

Laura Scesi Monica Papini Paola Gattinoni

51103175  
K 9038421



# PRINCIPI DI GEOLOGIA APPLICATA

## Parte I - I geomateriali

### Capitolo 1 - Origine dei geomateriali

- 1.1. Modelli di formazione
- 1.2. Termini e piante

### Capitolo 2 - Classificazione e proprietà dei geomateriali

- 2.1. Proprietà fisiche
- 2.2. Proprietà meccaniche
- 2.3. Proprietà chimiche
- 2.4. Proprietà biologiche
- 2.5. Affidabilità
- 2.6. Materiali speciali
- 2.7. Materiali innovativi
- 2.8. Materiali compositi
- 2.9. Materiali intelligenti

### Capitolo 3 - Rocce e terreni non saturi

- 3.1. Rocce sedimentarie
- 3.2. Rocce metamorfiche
- 3.3. Rocce ignee
- 3.4. Rocce carbonatiche
- 3.5. Rocce evaporitiche
- 3.6. Rocce argillose
- 3.7. Rocce calcaree
- 3.8. Rocce silicee
- 3.9. Rocce vulcaniche
- 3.10. Rocce granitiche
- 3.11. Rocce di sedimentazione
- 3.12. Rocce di metamorfismo
- 3.13. Rocce di igneo
- 3.14. Rocce di carbonato
- 3.15. Rocce evaporitiche
- 3.16. Rocce argillose
- 3.17. Rocce calcaree
- 3.18. Rocce silicee
- 3.19. Rocce vulcaniche
- 3.20. Rocce granitiche



CASA EDITRICE AMBROSIANA

# INDICE

## Parte I - I geomateriali

○ <b>Capitolo 1 - Origine dei geomateriali</b>	2
1.1 Modello costitutivo della Terra	2
1.2 Tettonica a placche	3
○ <b>Capitolo 2 - Classificazione e proprietà dei minerali delle rocce</b>	7
2.1 Proprietà dei minerali	8
2.1.1 Proprietà fisiche	8
2.1.2 Proprietà elettriche	9
2.1.3 Proprietà magnetiche	9
2.1.4 Proprietà chimiche	9
2.1.5 Proprietà ottiche	9
2.1.6 Alterabilità	9
2.2 Minerali non silicati	10
2.3 Minerali silicati	12
2.4 Minerali delle argille	13
2.4.1 Caratteristiche dei minerali argillosi	18
<b>Domande</b>	21
○ <b>Capitolo 3 - Rocce e terre: riconoscimento e classificazione</b>	22
3.1 Rocce magmatiche	22
3.1.1 Rocce intrusive	26
3.1.2 Rocce effusive	29
3.1.3 Rocce filoniane	31
3.2 Rocce sedimentarie	32
3.2.1 Rocce terrigene	33
3.2.2 Rocce carbonatiche	35
3.2.3 Rocce silicee	37
3.2.4 Rocce evaporitiche	37
3.2.5 Rocce piroclastiche	38
3.3 Rocce metamorfiche	38
3.3.1 Rocce di derivazione argillosa e/o argilloso-arenacea	40
3.3.2 Rocce di derivazione arenacea	41
3.3.3 Rocce di derivazione calcarea	43
3.3.4 Rocce di derivazione magmatica acida	44
3.3.5 Rocce di derivazione magmatica basica e ultrabasica	44
3.4 Terre	44
3.4.1 Depositi alluvionali	45
3.4.2 Depositi glaciali	45
3.4.3 Detriti di falda	47
<b>Domande</b>	48

→ <b>Capitolo 4 – Proprietà tecniche delle rocce</b>	49
4.1 Densità	49
4.2 Porosità	49
4.3 Imbibizione	49
4.4 Permeabilità	51
4.5 Durezza	51
4.6 Durevolezza e gelività	53
4.7 Potere legante	54
4.8 Divisibilità	54
4.9 Dimensionabilità	54
4.10 Proprietà elettriche e termiche	54
4.11 Resistenza a sollecitazioni meccaniche	56
4.11.1 Resistenza alla compressione	56
4.11.2 Martello di Schmidt o sclerometro (prova in sito)	58
4.11.3 Prove monoassiali	59
4.11.4 Point Load Strength Test	61
4.11.5 Resistenza alla trazione	63
4.11.6 Resistenza al taglio	65
4.11.7 Prove triassiali	65
4.11.8 Resistenza alla flessione	67
4.11.9 Resistenza all'urto e alla tenacità	69
<b>Domande</b>	70
<b>Capitolo 5 – Proprietà tecniche dei terreni</b>	71
5.1 Proprietà dei singoli granuli	71
5.2 Proprietà degli aggregati	72
5.3 Prove di laboratorio eseguite sulle terre	75
5.3.1 Analisi granulometriche	75
5.3.2 Limiti di consistenza allo stato rimaneggiato o limiti di Atterberg	76
5.3.3 Prova di compressione monoassiale o a espansione laterale libera	80
5.3.4 Prova triassiale o di deformazione laterale controllata	81
5.3.5 Prova di taglio diretto	83
<b>Domande</b>	84
<b>Capitolo 6 – Principali impieghi dei geomateriali e requisiti richiesti</b>	85
6.1 Utilizzo diretto	85
6.2 Utilizzo come materie prime	87
<b>Parte II – Rilevamento geologico, carte e sezioni geologiche</b>	
<b>Capitolo 7 – Rilevamento geologico</b>	90
7.1 Principi di stratigrafia e sovrapposizione degli strati	90
7.2 Principi di tettonica	94
7.2.1 Fratture e faglie	94
7.2.2 Pieghie	99
7.2.3 Sovrascorrimenti e falde di ricoprimento	101
7.3 Giacitura degli strati	104
7.4 Limiti geologici	105
<b>Capitolo 8 – Lettura e interpretazione della carta geologica</b>	107
8.1 Lettura della carta geologica	108
8.1.1 Lettura della legenda e dello schema dei rapporti stratigrafici	108
8.1.2 Principali simboli presenti sulla carta geologica	111
8.2 Sezioni geologiche	112
8.2.1 Costruzione del profilo topografico	112
8.2.2 Sezioni geologiche mediante correlazione	112

8.2.3 Sezioni geologiche mediante interpretazione delle carte geologiche	114
8.3 Esempi di interpretazione delle carte geologiche	121
8.3.1 Riconoscimento, interpretazione e rappresentazione di faglie	121
8.3.2 Riconoscimento, interpretazione e rappresentazione di sovrascorrimenti	122
8.3.3 Riconoscimento, interpretazione e rappresentazione di pieghie	124
8.3.4 Riconoscimento, interpretazione e rappresentazione di eteropie	124
8.3.5 Riconoscimento, interpretazione e rappresentazione di trasgressioni	126
8.3.6 Riconoscimento, interpretazione e rappresentazione dei depositi superficiali	128
8.3.7 Riconoscimento, interpretazione e rappresentazione di rocce magmatiche	128
8.4 Principi di stratimetria	129
8.4.1 Interpolazione lineare per la ricostruzione delle isoipse di un piano a partire da punti di quota conosciuta	131
8.4.2 Ricostruzione dell'andamento in profondità di uno strato conoscendo i soli punti di affioramento (limite formazionale)	134
8.4.3 Determinazione della giacitura (immersione e inclinazione) di uno strato conoscendo i punti di affioramento	136
8.4.4 Ricostruzione dell'andamento in profondità di uno strato conoscendo un punto di affioramento con la relativa giacitura	137
<b>Esercizi sulle sezioni per correlazione</b>	140
<b>Esercizi sulle sezioni da interpretazione della carta geologica</b>	145
<b>Esercizi di stratimetria</b>	155
<b>Parte III – Indagini geognostiche</b>	
<b>Capitolo 9 – Sondaggi meccanici</b>	162
9.1 Modalità di realizzazione dei sondaggi	163
9.1.1 Metodo a rotazione	164
9.1.2 Metodo a percussione	164
9.2 Stabilità e pulizia del foro	165
9.3 Perforazione a distruzione di nucleo	166
9.4 Perforazione con recupero di campioni	166
9.5 Scopi di un sondaggio	169
9.5.1 Descrizione dei terreni attraversati (stratigrafia)	169
9.5.2 Determinazione dell'RQD	171
9.5.3 Posa di piezometri	172
9.5.4 Posa di inclinometri	173
9.5.5 Prelievo di campioni d'acqua	173
<b>Domande</b>	174
<b>Capitolo 10 – Prove penetrometriche</b>	175
10.1 Prove penetrometriche statiche	175
10.2 Prove penetrometriche dinamiche	178
10.2.1 Penetrometro campionatore tipo Raymond	178
10.2.2 Penetrometro a punta conica SCPT	178
10.3 Utilizzi delle prove penetrometriche	180
<b>Domande</b>	183
<b>Capitolo 11 – Indagini geosismiche</b>	184
11.1 Propagazione delle onde elastiche	184
11.2 Riflessione e rifrazione delle onde sismiche	188
11.3 Dromocrone	189
11.4 Generazione dei segnali sismici	191
11.5 Ricezione e registrazione dei segnali sismici	192
11.5.1 Il geofono	192
11.5.2 Stendimenti di gruppi di geofoni	192
11.5.3 Registrazione dei segnali sismici	194
11.6 Applicazioni del metodo sismico a riflessione	195
11.7 Applicazioni del metodo sismico a rifrazione	195

11.7.1	Funzionamento e interpretazione	195
11.7.2	Campi di applicazione	198
<b>Domande</b>		200
<b>Capitolo 12 – Indagini geoelettriche</b>		201
12.1	Proprietà elettriche delle rocce	201
12.2	Metodo della resistività	202
12.3	Dispositivi di misura della resistività	203
12.4	Sondaggi elettrici verticali	206
12.5	Sondaggi elettrici orizzontali	208
12.6	Applicazione dei metodi geoelettrici	209
<b>Domande</b>		210
<b>Parte IV – Rilevamento geologico-tecnico</b>		
<b>Capitolo 13 – Rilevamento idrogeologico</b>		212
13.1	Tipi di acqua nel sottosuolo	212
13.2	Nomenclatura e definizioni	213
13.3	Acquiferi nelle terre sciolte	216
13.4	Acquiferi nelle rocce	218
13.5	Sezioni idrogeologiche	220
13.6	Proprietà idrogeologiche di terre sciolte e rocce	221
13.6.1	Porosità e ritenzione	221
13.6.2	Permeabilità	221
13.7	Proprietà idrogeologiche degli acquiferi	223
13.7.1	Trasmissività	223
13.7.2	Cadente piezometrica	224
13.7.3	Movimenti delle acque sotterranee	224
13.8	Rappresentazione delle falde	226
13.9	Analisi della morfologia della superficie piezometrica	227
13.9.1	Provenienza dell'alimentazione	228
13.9.2	Valutazione della portata delle falde	229
13.9.3	Deduzioni sulla struttura geologica	230
13.10	Effetti delle captazioni sulle falde acquifere	230
<b>Esercizi con risoluzione</b>		233
<b>Altri esercizi da svolgere</b>		243
<b>Capitolo 14 – Rilevamento geologico-strutturale</b>		248
14.1	Rilevamento geologico-strutturale delle deformazioni di tipo fragile	248
14.2	Proiezioni sferiche	253
14.2.1	Rappresentazione dei piani e dei poli delle discontinuità	255
14.2.2	Determinazione della linea di intersezione di due piani	257
14.2.3	Determinazione dell'angolo compreso tra due linee	257
14.2.4	Elaborazione dei dati giacitureali delle fratture	258
14.3	Applicazioni pratiche	259
<b>Esercizi con risoluzione</b>		263
<b>Altri esercizi da svolgere</b>		275
<b>Capitolo 15 – Classificazioni tecniche di terre e rocce</b>		277
15.1	Descrizione geologico-tecnica dei terreni	277
15.1.1	Descrizione granulometrica	277
15.1.2	Descrizione geologico-tecnica di un terreno	277
15.2	Descrizione geologico-tecnica degli ammassi rocciosi	281
15.2.1	Classificazione di Bieniawski	281
15.2.2	Classificazione di Romana	284
15.2.3	Classificazione di Barton	286
15.3	Rilevamento geologico-tecnico delle rocce deboli	291
<b>Bibliografia</b>		293
<b>Indice analitico</b>		295