

INDICE

Capitolo 1

STRUTTURA E PROPRIETÀ	3
1.1 Struttura dei materiali	3
1.1.1 <i>Struttura a livello macroscopico</i>	5
1.1.2 <i>Struttura a livello microscopico</i>	7
1.1.3 <i>Struttura a livello molecolare</i>	9
1.2 Classificazione dei materiali	10
1.3 Scelta del materiale	12
1.4 Proprietà meccaniche	13
1.4.1 <i>Prove meccaniche</i>	14
1.4.2 <i>Comportamento elastico</i>	15
1.4.3 <i>Modulo elastico</i>	17
1.4.4 <i>Deformazione plastica</i>	19
1.4.5 <i>Duttilità</i>	20
1.4.6 <i>Comportamento a frattura</i>	21
1.4.7 <i>Tenacità</i>	22
1.4.8 <i>Comportamento in presenza di difetti</i>	22
1.5 Interazione tra il materiale e l'ambiente	24
1.5.1 <i>Azioni legate all'ambiente</i>	24
1.6 Considerazioni di carattere economico	26
1.7 Considerazioni di carattere ambientale	26

Capitolo 2

LEGANTI	29
2.1 Gesso	29
2.1.1 <i>Trasformazioni durante la cottura</i>	30
2.1.2 <i>Idratazione</i>	30
2.1.3 <i>Caratteristiche meccaniche</i>	31
2.1.4 <i>Incompatibilità</i>	32
2.2 Calce aerea	33
2.2.1 <i>Spegnimento</i>	34
2.2.2 <i>Malte di calce aerea</i>	35
2.3 Calce idraulica	36

Capitolo 3**CEMENTO PORTLAND**

	41
3.1 Produzione	41
3.2 Finezza	44
3.3 Idratazione del cemento portland	45
3.3.1 <i>Meccanismo</i>	45
3.3.2 <i>Idratazione degli alluminati</i>	46
3.3.3 <i>Idratazione dei silicati</i>	47
3.3.4 <i>Sequenza dei cambiamenti microstrutturali</i>	47
3.4 Pasta di cemento idratata	49
3.4.1 <i>Porosità e resistenza meccanica</i>	51
3.4.2 <i>Porosità e permeabilità</i>	51
3.5 Acqua nei pori	53
3.6 Tipi di cemento	53
3.6.1 <i>Cementi di miscela</i>	55

Capitolo 4**MALTE E CALCESTRUZZI**

	57
4.1 Costituenti del calcestruzzo e delle malte	57
4.1.1 <i>Aggregati</i>	60
4.1.2 <i>Acqua</i>	63
4.1.3 <i>Additivi</i>	63
4.2 Calcestruzzo fresco	64
4.2.1 <i>Lavorabilità</i>	64
4.2.2 <i>Parametri che maggiormente influenzano la lavorabilità</i>	65
4.2.3 <i>Segregazione e bleeding</i>	65
4.2.4 <i>Stagionatura</i>	68
4.3 Calcestruzzo indurito	68
4.3.1 <i>Resistenza meccanica</i>	68
4.3.2 <i>Prove meccaniche</i>	69
4.3.3 <i>Ritiro e variazioni dimensionali del calcestruzzo</i>	69
4.3.4 <i>Fessurazione</i>	70

Capitolo 5**DURABILITÀ DEL CALCESTRUZZO**

	71
5.1 Attacco da gelo-disgelo	71
5.2 Attacco acido e dilavamento	73
5.3 Attacco solfatico	73
5.4 Reazione alcali-aggregati	74
5.5 Corrosione delle armature	75
5.6 Prevenzione del degrado	80

Capitolo 6**MATERIALI LAPIDEI**

83

6.1 Classificazione

83

6.1.1 *Rocce eruttive*

83

6.1.2 *Rocce sedimentarie*

84

6.1.3 *Rocce metamorfiche*

84

6.2 Requisiti e proprietà

84

6.3 Tecnologie di estrazione e produzione

85

Capitolo 7**MATERIALI METALLICI**

87

7.1 Struttura cristallina

87

7.2 Metalli e leghe metalliche

87

7.3 Principali proprietà meccaniche dei metalli

89

7.4 Meccanismo di rafforzamento

92

7.5 Processo di produzione

94

7.5.1 *Metallurgia primaria e secondaria*

94

7.5.2 *Lavorazioni per l'ottenimento della forma e delle proprietà finali*

95

7.6 Corrosione e protezione

98

7.6.1 *Meccanismo elettrochimico*

98

7.6.2 *Condizioni di corrosione*

99

7.6.3 *Disuniformità e corrosione*

100

7.6.4 *Forme di corrosione*

102

7.6.5 *Metodi di protezione*

104

7.6.6 *Corrosione negli ambienti naturali*

110

7.7 Acciai e ghise

111

7.7.1. *Classificazione e designazione degli acciai*

111

7.7.2 *Acciai da costruzione*

112

7.7.3 *Acciai patinabili*

114

7.7.4 *Acciai inossidabili*

116

7.7.5 *Ghise*

117

7.8 Materiali metallici non ferrosi

117

7.8.1 *Rame e leghe di rame*

117

7.8.2 *Alluminio e leghe di alluminio*

119

7.8.3 *Titanio*

121

Capitolo 8**MATERIALI CERAMICI**

123

8.1 Ceramiche tradizionali

123

8.2 Produzione

124

8.2.1 *Materie prime*

124

8.2.2 *Preparazione dell'impasto*

127

8.2.3	<i>Formatura</i>	127
8.2.4	<i>Essiccamento</i>	129
8.2.5	<i>Cottura</i>	129
8.2.6	<i>Rivestimento superficiale e decorazione</i>	131
8.3	Laterizi	131
8.4	Ceramici a pasta compatta	133
8.5	Piastrelle ceramiche	134
Capitolo 9		
	VETRI	137
9.1	Composizione e struttura	138
9.2	Produzione	139
9.3	Proprietà	142
9.3.1	<i>Caratteristiche meccaniche</i>	142
9.3.2	<i>Vetri di sicurezza</i>	143
9.3.3	<i>Proprietà ottiche</i>	144
9.3.4	<i>Proprietà termiche</i>	144
9.3.5	<i>Proprietà acustiche</i>	146
9.3.6	<i>Degrado</i>	146
Capitolo 10		
	MATERIALI POLIMERICI	149
10.1	Macromolecole	151
10.2	Transizioni	152
10.3	Proprietà meccaniche	153
10.4	Tecnologie di lavorazione	157
10.5	Invecchiamento e degrado	158
Capitolo 11		
	MATERIALI COMPOSITI	161
11.1	Polimeri rinforzati con fibre	163
11.1.1	<i>Caratteristiche delle fibre</i>	164
11.1.2	<i>Tipi di fibre</i>	165
11.1.3	<i>Matrici polimeriche</i>	165
Capitolo 12		
	LEGNO	167
12.1	Struttura	168
12.1.1	<i>Pareti delle cellule</i>	169
12.1.2	<i>Umidità</i>	171
12.1.3	<i>Densità</i>	172
12.1.4	<i>Difetti</i>	173

12.2 Resistenza meccanica	173
12.2.1 <i>Fattori principali</i>	173
12.3 Deformazioni	174
12.3.1 <i>Deformazione sotto carico</i>	174
12.3.2 <i>Variazioni di umidità</i>	175
12.3.3 <i>Variazioni di temperatura</i>	175
12.4 Meccanismi di degrado	176
12.4.1 <i>Attacco biologico</i>	176
12.4.2 <i>Attacco fisico</i>	177
12.4.3 <i>Attacco chimico</i>	178
12.5 Applicazioni	178
12.5.1 <i>Pannelli</i>	179
12.5.2 <i>Legno lamellare</i>	179
BIBLIOGRAFIA	187
DOMANDE	189