

Prefazione	13
Introduzione	15
1. Sistemi di protezione attiva. Incendi e agenti estinguenti	
1.1. Generalità sui sistemi di protezione attiva - Funzione ed efficienza degli impianti	19
1.1.1. Tempi di sviluppo dell'incendio	20
1.1.2. Tempi di intervento degli impianti di protezione attiva	22
1.1.3. Potenza termica sviluppata dall'incendio	23
1.2. Incendi e agenti estinguenti	29
1.2.1. Esplosione, deflagrazione e detonazione	31
1.2.2. Parametri della combustione	32
1.2.3. Combustione delle sostanze solide, liquide e gassose	33
1.2.3.1 <i>Potere comburivoro</i>	35
1.2.3.2 <i>Velocità di combustione</i>	37
1.2.3.3 <i>Prodotti della combustione</i>	38
1.2.3.4 <i>Esplosioni di polveri</i>	39
1.2.4. Modalità di estinzione degli incendi	41
1.2.5. Caratteristiche ed azione degli agenti estinguenti	42
1.2.5.1 <i>Acqua</i>	42
1.2.5.2 <i>Schiuma</i>	43
1.2.5.3 <i>Polvere</i>	47
1.2.5.4 <i>Gas inerti</i>	49
2. Mezzi mobili di estinzione	
2.1. Generalità sugli estintori	51
2.1.1. Capacità estinguente e focolai di prova	52
2.1.1.1 <i>Focolare tipo per fuochi di classe A</i>	52
2.1.1.2 <i>Focolare tipo per fuochi di classe B</i>	54
2.1.1.3 <i>Focolare tipo per fuochi di classe C</i>	57
2.1.1.4 <i>Fuochi di classe D ed F</i>	57
2.2. Tipi di estintori	57
2.2.1. Estintori ad acqua	58
2.2.2. Estintori a polvere	58
2.2.3. Estintori a CO ₂	60
2.2.4. Estintori a Schiuma	61
2.3. Dispositivi di sicurezza e controllo degli estintori	61
2.3.1. Valvola di sicurezza	61
2.3.2. Dispositivi di controllo della pressione	62
2.3.3. Dispositivi di protezione contro l'attivazione accidentale	63
2.4. Identificazione degli estintori	63
2.5. Installazione degli estintori	63
2.5.1. Estintori di classe A	65
2.5.2. Estintori di classe B	65

2.5.3.	Estintori di classe F	66
2.5.4.	Estintori per altri rischi	67
2.6.	Manutenzione degli estintori	68
2.6.1.	Fasi e periodicità di manutenzione	68
2.6.1.1	<i>Controllo iniziale</i>	69
2.6.1.2	<i>Sorveglianza</i>	69
2.6.1.3	<i>Controllo periodico</i>	70
2.6.1.4	<i>Revisione programmata</i>	70
2.6.1.5	<i>Collaudo</i>	70
2.6.1.6	<i>Manutenzione straordinaria</i>	71
2.6.1.7	<i>Cartellino di manutenzione</i>	71
3.	Sistemi di protezione attiva	
3.1.	Generalità sui sistemi di protezione attiva	73
3.1.1.	Rivelazione incendi	73
3.1.2.	Evacuazione di Fumo e Calore	76
3.1.3.	Impianti fissi di spegnimento	77
3.1.3.1	<i>Reti di Idranti</i>	78
3.1.3.2	<i>Sistemi Sprinkler</i>	82
3.1.3.3	<i>Sistemi Water Mist</i>	86
3.1.3.4	<i>Sistemi a schiuma</i>	87
3.1.3.5	<i>Sistemi a polvere</i>	89
3.1.3.6	<i>Sistemi a CO₂</i>	92
3.1.3.7	<i>Sistemi a Clean Agent</i>	94
4.	Alimentazioni idriche	
4.1.	Generalità	99
4.2.	Alimentazioni idriche	103
4.2.1.	Alimentazione da acquedotto	104
4.2.1.1	<i>Alimentazione promiscua</i>	105
4.2.1.2	<i>Alimentazione con pompe di surpressione</i>	106
4.2.2.	Alimentazione attraverso serbatoio di accumulo	107
4.2.2.1	<i>Capacità effettiva e caratteristiche dell'aspirazione</i>	108
4.2.2.2	<i>Caratteristiche e ubicazione dei filtri</i>	109
4.2.3.	Alimentazione attraverso fonti inesauribili	110
4.2.4.	Alimentazione attraverso serbatoi a pressione	113
4.2.4.1	<i>Volume minimo di acqua</i>	113
4.2.4.2	<i>Volume per l'aria in pressione</i>	114
4.3.	Scelta delle alimentazioni idriche	115
4.3.1.	Alimentazioni idriche singole	115
4.3.2.	Alimentazioni idriche singole superiori	115
4.3.3.	Alimentazioni idriche doppie	116
4.3.4.	Alimentazioni idriche combinate	116
5.	Sistemi di pressurizzazione idrica. locali tecnici	
5.1.	Generalità	119
5.2.	Caratteristiche dei gruppi di pressurizzazione	119
5.2.1.	Componenti e accessori dei gruppi di pressurizzazione	121

5.2.2.	Azionamento delle pompe	122
5.3.	NPSH e caratteristiche di aspirazione	123
5.3.1.	NPSH (Net Positive Suction Head).....	124
5.3.2.	Caratteristiche di aspirazione	126
	5.3.2.1 <i>Aspirazione sotto battente</i>	128
	5.3.2.2 <i>Aspirazione sopra battente</i>	128
5.3.3.	Caratteristiche prestazionali delle pompe.....	130
5.4.	Elettropompe	131
5.4.1.	Quadro elettrico principale.....	131
5.4.2.	Quadro elettrico di controllo e monitoraggio delle pompe.....	132
5.4.3.	Linee elettriche di alimentazione	132
5.5.	Motopompe azionate da motore diesel.....	133
5.5.1.	Sistemi di raffreddamento del motore.....	134
5.5.2.	Alimentazione del combustibile e scarico dei gas combusti	134
5.5.3.	Avviamento e dispositivi	136
5.6.	Locali tecnici	136
5.6.1.	Ubicazione e Accesso	136
5.6.2.	Caratteristiche costruttive dei locali	137
5.6.3.	Caratteristiche funzionali	140
5.6.4.	Motori a combustione interna	141
5.6.5.	Installazione dei motori diesel nei locali.....	142
6.	Sistemi di rivelazione e segnalazione allarme d'incendio	
6.1.	Generalità	145
6.2.	Criteri di progettazione	146
6.2.1.	Definizione delle zone	146
6.2.2.	Sorveglianza di spazi specifici.....	147
6.2.3.	Sistemi fissi di segnalazione manuale di incendio.....	148
6.3.	Tipi di rivelatori e relativi criteri di installazione	149
6.3.1.	Rivelatori puntiformi di fumo	149
	6.3.1.1 <i>Installazione su soffitti piani o inclinati senza elementi sporgenti</i>	150
	6.3.1.2 <i>Installazione su soffitti con elementi sporgenti</i>	152
	6.3.1.3 <i>Installazione in locali con impianto di climatizzazione e ventila-</i> <i>zione</i>	155
6.3.2.	Rivelatori puntiformi di calore	156
	6.3.2.1 <i>Installazione su soffitti con elementi sporgenti</i>	157
6.3.3.	Rivelatori di fiamma.....	159
6.3.4.	Rivelatori puntiformi combinati	160
6.3.5.	Rivelatori lineari di fumo	161
	6.3.5.1 <i>Locali con soffitto piano</i>	162
	6.3.5.2 <i>Locali con soffitto a falde inclinate o a shed</i>	162
	6.3.5.3 <i>Locali con soffitto a cupola</i>	162
	6.3.5.4 <i>Casi particolari</i>	163
6.3.6.	Rivelatori lineari di calore	163
	6.3.6.1 <i>Rivelatori lineari non resettabili</i>	163
	6.3.6.2 <i>Rivelatori lineari resettabili</i>	164
6.3.7.	Sistemi di rivelazione di fumo ad aspirazione e campionamento	164

6.3.8.	Sistemi connessi via radio.....	166
6.4.	Componenti dei sistemi di rivelazione e allarme	166
6.4.1.	Centrale di controllo	167
6.4.2.	Dispositivi di allarme	168
6.4.3.	Alimentazioni	168
6.4.4.	Connessioni	169
6.5.	Verifica e manutenzione di sistemi	170
7.	Sistemi per il controllo di fumo e calore	
7.1.	Generalità	173
7.2.	Sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore	174
7.2.1.	Calcolo della superficie utile totale di apertura (SUT)	177
7.2.2.	Calcolo della superficie per l'afflusso di aria esterna (SCT)	180
7.2.3.	Dimensionamento, scelta e installazione dei componenti di un SENFC	181
	7.2.3.1 <i>Evacuatori Naturali di Fumo e Calore (ENFC)</i>	181
	7.2.3.2 <i>Aperture per immissione aria esterna</i>	182
	7.2.3.3 <i>Barriere al fumo</i>	183
	7.2.3.4 <i>Quadri di comando e controllo</i>	184
	7.2.3.5 <i>Linee di collegamento</i>	184
7.3.	Sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore	185
7.3.1.	Calcolo della portata di aspirazione e della temperatura dei fumi	188
7.3.2.	Estrazione del fumo e del calore	191
7.3.3.	Immissione dell'aria esterna	192
	7.3.3.1 <i>Immissione naturale dell'aria esterna</i>	192
	7.3.3.2 <i>Immissione forzata dell'aria esterna</i>	194
7.3.4.	Caratteristiche dei componenti di un SEFFC	195
	7.3.4.1 <i>Azionamento dei sistemi</i>	196
8.	Impianti di estinzione con idranti	
8.1.	Generalità	197
8.2.	Tubazioni	199
8.2.1.	Tubazioni interrate	199
8.2.2.	Tubazioni fuori terra	200
	8.2.2.1 <i>Alloggiamento delle tubazioni</i>	201
	8.2.2.2 <i>Ancoraggio delle tubazioni</i>	202
8.2.3.	Dimensionamento delle tubazioni	202
8.2.4.	Valvole di intercettazione	205
8.2.5.	Attacchi di mandata per autopompa	205
8.3.	Apparecchi erogatori	206
8.3.1.	Naspi	208
	8.3.1.1 <i>Requisiti di progetto per le reti di idranti di tipo ordinario</i>	209
	8.3.1.2 <i>Requisiti di progetto per le reti di idranti all'aperto</i>	210
8.3.2.	Idranti a muro	210
	8.3.2.1 <i>Requisiti di progetto per le reti di idranti di tipo ordinario</i>	212
	8.3.2.2 <i>Requisiti di progetto per le reti di idranti all'aperto</i>	212
8.3.3.	Idranti a colonna soprasuolo e idranti sottosuolo	213
	8.3.3.1 <i>Requisiti di progetto per le reti di idranti di tipo ordinario</i>	215

8.3.3.2	<i>Requisiti di progetto per le reti di idranti all'aperto</i>	215
8.4.	Collaudo degli impianti	215
9.	Impianti automatici sprinkler	
9.1.	Generalità	217
9.2.	Classi di pericolo	220
9.2.1.	Pericolo Lieve - LH	221
9.2.2.	Pericolo Ordinario - OH	221
9.2.3.	Pericolo Alto - HH	224
9.2.4.	Metodologia per la catalogazione delle merci.....	225
9.3.	Tipologie di impianti.....	228
9.3.1.	Impianti a umido	228
9.3.2.	Impianti a secco e alternativi	230
9.3.3.	Impianti a preazione	231
9.4.	Parametri di progettazione	233
9.4.1.	Requisiti degli impianti.....	233
9.4.2.	Posizionamento degli sprinkler.....	237
9.4.3.	Applicazione degli erogatori sprinkler.....	239
9.4.4.	Sprinkler CMSA e ESFR	241
9.5.	Dimensionamento delle tubazioni.....	244
9.5.1.	Sistemi precalcolati.....	244
	9.5.1.1 <i>Punti di riferimento</i>	244
9.5.2.	Sistemi calcolati integralmente	244
	9.5.2.1 <i>Area in posizione idraulicamente più favorita</i>	245
	9.5.2.2 <i>Area in posizione idraulicamente più sfavorita</i>	246
9.5.3.	Tipologie di distribuzione	247
9.5.4.	Tubazioni	249
9.5.5.	Perdite di pressione nelle tubazioni	250
10.	Sistemi a schiuma	
10.1.	Generalità	253
10.2.	Principali requisiti dei sistemi a schiuma	253
10.2.1.	Concentrato Schiumogeno	255
10.2.2.	Tubazioni	256
10.2.3.	Attivazione degli impianti e allarmi	257
10.3.	Progettazione degli impianti	257
10.3.1.	Sistemi a schiuma a bassa e media espansione.....	257
	10.3.1.1 <i>Sistemi sprinkler a schiuma e a diluvio</i>	259
10.3.2.	Sistemi a schiuma ad alta espansione	261
10.3.3.	Hangar	263
	10.3.3.1 <i>Struttura degli impianti</i>	264
	10.3.3.2 <i>Applicazione di schiuma e fattori di correzione</i>	265
	10.3.3.3 <i>Messa in esercizio dell'impianto</i>	266
11.	Impianti di spegnimento a gas	
11.1.	Generalità	267
11.2.	Requisiti di sicurezza per l'uso dei gas estinguenti	269
11.3.	Criteri di progettazione dei sistemi a gas	271

11.3.1.	Concentrazione di progetto	272
11.3.2.	Saturazione totale e durata	274
11.3.3.	Tempo di scarica	276
11.3.4.	Criteri di dimensionamento	276
11.3.5.	Caratteristiche dei sistemi e dei componenti	278
	11.3.5.1 <i>Contenitori</i>	278
	11.3.5.2 <i>Rete di distribuzione</i>	279
	11.3.5.3 <i>Ugelli</i>	280
	11.3.5.4 <i>Dispositivi di rivelazione, attuazione e controllo</i>	280
11.3.6.	Messa in esercizio dell'impianto	281
11.4.	Sistemi a CO ₂	281
11.4.1.	Misure di sicurezza	282
11.4.2.	Struttura tipica degli impianti	282
12.	Sistemi Water Mist	
12.1.	Generalità	285
12.2.	Requisiti dei sistemi Water Mist.....	286
12.3.	Struttura dei sistemi Water Mist	289
12.3.1.	Parametri di progetto e di funzionamento	290
	12.3.1.1 <i>Utilizzo degli additivi</i>	290
	12.3.1.2 <i>Alimentazione e autonomia</i>	291
	12.3.1.3 <i>Attivazione e controllo dei sistemi</i>	292
	12.3.1.4 <i>Caratteristiche dei componenti</i>	293

NEI CONTENUTI ON-LINE:

APPENDICI TEORICHE

Appendice 1 - Trasmissione del calore

Generalità

Cenni sullo scambio termico per conduzione

Cenni sullo scambio termico per convezione

Resistenza convettiva e coefficiente di convezione

Metodi per lo studio della convezione termica

Temperature di riferimento nella convezione termica

La convezione naturale

Cenni sullo scambio termico per irraggiamento

Appendice 2 - Principi della combustione

Generalità

La combustione

Equazioni della combustione

Calore di combustione e potere calorifero

L'aria di combustione

Velocità di combustione

Prodotti della combustione

Comportamento dei combustibili solidi, liquidi e gassosi

L'incendio

TABELLA EXCEL PER LA VERIFICA DELLE TUBAZIONI

Foglio di calcolo per la verifica delle tubazioni delle reti antincendio

Istruzioni per l'utilizzo