

# Indice

■	<b>I. Introduzione</b> . . . . .	Pag.	3
■	<b>1. Il clima</b> . . . . .	»	7
	1.1 Definizione e classificazioni di clima . . . . .	»	7
	1.1.1 Classificazione secondo la distribuzione geografica . . . . .	»	8
	1.1.2 Classificazione secondo la scala territoriale . . . . .	»	8
	1.2 Analisi preliminari . . . . .	»	9
	1.2.1 Rappresentazione delle interazioni clima-energia: i diagrammi bioclimatici . . . . .	»	9
	1.2.2 I dati climatici di riferimento . . . . .	»	10
	1.3 Irraggiamento solare . . . . .	»	13
	1.3.1 La radiazione solare :definizioni e caratteristiche . . . . .	»	13
	1.3.2 Determinazione dell'irraggiamento solare su una superficie . . . . .	»	14
	1.3.3 Determinazione delle proiezioni d'ombra . . . . .	»	27
	1.4 Valutazione della potenzialità di ventilazione naturale . . . . .	»	33
	1.4.1 Principi di aerodinamica ambientale . . . . .	»	33
	1.4.2 Determinazione della ventosità locale . . . . .	»	36
	1.5 La matrice microclimatica di sito . . . . .	»	41
	1.5.1 Descrizione del metodo . . . . .	»	41
	1.5.2 Un caso studio: "Il borgo" di Grugliasco . . . . .	»	42
■	<b>2. Analisi energetica-geobiofisica del sito</b> . . . . .	»	49
	2.1 L'analisi energetica di un sito ai fini del benessere abitativo . . . . .	»	49
	2.1.1 Definizioni . . . . .	»	50
	2.1.2 Scopi e utilizzi progettuali . . . . .	»	53
	2.2 Lo scambio energetico del territorio: la matrice energetica del sito. . . . .	»	54

2.2.1	La spettrometria nella determinazione dei flussi energetici del terreno . . . . .	Pag. 58
2.2.2	La reazione delle persone alle diverse matrici energetiche . . . . . »	60
2.3	Le zone di disturbo nelle microaree . . . . . »	65
2.3.1	I fattori geologici all'origine delle "zone di disturbo". . . . . »	68
2.3.2	I campi energetici reticolari e i loro "punti di alta intensità" . . . . . »	70
2.4	Le geopatologie . . . . . »	75
2.4.1	La diagnostica medica dei "carichi geopatici" . . . . . »	77
2.4.2	Gli strumenti di analisi dei rischi geopatogeni del sito . . . . . »	78
2.5	Criteri di localizzazione in funzione dell'analisi energetica del sito . . . . . »	81
2.5.1	La mappatura dell'analisi energetica e il suo utilizzo progettuale . . . . . »	83
2.5.2	Esempi applicativi . . . . . »	84
<b>■ 3. Progettazione ambientale</b>		
	<b>degli spazi esterni urbani</b> . . . . . »	89
3.1	Introduzione . . . . . »	89
3.2	Linee guida degli interventi per il controllo ambientale (Gabriella Peretti ed Elena Montacchini). . . . . »	90
3.2.1	Analisi di sito. . . . . »	90
3.2.2	Definizione di requisiti di qualità ambientale per gli spazi esterni . . . . . »	90
3.2.3	Valutazione della qualità ambientale . . . . . »	91
3.3	Valutazione del benessere termico negli spazi esterni . . . . . »	109
3.3.1	Introduzione . . . . . »	109
3.3.2	Indici e valutazione del benessere termico . . . . . »	111
3.3.3	Microclima urbano e parametri di controllo . . . . . »	118
3.3.4	Metodi di valutazione dei parametri. . . . . »	124
3.4	Tecnologie per il controllo del comfort termoisolante . . . . . »	128
3.4.1	Coperture e strategie per la riduzione della radiazione solare . . . . . »	133
3.4.2	Limiti - pavimentazione e pareti - o della riduzione delle temperature superficiali . . . . . »	141
<b>■ A1. SIMTECO.</b> . . . . . »		
A1.1	Metodo semplificato per la valutazione del comfort termico . . . . . »	159
A1.2	Il catalogo . . . . . »	160
A1.3	Le variazioni parametriche . . . . . »	162
A1.4	Confronto materico . . . . . »	164
A1.5	Esempio di applicazione . . . . . »	165
<b>■ A2. Linee guida per la valutazione del campo radiante.</b> . . . . . »		
A2.1	Valutazioni delle condizioni radianti nello spazio urbano . . . . . »	167
A2.2	Una metodologia per valutare le condizioni radianti. . . . . »	167
A2.3	I criteri di valutazione . . . . . »	169
A2.4	Applicazione del metodo semplificato per valutare l'MRT. . . . . »	170

■	<b>A3. RAYMAN</b> . . . . .	Pag. 175
	A3.1 Programma semplificato per la valutazione del comfort termico in spazi esterni . . . . . »	175
■	<b>4. Il progetto del verde</b> . . . . . »	177
	4.1 Introduzione . . . . . »	177
	4.2 Le funzioni ambientali del verde nel costruito . . . . . »	183
	4.3 La progettazione del verde a scala microurbana . . . . . »	201
	4.3.1 Il contributo microclimatico . . . . . »	201
	4.3.2 Modelli, tipologie di verde e metodi di valutazione . . . . . »	204
	4.3.3 Prestazioni e criteri di scelta degli elementi vegetali nelle strutture urbane verdi . . . . . »	216
	4.3.4 Caratteristiche prestazionali dei tipi base. . . . . »	216
	4.4 La progettazione del verde a scala di edificio . . . . . »	228
	4.4.1 Verde all'esterno dell'edificio . . . . . »	228
	4.4.2 Verde all'interno dell'edificio . . . . . »	243
■	<b>5. Il ciclo dell'acqua nel progetto</b> . . . . . »	265
	5.1 Introduzione . . . . . »	265
	5.2 Cenni storici . . . . . »	267
	5.3 Caratteristiche dell'acqua. . . . . »	271
	5.3.1 Aspetti fisico-chimici e ciclo dell'acqua . . . . . »	271
	5.3.2 Risorse idriche e consumi. . . . . »	274
	5.4 Strumenti operativi per un uso razionale della risorsa acqua . . . . . »	280
	5.4.1 Il controllo degli impianti . . . . . »	281
	5.4.2 La raccolta dell'acqua piovana . . . . . »	282
	5.4.3 La depurazione delle acque inquinate: il processo di fitodepurazione . . . . . »	286
	5.4.4 Applicazioni di sistemi di fitodepurazione . . . . . »	300
■	<b>6. Valutazione dei caratteri energetici ambientali nel metaprogetto</b> . . . . . »	307
	6.1 Introduzione . . . . . »	307
	6.2 L'approccio esigenziale al metaprogetto . . . . . »	309
	6.2.1 Terminologia. . . . . »	309
	6.2.2 Il sistema esigenziale . . . . . »	310
	6.3 Analisi esigenziale delle attività . . . . . »	314
	6.3.1 Caratterizzazione spazio-temporale. . . . . »	317
	6.3.2 Caratterizzazione relazionale-funzionale. . . . . »	318
	6.3.3 Caratterizzazione dimensionale . . . . . »	318
	6.3.4 Caratterizzazione fisica . . . . . »	318
	6.3.5 Sintesi dei risultati dell'analisi . . . . . »	321
	6.4 Definizione del quadro di riferimento per la verifica dei requisiti di bio-ecocompatibilità. . . . . »	321
	6.4.1 Classi di requisiti di bio-ecocompatibilità del sistema ambientale. . . . . »	323

6.4.2	Classi di requisiti di bio-ecocompatibilità del sistema tecnologico . . . . .	Pag. 323
6.5	Esempio applicativo . . . . .	» 326
6.5.1	Ipotesi e vincoli preliminari . . . . .	» 326
6.5.2	Analisi esigenziale dell'attività . . . . .	» 328
6.5.3	Livelli di verifica delle classi di requisiti di bio-ecocompatibilità . . . . .	» 329
6.5.4	Strategie di controllo ambientale . . . . .	» 335
■	7. La progettazione preliminare dell'edificio . . . . .	» 337
7.1	Introduzione . . . . .	» 337
7.2	L'involucro edilizio come modulatore dei flussi energetici . . . . .	» 342
■	<b>8. Prevenzione e controllo dell'inquinamento da Radon</b> . . . . .	» 355
8.1	Introduzione . . . . .	» 355
8.2	Caratteristiche e origine del gas radon . . . . .	» 356
8.3	Effetti sulla salute e quadro normativo di riferimento . . . . .	» 357
8.4	Il rischio radon in Italia . . . . .	» 360
8.5	Il radon negli edifici . . . . .	» 364
8.6	Tecniche di mitigazione del radon . . . . .	» 368
8.6.1	Le azioni di rimedio . . . . .	» 370
8.6.2	Possibilità ed esperienze di applicazione delle azioni di rimedio . . . . .	» 380
8.7	Aspetti strategici per il controllo del radon negli edifici . . . . .	» 387
■	<b>9. La qualità dell'aria interna</b> . . . . .	» 397
9.1	Il tema della qualità dell'aria interna: stato dell'arte, origini e sviluppo . . . . .	» 397
9.1.1	Il diritto alla salubrit� dell'aria interna . . . . .	» 405
9.1.2	Le azioni del Ministero della Salute, in Italia . . . . .	» 408
9.2	I fattori che influiscono sulla qualit� dell'aria interna . . . . .	» 411
9.2.1	La qualit� ambientale degli edifici per il terziario . . . . .	» 414
9.3	Strumenti e metodi diagnostici . . . . .	» 421
9.3.1	Le tecniche e gli strumenti per le misurazioni ambientali . . . . .	» 422
9.3.2	La descrizione tecnica del campionamento di alcuni inquinanti . . . . .	» 424
9.4	Il ruolo del progetto . . . . .	» 426
9.4.1	Un esempio: la reintegrazione dei principi IEQ nel progetto . . . . .	» 437
9.4.2	Scelte distributive . . . . .	» 438
9.4.3	Scelte impiantistiche . . . . .	» 439
9.4.4	Scelte tecnologiche . . . . .	» 440
■	<b>10. Materiali edilizi e qualit� dell'aria</b> . . . . .	» 443
10.1	Introduzione . . . . .	» 443
10.2	Prodotti edilizi e salubrit� dell'aria interna . . . . .	» 444
10.2.1	I fattori che agiscono sul rilascio . . . . .	» 446
10.2.2	Il quadro legislativo di riferimento . . . . .	» 448
10.2.3	Un'iniziativa in fase di sviluppo . . . . .	» 451
10.3	I prodotti edilizi basso-emissivi . . . . .	» 453

10.4	Procedure di etichettatura dei prodotti bassoemissivi . . . . .	Pag. 455
10.5	I criteri per ridurre l'esposizione agli inquinanti emessi dai materiali edilizi . . . . . »	467
10.5.1	Il caso specifico dei composti organici volatili . . . . . »	469
■	<b>11. Il Caso di "Bovisa 90."</b>	
	<b>La Casa Ecologica" . . . . . »</b>	<b>477</b>
11.1	Introduzione . . . . . »	477
11.2	Nascita del complesso residenziale . . . . . »	478
11.3	Descrizione dell'intervento . . . . . »	479
11.4	Le caratteristiche "eco" del complesso residenziale "Bovisa 90 - La Casa Ecologica" . . . . . »	480
11.4.1	Introduzione . . . . . »	480
11.4.2	Le scelte di progetto . . . . . »	480
11.4.3	La scelta di materiali e tecnologie costruttive . . . . . »	483
11.4.4	Le scelte energetico-impiantistiche . . . . . »	487
11.4.5	La sensibilizzazione all'uso corretto dell'edificio . . . . . »	490
11.5	La sensibilizzazione alla progettazione ecosostenibile . . . . . »	491
■	<b>Indice analitico . . . . . »</b>	<b>495</b>