

# Sommario

## **PARTE I – QUADRO DI RIFERIMENTO**

<b>Premessa</b> .....	3
<b>Atti legislativi e normativi</b> .....	4
Decreto 28/2011 .....	4
Decreto Requisiti Minimi .....	5
Decreto CAM .....	5
Conto Termico .....	6
Qualità dell'ambiente interno .....	7
Fluidi frigoriferi .....	8
<b>Protocolli per la certificazione di sostenibilità</b> .....	10
LEED .....	10
BREEAM .....	10
WELL .....	11
Living Building Challenge .....	11
<b>Processi e strumenti per la progettazione</b> ..	12
Commissioning .....	12
Simulazione energetica in regime dinamico ...	12
BIM .....	13
Modellazione CFD .....	14
<b>Sistemi ad alta efficienza</b> .....	17
Centrali frigorifere .....	17
Accumulo frigorifero .....	18
District cooling .....	19
Sistemi di automazione integrata .....	21

## **PARTE II – SOLUZIONI PROGETTUALI**

<b>1 - Uffici</b> .....	25
Caratteristiche architettoniche .....	26
Condizioni di progetto .....	29
Carichi termici .....	30
Tipologie di impianti .....	32
Trattamento e distribuzione dell'aria .....	47
Diffusione dell'aria .....	49
Produzione termofrigorifera .....	51
<b>2 - Hotel</b> .....	57
Caratteristiche architettoniche .....	58
Condizioni di progetto .....	59
Carichi termici .....	61
Tipologie di impianti .....	61
Produzione termofrigorifera .....	69
Sistema di regolazione e supervisione .....	71
Resort .....	72
<b>3 - Ristoranti e cucine</b> .....	77
RISTORANTI .....	78
Caratteristiche architettoniche .....	78
Condizioni di progetto .....	78
Carichi termici .....	79
Tipologie di impianti .....	80
Distribuzione dell'aria .....	83
Produzione termofrigorifera .....	86
CUCINE .....	87
Condizioni di progetto .....	87
Carichi termici .....	87
Tipologie di impianti .....	88
FAST FOOD .....	94

## SOMMARIO

<b>4 - Edifici commerciali</b> .....	99	<b>7 - Edifici per lo spettacolo</b> .....	159
NEGOZI .....	100	Caratteristiche architettoniche .....	160
Caratteristiche architettoniche .....	100	Condizioni di progetto .....	162
Condizioni di progetto .....	101	Carichi termici .....	163
Carichi termici .....	102	Tipologie di impianti per teatri e sale da concerti .....	166
Tipologie di impianti .....	102	Distribuzione dell'aria nella sala principale .....	171
Distribuzione dell'aria .....	104	Produzione termofrigorifera .....	176
Produzione termofrigorifera .....	104	Acustica .....	177
GRANDI MAGAZZINI .....	106	CINEMA .....	179
Condizioni di progetto .....	106	Tipologie di impianti .....	180
Carichi termici .....	106	<b>8 - Edifici scolastici</b> .....	185
Tipologie di impianti .....	107	Caratteristiche architettoniche .....	186
Distribuzione dell'aria .....	108	Condizioni di progetto .....	187
Produzione termofrigorifera .....	110	Carichi termici .....	188
SUPERMERCATI E IPERMERCATI .....	111	Tipologie di impianti .....	189
Condizioni di progetto .....	111	Distribuzione dell'aria .....	195
Carichi termici .....	112	Produzione termofrigorifera .....	197
Tipologie di impianti .....	113	Sistema di regolazione e supervisione .....	199
Distribuzione dell'aria .....	117	<b>9 - Ospedali</b> .....	203
Produzione termofrigorifera .....	118	Caratteristiche architettoniche .....	204
CENTRI COMMERCIALI .....	120	Qualità dell'aria ambiente .....	205
Condizioni di progetto .....	121	REPARTI DI DEGENZA GENERICA .....	207
Carichi termici .....	121	Condizioni di progetto .....	207
Tipologie di impianti .....	121	Carichi termici .....	209
Distribuzione dell'aria .....	124	Tipologie di impianti .....	209
Produzione termofrigorifera .....	125	REPARTI SPECIALISTICI .....	215
Sistema di supervisione .....	125	REPARTI OPERATORI .....	219
<b>5 - Musei e gallerie d'arte</b> .....	127	Condizioni di progetto .....	219
Caratteristiche architettoniche .....	128	Carichi termici .....	220
Condizioni di progetto .....	130	Tipologie di impianti .....	221
Carichi termici .....	134	Distribuzione dell'aria .....	222
Tipologie di impianti .....	136	COMPONENTI DEGLI IMPIANTI .....	226
Distribuzione dell'aria .....	140	Produzione termofrigorifera .....	228
Sistema di regolazione automatica .....	143	<b>10 - Arene e palasport</b> .....	231
Produzione termofrigorifera .....	144	Caratteristiche architettoniche .....	232
<b>6 - Biblioteche</b> .....	147	Condizioni di progetto .....	233
Caratteristiche architettoniche .....	148	Carichi termici .....	235
Condizioni di progetto .....	150	Tipologie di impianti .....	236
Carichi termici .....	152	Strategie di risparmio energetico .....	237
Tipologie di impianti .....	152	Distribuzione dell'aria .....	240
Distribuzione dell'aria .....	155	Produzione termofrigorifera .....	246
Produzione termofrigorifera .....	157	Piste di pattinaggio su ghiaccio .....	250

<b>11 - Piscine</b> .....	255	<b>16 - Magazzini per la logistica</b> .....	331
Caratteristiche architettoniche .....	256	Caratteristiche architettoniche .....	332
Condizioni di progetto .....	257	Condizioni di progetto .....	333
Carichi termici .....	258	Tipologie di impianti .....	333
Tipologie di impianti .....	259	Produzione termofrigorifera .....	340
Distribuzione dell'aria .....	262		
Produzione termofrigorifera .....	266		
<b>12 - Padiglioni fieristici</b> .....	269	<b>PARTE III – CASI DI STUDIO</b>	
Caratteristiche architettoniche .....	270	<b>Premessa</b> .....	345
Condizioni di progetto .....	271	<i>EUROPA</i>	
Carichi termici .....	272		
Tipologie di impianti .....	273	<b>Bloomberg Headquarter</b> .....	347
Distribuzione dell'aria .....	275	<b>Leadenhall Building</b> .....	355
Produzione termofrigorifera .....	276	<b>Design Museum</b> .....	363
 		<b>Tate Modern – Blavatnik Building</b> .....	369
<b>13 - Aeroporti</b> .....	281	<b>Cancer Centre at Guy's Hospital</b> .....	377
Caratteristiche architettoniche .....	282	<b>Crowne Plaza Towers Hotel</b> .....	383
Condizioni di progetto .....	283	<b>Elbphilharmonie</b> .....	389
Carichi termici .....	284	<b>Edifici scolastici in Germania</b> .....	397
Tipologie di impianti .....	284	<b>Montegrappa 3</b> .....	405
Distribuzione dell'aria .....	289	<b>Fondaco dei Tedeschi</b> .....	411
Produzione termofrigorifera .....	292	<b>Stavros Niarchos Foundation</b>	
Hangar .....	295	<b>Cultural Centre</b> .....	419
 		<i>AMERICA</i>	
<b>14 - Edifici residenziali</b> .....	297		
Caratteristiche architettoniche .....	298	<b>Manhattanville Campus</b> .....	431
Condizioni di progetto .....	299	<b>Apple Park</b> .....	443
Carichi termici .....	300	<b>Salesforce Tower</b> .....	449
Tipologie di impianti .....	300	<b>San Francisco Museum of Modern Art</b> .....	457
Sistemi di deumidificazione .....	305	<b>Bullitt Center</b> .....	465
Sistemi di ventilazione .....	305	 	
Produzione termofrigorifera .....	308	<i>ASIA</i>	
Produzione di acqua calda sanitaria .....	311		
Regolazione automatica e contabilizzazione ..	312	<b>CapitaGreen</b> .....	475
 		<b>Louvre Abu Dhabi</b> .....	481
<b>15 - Data center</b> .....	315	<b>Shenzen Stock Exchange</b> .....	489
Caratteristiche architettoniche .....	316	<b>YKK 80</b> .....	495
Condizioni di progetto .....	317	<i>AFRICA</i>	
Carichi termici .....	318		
Efficienza energetica .....	318	<b>Zeitz MOCAA</b> .....	503
Tipologie di impianti .....	318		
Distribuzione dell'aria .....	324		
Sistemi di raffreddamento ad acqua .....	327		
Centrale frigorifera .....	327		
Sistema di supervisione .....	329		