INDICE

Introduzione

1 Il comfort negli spazi esterni 10

1.1. Il concetto di comfort 11

1.2. I riferimenti normativi 14

1.3. La progettazione ambientale nel contesto urbano 19

1.4. Gli elementi caratteristici del microclima 22

2 Le isole di calore 25

2.1. Definizione di Isola di Calore 26

2.2. Le normative di riferimento 31

2.3. Metodologie di raccolta dati per l'individuazione delle Isole di calore 33

3 La valutazione del comfort negli spazi esterni 40

3.1. Gli indici di comfort termico per gli spazi aperti 41

3.1.1. Diagramma di Olgyay 42

3.1.2. Diagramma di Givoni 44

3.1.3. Predicted Mean Vote - PMV 46

3.1.4. Physiological Equivalent Temperature - PET 48

3.1.5. Altri indici e formule 53

3.2. I modelli di simulazione 62

3.2.1. ENVI-met 63

3.2.2. Rayman 65

3.2.3. Solene 66

4 Le tecniche di mitigazione delle isole di calore 69

4.1. Strategie di mitigazione 70

4.2. L'utilizzo dei "cool materials" 73

4.3. L'utilizzo della vegetazione e l'ombreggiamento 81

4.4. L'utilizzo dell'acqua 86

4.5. Confronto tra le varie tecniche di mitigazione 87

5 La termografia negli spazi esterni 92

5.1. La termografia e la trasmissione di calore 93

5.2. Strumenti di misura dei parametri microclimatici 99

5.3. Fasi operative della termografia negli spazi esterni e condizioni metereologiche ideali 104

6 Definizione di un Indice per la Valutazione della Qualità termica Ambientale 106

6.1. La metodologia dell'Indice di Qualità Ambientale - IQA 107

6.2. Calcolo della PET attraverso il software Rayman 112

6.3. Confronto tra l'IQA e la PET 115

7 Applicazione a un caso studio 117

7.1. Presentazione del caso studio 118

7.2. Raccolta ed elaborazione dei dati ambientali 123

7.3. Calcolo e confronto delle temperature superficiali attraverso l'utilizzo del software FlirTools e confronto dei dati 125

7.4. Elaborazione delle ipotesi progettuali 129

7.5. Calcolo dell'IQA 136

7.6. Calcolo della PET attraverso Rayman 157

8 Conclusioni e sviluppi futuri 179

Glossario 192

Appendice: Allegati FlirTools 197

Elenco Indici di Comfort 219

Indice tabelle 220

Indice immagini 220

Indice grafici 221

Bibliografia 223