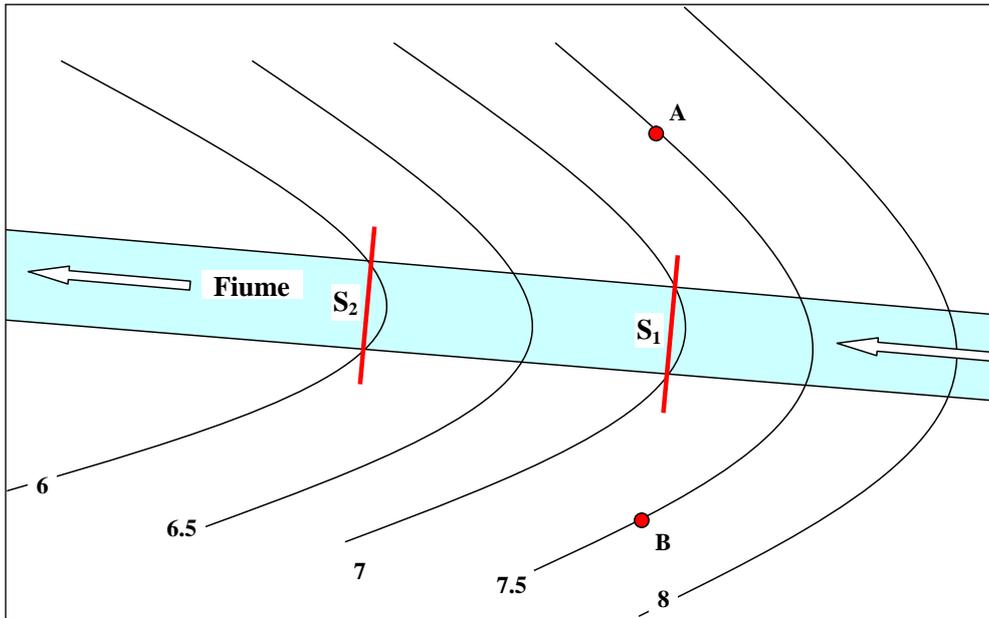
Figura 2: Carta delle isopieze (isolinee in m s.l.m.). Scala 1:50.000.

**Esercizio 3**

In figura 3 è rappresentato un acquifero idraulicamente collegato ad un corso d'acqua.

Sapendo che nella sezione S<sub>1</sub> detto fiume ha una portata è pari a 100 l/sec e che da prove di emungimento effettuate in tale acquifero si è potuta calcolare nel punto A una Trasmissività di 0.01 m<sup>2</sup>/sec e nel punto B una Trasmissività di 0.05 m<sup>2</sup>/sec.:

-Si valuti la portata che defluisce dalla sezione S<sub>2</sub> del corso d'acqua suddetto.



**Figura 3:** Scala 1:5.000- Isopieze in m. s.l.m.

#### **Esercizio 4**

Con riferimento alla porzione di acquifero rappresentata nelle figg. 4 e 5 e sapendo che:

- l'interpretazione di una prova di emungimento effettuata all'interno della zona CDA'B', dove l'acquifero è a falda confinata; ha permesso di ricavare un coefficiente di immagazzinamento pari a 0.005;
  - la porosità efficace ( $n_e$ ) dell'acquifero è  $n_e=0,15$ ;
- si calcoli il volume totale di acqua gravifica immagazzinata in tutta la porzione ABA'B' dell'acquifero.

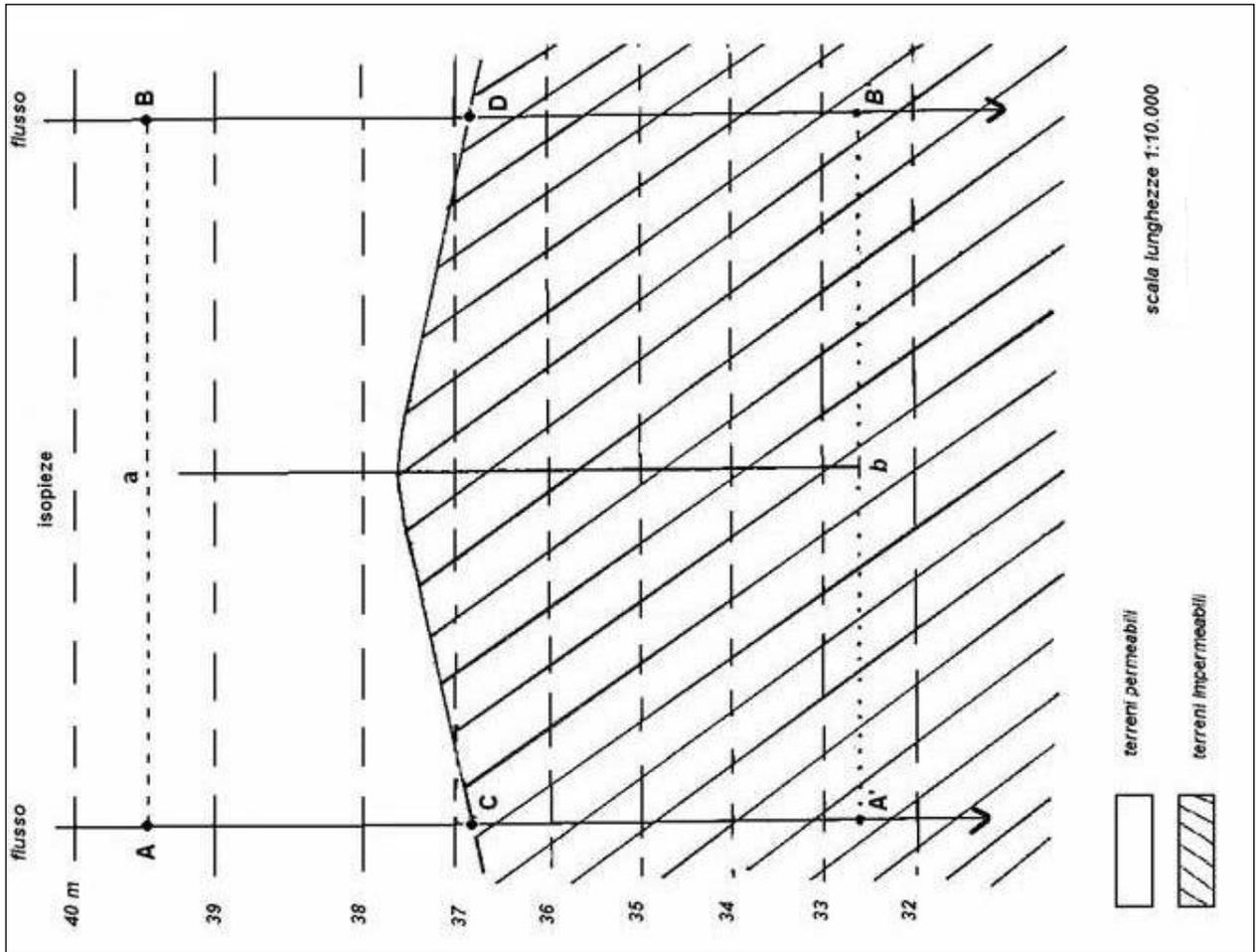


Figura 4

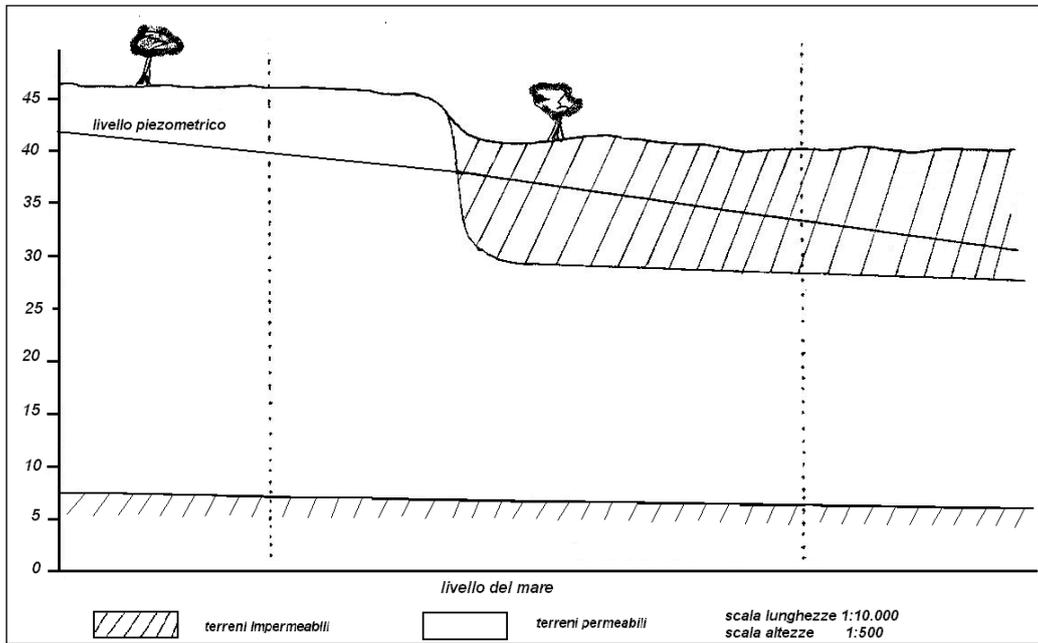


Figura 5

## Seconda prova scritta - TITOLO 2 (Geotecnica)

Il Candidato svolga i seguenti esercizi relativi alla Teoria della Consolidazione (esercizio 1) e alla determinazione della capacità portante del terreno (Esercizio 2)

### ESERCIZIO 1

Sia dato un campione di argilla normalmente consolidata, che drena su entrambe le superfici.

Dati :

- Alla pressione  $\sigma'_0 = 150 \text{ kN/m}^2$  l'indice dei vuoti iniziale  $e_0=1.1$
- Alla pressione di  $\sigma'_0 + \Delta\sigma' = 300 \text{ kN/m}^2$  l'indice dei vuoti  $e=0.9$
- Spessore del campione di argilla normalconsolidata = **25 mm**
- Tempo per raggiungere il 50 % di consolidazione = **2 minuti**

Domande :

1. si determini la conduttività idraulica (permeabilità espressa in m/min), dell'argilla nell'intervallo di carico assegnato;
2. si determini quanto tempo occorre ad uno strato di spessore  $H=1.8$  m dell'argilla su analizzata (drenato su un lato), per raggiungere il 60 % della consolidazione.

Tabella da consegnare ai candidati

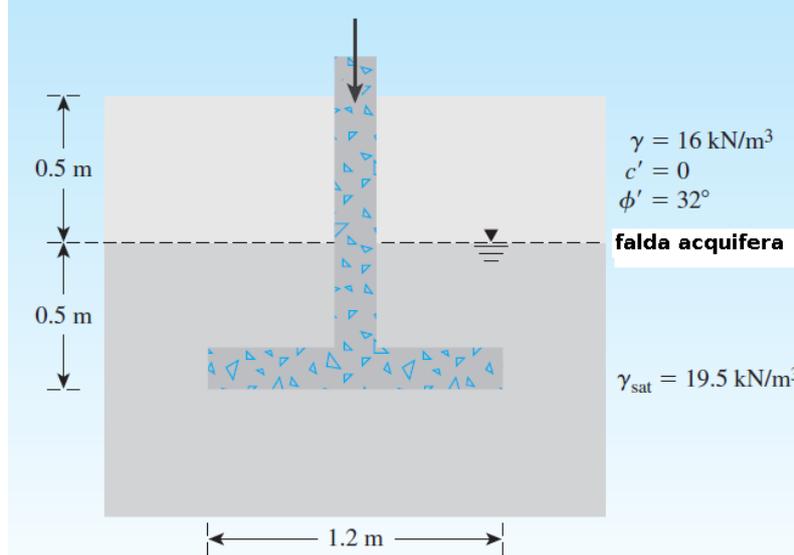
Grafico dell'andamento del grado di consolidazione  $U$  (%) e il fattore tempo  $T_v$

$U$ (%)	$T_v$	$U$ (%)	$T_v$	$U$ (%)	$T_v$	$U$ (%)	$T_v$
0	0	26	0.0531	52	0.212	78	0.529
1	0.00008	27	0.0572	53	0.221	79	0.547
2	0.0003	28	0.0615	54	0.230	80	0.567
3	0.00071	29	0.0660	55	0.239	81	0.588
4	0.00126	30	0.0707	56	0.248	82	0.610
5	0.00196	31	0.0754	57	0.257	83	0.633
6	0.00283	32	0.0803	58	0.267	84	0.658
7	0.00385	33	0.0855	59	0.276	85	0.684
8	0.00502	34	0.0907	60	0.286	86	0.712
9	0.00636	35	0.0962	61	0.297	87	0.742
10	0.00785	36	0.102	62	0.307	88	0.774
11	0.0095	37	0.107	63	0.318	89	0.809
12	0.0113	38	0.113	64	0.329	90	0.848
13	0.0133	39	0.119	65	0.340	91	0.891
14	0.0154	40	0.126	66	0.352	92	0.938
15	0.0177	41	0.132	67	0.364	93	0.993
16	0.0201	42	0.138	68	0.377	94	1.055
17	0.0227	43	0.145	69	0.390	95	1.129
18	0.0254	44	0.152	70	0.403	96	1.219
19	0.0283	45	0.159	71	0.417	97	1.336
20	0.0314	46	0.166	72	0.431	98	1.500
21	0.0346	47	0.173	73	0.446	99	1.781
22	0.0380	48	0.181	74	0.461	100	$\infty$
23	0.0415	49	0.188	75	0.477		
24	0.0452	50	0.197	76	0.493		
25	0.0491	51	0.204	77	0.511		

## ESERCIZIO 2

Data una fondazione di tipo a plinto quadrato avente dimensioni di 1,2 m x 1,2 m posta ad una profondità di 1 m., nella situazione stratigrafica meglio schematizzata in figura il candidato, determini:

- la pressione di rottura del terreno
- il carico che gravando su tale fondazione è sufficiente a comportare la rottura del terreno.



Fattori di capacità portante

$\phi'$ (deg)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$	$\phi'$ (deg)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$
0	5.14	1.00	0.00	26	22.25	11.85	12.54
1	5.38	1.09	0.07	27	23.94	13.20	14.47
2	5.63	1.20	0.15	28	25.80	14.72	16.72
3	5.90	1.31	0.24	29	27.86	16.44	19.34
4	6.19	1.43	0.34	30	30.14	18.40	22.40
5	6.49	1.57	0.45	31	32.67	20.63	25.99
6	6.81	1.72	0.57	32	35.49	23.18	30.22
7	7.16	1.88	0.71	33	38.64	26.09	35.19
8	7.53	2.06	0.86	34	42.16	29.44	41.06
9	7.92	2.25	1.03	35	46.12	33.30	48.03
10	8.35	2.47	1.22	36	50.59	37.75	56.31
11	8.80	2.71	1.44	37	55.63	42.92	66.19
12	9.28	2.97	1.69	38	61.35	48.93	78.03
13	9.81	3.26	1.97	39	67.87	55.96	92.25
14	10.37	3.59	2.29	40	75.31	64.20	109.41
15	10.98	3.94	2.65	41	83.86	73.90	130.22
16	11.63	4.34	3.06	42	93.71	85.38	155.55
17	12.34	4.77	3.53	43	105.11	99.02	186.54
18	13.10	5.26	4.07	44	118.37	115.31	224.64
19	13.93	5.80	4.68	45	133.88	134.88	271.76
20	14.83	6.40	5.39	46	152.10	158.51	330.35
21	15.82	7.07	6.20	47	173.64	187.21	403.67
22	16.88	7.82	7.13	48	199.26	222.31	496.01
23	18.05	8.66	8.20	49	229.93	265.51	613.16
24	19.32	9.60	9.44	50	266.89	319.07	762.89
25	20.72	10.66	10.88				

## **Seconda prova scritta - TITOLO 3 (Geologia tecnica)**

Il Candidato, utilizzando il profilo morfologico tra i due punti identificati in carta come "A" e "A", (Carta geologica della Regione Umbria 1:10.000 Sez. Rocchetta – n° 336040) esegua una sezione geologica tra questi estremi. Sulla base della sezione elaborata il Candidato illustri le principali problematiche geologico-tecniche inerenti la costruzione di una galleria stradale a canna singola lungo la sezione elaborata aventi le seguenti caratteristiche

corsi rettilinea e a canna unica, una corsia per ogni senso di marcia

larghezza non inferiore a 10 m a opera finita

ingressi SSW e NNE alle rispettive quote di 550 e 470 m s.l.m, lunghezza totale di ca 4.300 km, pendenza verso NE di circa 2,9%.

Il candidato esegua la sezione A-A' fino a circa 150 m al di sotto del tracciato di galleria e imposti uno studio geologico-tecnico di fattibilità dell'opera trattando in modo esauriente i seguenti aspetti:

1. l'insieme degli studi preliminari e di dettaglio, nonché la relativa raccolta dati;
2. le problematiche di carattere idrogeologico;
3. le problematiche di carattere ambientale con particolare riferimento alla gestione dei materiali di risulta provenienti dallo scavo;
4. la finalità, la posizione (lungo la sezione elaborata) e le caratteristiche tecniche degli eventuali sondaggi meccanici;
5. la finalità e le caratteristiche degli eventuali rilievi geofisici;
6. le caratteristiche litologiche e l'assetto geologico-strutturale che, in base alla sezione elaborata ed ai dati geologici riassunti nella carta geologica, è presumibile attenderci lungo la sezione di scavo.
7. le problematiche geomorfologiche relative ai punti di ingresso in galleria.

Il Candidato tratti eventualmente altri elementi che egli ritiene utili alla definizione degli aspetti geologico-applicativi dell'opera in questione.

## **Prova orale**

Studi per rilascio concessione acqua pubblica;

DPGR n° 53/R 2011 relativo a pericolosità e fattibilità;

DPGR n° 36/R Relativo a classi di indagini per edificio 2000 (duemila) m3;

Pericolosità idraulica;

DPGR n° 36/R relativo alla IV Classe di indagini; tipologie indagine geofisica richiesta e modalità esecutive;

Microzonazione Sismica: cartografie di primo livello ed indagini sismiche di supporto;

Stratimetria: esecuzione profilo stratigrafico;

Lettura carta geologica.

Normativa regionale su dighe ed invasi;

studi per la derivazione di acque superficiali;

DPGR n° 53/R 2011 relativo a redazione della carta di pericolosità idraulica e connessa fattibilità;

DPGR n° 36/R Relativo a classi di indagini per edificio 2000 (duemila) m3 (edificio scolastico);

Competenze in materia di pericolosità idraulica e di messa in sicurezza in zone critiche;

R.Q.D., indagini geomeccaniche; log stratigrafici e reportistica su indagini s.l.; prove di permeabilità (rocce terre);

Prova edometrica;

Esecuzione profilo geologico in zona di faglie e sovrascorrimenti; profilo lungo sinclinale (sinforme);

Zone di permeabilità e di ricarica di acquiferi;

Lettura carta geologica

## **Prova pratica**

Elaborazione carta della franosità (DTM, Aspect, Slope, Precipitazione);

Sismica, Log, Interpretazione litologica;

Geofisica applicata ad intervento edilizio;

Geologia Applicata alla Pianificazione Territoriale;

Carta delle Frequenze Fondamentali (F0).