

INDICE

Prefazione	7
Introduzione	11
PARTE PRIMA	
ORIGINE E PRODUZIONE DEL GRASSELLO DI CALCE	
1. La calce aerea e il grassello di calce nell'evoluzione storica dei leganti	15
2. Conosci il grassello di calce?	25
2.1 I leganti	25
2.2 Cos'è la calce?	26
2.3 Calce idrata in polvere e grassello di calce: conosci la differenza?	28
2.4 Conosci il grassello di calce?	28
2.5 Calce aerea e calce idraulica: due prodotti da non confondere	30
2.6 I cementi	31
3. La produzione del grassello di calce e il ciclo della calce	33
3.1 Scelta e preparazione del calcare	34
3.2 La fase di cottura	38
Fondamenti termodinamici e cinetici del processo di cottura	38
Cottura di calcari magnesiaci e dolomitici	41
Caratteristiche microstrutturali della calce viva e grado di cottura	43
Tipi di forno	45
Trattamenti meccanici e caratteristiche della calce viva all'uscita del forno	52
3.3 Estinzione (spegnimento) della calce viva	53
Estinzione o spegnimento delle calce vive magnesiache e dolomitiche	57
Modalità di spegnimento	59
Prodotti di spegnimento della calce viva	64
3.4 Maturazione o stagionatura del grassello	65
Cambiamenti microstrutturali del grassello di calce nel tempo	67
3.5 La presa e l'indurimento del grassello e il ciclo della calce	75
Presa e indurimento	76
Influenza della qualità del grassello nei fenomeni di presa e indurimento	81
Presa e indurimento delle calce magnesiache e dolomitiche	85

3.6 Altre forme di calce idrata in dispersione/soluzione acquosa: crema di calce, latte di calce e acqua di calce	88
Latte di calce e crema di calce	89
Acqua di calce	90
4. La qualità del grassello di calce e le normative di riferimento	93
4.1 La qualità del grassello di calce	94
La scelta del 'sasso'	94
L'importanza della cottura	96
La delicata fase dello spegnimento	97
L'imprescindibile maturazione	99
4.2 Aspetti e riferimenti normativi	101
Normativa nazionale	102
Direttiva europea e norme europee	105
Norme ASTM	107
4.3 Proposta d'istruzione di una Scheda Tecnica sul grassello di calce	109
4.4 Parametri e procedura di calcolo per la stima della composizione di un grassello di calce	111

PARTE SECONDA

IL GRASSELLO DI CALCE IN ARCHITETTURA, NELL'ARTE E NEL RESTAURO

5. Il grassello di calce nelle malte, negli intonaci e nelle decorazioni a base di malta	117
5.1 Le malte	117
Caratteristiche peculiari e limiti delle malte di grassello di calce	119
Gli aggregati nelle malte di grassello	126
I materiali pozzolanici nelle malte di grassello	129
Formulazione e criteri di applicazione delle malte a base di grassello di calce	135
Le 'hot-lime mortars' o 'malte di calce calda'	141
5.2 Gli intonaci	144
La stratificazione degli intonaci	144
Requisiti fondamentali di un intonaco e proprietà peculiari degli intonaci a calce	147
Formulazione e criteri di applicazione degli intonaci a base di grassello di calce	149
5.3 Le decorazioni a base di malta: marmorino e stucchi	150
Il marmorino	151

Lo stucco	152
Lo stucco lucido	153
5.4 Gli additivi e le aggiunte nelle malte, negli intonaci e nelle decorazioni a base di malta	153
Additivi tradizionali	154
Additivi moderni	155
Aggiunte	156
6. Il grassello di calce nelle pitture murali	159
6.1 Tipi di pittura murale	161
6.2 Qualità, prerogative e limiti della pittura a calce	163
6.3 Il colore nella pittura a calce	166
6.4 I leganti complementari e gli additivi nelle pitture a calce	170
6.5 Formulazione e criteri di applicazione delle pitture a calce	172
6.6 Il grassello nella pittura ad affresco	177
7. Il grassello di calce nel restauro	181
7.1 Perché usare le malte di grassello di calce nel restauro	183
7.2 I vantaggi nell'uso degli intonaci di calce nelle opere di restauro	185
7.3 La mano dell'uomo	186
7.4 L'impiego dell'acqua di calce come consolidante di materiali lapidei carbonatici, intonaci e pitture murali	186
7.5 Le pitture a calce nel restauro	189
8. Aspetti ecologici connessi alla produzione e all'impiego del grassello di calce in edilizia tradizionale e in bio-architettura	191
9. Dieci motivi per promuovere l'uso del grassello di calce in architettura, nell'arte e nel restauro	195
Riferimenti bibliografici e normativi	199
Riferimenti bibliografici	199
Riferimenti normativi sulle calci	208
Norme italiane	208
Norme europee	208
Norme ASTM	208
Norme giapponesi	209
Glossario	211