

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MİKROKLİMANIN YAPI VE ÇEVRESİNİN
TASARIMINA ETKİLERİ**

Mimar Didem AKYEL

FBE Mimarlık Ana Bilim Dalı Mimari Tasarım Programında Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet TUNBIŞ (YTÜ)

İSTANBUL 2007

İÇİNDEKİLER

	/Sayfa
SİMGE LİSTESİ	iv
KISALTIMA LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	xii
ÖNSÖZ	xiii
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı	1
1.2 Çalışmanın Kapsamı	1
1.3 Çalışmanın Materyal ve Yöntemi	1
2. YAPI VE ÇEVRESİNİN TASARIMI	3
2.1 Genel Tanım ve Kavramlar	3
2.2 Tasarımda Yapı ve Çevre İlişkisi	4
3. KLİMA TANIM, TARİHÇE VE ÇEŞİTLERİ	5
3.1 Makroklima Sınıflandırmaları	6
3.2 Mezoklima Sınıflandırmaları	7
3.2.1 Aydeniz'e Göre İklim Sınıflandırması	8
3.2.2 Erinç'e Göre İklim Sınıflandırması	9
3.2.3 De Martonne'a Göre İklim Sınıflandırması	10
3.2.4 Thornwaite'a Göre İklim Sınıflandırması	11
3.3 Mikroklima Tarihçe ve Çeşitleri	15
3.3.1 Yayla (Yüksek Arazi) Mikrokliması	15
3.3.2 Kıyı Mikrokliması	16
3.3.3 Orman Mikrokliması	16
3.3.4 Şehir Mikrokliması	16
4. MİKROKLİMA ETKENLERİ VE KONTROLÜ	19
4.1 Mikroklima Kontrolü ve Güneş	20
4.1.1 Güneş ile İlgili Tanım ve Veriler	21
4.1.2 Güneşin Yapı ve Çevresinin Tasarımına Etkileri	23
4.1.2.1 Yapının Konum ve Yönelimi	24

4.1.2.2	Yapının Formu.....	28
4.1.2.3	Mahallerin Yerleşimi.....	32
4.1.2.4	Cepheadeki Boşluk Özellikleri.....	37
4.1.2.5	Malzeme.....	44
4.1.2.6	Doğal Havalandırma.....	51
4.1.2.7	Çevredeki 3 Boyutlu Cisimlerin Yoğunluk, Boyut ve Dış Kaplama Malzemeleri.....	51
4.2	Mikroklima Kontrolü ve Rüzgar.....	57
4.2.1	Rüzgar ile İlgili Tanım ve Veriler.....	57
4.2.2	Rüzgarın Yapı ve Çevresinin Tasarımına Etkileri.....	61
4.2.2.1	Yapının Konum Ve Yönelimi.....	64
4.2.2.2	Yapının Formu.....	67
4.2.2.3	Mahal Yerleşimi.....	69
4.2.2.4	Cephe Boşluk Özellikleri.....	72
4.2.2.5	Malzeme.....	83
4.2.2.6	Doğal Havalandırma.....	83
4.2.2.6.1	Rüzgar Etkisiyle Doğal Havalandırma.....	83
4.2.2.6.2	Sıcaklık Farkı ile Doğal Havalandırma.....	84
4.2.2.7	Çevredeki Üç Boyutlu Cisimlerin Yoğunluk, Boyut ve Dış Kaplama Malzemeleri.....	85
5.	MİKROKLİMANIN YAPI VE ÇEVRESİNİN TASARIMINA ETKİLERİNİN ÖRNEK PROJELER ÜZERİNDE İNCELENMESİ.....	95
5.1	Mikroklimanın Yapı Ve Çevresinin Tasarımına Etkilerinin Priene Kenti Örneği Üzerinde İncelenmesi.....	95
5.1.1	Priene Kenti Örneğinde Mikroklimatik Yaklaşımlar.....	97
5.2	Mikroklimanın Yapı Ve Çevresinin Tasarımına Etkilerinin Peckham Kütüphanesi Örneği Üzerinde İncelenmesi.....	103
5.2.1	Peckham Kütüphanesi Örneğinde Mikroklimatik Yaklaşımlar.....	103
5.3	Mikroklimanın Yapı Ve Çevresinin Tasarımına Etkilerinin Toronto Üniversitesi Kampüsü Örneği Üzerinde İncelenmesi.....	118
5.3.1	Toronto Üniversitesi Kampüsü Örneğinde Mikroklimatik Yaklaşımlar.....	121
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	129
7.	KAYNAKLAR.....	131
	ÖZGEÇMİŞ.....	134

SİMGE LİSTESİ

Nks	Nemlilik katsayısı
Y	Yağış (cm)
Nn	Nispi nem
S	Sıcaklık
Gs	Gerçek güneşlenme süresinin her enlem deeresine göre değişen teorik güneşlenme süresine oranı (%)
Np	Nemli periyot % si.
Kks	Kuraklık katsayısı
P	Yıllık toplam yağış (mm)
Tom	Yıllık ortalama en yüksek sıcaklık
T	Uzun yıllar ortalama hava sıcaklığı
p	En kurak ayın yağışı (mm)
t	En kurak ayın ortalama sıcaklığı (C)

KISALTIMA LİSTESİ

TDK	Türk Dil Kurumu
UTM	Mississauga Toronto Üniversitesi
D.M.İ.	Devlet Meteoroloji İşleri
B.T.U	İngiliz Isı Birimi

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.2.1.1 Aydeniz metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (D.M.İ.Klimatoloji Şubesi, 2004).....	9
Şekil 3.2.2.1 Erinç metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (D.M.İ.Klimatoloji Şubesi, 2004).....	10
Şekil 3.2.3.1 De Martonne metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (D.M.İ.Klimatoloji Şubesi, 2006).....	11
Şekil 3.2.4.1 Thornthwaite metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şubesi Müdürlüğü, 2006).....	14
Şekil 3.3.4.1 Kış aylarında yerden 1,5m yükseklikte çevre ve şehir sıcaklığının günlük değişimi (http://www.angelfire.com/fm/cukurcayir/klimatoloji.htm , *).....	17
Şekil 3.3.4.2 Yaz aylarında yerden 1,5m yükseklikte çevre ve şehir sıcaklığının günlük değişimi (http://www.angelfire.com/fm/cukurcayir/klimatoloji.htm , *).....	17
Şekil 3.3.4.3 Kış aylarında toprak üstünde zemin ve şehir sıcaklığının günlük değişimi (http://www.angelfire.com/fm/cukurcayir/klimatoloji.htm , *).....	17
Şekil 3.3.4.4 Yaz aylarında toprak üstünde zemin ve şehir sıcaklığının günlük değişimi (http://www.angelfire.com/fm/cukurcayir/klimatoloji.htm , *).....	18
Şekil 4.1.1 Güneş yörünge diyagramı (Ching,2006).....	22
Şekil 4.1.2 Güneşin izlediği yol (Schild,1981).....	22
Şekil 4.1.3 Gölge Açıları (Schild,1981).....	23
Şekil 4.1.2.1.1 Isınan yamaç ve hava hareketleri (Ching ve Adams,2006).....	24
Şekil 4.1.2.1.2 Yeraltına yerleştirilen yapı ve güneş ilişkisi (Ching,2006).....	25
Şekil 4.1.2.1.3 Soğuk bölgelerde yapı konum ve yönelimi (Ching,2006).....	25
Şekil 4.1.2.1.4 Ilıman bölgelerde yapı konum ve yönelimi (Ching,2006).....	26
Şekil 4.1.2.1.5 Sıcak-kurak bölgelerde yapı konum ve yönelimi (Ching,2006).....	27
Şekil 4.1.2.1.6 Sıcak-nemli bölgelerde yapı konum ve yönelimi (Ching,2006).....	27
Şekil 4.1.2.2.1 Soğuk bölgelerde yapı şekli (Olgyay,1992, *).....	28
Şekil 4.1.2.2.2 Ilıman bölgelerde yapı şekli (Olgyay,1992, *).....	28
Şekil 4.1.2.2.3 Sıcak-kurak bölgelerde yapı şekli (Olgyay,1992, *).....	29
Sıcak-Kurak bölgelerde, yapı biçimleri avlu mekanları çevrelenmelidir(Ching,2006).	29
Şekil 4.1.2.2.4 Sıcak-nemli bölgelerde yapı şekli (Olgyay,1992, *).....	29
Şekil 4.1.2.2.5 Düşük sıcaklıklar için genel planlama önlemleri (Eriç,1994, *).....	30
Şekil 4.1.2.2.6 Yüksek sıcaklıklar için genel planlama önlemleri (Eriç,1994, *).....	30

Şekil 4.1.2.2.7 Soğuk bölgelerde yapı şekli (Olgyay,1992).....	31
Şekil 4.1.2.2.8 Ilıman bölgelerde yapı şekli (Olgyay,1992).....	31
Şekil 4.1.2.2.9 Sıcak-kurak bölgelerde yapı şekli (Olgyay,1992).....	32
Şekil 4.1.2.2.10 Sıcak-nemli bölgelerde yapı şekli (Olgyay, 1992).....	32
Şekil 4.1.2.4.1 Güneşin yapıya ulaşımı (Ching, 2006)	37
Şekil 4.1.2.4.2 Yapıdaki boşlukların yeri ve güneşi ilişkisi (Ching, 2006)	37
Şekil 4.1.2.4.3 Yapıdaki boşluk boyutları ve güneşi ilişkisi (Ching, 2006)	38
Şekil 4.1.2.4.4 Yapı boşluklarında doğrama yeri ve güneşi ilişkisi (Ching, 2006)	38
Şekil 4.1.2.4.5 Güneşin yapıya ulaşımı (Ching, 2006)	39
Şekil 4.1.2.4.6 Güneşi kontrolünde yapı dışından eklemlere alternatifler (Ching, 2006).....	39
Şekil 4.1.2.4.7 Güneşi kontrolünde yapı dışından eklemlere alternatifler (Olgyay, 1992)....	40
Şekil 4.1.2.4.8 Güneşi kontrolünde yapı dışından eklemlere alternatifler (Olgyay, 1992)....	44
Şekil 4.1.2.5.1 Isı yalıtımı için düşey yapı elemanlarında malzeme seçim önlemleri (Eriç, 1994, *)	46
Şekil 4.1.2.5.2 Isı yalıtımı için yatay yapı elemanlarında malzeme seçim önlemleri (Eriç, 1994, *)	46
Şekil 4.1.2.7.1 Planda ağaç-güneş-gölge ilişkisi (Ching, 2006).....	52
Şekil 4.1.2.7.2 Kesitte ağaç şekli- güneş-gölge ilişkisi (Ching, 2006).....	52
Şekil 4.1.2.7.3 Yaprağını döken ağaç-güneş-yapı ilişkisi (Meerow ve Black, 2003)	53
Şekil 4.1.2.7.4Ağaç-gölge şekil ilişkisi (Meerow ve Black, 2003).....	53
Şekil 4.1.2.7.5 Soğuk bölgede çevre düzenlemesi (Koçlar Oral, 2007, *).....	54
Şekil 4.1.2.7.6 Ilımlı-kuru bölgede çevre düzenlemesi (Koçlar Oral, 2007, *)	54
Şekil 4.1.2.7.7 Ilımlı-nemli bölgede çevre düzenlemesi (Koçlar Oral, 2007, *).....	55
Şekil 4.1.2.7.8 Sıcak-kuru bölgede çevre düzenlemesi (Koçlar Oral, 2007, *)	55
Şekil 4.1.2.7.9 Sıcak-nemli bölgede çevre düzenlemesi (Koçlar Oral, 2007, *).....	56
Şekil 4.1.2.7.10 Bitkilendirme çeşitleri (Ching, 2006).....	56
Şekil 4.2.1.1 Gece vadiden aşağı doğru rüzgarlar (Geiger, 1940).....	60
Şekil 4.2.2.1 Rüzgarın kar birikimine etkisi (Aronin, 1953).....	61
Şekil 4.2.2.2 Plan ve kesitte basınç farkları (Olgyay, 1992)	62
Şekil 4.2.2.3 Yapı yüksekliğine bağlı olarak rüzgar hareketi (Ching, 2006)	63
Şekil 4.2.2.4 Rüzgarın yüksek bir engel ile karşılaştığındaki davranışı (Olgyay, 1992)	63
Şekil 4.2.2.1.1 Düz çatılı ve dikdörtgen planlı bir yapıya rüzgarın 45 derece açıyla geldiği durumda hava hareketi ve basınç çizgesi (Özdeniz,1979).....	64

Şekil 4.2.2.1.2 Beşik çatılı bir yapıya 45 derecelik açıyla ve yan duvarına dik geldiği durumda rüzgar hareketleri (Özdeniz, 1979)	64
Şekil 4.2.2.1.3 Rüzgar yönü ile yapı arasındaki açının rüzgar gölgesi üzerindeki etkisi (Özdeniz,1979).....	65
Şekil 4.2.2.1.4 Paralel sıralarda rüzgar gölgeleme etkisi (Olgyay,1992)	65
Şekil 4.2.2.1.5 Yapı gruplarında lineer yerleşim düzeni ile rüzgar koruma (Olgyay,1992)	66
Şekil 4.2.2.1.6 Yapı gruplarında yerleşim düzeni ile rüzgar koruma (Olgyay,1992)	67
Şekil 4.2.2.1.7 Yapı gruplarında yaz esintilerinden faydalanma (Olgyay,1992)	67
Şekil 4.2.2.2.1 Dikdörtgen ve L planlı yapıdaki rüzgar hareketleri (Olgyay,1992).....	68
Şekil 4.2.2.2.2 L planlı yapı çevresinde rüzgar hareketleri ve basınç etkileri (Özdeniz,1979)	68
Şekil 4.2.2.2.3 Dikdörtgen planlı ve beşik çatılı bir yapı çevresinde rüzgar hareketi ve basınç emme çizgesi (Newberry ve Eaton, 1974).....	69
Şekil 4.2.2.3.1 Hava akış alanı dışındaki bölücü duvar konumu (Olgyay,1992)	70
Şekil 4.2.2.3.2 Hava akışını bölen duvar konumu (Olgyay,1992)	70
Şekil 4.2.2.3.3 Yapı içerisinde hava akışını engelleyen bölücü duvar konumu (Olgyay,1992)	71
Şekil 4.2.2.3.4 Hava akışına paralel konumlanmış bölücüler (Olgyay,1992).....	71
Şekil 4.2.2.3.5 Hava akışına dik bölücü konumu (Olgyay,1992).....	72
Şekil 4.2.2.4.1 Yapıda tek boşluk olduğunda hava hareketi (Olgyay,1992).....	73
Şekil 4.2.2.4.2 Yapıda simetrik giriş-çıkış konumlanmasındaki hava hareketi (Olgyay,1992)	73
Şekil 4.2.2.4.3 Yapıda küçük giriş-geniş çıkış kombinasyonundaki hava hareketi (Olgyay,1992)	74
Şekil 4.2.2.4.4 Yapıda geniş giriş-küçük çıkış kombinasyonundaki hava hareketi (Olgyay,1992).....	74
Şekil 4.2.2.4.5 Yapıda merkezden uzak giriş-çıkış konumlanmasındaki hava hareketi (Olgyay,1992)	75
Şekil 4.2.2.4.6 Bölme duvarsız bir yapıda hava hareketi (Olgyay,1992).....	75
Şekil 4.2.2.4.7 Yapıdaki giriş açıklığına yakın dış eklemlerin hava hareketine etkisi (Olgyay,1992)	76
Şekil 4.2.2.4.8 Yapıdaki giriş boşluğu düşük kotta, çıkış tavan altında konumlandığındaki hava hareketi (Olgyay,1992).....	77
Şekil 4.2.2.4.9 Yapıdaki giriş boşluğu düşük kotta, çıkış duvar ortasında konumlanıldığındaki hava hareketi (Olgyay,1992).....	77
Şekil 4.2.2.4.10 Yapıdaki giriş düşük kotta, çıkış altı zemine oturacak şekilde	

konumlandığında hava hareketi (Olgyay,1992).....	78
Şekil 4.2.2.4.11 Yapıdaki girişin yüksekte konumlanmasının gözlenen hava hareketi (Olgyay,1992).....	78
Şekil 4.2.2.4.12 Yapıdaki girişin düşük kotta konumlandığında gözlenen hava hareketi (Olgyay,1992).....	79
Şekil 4.2.2.4.13 Yapıdaki girişin zemine oturmasında gözlenen hava hareketi (Olgyay,1992).....	79
Şekil 4.2.2.4.14 Hava akışında çıkma etkisi (Olgyay,1992).....	80
Şekil 4.2.2.4.15 Hava akışında giriş boşluğu üzerindeki çıkma etkisi (Olgyay,1992).....	81
Şekil 4.2.2.4.16 Hava akışında yukarı doğru tek eksende dönen pencere etkisi (Olgyay,1992).....	81
Şekil 4.2.2.4.17 Hava akışında aşağı doğru konumdaki tek eksenli pencere etkisi (Olgyay,1992).....	82
Şekil 4.2.2.4.18 Aşağı doğru konumlanmış panjur jaluzi etkisi (Olgyay,1992).....	82
Şekil 4.2.2.6.1.1 Bina çevresindeki hava akış düzeni planı (Olgyay,1992).....	84
Şekil 4.2.2.6.1.2 Bina kesitindeki hava hareketleri düzeni (Olgyay,1992).....	84
Şekil 4.2.2.7.1 Yaprağını döken ve dökmeyen ağaçlar (Meerow ve Black, 2003).....	85
Şekil 4.2.2.7.2 Açık alanlarda sık ve seyrek dizilimlerdeki hava hareketleri (Aronin,1953).....	86
Şekil 4.2.2.7.3 Koruyucu bantların rüzgarın hızı üzerindeki etkisi (Beer, 1990).....	86
Şekil 4.2.2.7.4 Koruyucu bantların rüzgarın hızı üzerindeki etkisi (Beer, 1990).....	86
Şekil 4.2.2.7.5 Düzensiz ağaç dizilimi (Olgyay, 1992).....	87
Şekil 4.2.2.7.6 Rüzgargülü (Olgyay, 1992).....	87
Şekil 4.2.2.7.7 Rüzgargülü (Olgyay, 1992*).....	87
Şekil 4.2.2.7.8 Çit ve hava hareketleri (Meerow ve Black, 2003).....	88
Şekil 4.2.2.7.9 Orta yükseklikteki çitin bina yakınında konumlandığındaki hava hareketi (Olgyay, 1992, *).....	88
Şekil 4.2.2.7.10 Orta yükseklikteki çitin binadan 10 feet uzaklıkta konumlandığındaki hava hareketi (Olgyay, 1992, *).....	89
Şekil 4.2.2.7.11 Orta yükseklikteki çitin binadan 20 feet uzaklıkta konumlandığındaki hava hareketi (Olgyay, 1992, *).....	89
Şekil 4.2.2.7.12 Ağaç, merkezi binadan 5 feet uzaklıkta konumlandığındaki hava hareketi (Olgyay, 1992).....	89
Şekil 4.2.2.7.13 Ağaç, merkezi binadan 10 feet uzaklıkta konumlandığındaki hava hareketi (Olgyay, 1992).....	90
Şekil 4.2.2.7.14 Ağaç, merkezi binadan 30 feet uzaklıkta konumlandığındaki hava hareketi	

(Olgyay, 1992)	90
Şekil 4.2.2.7.15 Plan (Olgyay, 1992)	90
Şekil 4.2.2.7.16 A-A ve B-B Kesiti (Olgyay, 1992)	91
Şekil 4.2.2.7.17 A-A ve B-B Kesiti (Olgyay, 1992)	91
Şekil 4.2.2.7.18 Engel tipine göre hava hareketi (Olgyay, 1992).....	92
Şekil 4.2.2.7.19 Yüksek binalar çevresinde oluşan hava hareketlerinin açık alanlar üzerindeki etkileri (Hyde, 2000).....	93
Şekil 4.2.2.7.20 Sınır katmanları (Szokolay, 2004).....	93
Şekil 5.1.1 Kent Planı (Tuna, 2002)	96
Şekil 5.1.1.1 Kent Perspektif 01 (Tuna, 2002)	97
Şekil 5.1.1.2 Kısmi Kent Planı (Usman, 1955)	97
Şekil 5.1.1.3 M.Ö 300 dolaylarında Priene'nin görünüşü; rekonstrüksiyon (Abbasoğlu, 1996).....	98
Şekil 5.1.1.4 Kısmi Perspektif (Abbasoğlu, 1996).....	98
Şekil 5.1.1.5 Priene'de Klasik-Hellenistik Döneme'e ait XXXIII No.lu Ev; rekonstrüksiyon (Abbasoğlu, 1996).....	99
Şekil 5.1.1.6 Olynthos'ta bir evin avlusundan görünüş (Abbasoğlu, 1996).....	100
Şekil 5.1.1.7 Kiremit (Usman, 1955)	100
Şekil 5.1.1.8 Prostaslı Konut Planı (Usman, 1955)	101
Şekil 5.1.1.10 Priene'de bir insuladaki tip evlerden biri; rekonstrüksiyon (Abbasoğlu, 1996).....	102
Şekil 5.2.1 Arazi Maketi (Alsop&Störmer,1999).....	103
Şekil 5.2.1.1 Eskiz:Will Alsop (Güzer,2001).....	104
Şekil 5.2.1.2 İlk eskiz (Güzer,2001).....	104
Şekil 5.2.1.3 Peckham Meydanı'nda hava akımı yönleri ve rüzgar şiddetleri (Ülgüray&Arizmendi,2001).....	105
Şekil 5.2.1.4 Bina ve çevresinin 21 Mart/Eylül saat 12:00 için yapılan gölge simulasyonu (Ülgüray&Arizmendi,2001).....	106
Şekil 5.2.1.5 Bina ve çevresinin 21 Haziran saat 12:00 için yapılan gölge simulasyonu (Ülgüray&Arizmendi,2001).....	106
Şekil 5.2.1.6 Bina ve çevresinin 21 Aralık saat 12:00 için yapılan gölge simulasyonu (Ülgüray&Arizmendi,2001).....	107
Şekil 5.2.1.7 Kütle-doku ilişkisi (Öz,2001).....	107
Şekil 5.2.1.8 Perspektif.....	108
Şekil 5.2.1.9 Yakın çevreden kütle görünüşleri.....	108

Şekil 5.2.1.10 Gece görünüş.....	109
Şekil 5.2.1.11 Meydandan görünüş (Güzer,2001).....	110
Şekil 5.2.1.12 Bere profili & eğik tavan kesiti (Ülgüray ve Arizmendi,2001)	110
Şekil 5.2.1.13 Maket çatı detayı (Alsop&Störmer,1999).....	111
Şekil 5.2.1.14 Bere Kesiti (Ülgüray ve Arizmendi,2001)	111
Şekil 5.2.1.15 Çatı Işıklığı (Güzer,2001)	112
Şekil 5.2.1.16 İç mekan (Güzer,2001).....	112
Şekil 5.2.1.17 Orta hücre-ana mekan ilişkisi (Öz,2001)	113
Şekil 5.2.1.18 Orta hücre-ana mekan ilişkisi (Öz,2001)	113
Şekil 5.2.1.19 Hücre Kotu Planı (Öz,2001).....	114
Şekil 5.2.1.20 Maket İç Görünüş (Alsop&Störmer,1999).....	114
Şekil 5.2.1.21 Kütüphane katı planı (Alsop&Störmer,1999)	115
Şekil 5.2.1.22 Kesit (Alsop&Störmer,1999)	115
Şekil 5.2.1.23 Enine kesit (Öz,2001).....	116
Şekil 5.2.1.24 Maket doğu görünüş (Alsop&Störmer,1999).....	116
Şekil 5.2.1.25 Maket güney görünüş (Alsop&Störmer,1999).....	117
Şekil 5.2.1.26 Maket kuzey görünüş (Alsop&Störmer,1999).....	117
Şekil 5.3.1 Kampüs maketi.....	118
Şekil 5.3.2 Maket kuşbakışı perspektif 01 – 02.....	118
Şekil 5.3.3 Maket kuşbakışı perspektif 03.....	119
Şekil 5.3.4 Arazi kullanım planı	120
Şekil 5.3.5 Yapı tip ve kat adetleri	121
Şekil 5.3.1.1 Tüm yaz rüzgarları (Mayıs-Ekim) Şekil 5.3.1.2 Yaz rüzgarları >40 km/saat	123
Şekil 5.3.1.3 Tüm kış rüzgarları (Kasım-Nisan) Şekil 5.3.1.4 Kış rüzgarları > 40 km/saat	123
Şekil.5.3.1.5 Kış Rüzgarları > 15 km/saat Şekil 5.3.1.6 Kış Rüzgarları > 15 km/saat kar yağışı ile.....	124
Şekil 5.3.1.7 Şiddetli kar hareketleri	124
Şekil 5.3.1.8 Arazide bölge tanımlamaları	126
Şekil 5.3.1.9 Oturma gupları	127
Şekil 5.3.1.10 Bitişik zeminden daha düşük kottaki giriş	128

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1 Klimatoloji kronolojisinden seçmeler (Linacre,1992)	5
Çizelge 3.2.1.1 Aydeniz indis değerleri ve bunların iklim özellikleri (D.M.İ., 1988)	8
Çizelge 3.2.1.2 Formülün bölgelerin verilerine uygulanması sonucu elde edilen iklim özellikleri (D.M.İ., 1988).....	8
Çizelge 3.2.2.1 Erinç indis değerleri ile bunlara bağlı bitki örtüsü iklim sınıfları (Erinç, S., 2004)	10
Çizelge 3.2.4.1 Derecelerine göre nemli-kurak iklimler (D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006).....	12
Çizelge 3.2.4.2 Thornthwaite yağış etkinlik indisi ve bunların iklim özellikleri (D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)	12
Çizelge 3.2.4.3 Thornthwaite sıcaklık etkinlik indisi ve bunların iklim özellikleri (D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)	13
Çizelge 3.2.4.4 Yağışlı iklimler için kuraklık indisi ve bunların iklim özellikleri (D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)	13
Çizelge 3.2.4.5 Kurak iklimler için kuraklık indisi ve bunların iklim özellikleri (D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)	13
Çizelge 3.2.4.6 PE'nin 3 yaz ayına oranı indisi ve bunların iklim özellikleri (D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)	14
Çizelge 3.3.4.1 Şehir ve kırsal alan (www.metoffice.gov.uk).....	16
Çizelge 4.1.2.3.1 Tip aile 1 için en verimli kullanıcı kalıbı (Li, 2005).....	34
Çizelge 4.1.2.3.2 Tip aile 2 için en verimli kullanıcı kalıbı (Li, 2005).....	35
Çizelge 4.1.2.3.3 Tip aile 3 için en verimli kullanıcı kalıbı (Li, 2005).....	36
Çizelge 4.1.2.5.1 Malzeme ısı geçirgenlikleri (Erinç, 1994).....	45
Çizelge 4.1.2.5.2 Pencere için ısı geçirgenliği (Erinç, 1994).....	46
Çizelge 4.1.2.5.3 Pencere boşluklarında kullanılan gölgeleme malzeme ve ısı geçirgenlik katsayıları (Olgay, 1992)	47
Çizelge 4.1.2.5.4 Çeşitli renk ve malzemelerde yüzeysel emicilik katsayıları (Erinç, 1994) .	50
Çizelge 4.1.2.5.5 Tipik malzeme alanların yansıtıcılık özellikleri (Oke, 1987).....	51
Çizelge 4.2.1.1 Rüzgarın hız ve kuvvetine göre etkileri (Lynch & Hack, 1984)	58
Çizelge 4.2.2.7.1 Engel tip ve yüksekliğin rüzgar hızı üzerindeki etkisi (Olgay, 1992).....	92

ÖNSÖZ

Yaşadığımız dönemin en önde gelen problemlerinden biri olarak ortaya çıkan küresel değişim insanoğlunun kontrol edemediği bir boyuta ulaşmış bulunmaktadır. Sınırsız enerji kullanımı ve çevre kirliliği bu oluşumun nedeni olarak öne çıkmaktadır. Küresel değişimin bir ölçüde yapım faaliyetlerinden kaynaklandığı giderek daha çok gündeme gelmekte ve bina yapımında rol alan meslek sahiplerinin bu konuda daha duyarlı davranmaları gereği sıkça vurgulanmaktadır.

Aslında son yıllarda mimarlık çevrelerinde de giderek artan bir biçimde bu konular tartışılmakta konu ile ilgili olumlu proje ve uygulama örneklerine mimari literatürde daha çok yer verilmektedir. Yeşil mimari, bio-iklimsel mimari, sürdürülebilir mimari, ekolojik mimari gibi farklı isimler altında anılsa da bütün bu yaklaşımların aynı amaca yönelik çalışmalar olduğu bilinmektedir.

Bu tez çalışmasında mikroklimanın yapı ve çevresinin tasarımına etkileri 3 örnek proje üzerinde incelenmektedir.

Her zaman destek olan aileme, öneri ve eleştirileri ile tezin gelişimine katkıda bulunan jüri üyelerim Doç.Dr Seda Tönük ve Yrd.Doç.Dr.Tülay Ayaşlıgil'e ve tezin başından sonuna kadar her zaman destek olup tezin bu aşamaya gelmesinde büyük katkısı olan tez danışmanım Prof.Dr.Mehmet Tunbiş'e teşekkür eder saygılarımı sunarım.

ÖZET

‘Mikroklimanın Yapı ve Çevresinin Tasarımına Etkileri’ konulu bu çalışma yapı tasarımında mikroklima ile ilgili özelliklerin ortaya konmasını ve bu özelliklerin tasarıma etkilerinin

irdelenmesini amaçlamaktadır.

Mikroklima ile ilgili etmenlerden kontrol edilebilir olma özelliği nedeniyle güneş ve rüzgar bu çalışma kapsamında öne çıkarılmış buna karşılık kontrol edilmesi daha zor olan nem ve benzeri gibi özelliklere çalışma kapsamı dışında tutulmuştur.

Yöntem olarak konu ile genel literatür araştırması dışında birbirinden farklı özellikler içeren 3 örnek incelenmiş ve bunlarla ilgili mikroklimatik yaklaşımlar belirlenmiştir.

Çalışma 6 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm çalışmanın ana hatlarının ortaya konduğu giriş bölümüdür. İkinci bölüm yapı ve çevresi ile ilgili genel tanım ve kavramlar ile yapı-çevre ilişkisini ele almaktadır. Üçüncü bölümün konusu klima tanım, tarihçe ve çeşitleridir. Mikroklima etkenleri ve kontrolü adı altındaki dördüncü bölüm mikroklima kontrolü açısından güneş ve rüzgar etkilerini incelemektedir. Beşinci bölümde mikroklimanın yapı ve çevresine etkileri 3 örnek proje üzerinde araştırılmaktadır. Son bölüm sonuç ve önerilere ayrılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Klima, mikroklima, yapı, tasarım, çevre

ABSTRACT

The aim of this study named ‘The Effect of Microclimate in the Design of the Building and its Environment’ is to determine the effects of microclimatic conditions in the design of buildings.

Among the microclimatic effects sun and wind are taken into consideration whereas those effects which are hard to control - like moisture content – are left out.

The method used for the study is a research on 3 desing examples that are quite different from each other following a general search of literature concerning the subject.

The study is made up of 6 chapters. The first chapter is the introduction which deals with the main features of the study. The following chapter is about the general definitions and concepts of the building and the environment and explores the building – environment relationship. History, concept and the varieties of climate are studied in the third chapter. The fourth chapter deals with the effects of sun and wind in terms of microclimatic control. The fifth chapter is a study on the 3 example designs concerning the effects of microclimate on the building and its environment. The last chapter is assigned to the conclusion and proposals.

Keywords: Climate, microclimate, building, design, environment

1. GİRİŞ

Çalışmanın amacı, kapsamı, materyal ve yöntemi aşağıdaki gibidir.

1.1 Çalışmanın Amacı

İklimle ilgili tasarım doğrultusunda tasarıma düşen görevleri yerine getirebilmek için,

- Doğal çevre verilerinden mikroklimayı tanıtmak,
- Mikroklimanın yapı ve çevresinin tasarımına etkilerini kapsam dahilinde bilgilendirme,
- Mikroklimanın tasarımla etkileşimlerini örnekler üzerinde inceleme

aracılığıyla konu üzerinde daha detay bilgiye merak uyandırma amaçlanmıştır.

1.2 Çalışmanın Kapsamı

İklimle ilgili yapı ve çevresinin tasarımında en baskın etkiye sahip olan güneş, hava akımları dolayısıyla rüzgar ve bunların etkisini kuvvetlendirme-sönümlendirmesi dolayısıyla bitkilendirme üzerinde durulmuştur.

Mikroklima etmenlerinden topoğrafya, yağış, nem, sıcaklık kapsam dışında bırakılmış sadece güneş ve rüzgar ile bağlantılı olduğu noktalara yine güneş ve rüzgar başlığı altında değinilmiştir.

1.3 Çalışmanın Materyal ve Yöntemi

Çalışmadaki materyaller günümüze kadar konu üzerinde yayınlanmış genel literatür taraması ve internet üzerindeki araştırma sonucu ulaşılan çalışmalar, ve mikroklimanın yapı ve çevresinin tasarımına etkilerini incelemek üzere seçilen üç örnek projedir .

Örnek projeler seçilirken farklı konu ve ölçekler üzerinde durularak, değişkenler çerçevesinde mikroklimanın etkilerinin gözlenmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

İncelenen Projeler

1. Topoğrafik yapı bakımından bir yamaca konumlanmış konutlarıyla bir kent
“MÖ350, Priene/Anadolu,Hippodomus, kent ve tipik konut”
2. Şehir merkezinde sosyal yapı olarak kütüphane
“1996-1999, Londra/Büyük Britanya, Alsop ve Störmer, Peckham Kütüphanesi”

3. Şehir dışında üniversite yapıları ve çevre düzenlemesi
“2000, Mississauga/Kanada, Sterling Finlayson Architects, UTM Kampüsü”

Projeler incelenirken yapı ve çevresinin okuyucu tarafından hayal edilebilmesi için önce perspektif, maket gibi 3 boyutlu sunumu ile giriş yapılmış daha sonra ulaşılabilen ilk eskiz, plan gibi iki boyutlu çizimlerin sunumu üzerinde incelemeye gidilmiştir.

Projenin kısa tanıtımından sonra ana konuyla ilgili olan mikroklima yaklaşımları başlığı altında mikroklima verileri ve bunların yapı ve çevresinin tasarımı üzerindeki etkileri incelenmiştir.

2. YAPI VE ÇEVRESİNİN TASARIMI

Genel tanım ve kavramların da yardımıyla tasarımda yapı ve çevre ilişkisine değinilmiştir.

2.1 Genel Tanım ve Kavramlar

Yapı

Barınmak veya başka amaçlarla kullanılmak için yapılmış her türlü mimarlık eseri.

Maddi çevre yaratılması. Yapı eylemi ise, istenen herhangi bir amaca uygun bir biçimi ve bu biçimi ayakta tutacak strüktürü, amaca uygun bir malzeme ile, yapım tekniğinin olanakları içinde gerçekleştirmektir (Kuban, 1992).

Genel olarak, bir bütünü oluşturan çeşitli bölümlerin birbirleriyle kurdukları ilişkilerden ve bütün içinde yerine getirdikleri işlevlerden doğan düzen (Vardar, 1980).

Çevre

- Doğal ve yapay fiziksel yapının,
- İklimsel ve coğrafi değerlerin,
- Biyolojik etmenlerin,
- Kültürel,
- Bilimsel,
- Sanatsal,
- Ekonomik,
- Toplumsal

oluşumların herbirini, bir kısmını veya tümünü birarada kapsamına alır (İzgi,1999).

İnsan, hayvan ya da bitkileri kuşatan doğal ve yapay öğeler bütünü (Hasol,1995).

Tasarım

Fiziksel bir strüktüre en uygun olan fiziksel bileşenleri bulma (Alexander,1964).

Mevcut olaylardan gelecekteki imkanlara hayali bir atlama (Page,1962).

Bir amaca yönelmiş problem çözme eylemi (Archer, 1965).

Düzen içinde biçim üretme (Kahn).

Geliştirilen bir dizgenin bölümleri arasındaki çalışma ilişkilerinin her bir bölümünün özgül işlevlerinin ayırt edilip belirlenmesi (Köksal, 1981).

Tasarım, gereksinimleri karşılamak üzere saptanan işlevleri yerine getirecek olan yapı bütünüdür, onun kurgusunda yer alan tüm öğelerin ve çevresinin

- Kavramsal
- İşlevsel
- Biçimsel
- Strüktürel
- Eylemsel

Özelliklerinin ve niteliklerinin, yorumlanması, belirlenmesi ve belgelenmesidir (İzgi, 1999).

2.2 Tasarımda Yapı ve Çevre İlişkisi

Tasarım başlangıcında elimizde mevcut bir çevre vardır.

Çevre kavramı bir odak gerektirir. Çevre o odağa bağlı olarak, ona yönelik onun dışında onunla ilişkili olarak oluşan, gelişen odak tarafından etkilenen, odağı etkileyen karşılıklı etkileşim ilkelerine dayanan değişken, ivmeli, karmaşık, çok yönlü bir kurgudur (İzgi,1999).

Buradaki odak da yapıdır. Yapının tasarımı için, içinde bulunacağı çevrenin iyi tanınıp değerlendirilmesi gerekir. Çevre iyi değerlendirildiği takdirde yapı gerçekleştikten sonra çevresiyle uyumlu şekilde yaşar ve bütünleşir.

Sağlıklı yaşaması ve bütünleşmesi için gerekli çevresel veriler de

- Fiziksel çevre; yer topoğrafya, iklim vb.
- Kültürel çevre; sosyal, ekonomik, tarihsel, estetik vb.
- Teknolojik çevre; mimari sistem için gerekli olan bilim ve teknoloji gibi çevresel verilerdir (Arcan,Evcı 1999).

İnsan kendini doğadan bir kabukla yalıtır. Bu kabuğun içinde konfor koşullarının uygun duruma getirilmesi için fizyolojik denge yaratılır. Mimari tasarım birinci amacı fiziksel çevre koşullarının denetim altına alınmasıdır. Bu denetim ısı, hava, ışık, aydınlık, ses, gaz, kir, basınç ve benzer etkenler için ayrı ayrı ölçme yollarından sayısal değerlerin alt ve üst sınırlarının belirlemekle gerçekleşir (Aksoy,1975).

3. KLİMA TANIM, TARİHÇE VE ÇEŞİTLERİ

Klima, uzun dönemde belirli bir alanın atmosferik koşullarının karakteristik sentezidir (Linacre,1992).

Klimayı inceleyen bilim olarak klimatolojinin geçmişine bakacak olursak;

Çizelge 3.1 Klimatoloji kronolojisinden seçmeler (Linacre,1992)

MÖ	
450	Empedokles'in evreni taş, hava, ateş ve suyun oluşturduğu teorisini ortaya koymuştur.
334	Herodot farklı yerlerin klimalarını karşılaştırmıştır.
300	Theophrastus "Book of Signs" kitabında rüzgar ve hava portenetlerini listelemiştir.
200	Erastosthenes iklimleri güneşin gökyüzündeki konumları ile açıklamıştır.
175	Aratus'un Phaenomena adlı şiiri hava işaretlerini içermektedir.
150	Polybis Dünya iklimlerini 6 enlem kuşağına bölmüştür.
140	Hipparchus, yaz gün dönümündeki gün uzunluğuna göre dünyayı bölgelemiştir.
MS	
	Plotomy, 62 derece kuzeyde farklı gün uzunlukları ile yedi bölgeden oluşan iklim sınıflandırmasını ortaya koymuştur.
1200	İdris (Arap fen adamı) 10 bölümden oluşan 7 iklim bölgesi kullanmıştır.
1840	Follet Osler bir rüzgargülü yayınlamıştır.
1883	Hann'nın "Handbook of Climatology" adlı eseri yayınlamıştır.
1884	Alexsander Voeikov'un "Climates of our Globe and Particularly Russia" adlı eseri yayınlanmış ve kendisi klimatolojinin babası olarak adlandırılmıştır.
	Vladimir Koeppen dünya üzerindeki sıcaklık bölgelerini gösteren bir harita hazırlamıştır.
	Suban 35 adet klima alt bölümleri sınıflandırmasını geliştirmiştir.
1918	Koeppen kendine ait ana iklim sınıflandırma sistemini yayınlamıştır.
1940	Rudolph Geiger'in mikroklima üzerine yazdığı "Climate Near The Ground" yayınlamıştır.
1951	Dünya Meteoroloji Organizasyonu kurulmuştur.

Bu çalışmada klima koşulları makroklima, mezoklima ve mikroklima olmak üzere üç başlıkta ele alınmıştır.

Makroklima dünya çevresinde geniş alanlar kapsayan (yaklaşık 100 km'lik bir alansal büyüklük kapsayan) üzerinde baskın coğrafik özellik kara, deniz, güneş ve hava akışına olanak veren atmosferik koşullardır.

Mezoklima, makroklimanın bölgesel alanlar kapsayan (yaklaşık olarak 10 km'lik bir alansal büyüklük kapsayan) baskın su, topoğrafya, bitkilendirme ve yapılandırılmış çevre özellikleri etkisiyle oluşur.

Mikroklima ise lokal koşullardır ve yapıyı içine alan arazi koşulları ve yapının içinde bulunduğu (1 km ve daha az) çevre koşullarını içermektedir (Taha, 1990).

Mikroklima ile ilgili verilmiş diğer tanımlara örnekler ise şöyledir;

- Dar iklim bölgesi (TDK, 2005).
- Mikroklima arazideki klimadır (Johnson,1981).
- İçinde bulunduğu çevre alan ikliminden farklı iklimsel özellik gösteren lokal bölgedir (Wikipedia).
- Dünya yüzeyinin, sıklıkla ürün ve küçük canlılar gibi yaşamsal faaliyet görülen çok küçük alanlarına yakın atmosferin fiziksel durumu (The Meteorological Glossary).
- Genel olarak kasaba, ormanlık alan veya bahçe gibi küçük çevresel alanların iklimi olarak kabul edilmektedir (<http://www.bbc.co.uk/weather/features/understanding/microclimates.shtml>).
- Mikroklimatoloji, küçük bir bölgenin ikliminin, o yerin ve çevresinin özellikleri göz önüne alınarak incelenmesi (Hasol,1995).
- Mikroklima, hava efektlerinin olabildiğine tekdüze olduğu ve kolaylıkla nitelendirildiği küçük ve yerel alandır (<http://edis.ifas.ufl.edu/EH143>).

3.1 Makroklima Sınıflandırmaları

Dünya iklim sınıflandırmasında yaygın olarak Koeppen İklim Sınıflandırma Sistemi (Vladimir Koeppen, 1900) kullanılmaktadır. Koeppen sınıflandırmada toprak ve bitki örtüsünü temel, yıllık ortalama yağış ve sıcaklığa bağlı olarak 5 ana iklim tipi tanımlamıştır. Her tip bir büyük harfle gösterilmiştir.

A - Nemli Tropikal iklimler,

Ekvatorun iki yanında bulunan tropik yağmur ormanı iklimidir. Burada yüksek sıcaklık ve yüksek yağış, neredeyse eşit bir biçimde bütün yıla yayılır. Gündüz ile gece arasındaki sıcaklık farkı yaz ile kış arasındaki farktan daha büyüktür.

B - Kuru İklimler,

Dönencelerin biraz kuzeyi ile güneyinde düzenli alize rüzgarlarının estiği görülür; alize rüzgarları kuru ve yağmursuz olur. Bu bölgede yağış az ve günlük sıcaklık farkı büyüktür. İki alt grubu yarı kurak veya step , kurak yada çöl iklimidir.

C - Nemli Orta Enlem İklimleri,

Sıcak ve kurak yazlar, serin ve nemli kışlara sahiptir. Deniz ve kara farkı önemli rol oynar. Orta Avrupa bu kuşakta yer alır, ama bu bölge içinde Akdeniz iklimi ya da Çin'in güneyinde ve doğusunda egemen olan iklim gibi özel koşullar da bulunur.

D – Karasal İklimler,

Büyük kara kütlelerinin ortasında görülürler. Toplam yağış fazla yüksek değildir ve mevsimsel sıcaklık farkları oldukça büyüktür. Kışları soğuk ve yağışlı (Alpler, Doğu İskandinavya, Doğu Avrupa, Batı Sibirya, Kanada) ve kışları soğuk ve yağışsız (Doğu Sibirya) Transbaykal olarak iki iklim bölgelerine ayrılabilir.

E - Soğuk İklimler,

Sürekli olarak kar ve buzun hiç eksik olmadığı yerlerde ve tundralarda görülür. Sadece dört ay sıcaklık sıfır derecenin biraz üzerinde seyrederek. Antarktika, Grönland, Kuzey Kanada ve Kuzey Sibirya kıyılarını içine alır. Ayrıca Orta Asya'daki dağlık bölge, İskandinavya ve Alaska'ya da yayılır
http://www.dask.org.tr/bilmek_istedikleriniz/meteoroloji/iklim/iklim.htm,
http://www.cografya.artshost.com/iklim_kusaklari/koppensiniflandirmasi.htm).

3.2 Mezoklima Sınıflandırmaları

Mezoklima sınıflandırmaları, analizlerde dikkate alınan kriterlere göre farklılıklar sergileyebilmektedir. Genel olarak sınıflandırmalarda dikkate alınan kriterler aşağıdaki gibidir;

- Yağış-sıcaklık oranı
- Yağış-buharlaşma oranı
- Yağış rejimi
- Bitki örtüsü

Türkiye örneği üzerinde farklı sınıflandırma örnekleri incelenmiştir. Bu sınıflandırmalar;

- Aydeniz'e göre iklim sınıflandırması
- Erinç'e göre iklim sınıflandırması
- De Martonne'a göre iklim sınıflandırması
- Thornwaite'a göre iklim sınıflandırması

3.2.1 Aydeniz'e Göre İklim Sınıflandırması

A.Ü.Ziraat Fakültesi öğretim üyesi Prof Dr. Akgün Aydeniz'in geliştirdiği formülde, yağış, sıcaklık, nispi nem, ve güneşlenme süresi verileri kullanılmaktadır (D.M.İ., 1988).

Formül:

$$Nks = ((Y \times Nn) / (SxGs + 15)) \times Np \text{ (yıllık)}$$

$$\text{Kuraklık Katsayısı} = Kks = 1 / Nks$$

Nks değeri 0.40'dan fazla olan ay sayısı 12'ye bölünerek bulunur. Aylık hesaplamada Np yerine 12 konulur. 1/Nks ile de Kuraklık Katsayısı (Kks) bulunur.

Prof. Aydeniz, elde edilecek indis değerlerine göre 7 ayrı iklim sınıfı tanımlamıştır:

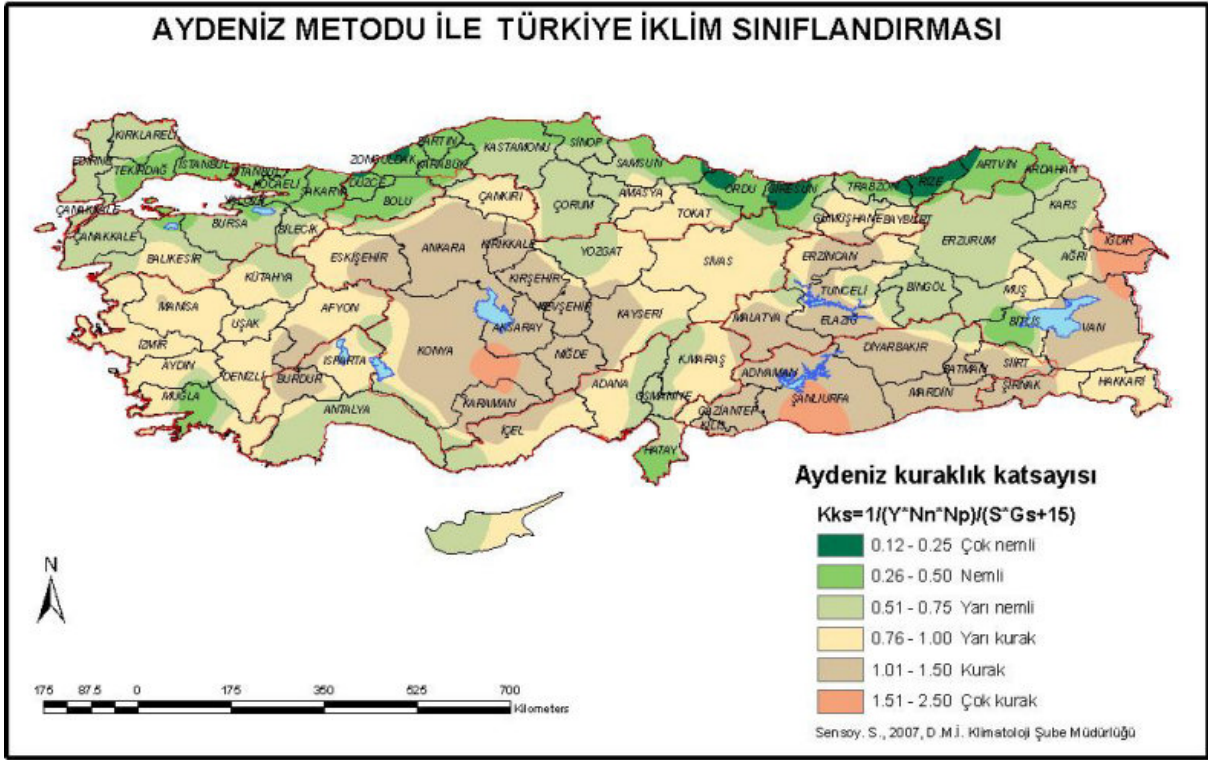
Formülün bölgelerin verilerine uygulanması sonucu elde edilen iklim özellikleri ise aşağıdaki tabloda olduğu gibidir:

Çizelge 3.2.1.1 Aydeniz indis değerleri ve bunların iklim özellikleri (D.M.İ., 1988)

Nks	Kks	İklim Özelliği
< 0.40	2.50'den fazla	Çöl
0.40-0.67	1.50-2.50	Çok Kurak
0.67-1.00	1.00-1.50	Kurak
1.00-1.33	0.75-1.00	Yarı Kurak
1.33-2.00	0.50-0.75	Yarı Nemli
2.00-4.00	0.25-0.50	Nemli
4.00 <	< 0.25	Çok Nemli

Çizelge 3.2.1.2 Formülün bölgelerin verilerine uygulanması sonucu elde edilen iklim özellikleri (D.M.İ., 1988)

Bölge Adı	Y	Nn %	S C	Gs%	Np	Nks	Kks	İklim Özelliği
Güney Doğu	56.82	0.50	16.66	0.65	0.64	0.70	1.42	Çöl
İç Anadolu	37.15	0.62	10.80	0.58	0.77	0.83	1.20	Çok Kurak
Doğu Anadolu	48.87	0.58	9.63	0.57	0.75	1.04	0.96	Kurak
Akdeniz	74.59	0.66	16.48	0.65	0.73	1.40	0.72	Yarı Kurak
Ege	67.09	0.65	14.52	0.60	0.73	1.34	0.74	Yarı Nemli
Marmara	66.62	0.73	14.05	0.52	0.94	2.05	0.49	Nemli
Karadeniz	97.90	0.72	12.82	0.44	0.97	3.31	0.30	Çok Nemli



Şekil 3.2.1.1 Aydeniz metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (D.M.İ.Klimatoloji Şubesi, 2004)

3.2.2 Erinç'e Göre İklim Sınıflandırması

Yağış miktarlarının doğrudan ortalama sıcaklıklara oranlanması ile elde edilen indis, karasal bölgelerde gerçekte olduğundan daha nemli bir durumun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle Erinç, indisin hesaplanmasında ortalama sıcaklık yerine ortalama maksimum sıcaklığı almıştır. Ancak bu değerlendirmede ortalama maksimum sıcaklığın 0°C'nin altına düştüğü aylar, evapotranspirasyonun olmadığı varsayılarak dikkate alınmaz.

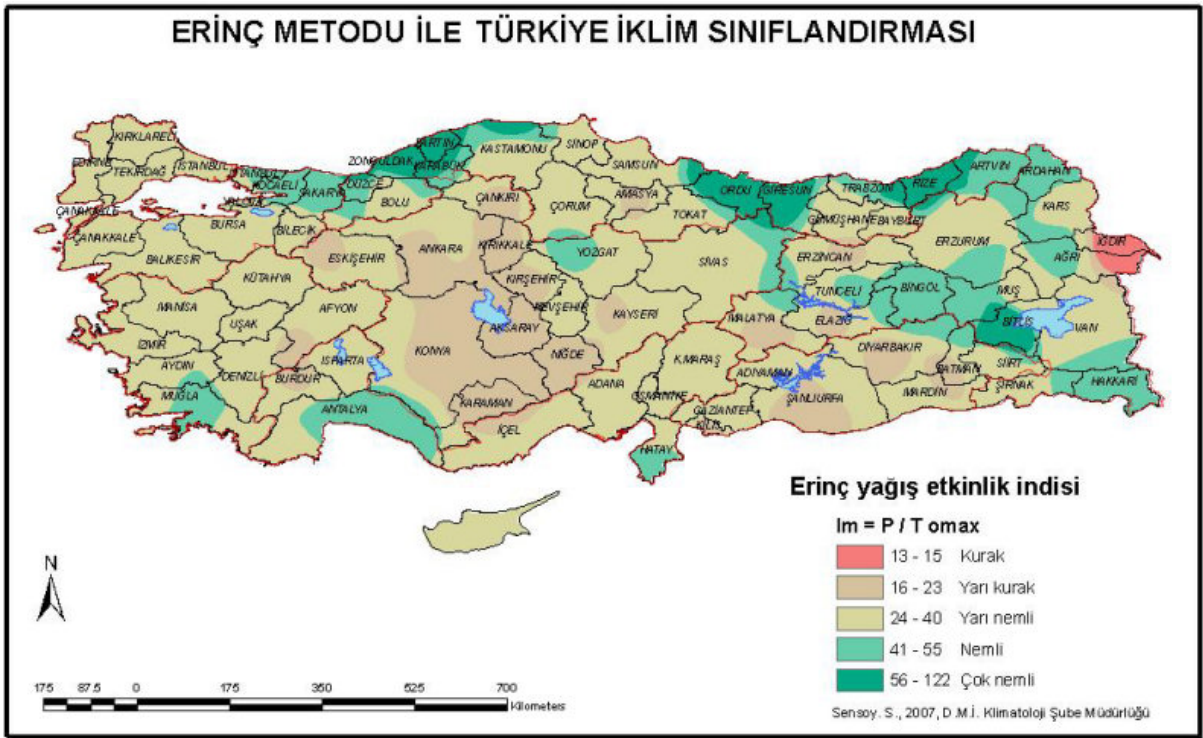
Yağış etkinlik indisi:

$$I_m = P / Tom \text{ (Erinç, 1984)}$$

Erinç, elde edilecek indis değerlerine göre 6 ayrı iklim sınıfı tanımlamıştır.

Çizelge 3.2.2.1 Erinç indis değerleri ile bunlara bağlı bitki örtüsü iklim sınıfları (Erinç, S., 2004)

İklim sınıfı	İndis değeri (Im)	Bitki örtüsü
Tam Kurak	< 8	Çöl
Kurak	8-15	Çöl-Step
Yarı kurak	15-23	Step
Yarı nemli	23-40	Park görünümlü kuru orman
Nemli	40-55	Nemli orman
Çok nemli	>55	Çok nemli orman



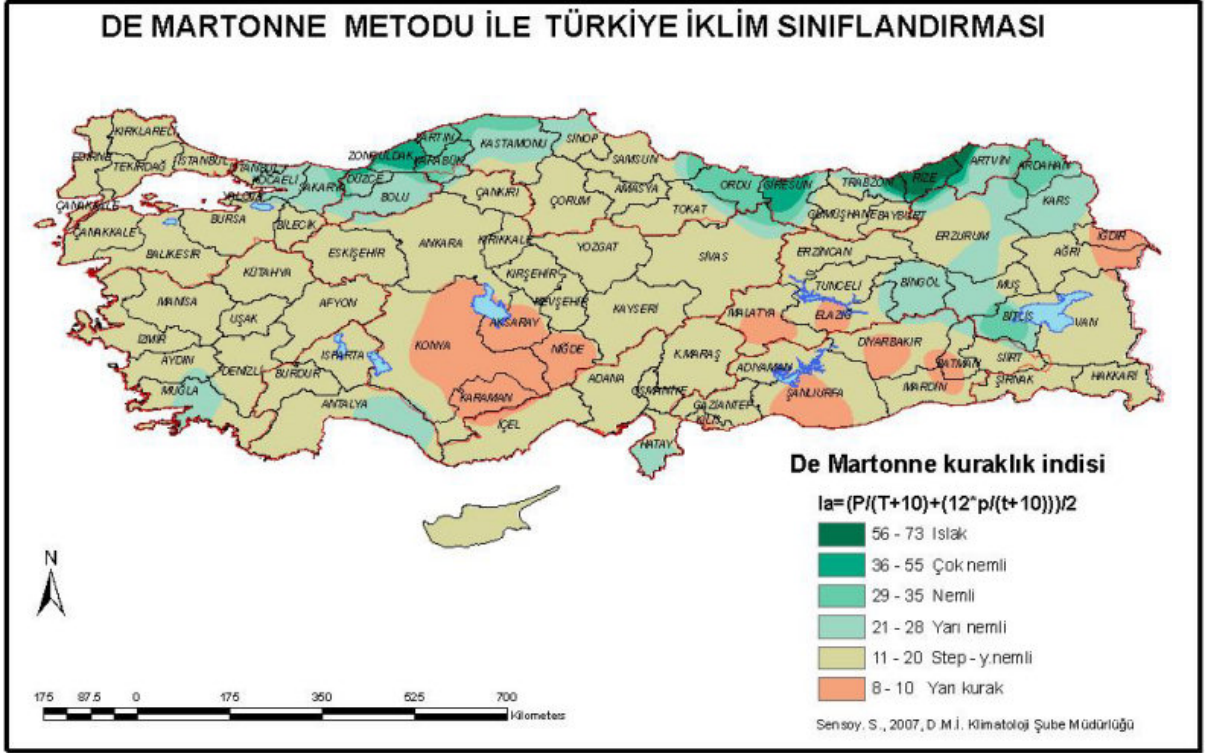
Şekil 3.2.2.1 Erinç metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (D.M.İ.Klimatoloji Şubesi, 2004)

3.2.3 De Martonne'a Göre İklim Sınıflandırması

De Martonne'un iklim sınıflandırmasında diğer parametrelerin yanında sıcaklık ve yağış da dikkate alınmıştır. Yıllık ortalama yağış ve sıcaklığın yanında, Temmuz ve Ocak ayı sıcaklık ve yağış ortalamaları arasındaki ilişki hesaplamada göz önünde tutulmaktadır. Yıllık yağış miktarı yağışlı ve kurak iklimleri ayırmaya imkân verir. Kurak devrelerin tespitinde aylık yağışların yanında buharlaşma da önemli bir parametredir (DMİ, 1972). De Martonne'un en

son Gottmann ile 1942’de geliştirdiği yıllık kuraklık indisi formülü:

$$I_a = (P / (T + 10) + (12 \times p / (t + 10))) / 2$$



Şekil 3.2.3.1 De Martonne metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (D.M.İ.Klimatoloji Şubesi, 2006)

3.2.4 Thornwaite’a Göre İklim Sınıflandırması

Thornthwaite’in iklim sınıflandırması, yağış - buharlaşma ve sıcaklık - buharlaşma arasındaki ilişkiye dayanır. Thornthwaite’e göre yağışın buharlaşmadan fazla olduğu yerlerde toprak doymuş haldedir ve bu yerlerde su fazlalığı vardır. O halde bu yerin iklimi nemlidir. Bunun aksine, yağışların buharlaşmadan az olduğu yerlerde toprakta su birikmemekte ve bu toprak bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu verememektedir. Bu gibi yerlerde bir su noksanlığı vardır. O halde bu yerin iklimi kuraktır. Thornthwaite’in sınıflandırmasındaki iklim tipleri, işte bu iki uç arasında oynar. Thornthwaite iklimleri, önce yağışla buharlaşma arasındaki ilişkiye dayanarak nemli ve kurak iklimler diye iki büyük grupta toplamıştır. Derecelerine göre nemli iklimleri altı, kurak iklimleri de üçe ayırmıştır:

Çizelge 3.2.4.1 Derecelerine göre nemli-kurak iklimler (D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)

Nemli İklimler	A	Çok nemli
	B4	Nemli
	B3	Nemli
	B2	Nemli
	B1	Nemli
	C2	Yarı nemli
	C1	Kurak-az nemli
Kurak İklimler	D	Yarı kurak
	E	Kurak (çöl)

Yağış etkinlik indisi:

$$I_m = (100s - 60d) / ETP$$

Burada;

S = Yıllık su fazlası,

d = Yıllık su noksanı,

ETP = Yıllık potansiyel evapotranspirasyon

Çizelge 3.2.4.2 Thornthwaite yağış etkinlik indisi ve bunların iklim özellikleri (D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)

Im	Harf	İklim özelliği
>100	A	Çok nemli
100-80	B4	Nemli
80-60	B3	Nemli
60-40	B2	Nemli
40-20	B1	Nemli
20-0	C2	Yarı nemli
0-(-20)	C1	Yarı kurak-az nemli
-20-(-40)	D	Yarı kurak
-40-(-60)	E	Tam kurak-çöl

Çizelge 3.2.4.3 Thornthwaite sıcaklık etkinlik indisi ve bunların iklim özellikleri
(D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)

Yıllık PE(mm)	Harf	İklim özelliği
142 ve daha az	E'	Kurak-çöl
143-285	D'	Yarı kurak
286-427	C'1	Kurak-az nemli
428-570	C'2	Yarı nemli
571-712	B'1	Nemli
713-855	B'2	Nemli
856-997	B'3	Nemli
998-1140	B'4	Nemli
1141 ve fazlası	A'	Çok nemli

İndis şu formülle bulunur. $I_a = \frac{100 \cdot d}{n}$

d = yıllık su noksanı,

n = yıllık PE

Çizelge 3.2.4.4 Yağışlı iklimler için kuraklık indisi ve bunların iklim özellikleri
(D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)

Kuraklık indisi (Ia)	Harf	İklim özelliği
0-16.7	r	Su noksanı olmayan veya pek azolan tali iklim
16.8-33.3	s	Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim
16.8-33.3	w	Su noksanı kış mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim
33.4 ve fazlası	s2	Su noksanı yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim
33.4 ve fazlası	w2	Su noksanı kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim

İndis şu formülle bulunur: $I_h = (100 \cdot s)/n$

s = yıllık su fazlası,

n = yıllık PE

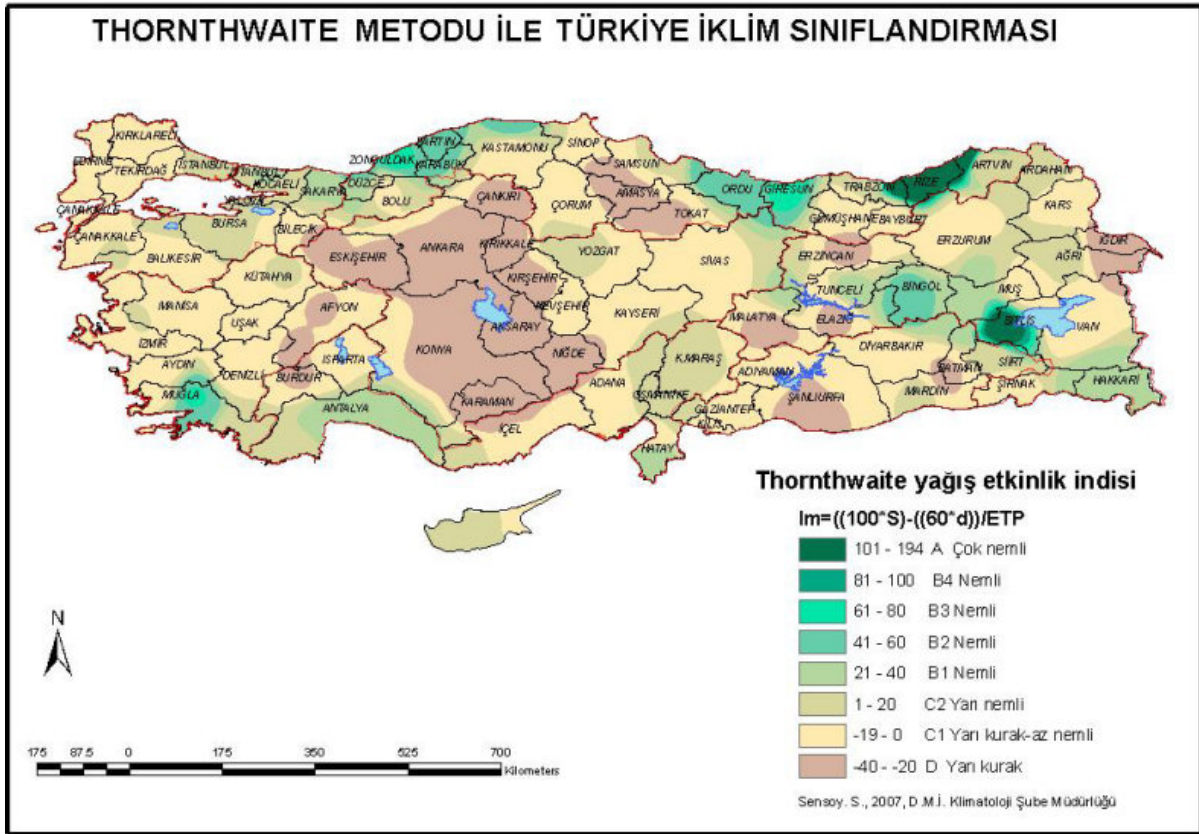
Çizelge 3.2.4.5 Kurak iklimler için kuraklık indisi ve bunların iklim özellikleri
(D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)

Kuraklık indisi (Ia)	Harf	İklim özelliği
0-10	d	Su fazlası olmayan veya pek az olan tali iklim
11-20	s	Su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim
11-20	w	Su fazlası yaz mevsiminde ve orta derecede olan tali iklim
21 ve fazlası	s2	Su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim
21 ve fazlası	w2	Su fazlası yaz mevsiminde ve çok kuvvetli olan tali iklim

Çizelge 3.2.4.6 PE'nin 3 yaz aına oranı indisi ve bunların iklim özellikleri
(D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şb. Md., 2006)

Kuraklık indisi (Ia)	Harf	İklim özelliği
48 daha az	a'	Tam denizel iklim şartları
48.1-51.9	b'4	Okyanus tesirine yakın yerler
52.0-56.3	b'3	Okyanus tesirine yakın yerler
56.4-61.6	b'2	Okyanus tesirine yakın yerler
61.7-68.0	b'1	Kara tesirine yakın yerler
68.1-76.3	c'2	Kara tesirine yakın yerler
76.4-88.0	c'1	Kara tesirine yakın yerler
88.1 ve fazlası	d	Tam karasal iklim şartları

Türkiye geneli uzun yıllık verilerin Thornthwaite'ın yağış etkinlik indisine uygulanması sonucu elde edilen harita ise aşağıda olduğu gibidir.



Şekil 3.2.4.1 Thornthwaite metodu ile Türkiye iklim sınıflandırması (D.M.İ.Klimatoloji ve Araştırma Şubesi Müdürlüğü, 2006)

İklim sınıflandırma yöntemleri, ve sınıflandırmaları farklılıklar gösterebilir. Burada değinilmek istenen sınıflandırma formülleri aracılığıyla, somut olarak klimayı etkileyen verilere dikkat çekmektir. Bu veriler mezoklima içindeki mikroklimayı da etkileyecektir.

Ayrıca tasarım aşamasında mikroklimayı değerlendirirken içinde bulunduğu mezoklimayı da tanımak gerekecektir. Dolayısıyla tasarımda bu sınıflandırmaların herhangibiri ve hatta hepsinden de faydalanılabilir.

Çalışmanın ilerleyen bazı bölümlerinde mikroklimanın yapı ve çevresinin tasarımına etkileri incelenirken mezoklimayı da göz önünde bulunduracak yaklaşımlarda bulunulmuştur. Bu yaklaşımlarda mezoklima olarak aşağıdaki gruplama şekli dikkate alınmıştır.

- Soğuk Mezoklima
- Ilıman Mezoklima
- Sıcak-kuru Mezoklima
- Sıcak-nemli Mezoklima

3.3 Mikroklima Tarihçe ve Çeşitleri

1940 yılında Rudolph Geiger'in mikroklima üzerine yayınladığı "Climate Near The Ground" adlı kitabında da bahsettiği gibi, mikroklimatolojinin geçmişi yüzyıl öncesine dayanmaktadır. İlk çalışmalar 1893 yılında Fillandiya'da Theodor Homen (1858-1923) tarafından çeşitli tipteki zemin ısı ölçümlerini kıyaslama ile başlamıştır. Gregor Kraus'un 1911'de toprak ve iklim üzerine yayınladığı kitabında mikroklimatolojinin babası olarak tanımlanmıştır. Uygulamalar da Viyana'da Wilhelm Schmidt (1883-1936), Münih'te August Schmauss (1877-1854)'ca geliştirilmiştir. (Geiger, 1971)

Mikroklima dört ana başlıkta sınıflandırılabilir (www.metoffice.gov.uk):

- Yayla Mikrokliması
- Kıyı Mikrokliması
- Orman Mikrokliması
- Şehir Mikrokliması

3.3.1 Yayla (Yüksek Arazi) Mikrokliması

Yayla mikroklimasında,

- Sıcaklık miktarı daha düşüktür.
- Gün boyunca vadiden yukarı doğru ılık esen rüzgarlar

- Geceleri vadi boyunca aşağı doğru serin esen rüzgarlar
- Tepelerin rüzgar alan taraflarında daha az yağmur düşüşü görülür.

3.3.2 Kıyı Mikrokliması

Kıyı mikroklimasında,

- Kış aylarında ılık, yaz aylarında serin kara ve deniz meltemleri görülür
- Ilık kıyıya doğru esen meltemler ılık nemli hava soğuk kara yüzeyi ile karşılaştığında kıyı çevresi üzerinde sis oluşturabilir.

3.3.3 Orman Mikrokliması

Orman mikroklimasında,

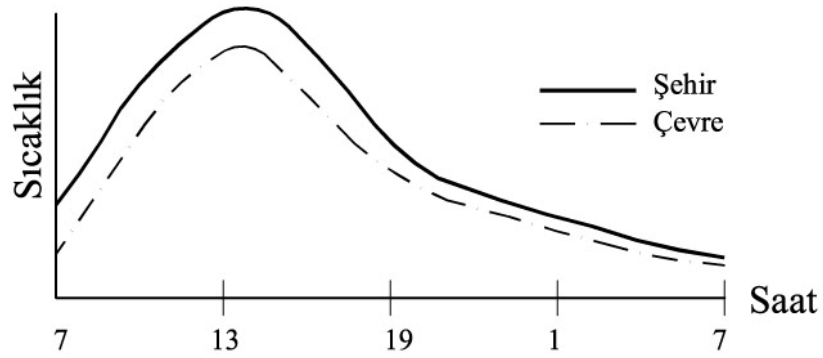
- Ağaçların rüzgar kırıcı etkisi, yaprak ve dalların güneş ışığını kesmesi dolayısıyla çevre yeşil alanlardan daha serin olur ve daha az rüzgar alır.
- Farklılık derecesi ağaçların türü, yaprağını döküp dökmemesi, yaprak cinsi gibi etkenlere bağlıdır

3.3.4 Şehir Mikrokliması

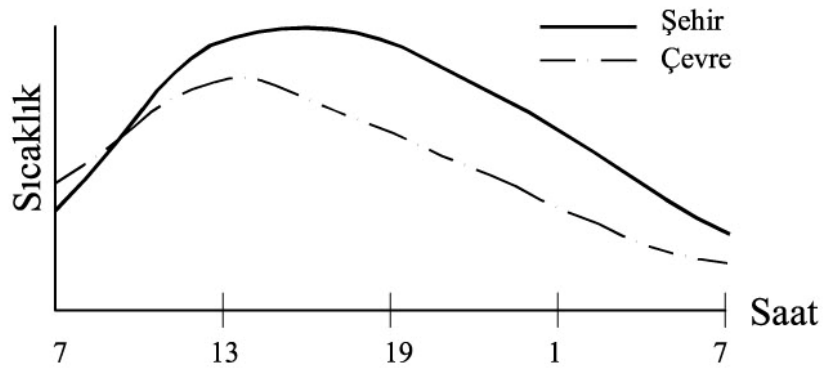
Şehir alanındaki iklim, kırsal alandaki iklime göre önemli değişiklikler gösterir. Aşağıdaki tabloda şehir alanının kırsal alanlara kıyasla aşağıda saptanan özelliklerde nasıl değişiklikler gösterdiği sıralanmaktadır.

Çizelge 3.3.4.1 Şehir ve kırsal alan (www.metoffice.gov.uk)

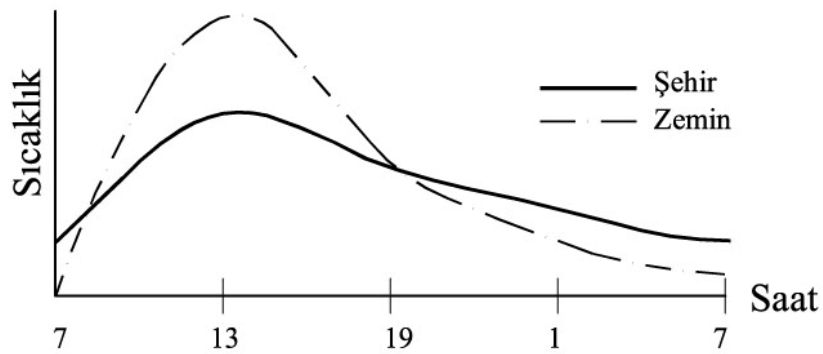
Güneşli Süresi	5 to 15% daha az
Yıllık ortalama sıcaklık	1 to 2 derece daha sıcak
Güneşli günlerdeki sıcaklık	2 to 6 derece daha fazla
Don görülmesi	2 -3 hafta daha az
Kışın bağıl nem	2% daha az
Yazın bağıl nem	8 to 10% daha az
Toplam yağış miktarı	5 to 30% daha fazla
Yağmurlu gün sayısı	10% daha fazla
Karlı gün sayısı	10% daha fazla
Bulutluluk	5 to 10% daha fazla
Kışın görülen sis	100% daha fazla



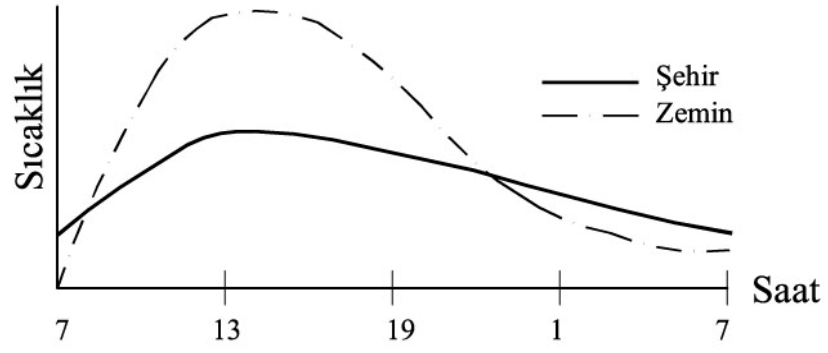
Şekil 3.3.4.1 Kış aylarında yerden 1,5m yükseklikte çevre ve şehir sıcaklığının günlük değişimi (<http://www.angelfire.com/fm/cukurcayir/klimatoloji.htm>, *)



Şekil 3.3.4.2 Yaz aylarında yerden 1,5m yükseklikte çevre ve şehir sıcaklığının günlük değişimi (<http://www.angelfire.com/fm/cukurcayir/klimatoloji.htm>, *)



Şekil 3.3.4.3 Kış aylarında toprak üstünde zemin ve şehir sıcaklığının günlük değişimi (<http://www.angelfire.com/fm/cukurcayir/klimatoloji.htm>, *)



Şekil 3.3.4.4 Yaz aylarında toprak üstünde zemin ve şehir sıcaklığının günlük değişimi (<http://www.angelfire.com/fm/cukurcayir/klimatoloji.htm>,*)

4. MİKROKLİMA ETKENLERİ VE KONTROLÜ

Mikroklimalı etkileyen yerel özellikler topoğrafya, zemin yüzeyi ve 3 boyutlu cisimler adı altında üç grupta incelenebilir.

Topoğrafya

- Eğim,
- Yönelim,
- Yönelme cephesi,
- Yükseklik,
- Arazinin bulunduğu ya da yakınındaki tepe ve vadiler

Zemin yüzeyi

- Doğal ya da insan yapımı,
- (genellikle albedo olarak adlanan) yansıtıcılık,
- Geçirgenlik,
- Toprak sıcaklığı,
- Kaplı alanlar ya da bitkilendirme

3 boyutlu cisimler

- Ağaçlar
- Çit
- Duvar
- Bina gibi rüzgarı etkileyebilecek, gölge oluşturabilecek ve araziye daha küçük alt iklim bölgelerine bölebilecek cisimler

Güneş ışınımı atmosferin arılığında etkilenmektedir. Kirlilik, dumanlı sis, ve toz etkisini azaltmaktadır. Eğim ve yönelim aydınlamayı etkilemektedir. Tepe ağaç ve çevre binalar güneş doğum ve batımı görünümünün dolayısıyla gün süresini ve günlük aydınlanmayı etkilemektedir.

Gün boyuncaki sıcaklık zemine yakın yerlerde yüksekere göre daha fazladır. Geceleyin açık gökyüzünde yüzey gökyüzüne do

Mikroklima kontrolü iki sebebe hizmet eder.

- Dışarıdaki güneş, rüzgar koşullarını kontrol eder.
- Bina yakınındaki dış koşulları düzenleyerek bina performansına katkıda bulunur.

Kontrol iki şekilde olabilir.

- Bitkilendirme, ağaçlar, bitki kaplı yüzeyler, ve zemin kaplamaları
- İnşa edilmiş cisim, çit, duvar, gölgelik, pergola, gölge strüktürleri, kaldırımlar (Szokolay,2004).

Mikroklima koşullarından faydalanabilmek için arazi incelemesine ihtiyaç vardır.

Bu iki aşamalı bir süreçtir.

İlk aşama arazinin mikroklima koşullarına ilişkin verilerinin toplanmasıdır.

- Rüzgarakışı ve mevcut binaların yazın serinleme ve kış koşullarındaki etkisi
- Güneşin izlediği yol, açı, arazi gölgelendirme ve gölgeler
- Yansıma ve yutma gibi ışık etkileri
- Akustik seviyeler ve hava kirliliği
- Yaya ve araç dolaşımı
- Topoğrafya
- Bitkilendirme
- Yağış ölçümü ve suyun uzaklaştırılması (gider)
- Hava sıcaklığı, sıcak ve serin mevkiilerin yeri
- Çevre bina yoğunluğu
- Toprak ve su durumu
- Manzaraya erişim, esinti
- Mevcut doğal özellik ve peyzajın durum ve yerleşimi

İkinci aşama ise bu çevresel verilerin, arazide anahtar çevre elemanları olarak kullanılmasıdır (Hyde, 2000).

Mikroklima kontrol ve değişimi bina ve çevresinin tasarım elemanlarının en iyi şekilde kullanımı için gün ışığı, gölge ve hava hareketlerini çoğaltma ve sınırlandırmayı içerir.

Yapısal değişim, yapının ve yapıya bağlı yürüyüş yolları, çitler ve patika gibi konstrüksiyonları kapsar. Çevresel değişim ise lokal çevre üzerindeki güneş ve rüzgar etkilerini artırma veya düşürme için bitki kullanımını kapsar (Meerow ve Black, 2003).

Mikroklima kontrolü aktif ve pasif yöntemlerle kontrol edilebilir. Burada pasif yöntemlere değinilmiştir.

Mikroklima kontrolünde önce güneşin ve ardından rüzgarın yapı ve çevresinin tasarımı üzerindeki etkileri incelenecektir.

4.1 Mikroklima Kontrolü ve Güneş

Bu bölümde öncelikle güneş ile ilgili tanımlara kısaca değinilmiş ve ardından kontrollü bir tasarım için gerekli verilere yer verilmiştir.

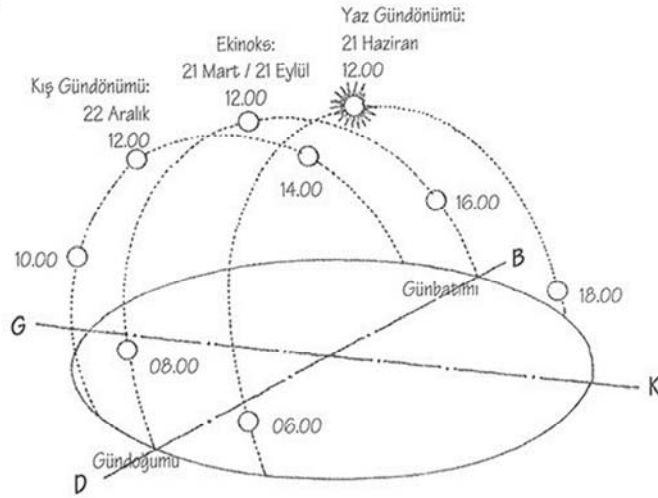
4.1.1 Güneş ile İlgili Tanım ve Veriler

Güneş için gerekli tanımlar:

- Gün Işığı** : Doğal ışık (Hasol,1995).
- Enlem** : Yer yuvarlağı üzerinde herhangi bir noktadan geçen paralel ile ekvator arasındaki yay parçasının açısal değeri, arz değeri.
- Azimet** : Bir noktadan geçen kuzey güney düşey düzlemi ile gök cisminden geçen düşey düzlem arasındaki açı.
- Gölge** : Saydam olmayan bir cisim tarafından ışığın engellenmesiyle ışıklı yerde oluşan karanlık (TDK, 2005).
- Yansıma** : Işık dalgalarının yansıtıcı bir yüzeye çarparak yön değiştirmesi
(TDK, 2005).
- Radyasyon** : Isı enerjisinin, ışınım yolu ile, herhangi bir ara taşıyıcıya gereksinim göstermeden, elektromanyetik dalgalar şeklinde oluşan ve malzemeye geçiş sağlayan ısısal geçirimsizlik olayı (Hasol,1995).
- Konveksiyon** : Molekülleri serbestçe hareket eden sıvı veya gaz (hava) gibi molekül ağırlıkları düşük akışkanlarda, sıcak moleküllerin soğuk moleküllerle yer değiştirmeleri sonucu oluşan ısısal geçirimsizlik olayıdır (Hasol,1995).
- Kondüksiyon** : Bir malzemenin kendi yapısı içinde veya bağlantılı bulunduğu farklı ısıdaki bir malzeme ile moleküler yapıdaki kinetik enerji iletişimidir. Özellikle katı cisimlerde veya hareket etmeyen sıvı veya gaz akışkanlarda görülür (Hasol,1995).
- Ekinoks** : Gün tün eşitliği (TDK, 2005).
- Gündönümü** : Gündüz ile gecenin eşit olduğu gün (TDK, 2005).
- Hava sıcaklığı** : Güneş ışınlarının doğrudan etkilediği yüzeylerin ısınıp soğumasıdır.

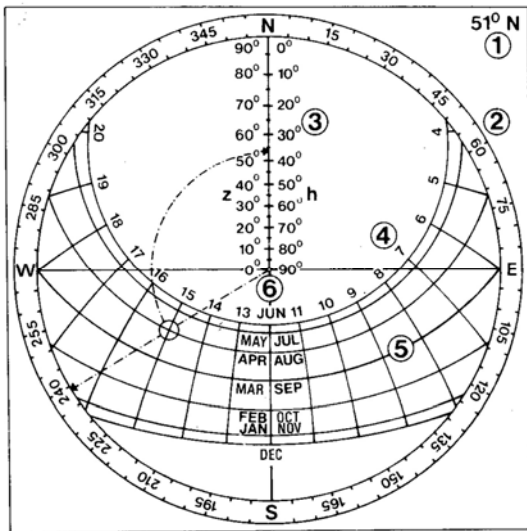
Güneş kontrolü için gerekli veriler:

- Arazinin bulunduğu enlem
- Güneşin izlediği yol
- Arazideki güneş açılarının çeşitliliği
- Yansıma ve ışıma etkileri
- Çevre bina yoğunluğu
- Topoğrafya, rakım
- Çevredeki kaplama malzemeleri
- Çevredeki bitki ögeleri



Şekil 4.1.1 Güneş yörünge diyagramı (Ching,2006)

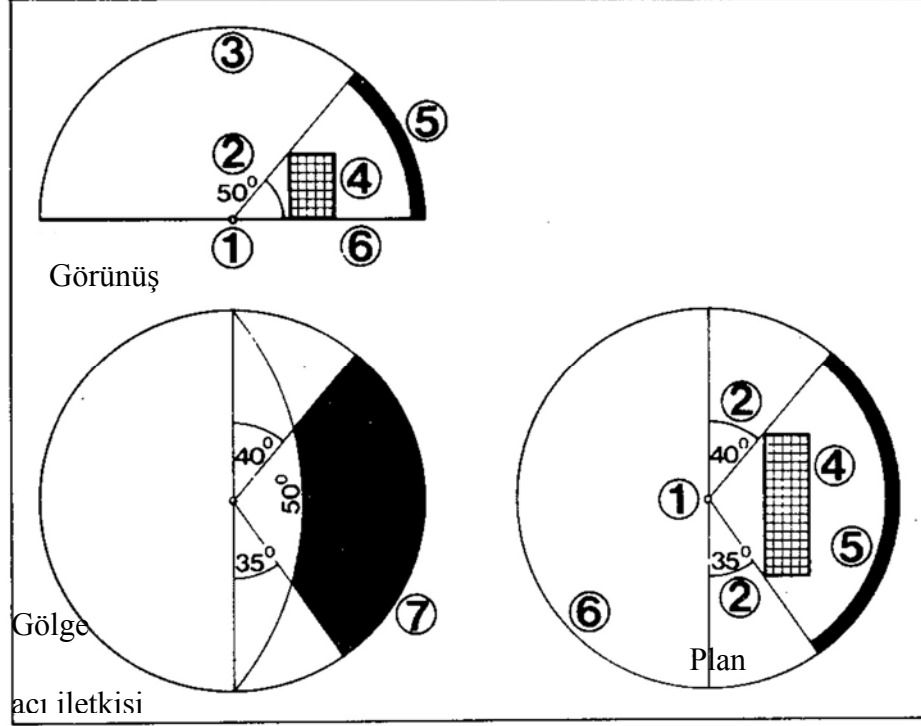
Bu verilerin etkileri güneşin yapı ve çevresinin tasarımına etkileri başlığı altında incelenmektedir.



1. Coğrafi enlem
2. Azimut açı değeri
3. Rakım değeri
4. Zaman (Doğru yerel saat)
5. Aylara göre güneşin izlediği yol
6. Gözlemcinin konumu

Şekil 4.1.2 Güneşin izlediği yol (Schild,1981)

Örnek okuma; 51 derece kuzey enleminde Nisan (April) ya da Ağustos (August) ayı içerisinde saat 15:00'de güneş 239 derece azimut açısına ve 36 derece rakıma sahip olmaktadır.



Şekil 4.1.3 Gölge Açıları (Schild,1981)

1. Gözlemcinin konumu
2. Gözlemcinin konumunda gölgeyi oluşturan engelin uçlarının birleştirilmesi ortaya çıkan açı
3. Gök kubbe
4. Gölgeyi oluşturan engel
5. Engellenen gökyüzü parçası
6. Yatay düzlem
7. Gölge açısı iletkisindeki engelleyici tarafından engellenen gökyüzü alanı (Schild, 1981)

4.1.2 Güneşin Yapı ve Çevresinin Tasarımına Etkileri

Güneşin yapı ve çevresinin tasarımına etkileri gün ışığı ve ısı konfor yönünden ele alınmıştır.

Bu etkiler;

1. Yapının konum ve yönlmesine
2. Yapı formuna
3. Mahallerin yerleşimine
4. Cephedeki boşlukların yerine, miktar ve boyutlarına
5. Yapıda kullanılan malzemelere

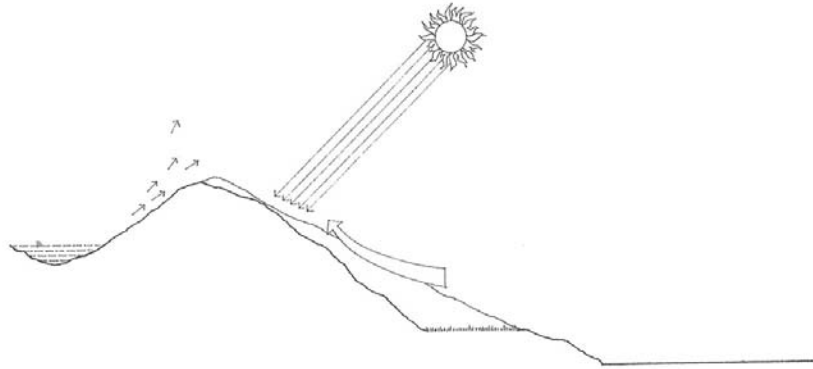
6. Doğal havalandırmaya
7. Çevredeki 3 boyutlu cisim yoğunluk, boyut ve dış kaplama malzemelerine
8. Çevre zemin kaplamalarına bağlıdır .

Tasarımda bunların gözönünde bulundurulması ile mevcut mikroklimadan faydalanma sağlanabilmekte veyahutta olumsuzluklar yine tasarım ile ortadan kaldırılabilen en azından kontrol altına alınabilmektedir.

Güneşin yapı ve çevresinin tasarımına etkileri bu maddeler altında incelenmiştir.

4.1.2.1 Yapının Konum ve Yönelimi

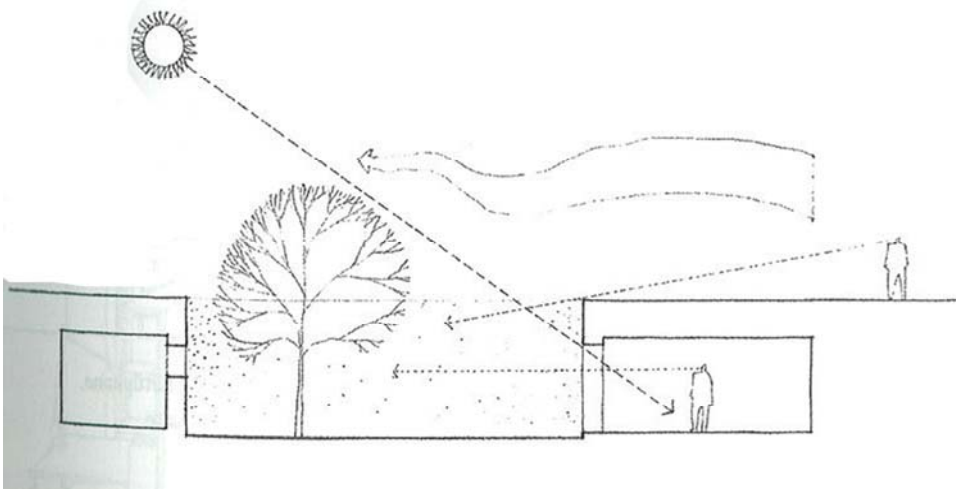
Yapının konumu, yapının araziye yerleşimidir. Bu yerleşim, arazinin sunduğu topoğrafya alternatiflerince ova, vadi tabanı, tepe, yamaç, vb üzerinde ya da altında olabilir. Arazinin kendi içinde de bu çeşitlilik görüldüğü takdirde, çeşitlilik oranınca tasarımda mikroklima kontrolüne yönelik çözüm imkanları da artmaktadır.



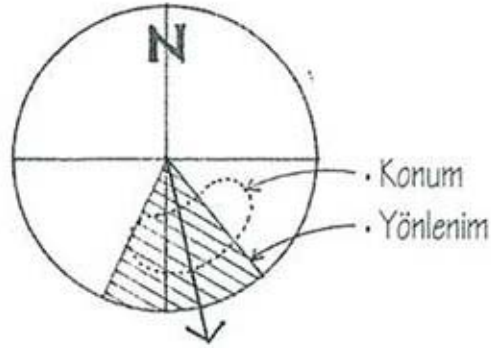
Şekil 4.1.2.1.1 Isınan yamaç ve hava hareketleri (Ching ve Adams,2006)

Topoğrafyadaki yükselti ile birlikte arazinin yönü de etkilidir. Güneş ışınımı güneye bakan eğimleri ısıtarak bir sıcaklık kuşağı yaratır. Bina serin soğuk bir bölgede olmasına karşın eğimli arazinin güneye bakan yamacında konumlandırılmış bir yapı, daha ılık bir mikroklimaya sahip olabilir. Bu da tasarım başlangıcında mikroklima türü tercih imkanını sağlamaktadır.

Eğimin bir kısmı düzlenerek üzerine oturtulan veya kısmen yeraltına yerleştirilen yapılar, aşırı derecelerdeki sıcaklıkları makul seviyelere indirir, rüzgar etkilerine en az derecede maruz kalır ve soğuk iklimlerde ısı kaybını en aza indirir (Ching, 2006).



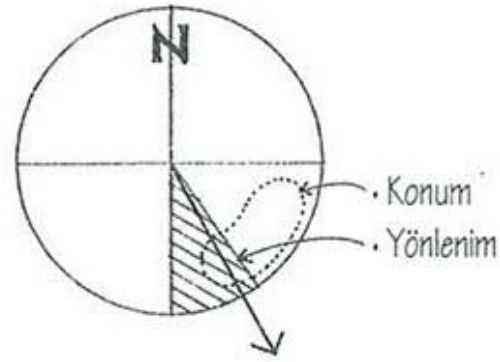
Şekil 4.1.2.1.2 Yeraltına yerleştirilen yapı ve güneş ilişkisi (Ching,2006)



Şekil 4.1.2.1.3 Soğuk bölgelerde yapı konum ve yönelimi (Ching,2006)

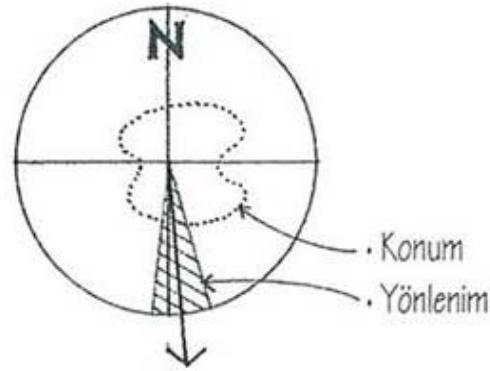
Soğuk iklim bölgelerinde, gece saatlerinde hava sıcaklığının düşmesi sonucu, soğuk havanın yoğunluğu artar ve çukurlarda birikir. Soğuk hava göllerinin oluştuğu bu çukur bölgelerden, soğuk iklim bölgelerinde kaçınmak gerekir.

Bu bölgelerde rüzgardan korunmak ve güneş ışınımını ısısal etkisinden yararlanmak gereklidir. Bu nedenle, soğuk iklim bölgeleri için yamacın alt kısımlarındaki eğimli yerey



Şekil 4.1.2.1.5 Sıcak-kurak bölgelerde yapı konum ve yönelimi (Ching,2006)

Sıcak-kuru iklim bölgelerinde, nemlendirme istendiği için, yazın, rüzgarın konforu restore edici etkisi yoktur. Bu bölgelerde rüzgarın karakteri değiştirilerek (örnek olarak göl, orman gibi nemli alanlardan geçirilerek), nem sağlama amacıyla yararlanılabilir. Yapılar soğuk hava göllerinin etkisiyle geceleri serinler ve gündüz boyunca da bu etki devam eder. Rüzgardan korunmak, yılın büyük bir döneminde güneşin ısısal etkisinden korunmak ve soğuk hava göllerinden de yararlanabilmek için vadi tabanı, sıcak kuru iklim bölgeleri için en uygun yerleşme noktalarıdır (Koçlar Oral,2007). Sıcak-kuru bölgelerde kuzeye göre konum ve yönelimi için de Şekil 4.1.2.1.5'ten faydalanılabilir.



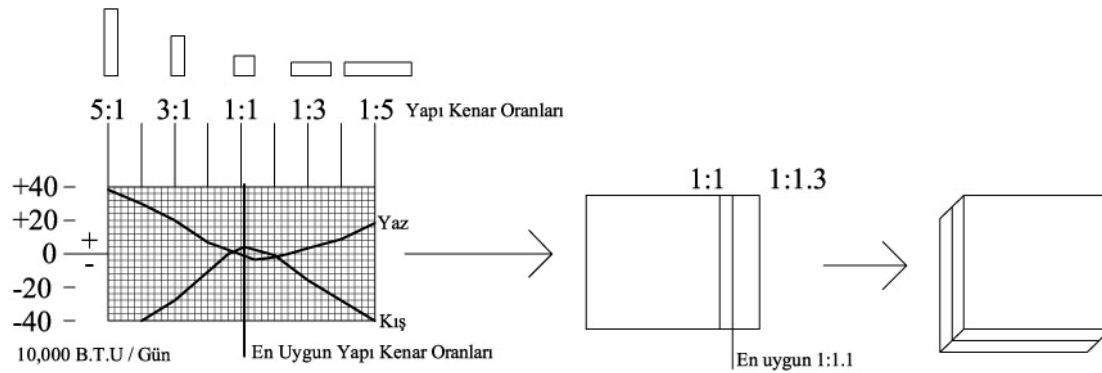
Şekil 4.1.2.1.6 Sıcak-nemli bölgelerde yapı konum ve yönelimi (Ching,2006)

Sıcak-nemli iklim bölgelerinde, nemin yarattığı konforsuzluğu önlemede özellikle yaz döneminde rüzgardan maksimum yararlanılmalıdır. Ayrıca yerleşme dokusu seyrek ve rüzgara açık olmalıdır. Bu nedenle, tepeler, rüzgar etkisinin fazla olması sebebi ile sıcak

nemli bölgeleri için en uygun yerleşme noktalarıdır (Koçlar Oral, 2007). Sıcak-nemli bölgelerde kuzeye göre konum ve yönelimi için de Şekil 4.1.2.1.6'dan faydalanılabilir.

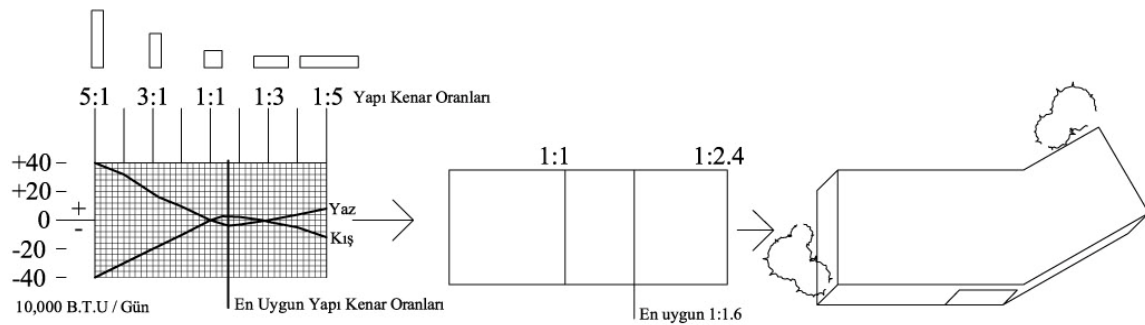
4.1.2.2 Yapının Formu

Yapının formu, üç boyutta algılanan şeklidir. Bu şekil aynı zamanda yapının dış kabuğudur. Dolayısıyla dış hava koşullarına 1.derecede maruz kalan yatay ve düşey alanlardan oluşmaktadır. Tasarımda çevre iklim ve mikroklimasına göre de bu alanları arttırma ve azaltmaya yönelinmektedir.



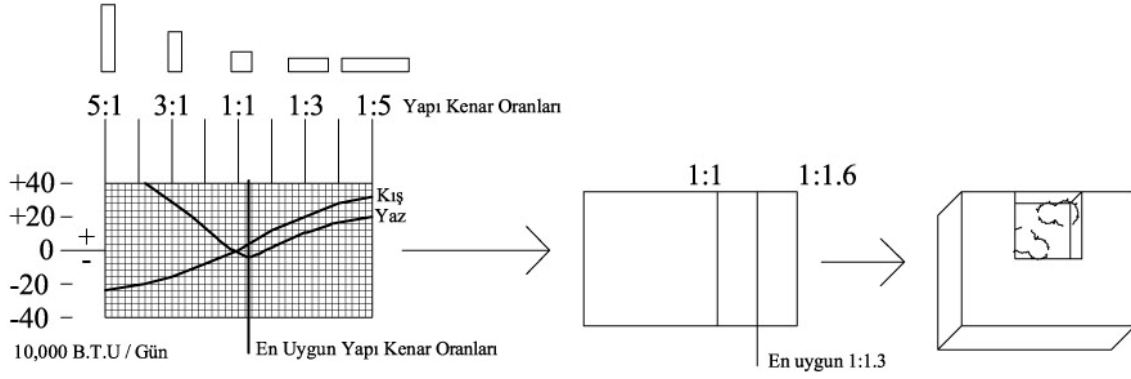
Şekil 4.1.2.2.1 Soğuk bölgelerde yapı şekli (Olgay,1992, *)

Soğuk iklim bölgelerinde, kompakt, kare formlar tercih edilmelidir (Koçlar Oral, 2007). Yapının yüzey alanını en düşük seviyelere indirmek, düşük sıcaklıklara daha az yüzeyin maruz kalmasını sağlamaktadır (Ching, 2006).



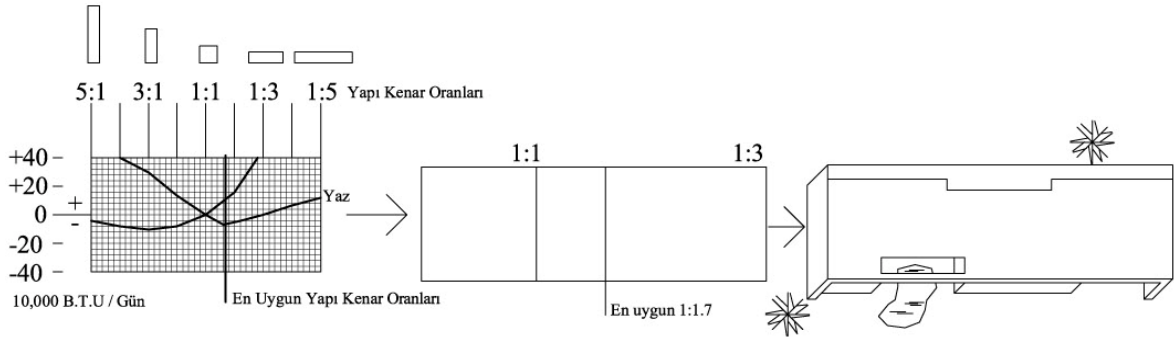
Şekil 4.1.2.2.2 Ilman bölgelerde yapı şekli (Olgay,1992, *)

İlman bölgelerde yapının biçimini doğu-batı yönünde uzatmak, güneye bakan duvar alanını en yüksek değere çıkarır. Güneydekilere göre genellikle yazın daha sıcak, kışın daha soğuk olan, doğu ve batıya bakan duvarlar en aza indirilmelidir (Ching, 2006).



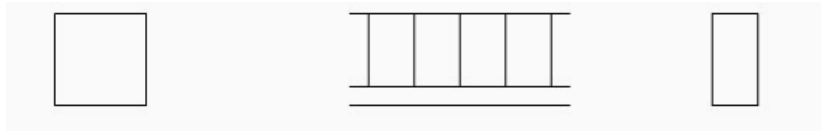
Şekil 4.1.2.2.3 Sıcak-kurak bölgelerde yapı şekli (Olgay,1992, *)

Sıcak-Kurak bölgelerde, yapı biçimleri avlu mekanları çevrelenmelidir(Ching,2006).



Şekil 4.1.2.2.4 Sıcak-nemli bölgelerde yapı şekli (Olgay,1992, *)

Sıcak-Nemli bölgelerde, doğu-batı yönünde uzatılmış yapı biçimi doğu ve batıya bakan yüzey alanını en aza indirir (Ching,2006).



Masif kütle

Koridor Sistem

Dar Cephe

Şekil 4.1.2.2.5 Düşük sıcaklıklar için genel planlama önlemleri (Eriç,1994, *)

Düşük sıcaklıklarda masif kütlelere gitmek, soğuk yöne koridorları ya da cephenin dar kısmını vermek daha uygun olacaktır.



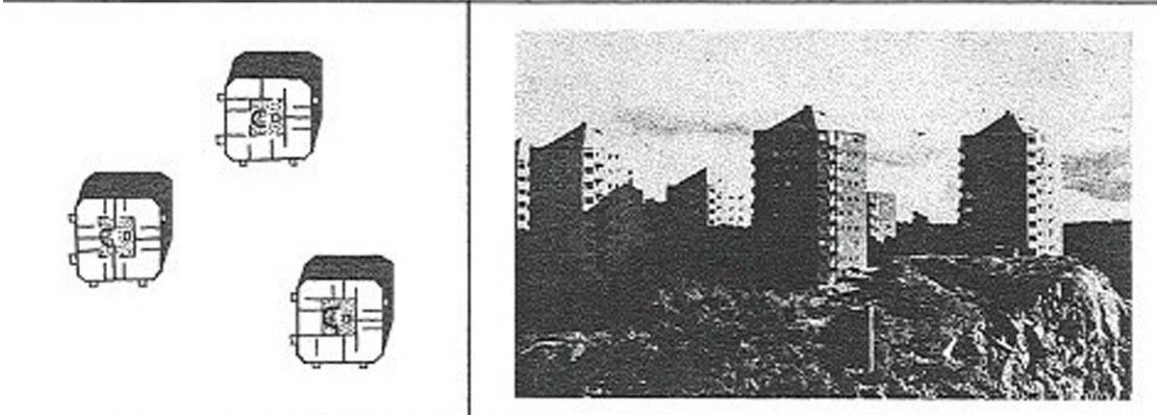
Parçalı Kütle

Sofalı Sistem

Şekil 4.1.2.2.6 Yüksek sıcaklıklar için genel planlama önlemleri (Eriç,1994, *)

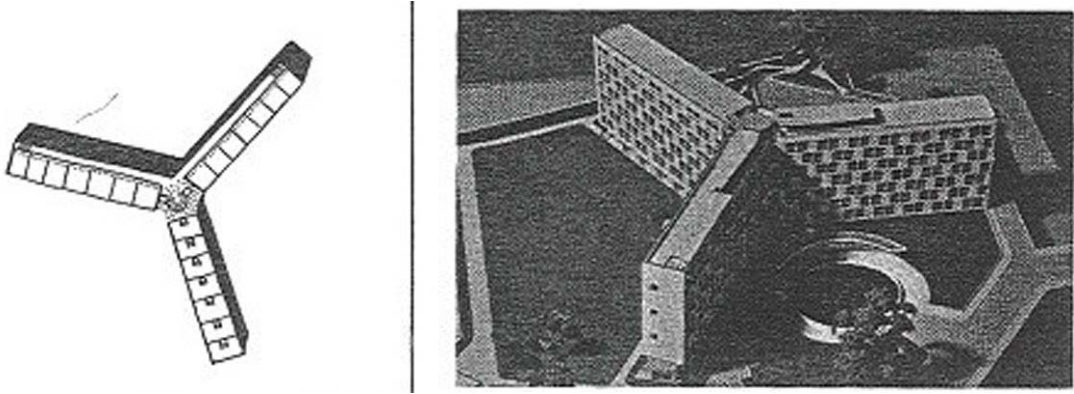
Yüksek sıcaklıklarda ise parçalı ve avlulu kütlelere, genelde havalandırmayı sağlayacak, planlamada orta hollü (sofalı) çatılarda soğuk çatı sistemleri içinde, geniş saçaklı sistemlere gitmek gerekir (Eriç,1994).

Çok katlı yapıların birbiri ile ilişkilerine bakacak olursak



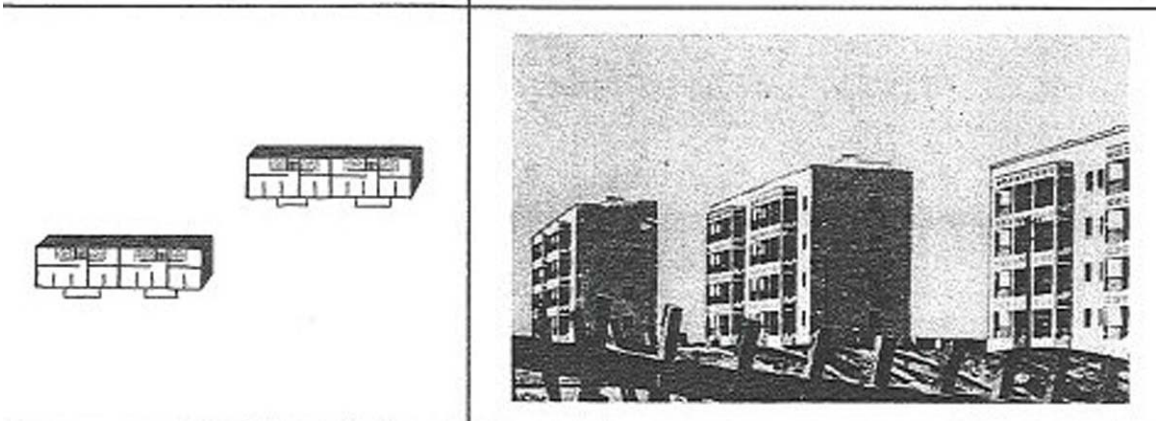
Şekil 4.1.2.2.7 Soğuk bölgelerde yapı şekli (Olgay,1992)

Soğuk bölgelerde, yerleşim rüzgara karşı gölgeleme sağlamalıdır. Bina birimleri birbirine yakın fakat gün ışığı ve ısı etkilerinden faydalanabilecek boşluklarla yerleştirilmelidir.



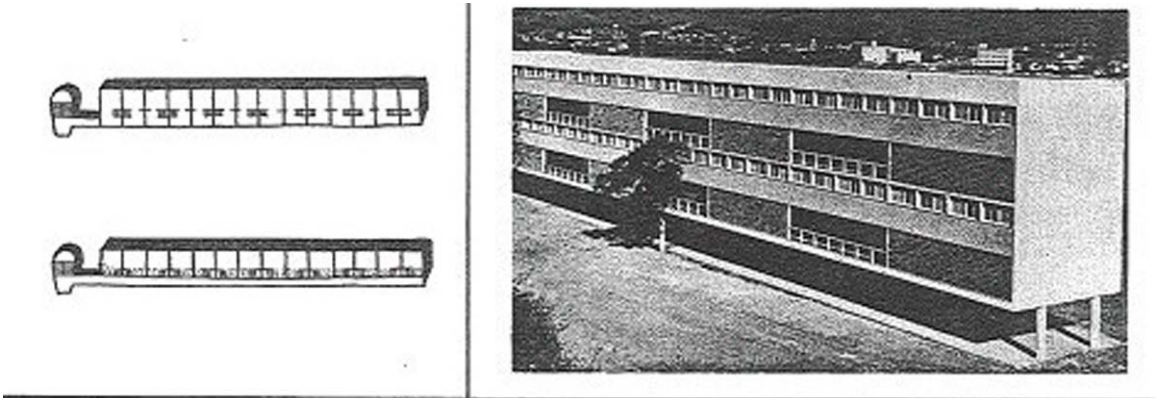
Şekil 4.1.2.2.8 Ilıman bölgelerde yapı şekli (Olgay,1992)

Ilık bölgelerde, planlar açık, nature ve evler birleştirilmiştir. Yerleşimde ise özgür düzenleme imkanlarından yararlanılabilmektedir.



Şekil 4.1.2.2.9 Sıcak-kurak bölgelerde yapı şekli (Olgay,1992)

Sıcak-kuru bölgelerde, yapıların ve bahçelerin duvarları yaşam alanlarına ve sokaklara yatay kafes gölgeleme elemanları gibi gölge sağlamaktadır. Konut birimleri kapalı bahçe alanları çevresinde soğutma kuyuları oluşturacak gibi düzenlenir.



Şekil 4.1.2.2.10 Sıcak-nemli bölgelerde yapı şekli (Olgay, 1992)

Sıcak-nemli bölgelerde binalar serbestçe uzatılır. Birimler hava hareketlerinden faydalanacak şekilde bölümlenir ve ağaç gibi bitkilendirme öğeleri gölgeleme için önem kazanır (Olgay, 1992).

4.1.2.3 Mahallerin Yerleşimi

Tasarım başlangıcında yapı tipi, işlevi ve içerisindeki kullanıcıların gereksinimlerine mahall listesi oluşmaktadır. Bu mahallerin, kullanım amacı ve mahaller arası ilişkilerine göre,

içerisinde geçirilecek olan zaman ve geçirilecek olan zamanın günün hangi dilimlerinde olduğuna dair veriler doğrultusunda yapı içerisinde olması gereken yeri belirlenmektedir. Mikroklima dolayısıyla, burada kullanım amaçlarına göre, mahallerin içerisinde geçirilen zaman dilimleri ve bunlara göre mahallerde günışığı ve ısı konfor yönünden yaklaşımlara değinilmiştir. Bu yaklaşımlar yapının varoluşundan beri mevcuttur. Geçmişten örneklere baktığımızda burada Vitruvius'a değinilmiştir.

“Kışlık yemek ve banyo odaları akşam ışığından yaralanabilmek için güneybatıya bakmalıdırlar; bunu bir başka nedeni de, bütün görkemi fakat azalan ısıyla batan güneşin, o kısma akşamları tatlı bir sıcaklık vermesidir. Yatak odaları ve kütüphaneler, amaçları sabah ışığını gerektirdiğinden doğu yönünde olmalıdırlar ve böylece, bu tür kütüphanelerdeki kitaplar bozulmaz. Güneye bakan kütüphanelerdeki kitaplar, kurtçuklardan ve nemden bozulurlar; çünkü çıkan nemli rüzgarlar kurtları besleyerek üremelerini sağlar ve kitapların üzerine nemli nefeslerini yayarak onları küfle bozarlar.

İlkbahar ve sonbahar için yemek odaları doguya bakmalıdır; pencereler o yönde olursa, onların üzerinden batıya doğru yönelen güneş, bu odaları kullanıldıkları zamanda uygun ısıda tutarlar. Yazlık yemek odaları kuzeye bakmalıdır, çünkü o yön gündönümünde diğerleri gibi güneşin izlediği yol üstünde olmadığı için sıcaktan kavrulmaz; her zaman serin kaldıklarından, odaların kullanımı hem sağlıklı, hem de hoştur. Resim galerileri, nakış işleyenlerin çalışma odaları ve ressamın atölyeleri de, sabit ışık, yapıtlarda kullanılan renklerin niteliğinin değışmeden dayanabilmesini sağladığı için benzer biçimde olmalıdır (Vitruvius, 2005).

Günümüz çalışmalarında ise farklı kullanıcı kalıplarına göre daha detaylı yapılmış çalışma ise aşağıdaki gibidir.

Tip aile 1: Çiftlerden birinin çalışmadığı, gününü daha çok evde geçirdiği aile tipi.

Tip aile 2:Çiftlerden ikisinde ev dışında çalıştığı aile tipi.

Tip aile 3: Çiftlerden ikisinin de evde çalıştığı aile tipi.

Çizelge 4.1.2.3.1 Tip aile 1 için en verimli kullanıcı kalıbı (Li, 2005)

Mahal	Aktif Kullanıcı Kalıbı	En verimli Kullanıcı Kalıbı
Yatak odası	-Gece ve öğleden sonra uyuma -Aile ve arkadaşlar ile sohbet	-Yatağın direkt ışık almasından kaçınılmalı -Yatak odası daha özel ve karanlık olan uyuma alanı ve daha aydınlık ve doğal ışığa açık konuşma alanı olarak iki bölüme ayrılabilir.
Çalışma odası	-Bilgisayar kullanımı, internet erişimi	-Bilgisayar alanı direkt güneşe maruz kalmamalı -Okuma ve yazma alanları daha iyi gunışığı ve manzaraya sahip pencere kenarına yakın olabilir. Güneye yönelmiş odalarda göze gelebilecek düşük açılı güneş açılarından kaçınılmalı
Mutfak (Yemek alanı dahil)	-Pişirme -Yemek yeme -Yiyecek depolama ve diğer	-Gün ışığı yemek yaparken aydınlık ve enerji tasarrufu sağlar. -Yemek alanı daha sıcak ve eğlenceli bir ortam için doğu ya da güneye bakmalıdır. -İyi havalandırma istenmeyen kokuların mutfaktan uzaklaşmasını ve taze hava girişini sağlar.
Yaşam alanı Ve aile odası	-Televizyon izleme, okuma, piyano çalma -Arkadaşlarla vakit geçirme	-Yaşam alanı insanların rahat hareketlerine uygun olabilmesi için geniş ve esnek bir alan olmalıdır. Çatı ışıklığı ya da büyük bir pencere daha aydınlık ve ferah hissedilmesini sağlar. -Televizyon, elektronik ve müzik aletleri güneş ışığının istenmediği köşelerde yer alabilir.
Bahçe	-Oturma, müzik dinleme, okuma ve dışarıda sohbet	-Bahçeler güneş ışınımından faydalanmak üzere güney ya da güney batıya yönlendirilebilir. -Kışın hakim rüzgarlara karşı rüzgar kırıcı sağlanmalıdır.

Çizelge 4.1.2.3.2 Tip aile 2 için en verimli kullanıcı kalıbı (Li, 2005)

Mahal	Aktif Kullanıcı Kalıbı	En verimli Kullanıcı Kalıbı
Yatak odası	-Geceleyin uyuma ya da haftasonu öğleden sonra uyuma -Okuma, dinlenme	-Yatakodası gece boyunca ılık olmalı -İçerisinin ılık ve dinlendirici olması için pencereler güneşe doğru konumlanmalı
Aile odası	-Akşamları ve haftasonu konuşma, televizyon izleme ya da okuma -Arkadaşları ağırlama	-Aile odası güneşten maksimum faydalanma için güney veya güney batıya yönelmelidir. -Aile için ısı kaynağı ve sıcak bir atmosfer için şömine kullanılabilir.
Mutfak (Yemek alanı)	-Pişirme, yemek yeme ve okuma -Arkadaş ağırlama	-Günlük aktivitelere uygun olarak ve ısı kaybını azaltmak için aile odası ve mutfak birleştirilebilir.
Yaşam alanı	Biraraya gelme	Yaşam alanı aydınlık ve ferah olmalı fakat bağımsız bir alan olarak ayrılabilmesi.
Garaj	-Çift garaj -Eve doğrudan bağlantılı garaj	Araç yolunun güneş ve hakim rüzgara açılması kar yığılmalarını engelleyecektir.

Çizelge 4.1.2.3.3 Tip aile 3 için en verimli kullanıcı kalıbı (Li, 2005)

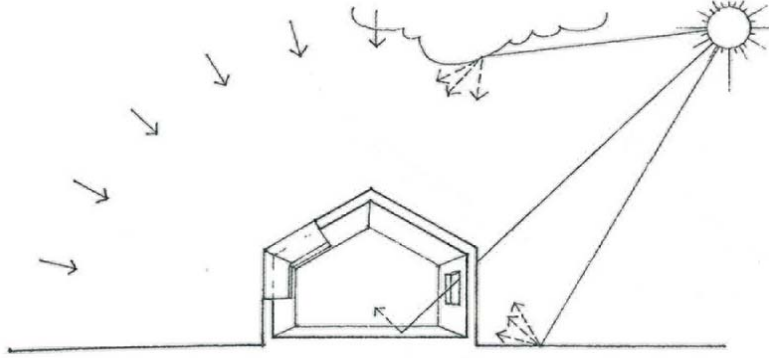
Mahal	Aktif Kullanıcı Kalıbı	En verimli Kullanıcı Kalıbı
Çalışma odası	<ul style="list-style-type: none"> -Bilgisayarda çalışma -Müşteriler ile görüşme -Telefon, faks ve e-posta ile görüşme 	<ul style="list-style-type: none"> -Çalışma odası güneşten maksimum faydalanma için güneye yönelmeli ya da çatı ışıklıklarından faydalanılmalıdır. -Batıya bakan pencerelerden kaçınılmalı ve yalıtım artırılmalıdır.uygun olacak şekilde çalışma odası diğer odalarla bağlantı kurabilmelidir. -Pencereden dışarıya bakışta manzara çalışmayı eğlenceli ve etkin kılabilir.
Mutfak	<ul style="list-style-type: none"> -Yemek yeme -Arkadaşlarla ve müşteri ile sohbet -Yemek yaparken televizyon izleme 	<ul style="list-style-type: none"> -Günüşiğini almak için güney ya da doğuya yönelmeli -Doğal ışık mutfağı aydınlık kılar ve enerji tasarrufu sağlar. - İyi manzaralı bir alan ve iyi günüşiği yemek yemeği ve sohbeti eğlenceli kılar. -Televizyon ya da muzik yemek yemeğe ve yemek pişirmeyi rahatlatıcı kılar.
Yaşam alanı ve aile odası	<ul style="list-style-type: none"> -Gün batımını izleme -Kahve içme -Sohbet etme -Televizyon izleme -Biraraya gelme 	<ul style="list-style-type: none"> -Doğu ya da batıya bakan yaşam alanı ve aile odası gündoğumu ve günbatımını izleme olanağı sağlar. -Ilık ve güneşli bir oda çalışma süresince kahve ve çay molası için hoş bir ortam sağlar. -Odanın boyutuna göre özel ve genel alanlar sağlanabilir.
Bahçe	<ul style="list-style-type: none"> -Bahçe manzarası -Spor 	<ul style="list-style-type: none"> -Güneye doğru yönelmiş bahçe açık hava aktivite imkanı sağlar. -Açık hava aktiviteleri hakim rüzgardan korunaklı alanlar olmalıdır.

Sağlıklı bir mahal yerleşiminin yapılması, kullanıcı gereksinimlerinin ve mikroklimanın iyi tespit edilmesi ve bu tespitlerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda oluşur.

4.1.2.4 Cephedeki Boşluk Özellikleri

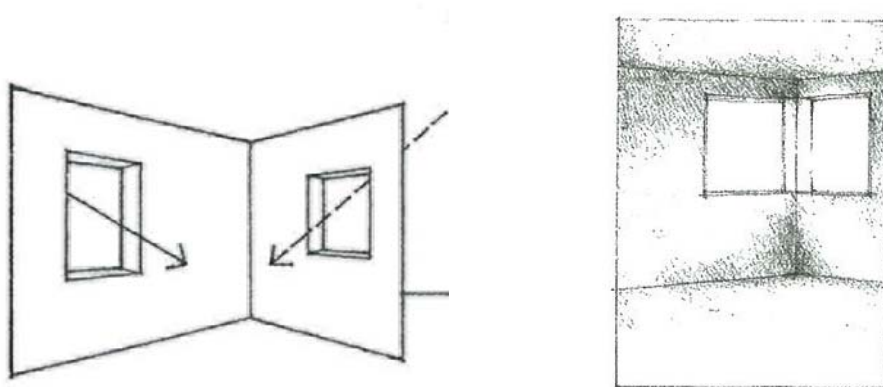
Güneş ışığı yapı cephesindeki boşluklardan iç mekana

- Doğrudan,
- Gökyüzündeki ışık hava molekülleri tarafından yansıtılarak ve dağıtılarak,
- Yerden ve bitişikte bulunan yapılardan gelen dış yansımalar ile,
- Oda yüzeylerinden gelen iç yansımalar ile ulaşır.



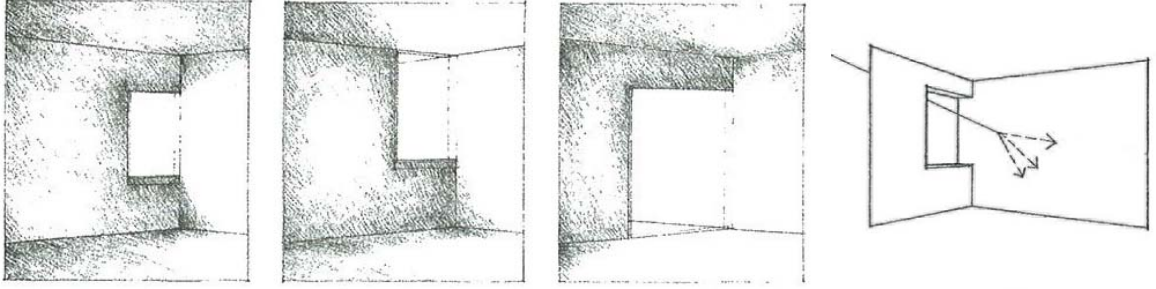
Şekil 4.1.2.4.1 Güneş ışığının yapıya ulaşımı (Ching, 2006)

Yapı içerisine ulaşacak güneş ışığının miktarı ve kalitesi cephe boşluklarının boyutlarına, cephedeki yerleşimine, boşluklarda kullanılan çerçeve, cam, perdeleme sistem ve malzeme özelliklerine bağlıdır. Dengeli güneş ışığı aydınlatması için ışığın mekana en az iki yönden girmesi sağlanmalıdır.

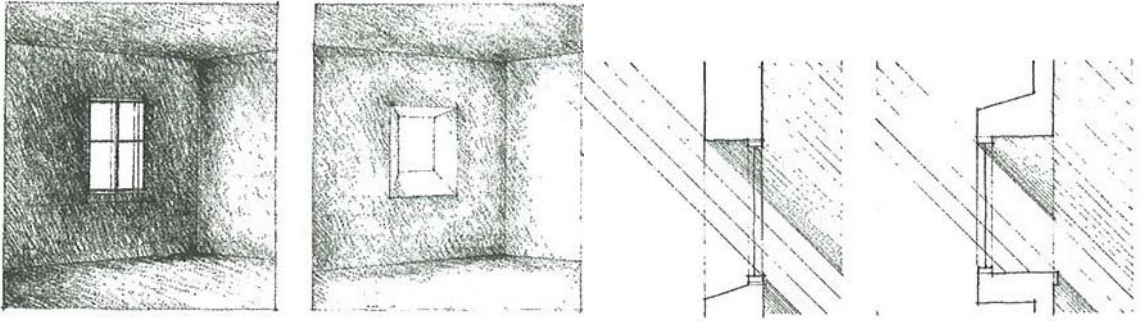


Şekil 4.1.2.4.2 Yapıdaki boşlukların yeri ve güneş ışığı ilişkisi (Ching, 2006)

Daha fazla yansıma ve aydınlatma için pencereler kenar duvarlara bitişik yerleştirilmelidir.

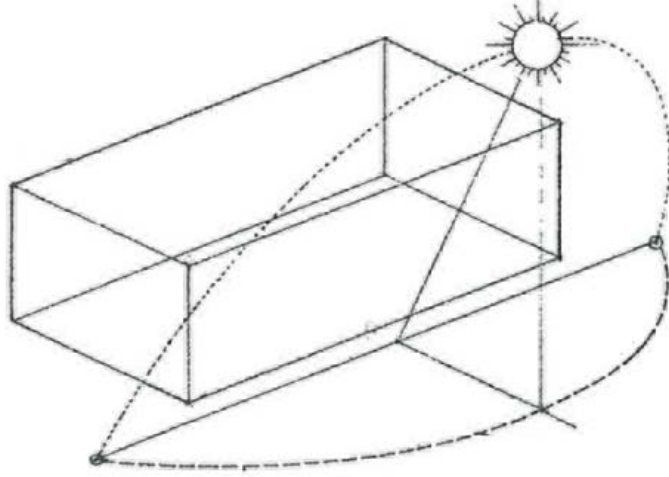


Şekil 4.1.2.4.3 Yapıdaki boşluk boyutları ve günışığı ilişkisi (Ching, 2006)



Şekil 4.1.2.4.4 Yapı boşluklarında doğrama yeri ve günışığı ilişkisi (Ching, 2006)

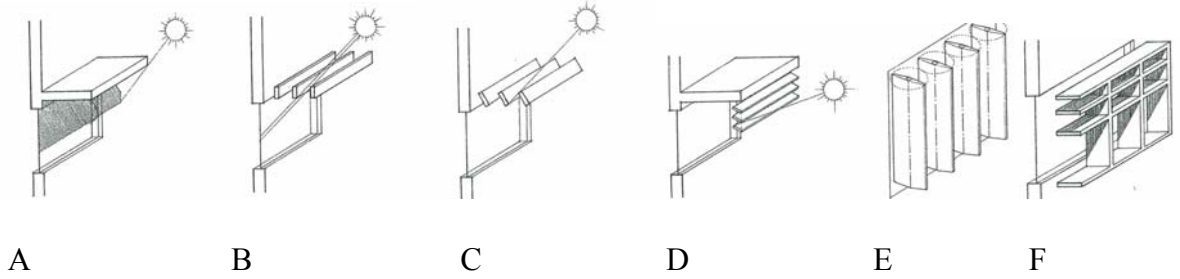
Yapı içerine alınan günışığını sınırlandırmada pencerelerin duvardaki yerleşimi de önem kazanmaktadır. Cephedeki boşlukların hangi yöne de baktığı da tasarımda etkilidir. Kuzeye bakan pencereler içeriye yumuşak ve dağınık günışığı alır. Güneye bakan cephelerdeki pencereler mevsimsel dış sıcaklığı kontrol etmede ve gün ışığı açısından en avantajlı olanlardır. Doğu-batıya bakan pencereler sabah ve akşamları iyi gün ışığı almasına karşın sınırlandırılmalıdır. Yaz aylarında fazla ısı ve yansıtarak parlamaya sebep olabilmektedir. Kışın ise güneşle ısınmaya yardım eder.



Şekil 4.1.2.4.5 Güneşin yapıya ulaşımı (Ching, 2006)

Cephede boşluk açma zorunluluğumuz olduğunda gün ışığını içeriye kontrollü bir şekilde alabilmek için dış duvarda dışarıdan yatay, düşey ya da her iki yönde yapı elemanlarıyla, boşlukların iç ya da dış tarafına yerleştiren düşey elemanlarla güneşi sınırlandırılabilir.

Dış Duvar Üzerine Dıştan Eklemler İle



Şekil 4.1.2.4.6 Güneşi kontrolünde yapı dışından eklemlere alternatifler (Ching, 2006)

A-Yatay saçaklar, güneye yönelimli olarak yerleştirimi en etkin kullanımdır.

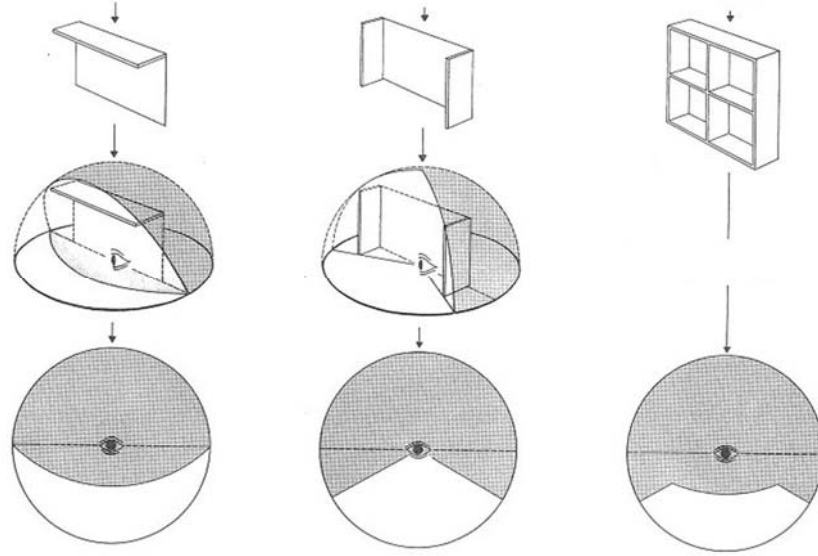
B-Duvara paralel olarak yerleştirilmiş yatay panjurlar duvar yakınında hava dolaşımı sağlar ve iletimsel ısı kazanımını azaltırlar

C-Eğimli yerleştirilen panjurlar duvara paralel olanlar göre daha fazla koruma sağlarlar

D-Saçığın altına asılan panjurlar düşük güneş açlarına karşı koruma sağlarlar.

E-Düsey panjurlar en çok doğu ve batıya yönlene duvarlarda etkilidir (Ching,2006).

Aşğıda da yatay, düsey ve herikisinin birlikte kullanıldığı kafes dış cephe elemanlarının yatay ve düseyde oluşturduğu gölge alanı gözlemlenebilmektedir.



Şekil 4.1.2.4.7 Güneşli kontrolünde yapı dışından eklemlere alternatifler (Olgyay, 1992)

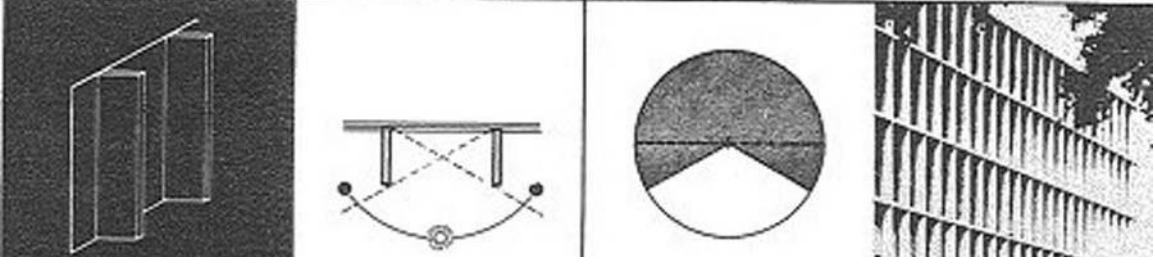
Cephelere göre önerilen yapı elemanı sistemleri, plan-kesit-görünüş, örnek ve gölge özellikleri ile aşğıdaki tabloda belirtilmiştir.

Görünüş

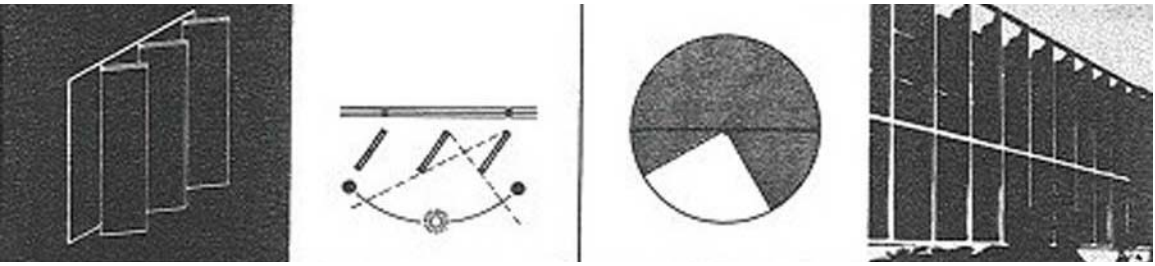
Plan&Kesit

Gölge

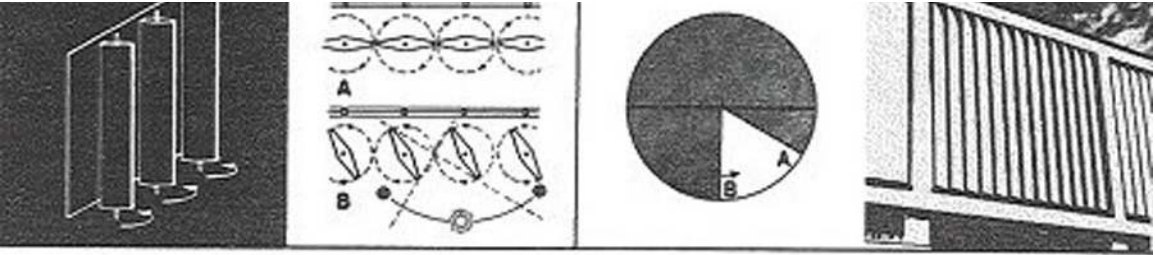
Örnek



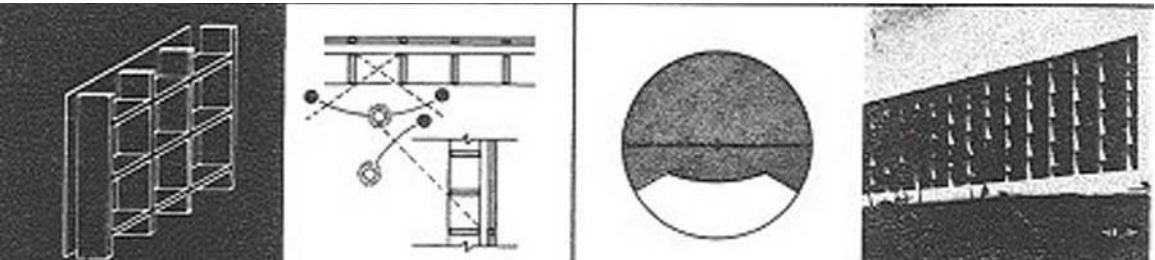
Doğu ve batıya yönelimli konumlanmalarda düşey elemanlar iyi sonuç vermektedir.



Duvarla açılı konumlanmış elemanlar asimetric gölge oluştururlar.



Hareketli elemanlar tüm duvarı gölgeleyebilir ya da güneşin pozisyonuna göre değişik yönlerde açılabilir.



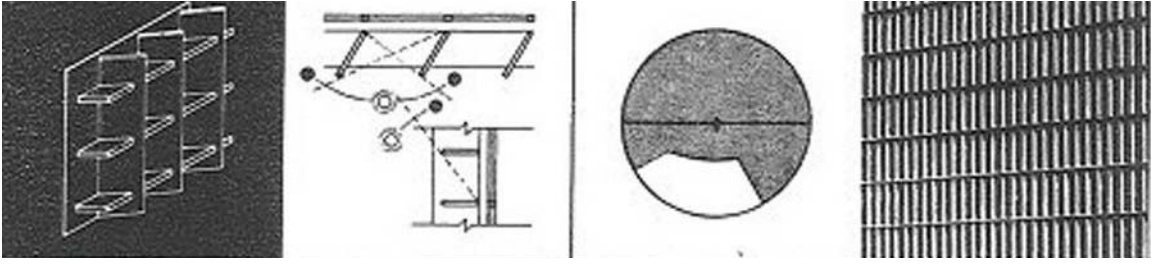
Kafes tipler yatay ve düşey tiplerin kombinasyonudur ve gölgeleri iki tipin gölgelerinin üstüste binmiştir.

Görünüş

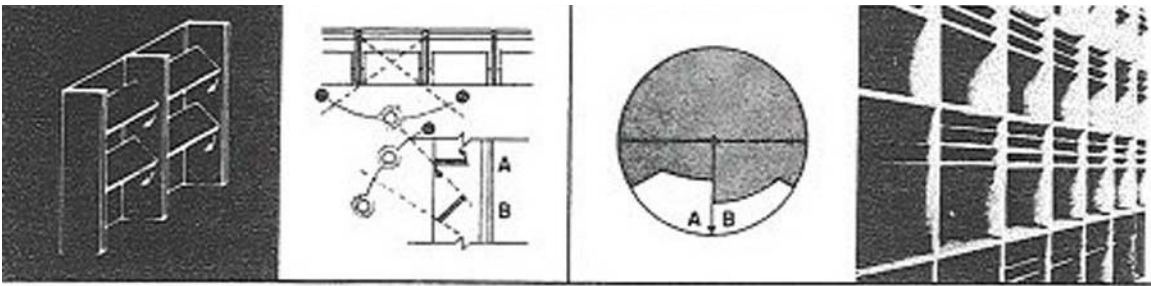
Plan&Kesit

Gölge

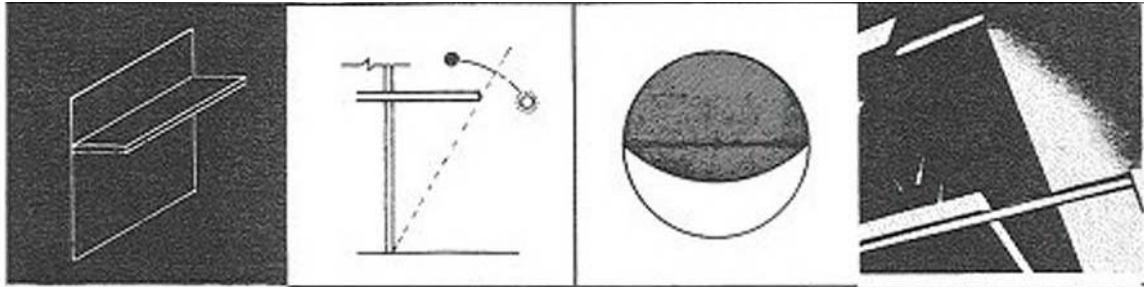
Örnek



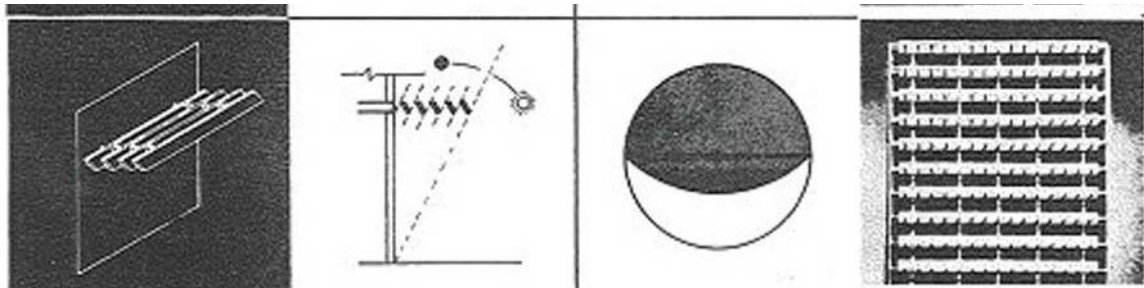
Eğik düşey elemanlardan oluşan sabit kafes asimetrik gölge oluşturur.



Hareketli yatay elemanlı kafes esnek gölge özellikleri gösterir. Yüksek gölgeleme oranı ile sıcak iklimlerde etkilidir.



Güney ve güneye yönelimli konumlanmalar için en etkili yatay çıkmalardır.



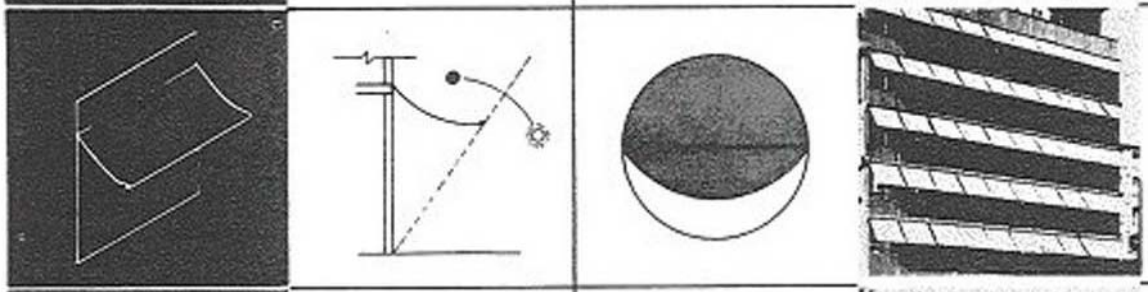
Duvara paralel aralıklı yatay elemanlar cepheye yakın hava sirkülasyonuna izin verirler.

Görünüş

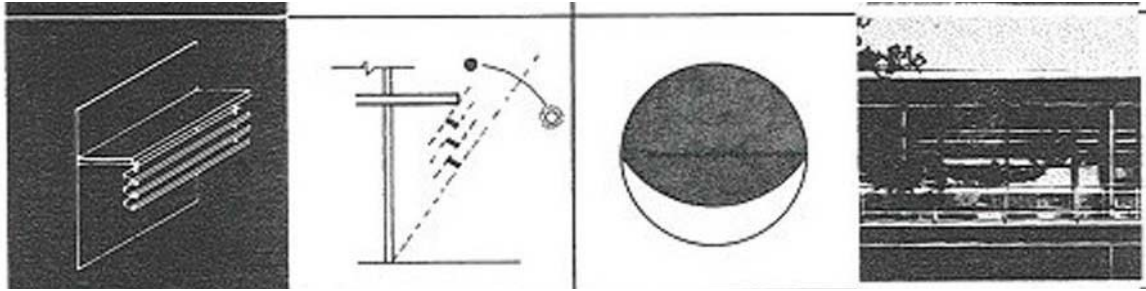
Plan&Kesit

Gölge

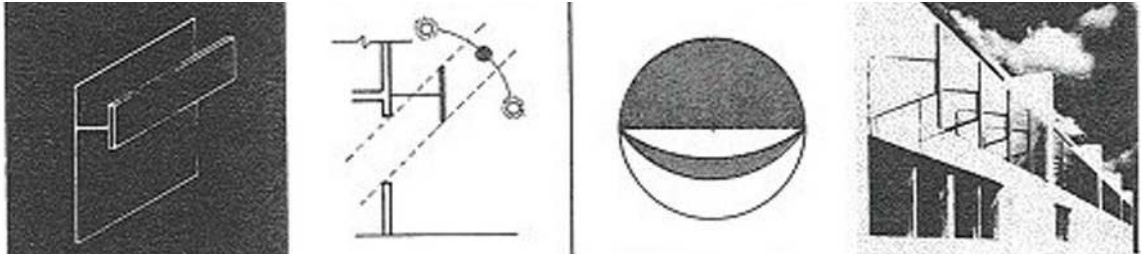
Örnek



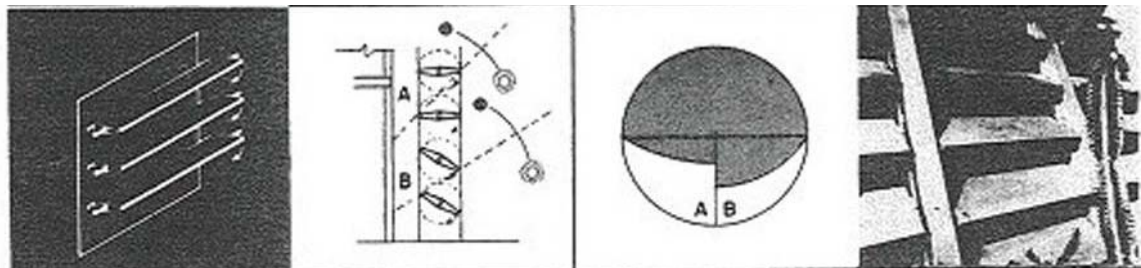
Çadır bezi tenteler sabit dolu çıkmalar ile aynı karaktere sahiptirler ve sökülebilirler.



Düşük açıdaki güneş ışınları için koruma grektiren yerlerde sabit dolu yatay çıkmalara asılan panjurlar etkilidir.



Duvara paralel sabit dolu veya delikli perde şerit daha alçak güneş ışınlarını keser.



Hareketli yatay panjurların gölgeleme karakteristiği konumuna göre değişir.

Şekil 4.1.2.4.8 Güneş ışığı kontrolünde yapı dışından eklemlere alternatifler (Olgay, 1992)

4.1.2.5 Malzeme

Yapı ve çevresinde kullanılan malzemeler yapının ve çevresinin ısı konforu açısından önemli etkenlerdendir.

Bir bina içindeki doğal hava sıcaklığı, binanın çeperlerini oluşturan yüzeylerin özelliklerine bağımlı olarak gün boyunca ve mevsimlere göre, güneş ışınlarının yeğinliği oranında değişir.

Bu süreçte etken olan yalnızca binanın yüzeyleri değildir. Binanın çevresindeki yüzeylerin etkisi hiç de azımsanmayacak denli büyüktür.

- Yüzeylerden yansiyarak doğrudan bina çeperlerine ulaşan güneş ışınımı
- Yüzeylerden dağılarak dolaylı olarak çeperlere gelen güneş ışınımı
- Binanın kendi yüzeylerine doğrudan gelen güneş ışınımı

(Özdeniz,1979)

Dış yüzeylerin sıcaklığı, malzemenin ısı özelliklerine bağımlı olarak bu sıcaklığı belli bir oranda iç yüzeylere iletir. Aynı zamanda da kendi içinde bir süre için biriktirir. Çeper öğelerinde biriken ısı, iç ve dış hava sıcaklığına bağımlı olarak her iki yöne de zamanla akar; hem içteki hem de dıştaki hava sıcaklıklarını etkiler. Binanın içindeki doğal hava sıcaklığı böylece, çeper yüzeylerinin ısınması ve soğuması ile belirlenir.

Isı iletkenlik katsayısı, homojen bir malzemenin, denge şartları altında, iki yüzeyi arasındaki sıcaklık farkı 1 C olduğu zaman 1 saatte 1m² alan ve bu alana dik yönde 1m kalınlığından geçen ısı miktarıdır. Birimi kcal/mhC 'dir.

Bir malzemenin ısı geçirgenliği ise o malzemenin ısı iletkenlik katsayısının, kalınlığına oranı ile bulunur.

Çizelge 4.1.2.5.1 Malzeme ısı geçirgenlikleri (Erinç, 1994)

Malzeme	Kcal / mhC
Granit, bazalt, mermer	3.00
Kum, çakıl	1.20
Kil	0.60
Çimento sıva	0.75
Kireç sıva	0.66
Alçı	0.47
Beton B120	1.30
Beton B160	1.75
İki yüzü karton kaplı alçı levha (15mm'ye kadar)	0.18
Hafif beton bloklar	0.35
Tuğla (dolu)	0.70
Tuğla (delikli)	0.40
Levha cam (pencere camı)	0.70
Demir, çelik	50.00
Bakır	330.00
Alüminyum	175.00
Meşe	0.18
Kontrplak	0.12
Bitüm	0.15
Cam ve taş lifleri	0.035
Ahşap talaş levhaları	0.08
Ahşap lif levhaları	0.04
Mantar levhalar	0.035
Plastik malzeme köpükleri	0.035

Cephe boşluklarından gelecek ısı ve güneş ışığı kontrolü için doğrama malzemelerinin ve camdan geçecek güneş ışığı kontrolü için burada kullanabileceğimiz malzemelerin özelliklerini bilmek gerekir.

Bir mekanın ısı etkilerinden korunması, mekanı çevreleyen yapı bileşenlerinin ısı depolama niteliğine bağlıdır. Yapı bileşenlerinin ısı depolama yeteneği ısı geçirgenlik direnci ($1/\lambda$) ile belirlenir. Bu direnç de kullanılan malzemelerin cinsine, kalınlığına ve ısı iletkenlik katsayısına bağlı olarak değişir.

Katı malzemelerin ısı iletkenliği,

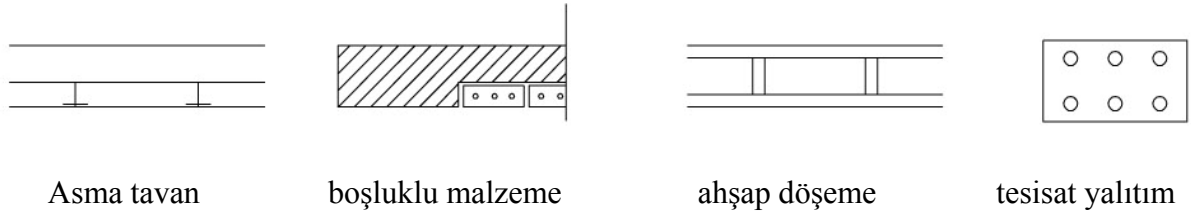
- Gözeneklilik derecesine
- Gözeneklerin büyüklüğü ile dağılım durumuna
- Barındırdığı nem miktarına bağlıdır.

Gözenekler içindeki durgun havanın ısı iletkenliği azdır. Ayrıca gözenek miktarı arttıkça

malzemenin birim hacim ağırlığı azalır. Birim hacim ağırlığı azaldıkça ısı iletkenlik de küçülür. Düzenli dağılmış büyük gözenekli olan bir yapı malzemenin ısı iletkenliği düzensiz dağılmış çok küçük hava gözenekleri olan bir yapı malzemeye göre daha azdır. Malzemeyi meydana getiren maddelerin ısı iletkenliği, cinsine (organik, inorganik) ve yapısına bağlıdır (Eriç,1994).



Şekil 4.1.2.5.1 Isı yalıtımı için düşey yapı elemanlarında malzeme seçim önlemleri (Eriç, 1994, *)

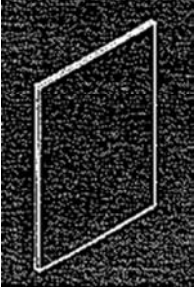
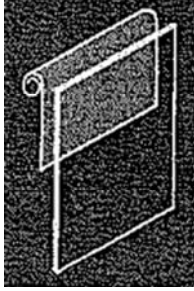
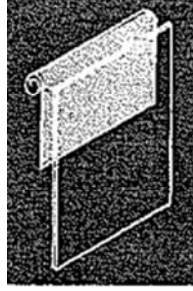
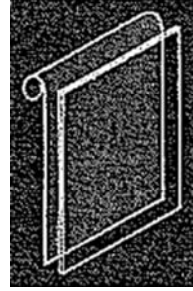
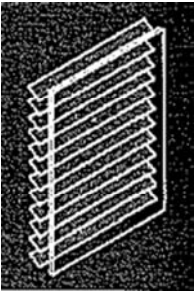
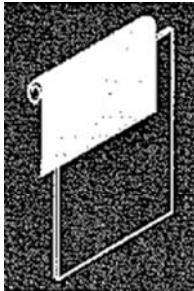
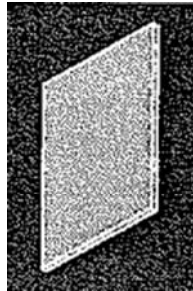
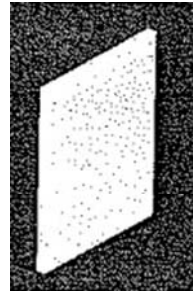

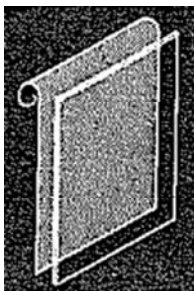

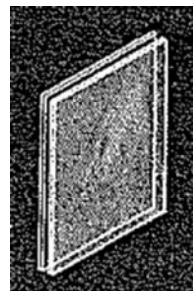


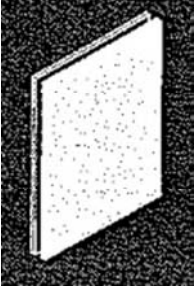
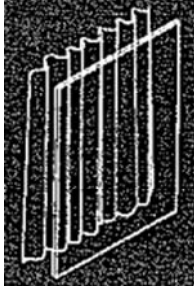
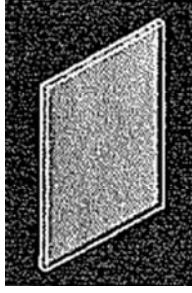
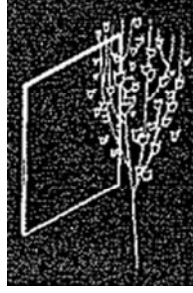
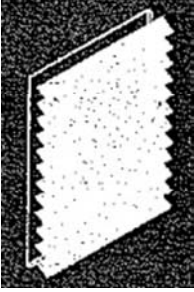
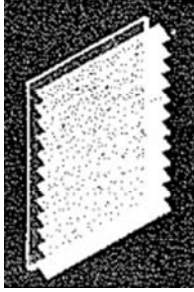
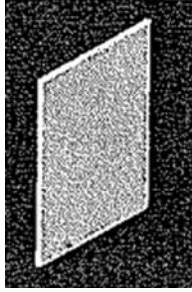
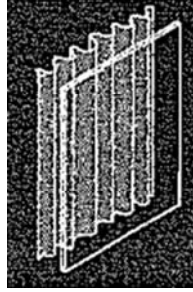
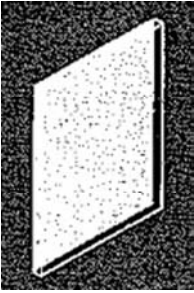
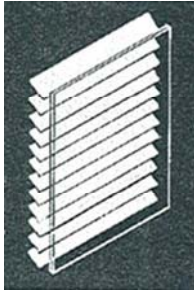
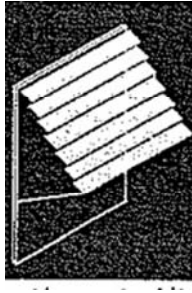
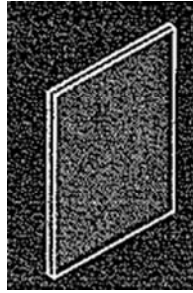
Şekil 4.1.2.5.2 Isı yalıtımı için yatay yapı elemanlarında malzeme seçim önlemleri (Eriç, 1994, *)

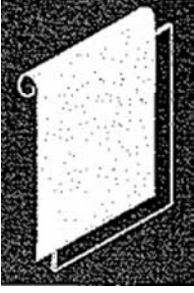

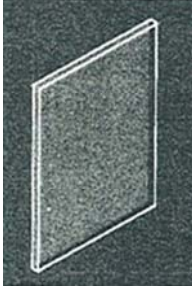
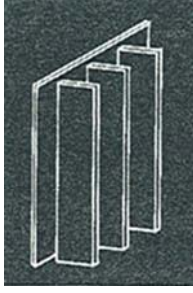
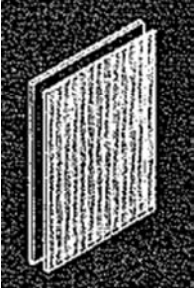
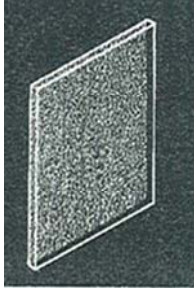
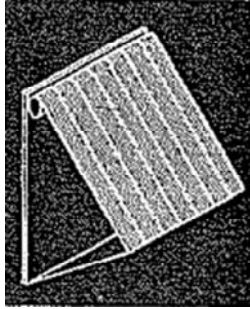
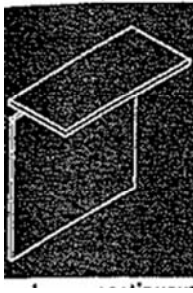
Çizelge 4.1.2.5.2 Pencereler için ısı geçirgenliği (Eriç, 1994)

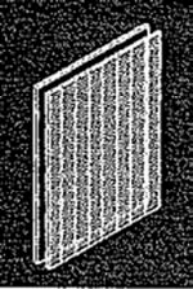
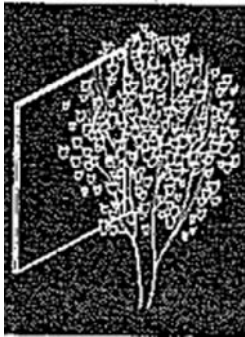
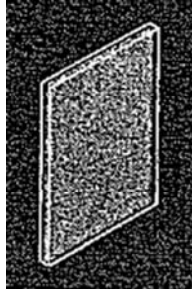
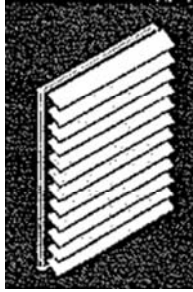
Pencere Cinsi	Cam Tabaka Sayısı (adet)	Tabakalar Arası Mesafe (mm)	Isı Geçirme Katsayısı (k) (kcal/m ² hC)
Basit ahşap pencere	1	-	4.50
	2		3.20
Çift ahşap pencere	2	12	2.70
	2	100	2.00
Basit metal pencere	1	-	5.00
	2	6	3.50
	2	12	3.10
Çift metal pencere	2	40	2.80
Beton çerçeveli pencere	1	-	5.00
	2	10	3.50

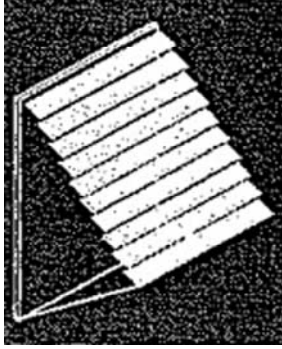
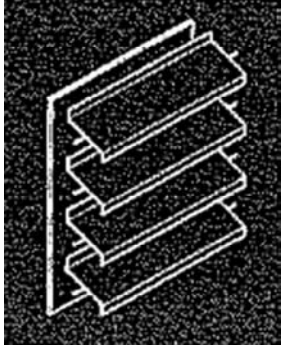
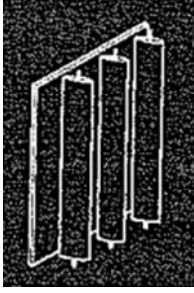
Çizelge 4.1.2.5.3 Pencere boşluklarında kullanılan gölgeleme malzeme ve ısı geçirgenlik katsayıları (Olgay, 1992)

1.00	0.91	0.81	0.81
			
Tek düz Pencere camı	İçeride yarı kapalı Koyu renkli stor	İçeride yarı kapalı orta renkli stor	İçeride tam kapalı Koyu renkli stor
0.75	0.71	0.66	0.66
			
İçeride tam kapalı Koyu renkli jaluzi	İçeride yarı kapalı Açık renkli stor	¼" oranında Isı emici cam	¼" gri ayna plaka
0.65	0.62	0.65-0.60	0.60
			
İçeride tam kapalı Orta koyu renkli jaluzi	İçeride tam kapalı Orta koyu renkli stor	Cam üzeri açık renkli plastik perdeleme	¼" Isı emici cam & ¼" cilalı plaka

0.60	0.58	0.60-0.50	0.60-0.50
			
¼” gri plaka & ¼” cilalı plaka	Koyu gri Kumaş perde	Cam üzeri açık renkli plastik tabaka	Hafif gölgeleyen ağaç
0.56	0.53	0.52	0.47
			
İçeride tam kapalı Beyaz renkli jaluzi	¼” Isı emici cam & jaluzi	Orta koyulukta Renklendirilmiş cam	Açık gri kumaş perde
0.60-0.36	0.45	0.43	0.60-0.24
			
Açık gri Cam üzeri metalize perdeleme	İçeride reflektif alüminyum jaluzi	Dışarıda 2/3 açık Jaluzi tente	Koyu renk yarı saydam Cam üzeri perdeleme

0.41	0.40	0.50-0.20	0.31
			
İçeride tam kapalı beyaz renkli stor	Beyaz renkli Kumaş perde	Koyu renk yarı saydam Cam üzeri tabaka	Dışarıda doğu-batı tarafında düşey elemanlar
0.28	0.0.35-0.20	0.25	0.25
			
Dışarıda boyalı Alüminyum gölgeleyici perde	Koyu gri Metalize cam üzeri perdeleme	Dışarıda koyu ya da orta renkli Branda tente	Güney tarafta Sürekli çıkma

0.23	0.25-0.20	0.20	0.15
			
Dışarıda yoğun bronz renkli	Koyu gölge yapan Yoğun yapraklı ağaç	Çift cam arası Yoğun metalik	Dışarıda beyaz-krem renklerinde

gölgeleyici perde		kaplama	jaluzi
0.15	0.15-0.10	0.15-0.10	
			
Dışarıda tente tipinde Beyaz renkli jaluzi	Dışarıda hareketli yatay panjur	Dışarıda doğu-batı tarafında hareketli düşey panjur	

Yukarıdaki örneklerde pencere açıklıklarındaki çeşitli malzemelerin ısı geçirgenlik katsayıları belirtilmiştir. Güneş söz konusu olduğunda malzemenin rengi de yansıtıcılık özelliklerinden ötürü önem kazanmaktadır.

Güneş radyasyonları etkilediği malzemenin yüzeysel durumuna ve rengine göre değer kazanmaktadır. Örneğin parlak yüzeyler radyasyonu yansıtmakta, koyu renkli yüzeyler ise radyasyonu yutmaktadır. Bu özellikten dolayı, malzeme yüzeyinin çeşitli renklerine göre yüzeysel emicilik katsayısının (a) % olarak belirlenmesi gerekir. (Tablo)

Çizelge 4.1.2.5.4 Çeşitli renk ve malzemelerde yüzeysel emicilik katsayıları (Erinç, 1994)

Renk	Malzeme	A
Beyaz	Mermer, beyaz sıva, cilalı metal, Alüminyum, alçı, kireç, beyaz boya	0.2-0.3
Sarı, turuncu, açık kırmızı	Taş, tuğla, beton, metal, seramik, plastik	0.3-0.5
Açık mavi	Taş, seramik, plastik	0.5-0.7
Koyu mavi	Seramik, boya, plastik	0.7-0.9
Koyu kahve, siyah	Taş, seramik, boya, plastik	0.9-1.0

Sert yüzeyler zemin sıcaklığını artırma eğilimi gösterirler. Açık renkli yüzeyler güneş ışınımını yansıtır, koyu yüzeyler ışınımı emer ve tutarlar.

Çim veya diğer zemin örtüleri, güneş ışınımını emerek ve buharlaşma yoluyla serinlik etkisini

artırarak, zemin sıcaklığını azaltma eğilimindedirler. Kaldırım, araç yolu ve avlu gibi zemin kaplamaları kenarlarındaki geniş çalı ya da bir sıra bodur ağaç ısının yapıya zeminden yansıma yoluyla ulaşımını azaltır, ulaşımın da ısısının düşmesini sağlar.

Çizelge 4.1.2.5.5 Tipik malzeme alanların yansıtıcılık özellikleri (Oke, 1987)

Yüzey	Yansıtma katsayısı	Salıcılık
Yol kaplaması-Asfalt	0.05-0.20	0.95
Duvar -Beton	0.10-0.35	0.71-0.90
Tuğla	0.20-0.40	0.90-0.92
Taş	0.20-0.35	0.85-0.95
Ahşap	-	0.90
Çatı-zift ve çakıl	0.08-0.18	0.92
Karo	0.10-0.35	0.90
Arduvaz	0.10	0.90
Saman/saz/kamış	0.15-0.20	-
Oluklu saç	0.10-0.16	0.13-0.28
Pencere- Clear glass zenith angle less than 40	0.08	0.87-0.94
Zenith angle 40-80	0.09-0.52	0.87-0.92
Beyaz boya, badana	0.50-0.90	0.85-0.95
Kırmızı, kahverengi, yeşil	0.20-0.15	0.90-0.98
Siyah	0.02-0.15	0.90-0.98
Kentsel Alanlar*- Range	0.10-0.27	0.85-0.96
Average	0.15	-0.95

4.1.2.6 Doğal Havalandırma

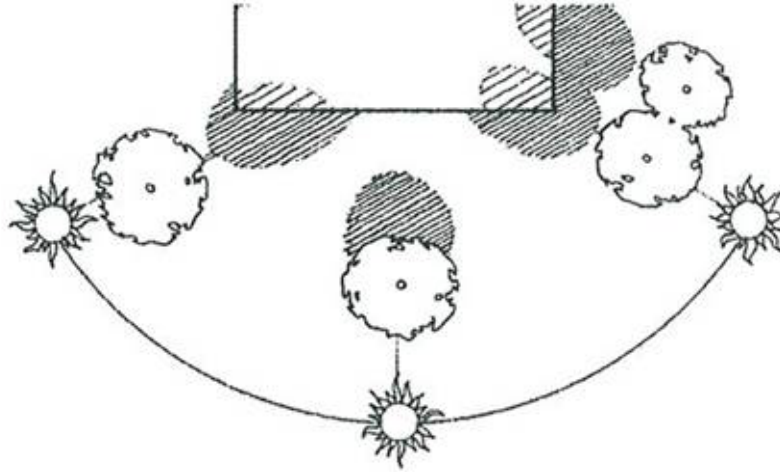
Gün içinde gerçekleşen esintiler, yükselen sıcak havanın yerini alarak 5,6 C'ye kadar serinletici bir etki sağlayabilirler. Bu konuya Rüzgar bölümünde ayrıntılı olarak değinilmiştir.

4.1.2.7 Çevredeki 3 Boyutlu Cisimlerin Yoğunluk, Boyut ve Dış Kaplama Malzemeleri

Çevredeki 3 boyutlu cisim etkileri, mevcut yapılar ve bitki öğelerinden ağaç üzerinde incelenecektir.

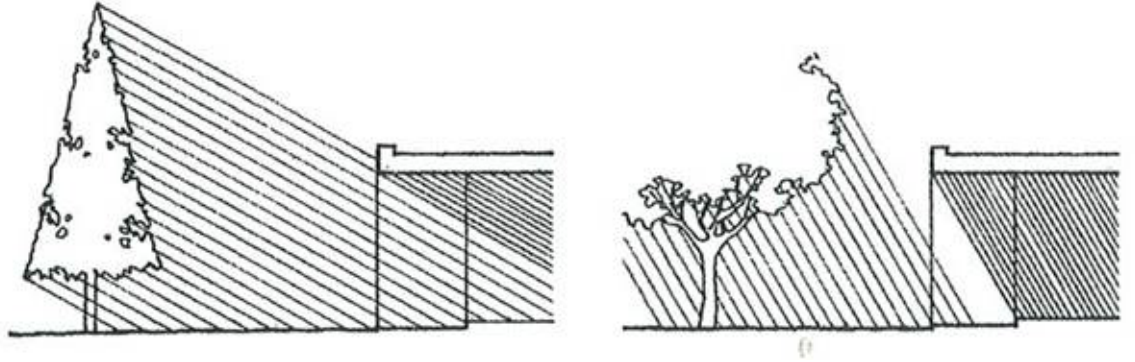
Ağaç tarafından engellenen veya süzülen güneş ışınımının miktarı ağacın:

- Güneşe göre yönelmesine



Şekil 4.1.2.7.1 Planda ağaç-güneş-gölge ilişkisi (Ching, 2006)

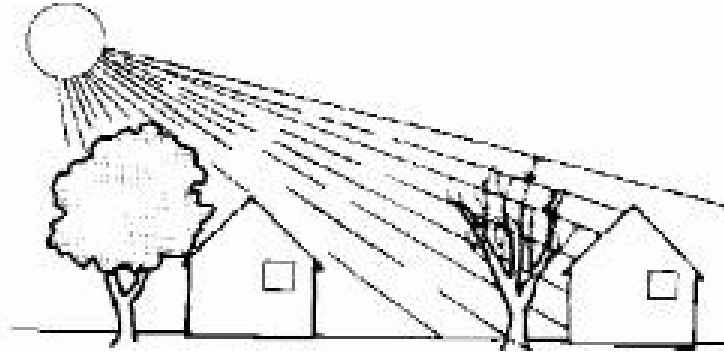
- Bir yapıya veya açık hava mekanına yakınlığına



Şekil 4.1.2.7.2 Kesitte ağaç şekli- güneş-gölge ilişkisi (Ching, 2006)

- Şekline, genişliğine ve uzunluğuna,
- Yapraklarının yoğunluğu ve dallarının yapısına bağlıdır.

Ağaçlar bir yapıya veya dış mekana en etkili gölgeyi, güneş düşük açıda hareket ederken ve uzun gölgeler düşürürken, sabahları güneydoğudan, öğleden sonra geç saatlerde ise güneybatıdan sağlarlar. Güneye doğru bakan saçaklar, en etkili gölgeyi gün ortasında, güneş yüksekte ve kısa gölgeler düşürürken sağlarlar.

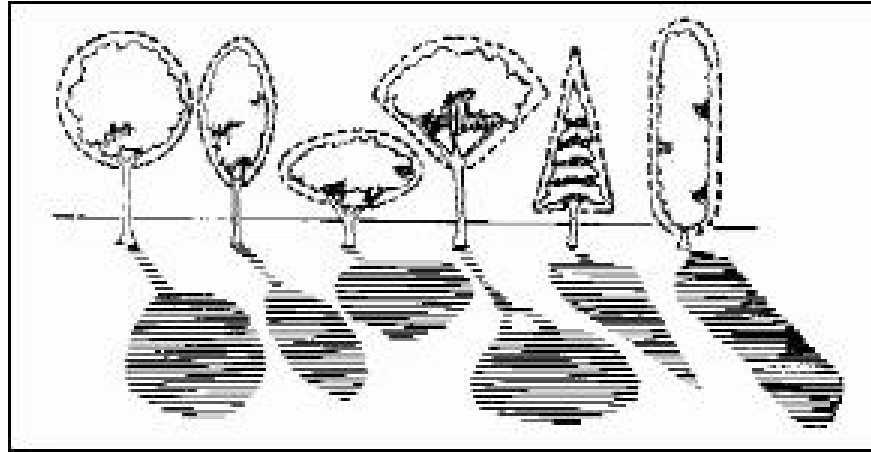


YAZ

KIŞ

Şekil 4.1.2.7.3 Yaprak döken ağaç-güneş-yapı ilişkisi (Meerow ve Black, 2003)

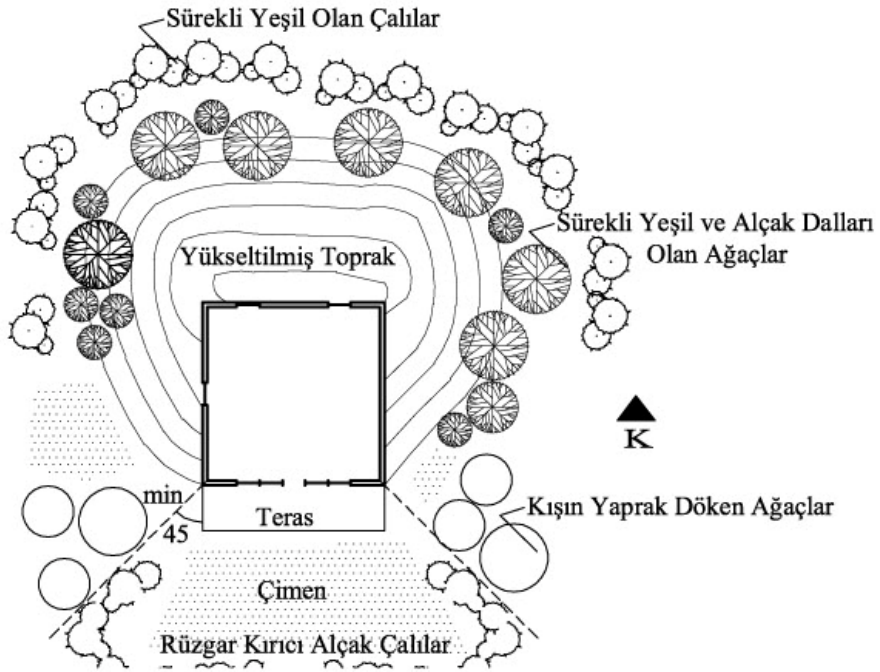
Yaprak döken ağaçlar yaz boyunca gölge sağlar ve kamaşmayı önler, kış boyunca güneş ışınımının dalları arasından geçişine izin verirler.



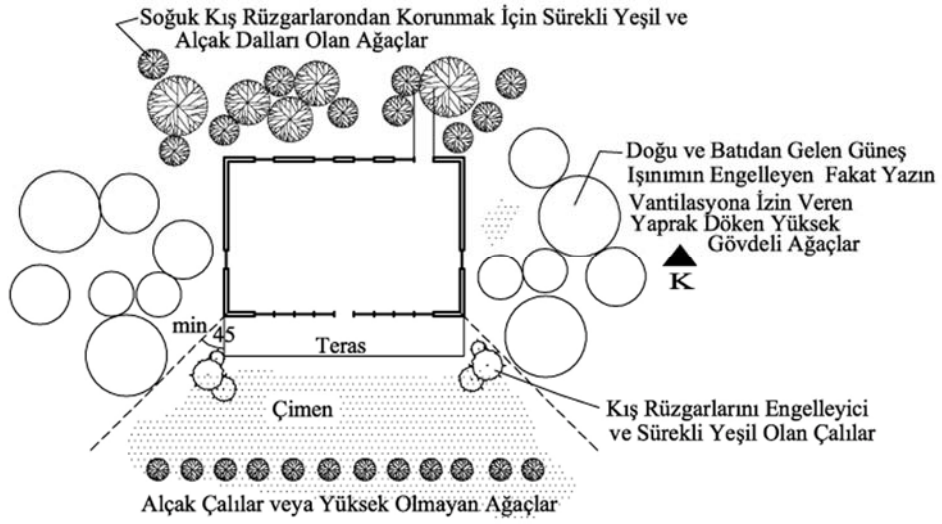
Şekil 4.1.2.7.4Ağaç-gölge şekil ilişkisi (Meerow ve Black, 2003)

Yaprak dökmeyen ağaçlar yıl boyunca gölge sağlar, kış boyunca karın oluşturduğu kamaşma etkisini azaltırlar. Yavaş büyüyen ağaçlar çatıyı gölgeleme için uzun yıllar gerektirse de hızlı büyüyen ağaçlardan daha uzun ömürlüdür. Çünkü daha derin köke ve daha kuvveti dallara sahiptirler, ağır kar yükü ve yıkıcı rüzgarlara karşı daha dayanıklıdır. Kuraklığa karşı da daha dayanıklıdır.

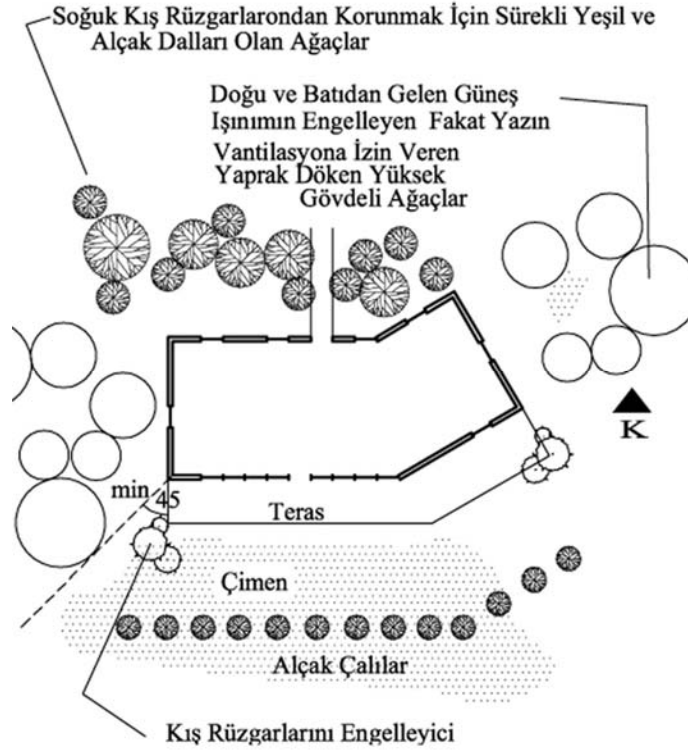
Çeşitli iklim bölgelerine göre çevre düzenlemeri aşağıdaki gibidir.



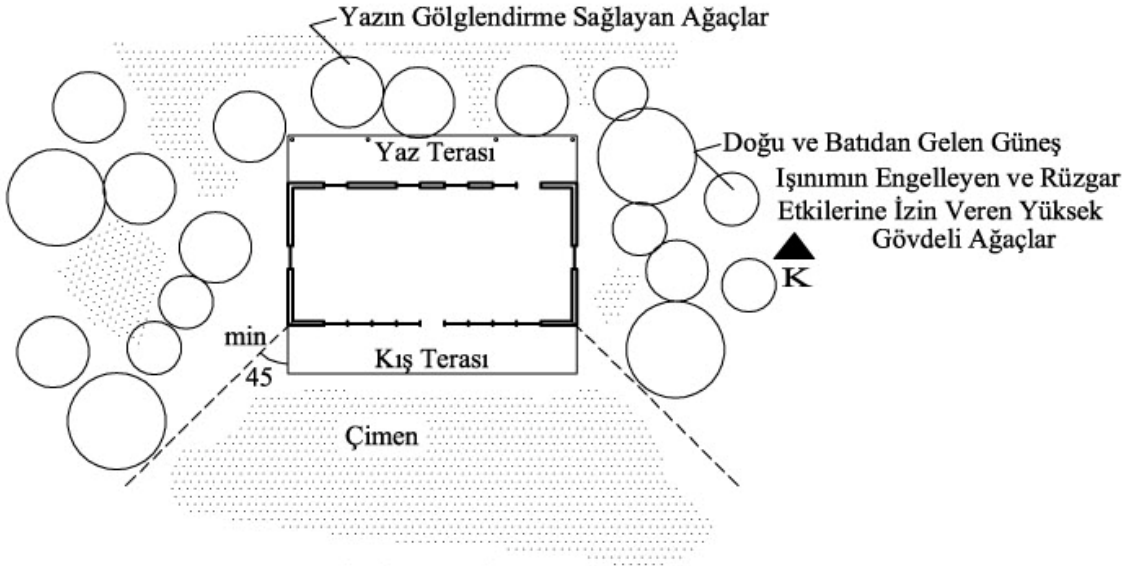
Şekil 4.1.2.7.5 Soğuk bölgede çevre düzenlemesi (Koçlar Oral, 2007, *)



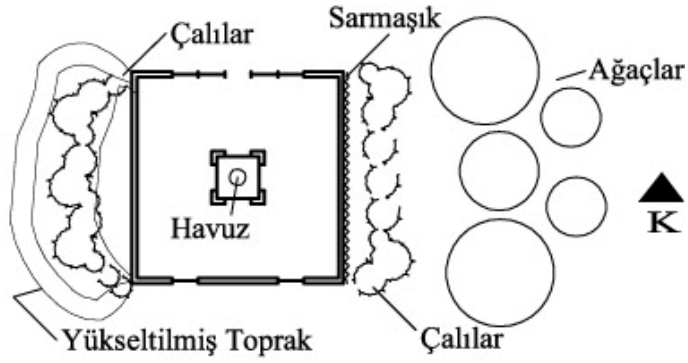
Şekil 4.1.2.7.6 Ilımlı-kuru bölgede çevre düzenlemesi (Koçlar Oral, 2007, *)



Şekil 4.1.2.7.7 Ilımlı-nemli bölgede çevre düzenlemesi (Koçlar Oral, 2007, *)



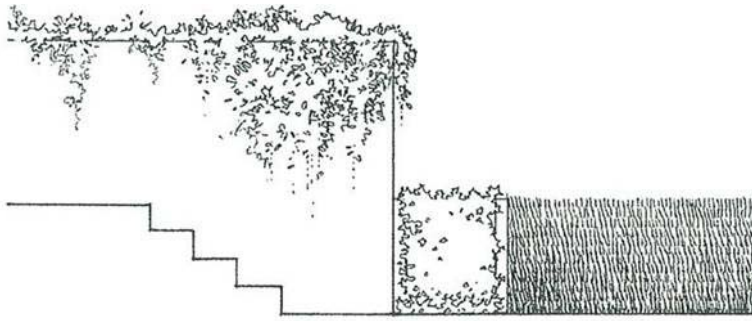
Şekil 4.1.2.7.8 Sıcak-kuru bölgede çevre düzenlemesi (Koçlar Oral, 2007, *)



Doğu ve Batı Yönündeki
Bitkilendirme Alternatifleri Yer Değiştirebilir

Şekil 4.1.2.7.9 Sıcak-nemli bölgede çevre düzenlemesi (Koçlar Oral, 2007, *)

Bitkiler, toprak setlerin sağlamlaştırılmasına ve erozyonun önlenmesine yardımcı olurlar. Toprağın hava ve su geçirgeliğini artırırılar.



Şekil 4.1.2.7.10 Bitkilendirme çeşitleri (Ching, 2006)

Sarmaşıklar, güneş ışınlarının ulaştığı bir duvarda gölge sağlayarak ve buharlaşma ile yakın çevreyi serinleterek ısı iletimini azaltırlar.

4.2 Mikroklima Kontrolü ve Rüzgar

Öncelikle rüzgar ile ilgili tanımlara kısaca değinilmiş ve ardından kontrollü bir tasarım için gerekli verilere yer verilmiştir.

4.2.1 Rüzgar ile İlgili Tanım ve Veriler

Rüzgar: Dünyanın çeşitli bölgelerinin farklı ısınıp soğuması nedeniyle, yeryüzü boyunca doğal olarak oluşan hava akımıdır.

Hakim Rüzgar Yönü: Belirli bir süre boyunca, rüzgarın en çok geldiği yön (Hasol,1995).

Rüzgar yükü: Rüzgar dolayısıyla oluşan ve yapının çeşitli parçalarını emme veya basınç şeklinde etkileyen yatay kuvvet. Rüzgar yükü yapının biçimine ve yüksekliğine bağlı olup metrekareye gelen kuvvet olarak belirtilir (Hasol,1995).

Rüzgargülü: Rüzgarların yönünü ve adını gösteren levha (TDK, 2005).

Rüzgar kontrolü için gerekli veriler;

- Hava sıcaklığı
- Nem bilgilerileri
- Rüzgar hızı
- Hakim rüzgar yönü
- Mevsimlik ve günlük rüzgar şiddetleri
- Arazinin deniz seviyesinden yüksekliği
- Rüzgar hızının etkileri
- Genel rüzgar özellikleri
- Topoğrafya
- Aylık ve yıllık görülen rüzgar değişiklikleri, hız (mph) ve sıcaklığı

Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden alınabilecek veriler:

Her aya ait ve yıllık olarak

- Saat 7.00, 14.00, 21.00 deki ortalama rüzgar hızı
- Günlük ortalama rüzgar hızı
- En hızlı rüzgar yönü ve hızı
- Ortalama fırtınalı gün sayısı 17.2 m/s
- Ortalama kuvvetli rüzgarlı gün sayısı 10.8-17.1 m/s
- 16 yöne ait rüzgar ortalama hızı ve esme sayısı

Alınacak bu verilerden tasarımda faydalanabilmek ve gerekli önlemleri alabilmek için rüzgarın kuvvet ve hızının yaratacağı etkileri bilmek gerekir.

Çizelge 4.2.1.1 Rüzgarın hız ve kuvvetine göre etkileri (Lynch & Hack, 1984)

Rüzgarın hızı m/sn	Rüzgarın etkisi	Rüzgarın kuvveti
0.5	Duman düşey olarak yükselir.	0
1.7	Duman hafifçe açı yaparak hareket eder.	1
2	Rüzgar yüzde hissedilir.	
3.3	Hafif esinti, yapraklar hışırdar	2
4	Kağıtlar uçuşur, çöpler yükselir, saçlar karışır.	
5.2	İnce dallar hareket eder, su hafif dalgalanır.	3
6	Yürüyüş üstünde farkedilir etki yapar.	
7.4	Hafif rüzgar, küçük dallar hareket eder.	4
8	Yürürken ilerleme yavaşlar.	
9.8	Güçlü rüzgar, dallar hareket eder, beyaz dalga tepesi oluşur.	5
10	Şemsiye kullanımı zorlaşır.	
12	Dengesiz yürüyüşe, kulaklarda sese neden olur.	
12.4	Çok güçlü rüzgar, yapraklar kopar.	6
14	Hissedilir basınç uygular.	
15.2	Fırtına, Küçük ağaçlar eğilir, ince dallar kopar.	7
18	Yürürken grab destekler	
18.2	Güçlü fırtına, geniş dallar kopar.	8
20	Sık sık diner.	
21.5	Çok güçlü fırtına, hafif binalar zarar görür.	9
22	Ayakta durulamaz.	
25.1	Tufan, binalar zarar görür, ağaçlar köklenir.	10
29	Tufan, binalar yıkılır, orman köklenir.	11
>29	Çok vahim.	12

Yerel Rüzgarlar

Kıyı meltemleri

Kıyı meltemleri, kara ve denizlerin (veya büyük göllerin) gün içinde farklı ısınma ve soğumalarından oluşur. Geceleri karalar soğur ve basınç yükselir. Denizler ise karalara göre daha ılık kalırlar. Üzerlerindeki atmosfer basıncı karalardakinden daha düşüktür. Bu nedenle karalardan denizlere “kıyı meltemi” denen rüzgar eser. Sabah saatlerinde kara ve denizlerin

sıcaklıkları birbirlerine yaklaştığından meltemler durur. Öğle saatlerinden sonra karalar denizlerden daha sıcak olacaklarından, denizden karaya doğru esen meltemler oluşur.

Meltemler yüksekliği fazla olmayan rüzgarlardır. Oluşabilmeleri için karaların ve denizlerin önemli ölçüde ısınmasına gereksinme vardır. Bu nedenle ılıman iklim bölgelerinde ve yaz aylarında çok görülür. Meltemler başka kuvvetli rüzgarların olmadığı zamanlarda oluşabilirler. (Özdeniz,1979)

Bu rüzgarların etkisi hakim rüzgarlara da bağlıdır. Eğer basınç bayırlığı düşük ise, hakim rüzgarlarca yön değiştirebilir. Hakim rüzgarı etkisiz hale getirip esintisiz bir duruma neden olabilir ya da hakim rüzgarlarca daha da kuvvetlenebilir. Her durumda deniz esintileri öğleden sonra 15:00 civarında maksimum hızına ulaşır ve gün batımı sırasında son bulur. Geceleri karaların üzerindeki hava serinler, su üzerindeki sıcaklık daha sonra ılıklaşır ve süreç yön değiştirir ve esintinin karadan denize doğru aktığı gözlemlenir. Bununla birlikte, bu durumda sıcaklık bayırlığı gün içerisindeki kadar büyük olmayabilir ve rüzgar sıklıkla kesilebilir.

Yazın rüzgarı yakalamakla, örneğin geceleri yatak odalarında, rüzgarın serinletici etkilerinden faydanlanılabilir. Bina akışa dik olarak yerleştirilmelidir (Özdeniz,1979).

Deniz meltemleri gündüz hava sıcaklığını birkaç derece düşürebilirler. Bu nedenle yaz aylarında rahatlatıcı etki yaparlar. Bazı bölgelerde meltemler 20-40km kadar içerilere girebilirler.

Yamaç Rüzgarları

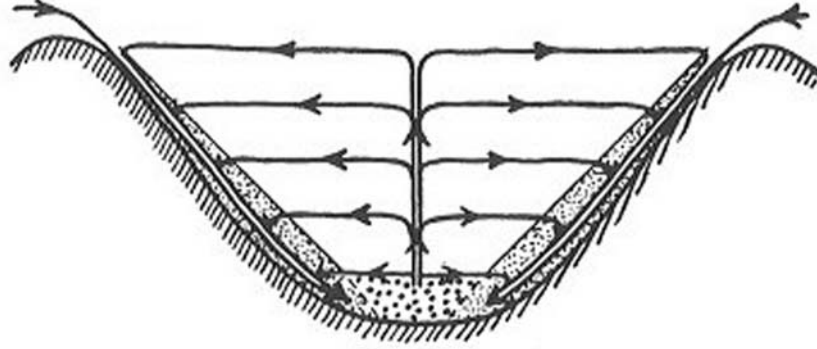
Yamaç rüzgarları, dik yamaçlarda ve yamaç tabanında görülür. Gündüz yamaç ısınırsa buradaki hava yükselir. Yükselen havanın yerini serbest atmosferden gelen hava alır. Gece ise bu olayın tersi görülür.

Yamaç rüzgarları yatay yönde fazla gelişemez. Düşey yönde de bir kaç yüz metre kalınlıktaki bir katmanda kalır (Özdeniz,1979).

Dağ ve Vadi meltemleri

Dağ ve vadi meltemleri, dağ yamaçlarının ve vadilerinin gün boyunca farklı ısınım

soğumasından oluşur. Gündüz yamaçların yüksek kesimleri daha çok ısınır. Burada ısınıp yükselen havanın yerini, vadiyi izleyerek yukarı doğru çıkan hava alır. Geceleyin durum tersine döner. Yamaçlar soğudukça yukarıdan aşağıya doğru vadi boyunca bir soğuk rüzgar oluşur. Bu rüzgarlar yatay yönde birkaç kilometre genişliğe ulaşabilirler. Yükseklikleri de fazladır (Özdeniz,1979).



Şekil 4.2.1.1 Gece vadiden aşağı doğru rüzgarlar (Geiger, 1940)

Diagram beklenen normal vadi aşağı gece rüzgarlarını göstermektedir. Sık noktalı taranmış alan yokuş aşağı, vadi zeminine gelince potansiyel enerjiye sahip olan ve ısının merkez deposundan beslenen, rüzgarları göstermektedir. Daha seyrek olarak noktalı taranmış alan ise vadi tabanına paralel esen rüzgarları temsil etmektedir. Zemindeki rüzgarın hızı, sıcaklığın maksimum değere ulaştığı öğleden sonra 14:00-15:00 gibi, maksimum hıza ulaşır ve geceye doğru azalır. Açık gecelerde soğuk hava, sıcak havadan daha ağır olduğu için arazinin en düşük noktasına doğru akar. Rüzgarlar katabatik olarak adlandırılan bu gibi hava hareketlerini oluştururlar. Katabatik rüzgarlar yok ise, geceleri rüzgarın etkisi azalır.

Drenaj Rüzgarları

Drenaj rüzgarları, daha çok etrafı dağlarla çevrili yüksek ovalarda ve çevresinde görülür. Çukur ovada kışın soğuk hava birikir. Bu hava yoğun bir akışkan gibi hareket ederek çevredeki dağların boşluklarından ve vadilerinden daha alçaklara doğru kayarlar. Soğuk gecelerde de aynı durumla karşılaşılabilir.

4.2.2 Rüzgarın Yapı ve Çevresinin Tasarımına Etkileri

Rüzgarın yapılar üzerindeki etkisi:

- Statik olarak basınç, kar yüküne neden olur
- Dinamik olarak vibrasyon vb. etkisi yapar
- Serinletir
- Havalandırma sağlar
- Geceleri soğuk havanın çökmesine engel olarak ısıtır.
- Nemi buharlaştırır ve yüzeyleri kurutur.
- Yüzeydeki suyun nüfuz etmesine neden olur.

Rüzgarın çevre üzerindeki etkisi:

- Erozyona neden olma,
- Kirlilik dağılımı

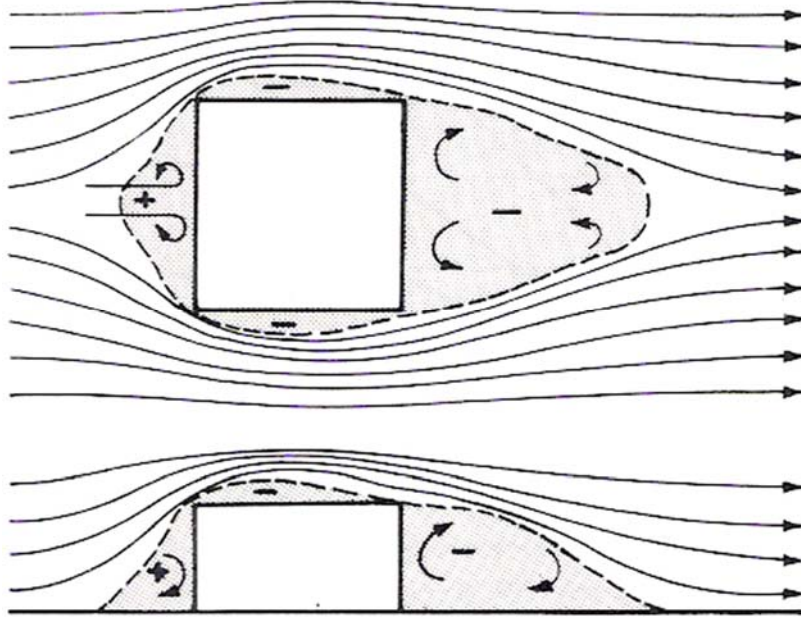


Şekil 4.2.2.1 Rüzgarın kar birikimine etkisi (Aronin, 1953)

- Gürültü dağılımı
- Yangın yayılımı
- Yağmur suyu sızıntısı vb etkileri vardır. (tasarım)

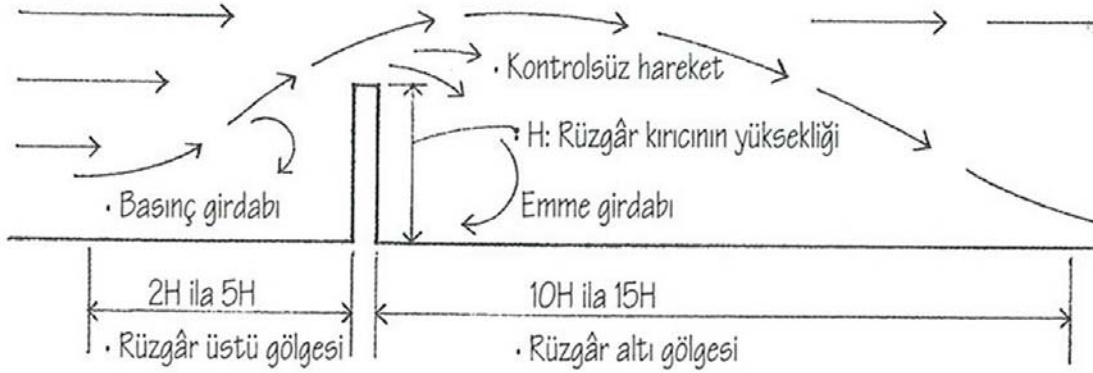
Rüzgarın bu etkilerini inceleyebilmek için önce yapı çevresinde oluşumuna değinilmektir.

Yapı çevresindeki hava akımının karakterini yapı çevresindeki basınç farkları oluşturmaktadır. Düzenli birbirine paralel lifler halinde gelen hava akımları binaların rüzgara açık yüzeylerinde pozitif ya da itme, yan ve rüzgar altı arka yüzeylerinde ise negatif ya da emme kuvveti şeklinde basınç etkisi yapmaktadır.



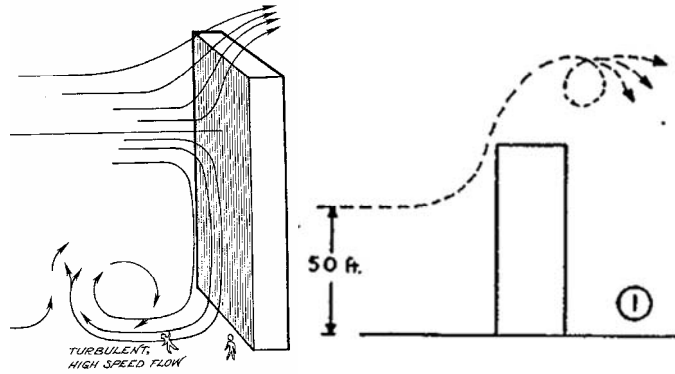
Şekil 4.2.2.2 Plan ve kesitte basınç farkları (Olgay, 1992)

Binaların rüzgar üstü yüzeyine çarpan hava molekülleri yüzeye çarptığı anda duracak, yüzeyi yalayarak yan yüzeyleri takip ederek bina arkasındaki iz bölgesini oluşturacaktır (Ok, tasarım).



Şekil 4.2.2.3 Yapı yüksekliğine bağlı olarak rüzgar hareketi (Ching, 2006)

Birbiri tarafından itilen ve farklı hız değerlerine sahip olan hava molekülleri girdaplar oluşturmaktadır. Zeminden itibaren gradyanlı bir hız profiliyle etki eden hava akımları binaların rüzgar üstü bölgesinde yukardan aşağıya doğru etek (emme) girdaplarını oluşturmaktadır (Ok, 2005).



Şekil 4.2.2.4 Rüzgarın yüksek bir engel ile karşılaştığındaki davranışı (Olgay, 1992)

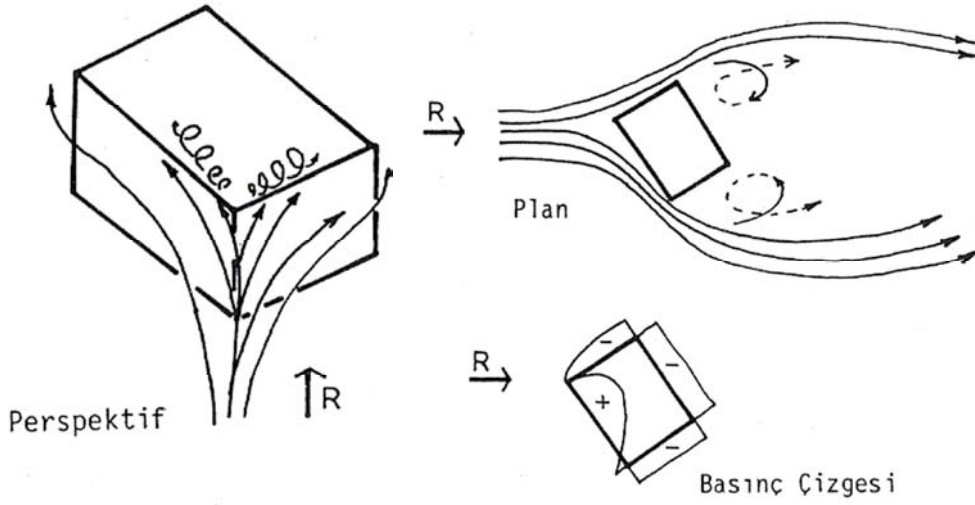
Engelin rüzgar alan tarafında ters bir rüzgar burgacı oluşur.

Yapı içerisindeki hava akışına da 4.2.2.6 Doğal Havalandırma başlığı altında değinilmiştir. Rüzgarın yapı ve çevresinin tasarımına etkileri, güneşin yapı ve çevresinin tasarımına etkilerinin incelendiği alt başlıklarda incelenmiştir.

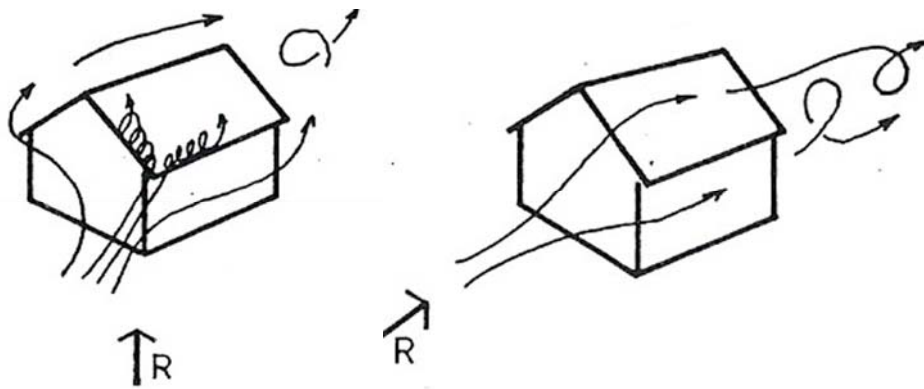
4.2.2.1 Yapının Konum Ve Yönelimi

Yapının rüzgar ile etkileşiminde yapı grupları arasındaki yeri, rüzgarın geliş yönü ile arasındaki açı önemlidir.

Rüzgar yapı duvarına 45 derece açı yaparak geldiğinde üst köşelerinde kuvvetli girdaplar oluşur. Rüzgarlı bölgelerde yapının bu kesimlerindeki bağlantı noktalarında uçmaya karşı ve yağmur oluklarının köşelerinde suyun sıçramasına karşı önlem alınmalıdır (Özdeniz, 1979).

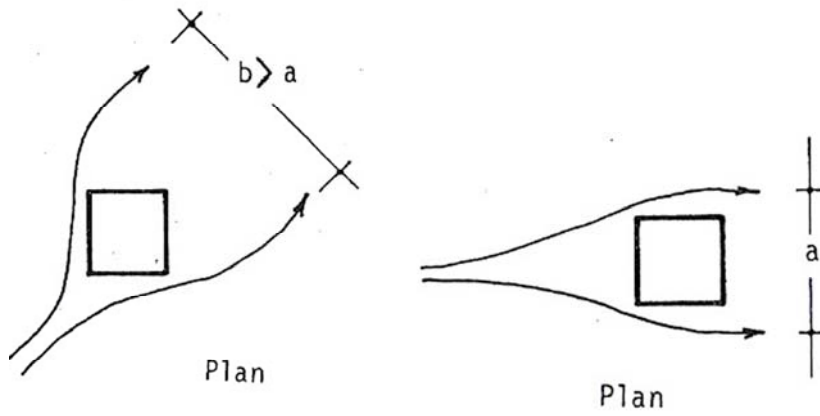


Şekil 4.2.2.1.1 Düz çatılı ve dikdörtgen planlı bir yapıya rüzgarın 45 derece açıyla geldiği durumda hava hareketi ve basınç çizgesi (Özdeniz,1979)

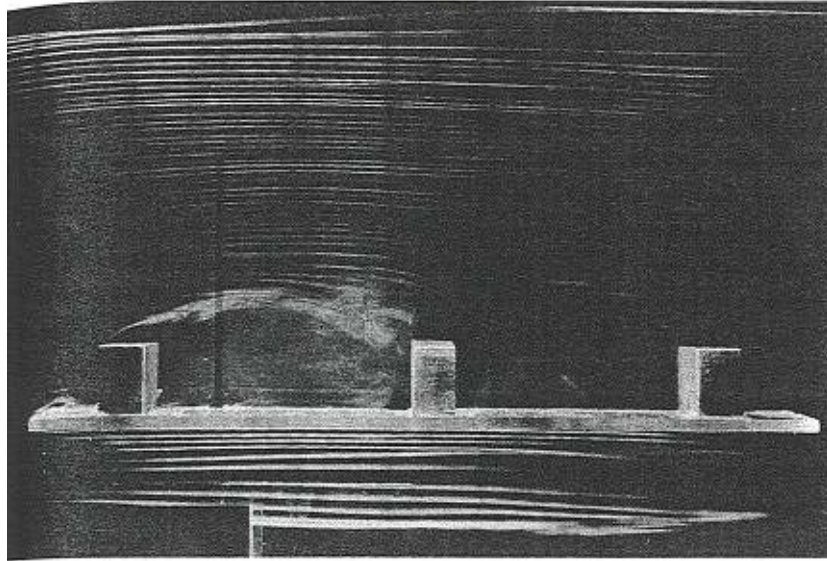


Şekil 4.2.2.1.2 Beşik çatılı bir yapıya 45 derecelik açıyla ve yan duvarına dik geldiği durumda rüzgar hareketleri (Özdeniz, 1979)

Rüzgar yapı duvarına dik olarak estiğinde basınç en fazladır. 45 derecelik açıyla estiğinde en azdır, fakat daha geniş bir rüzgar gölgesi yapar. Rüzgar denetiminde bu olaydan önemli ölçüde yararlanılabilir. Rüzgarın istenmediği durumlarda (soğuk ve sıcak-kuru iklim bölgelerinde) yapılar birbirinin gölgesinde kalacak şekilde veya bitişik ve yoğun olarak yerleştirilmelidir. Rüzgarın alınması istenen durumlarda (sıcak nemli ve ılıman nemli iklim bölgelerinde) yapılar; en küçük rüzgar gölgesi yapacak ve birbirlerinin gölgesinde olmayacak şekilde yerleştirilmelidir (Özdeniz, 1979)

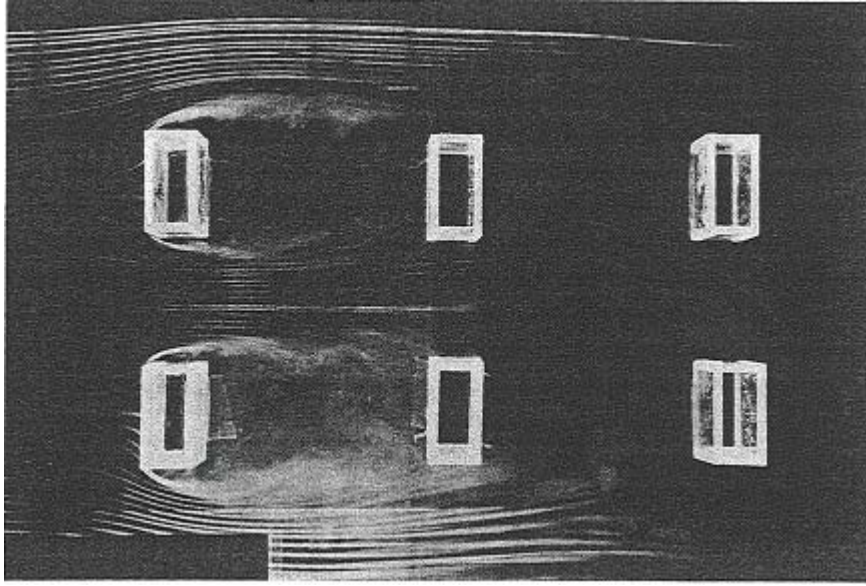


Şekil 4.2.2.1.3 Rüzgar yönü ile yapı arasındaki açının rüzgar gölgesi üzerindeki etkisi (Özdeniz,1979)



Şekil 4.2.2.1.4 Paralel sıralarda rüzgar gölgeleme etkisi (Olgay,1992)

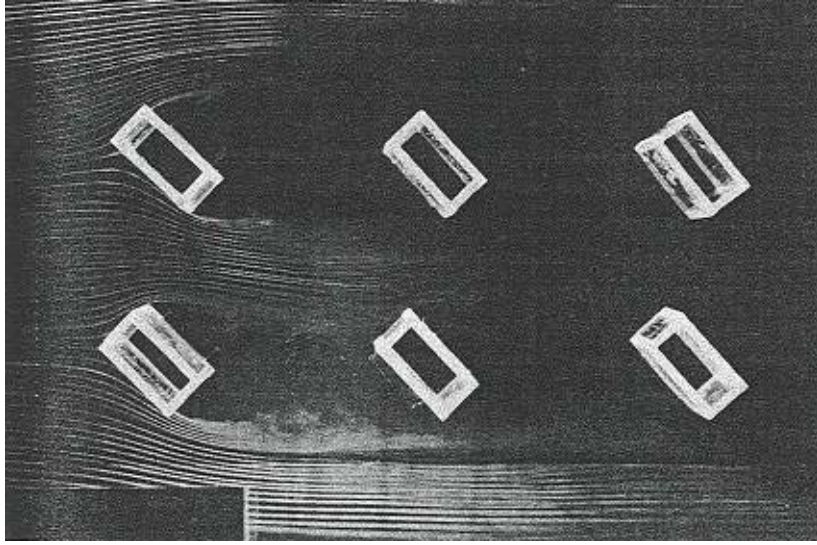
Rüzgar gölgeleme kış rüzgarlarından kaçınma için uygun bir çözümdür.



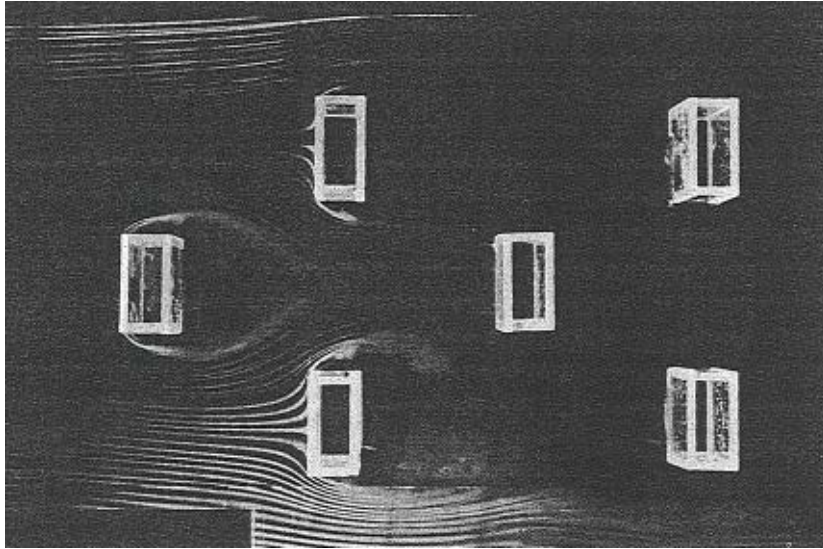
Şekil 4.2.2.1.5 Yapı gruplarında lineer yerleşim düzeni ile rüzgar koruma (Olgyay,1992)

Yanyana iki bina arasında boşluk olduğunda, boşlukta aşırı rüzgar hızları oluşur. Çünkü yapılar rüzgarı engelleyeceklerinden, hava engelsiz kesimden sıkışarak ve hızla geçer. Bu olaya “hunileme olayı”adı verilir. Bu olay, geniş taçlı ağaçlar arasında, hatta dağlar arasındaki boşluklarda da oluşabilir. Rüzgarlı bölgelerde hunileme olayının etkilerini azaltmak için boşluğa dönük yan duvarlara ısı yalıtımı yapmalı, bağlantı noktalarında rüzgarın emmesine karşı önlem alınmalıdır.

Yapıların daha çok rüzgar alması gerek yönlendirme ve kaydırarak yerleştirme gerekirse yapısal elemanlarla sağlanabilir. Yükseklik arttıkça rüzgar hızı arttığından az katlı konutların kolonlar üzerinde yükseltilmesi de daha çok rüzgar alınmasını olanaklı kılar. Yapay ve doğal rüzgar engelleri kullanılarak rüzgar engellenebilir veya yapıya doğru yönlendirilebilir (Özdeniz,1979).



Şekil 4.2.2.1.6 Yapı gruplarında yerleşim düzeni ile rüzgar koruma (Olgay,1992)



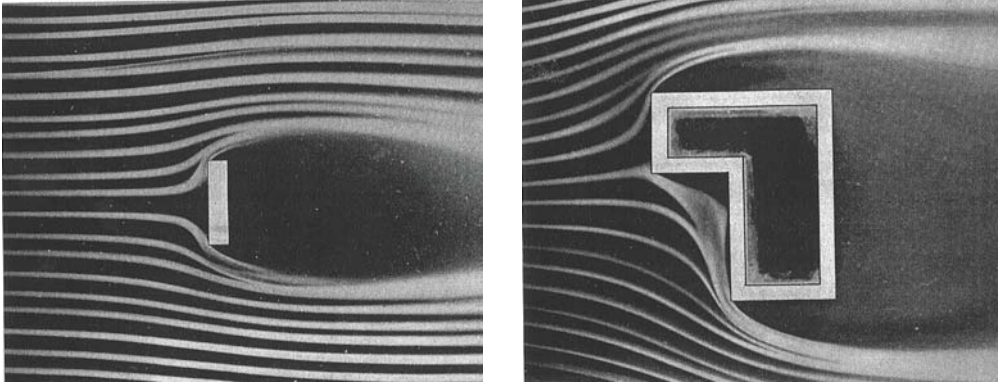
Şekil 4.2.2.1.7 Yapı gruplarında yaz esintilerinden faydalanma (Olgay,1992)

Zikzak şeklinde yerleştirilmiş düzenlemelerde çarpıp geri gelen kalıplar dolayısıyla da avantaj sağlanabilir.

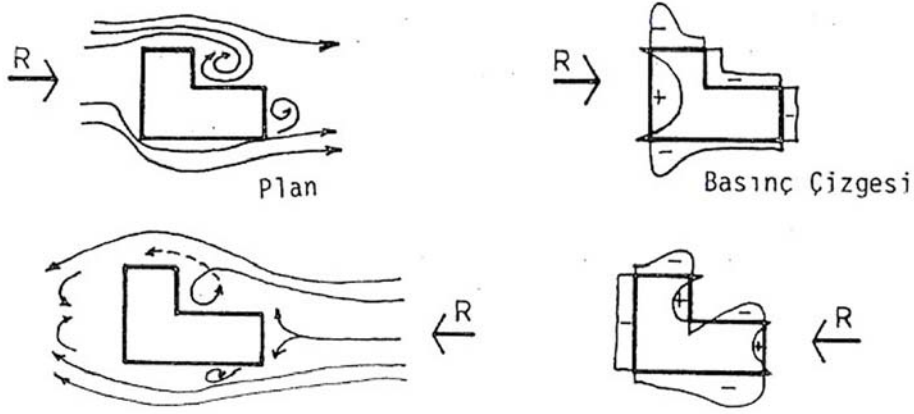
4.2.2.2 Yapının Formu

Hava akımları karşılaştıkları üç boyutlu cisimlerin şekillerine göre yön ve şiddetlerinde

değişime uğradıkları için yapı formu da oldukça önemlidir.

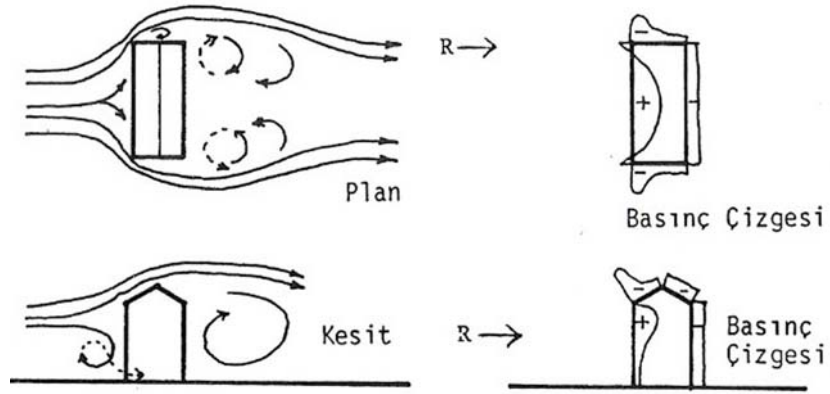


Şekil 4.2.2.2.1 Dikdörtgen ve L planlı yapıdaki rüzgar hareketleri (Olgay,1992)



Şekil 4.2.2.2.2 L planlı yapı çevresinde rüzgar hareketleri ve basınç etkileri (Özdeniz,1979)

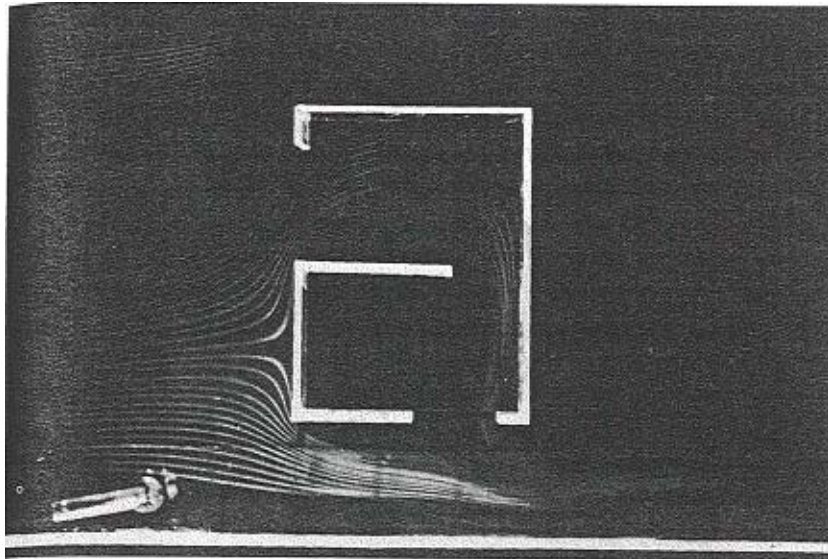
Rüzgar hızı bina köşelerinde artar. Tek bir yapı oldukça kuvvetli yerel hava akımına neden olabilir. Güneye bakan cephesindeki geniş döşemeli binaların güçlü bir şekilde gün ışınımıyla ısıyı yükselebilir bu da yukarıya doğru hava akımına neden olur. Bina kolonlar üzerinde ise serin hava gölge taraftan aşağıya doğru inecektir, bina altında da dikkate değer bir hız kazanacaktır (Özdeniz,1979).



Şekil 4.2.2.2.3 Dikdörtgen planlı ve beşik çatılı bir yapı çevresinde rüzgar hareketi ve basınç emme çizgesi (Newberry ve Eaton, 1974)

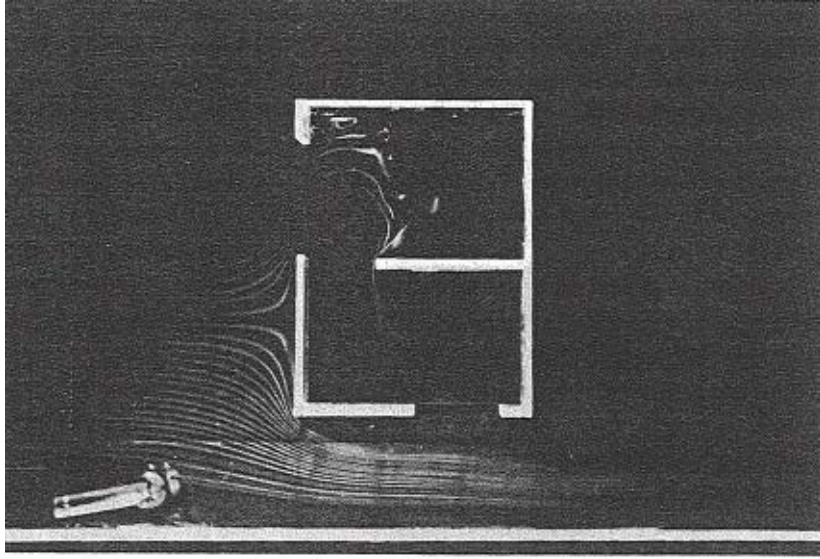
4.2.2.3 Mahal Yerleşimi

Yapı içerisindeki bölmelerin konum ve boyutları hava hareketinin yön ve hız özelliklerini etkilemektedir. Bölmelerin konumları dolayısıyla da mahallerin konumu ve mahallerdeki hava hareketleri etkilenmektedir. Tasarım yaparken mahallerde istenen havalandırma özelliklerine göre de yerleşim ve boyutlandırma yapılmalıdır.



Şekil 4.2.2.3.1 Hava akış alanı dışındaki bölücü duvar konumu (Olgay,1992)

Hava akış alanının dışındaki herhangi bir engel (burada bölücü duvar) akış yönünü etkilemez, İçerideki akış kalıpları, aralıklara tabidir, ve odanın diğer geometrik özelliklerinden bağımsızdır. Düz akış en hızlı hava hareketini sağlar. Yöndeki herhangi bir değişim etkiyi yavaşlatır. Mobilya, ekipman ve bölücülerden kaynaklanan her beklenmedik durum değişimi bariz şekilde hava hızını keser. Bu nedenle iç bölücüler akış kalıbı göz önünde bulundurularak yerleştirilmelidir (Olgay,1992).

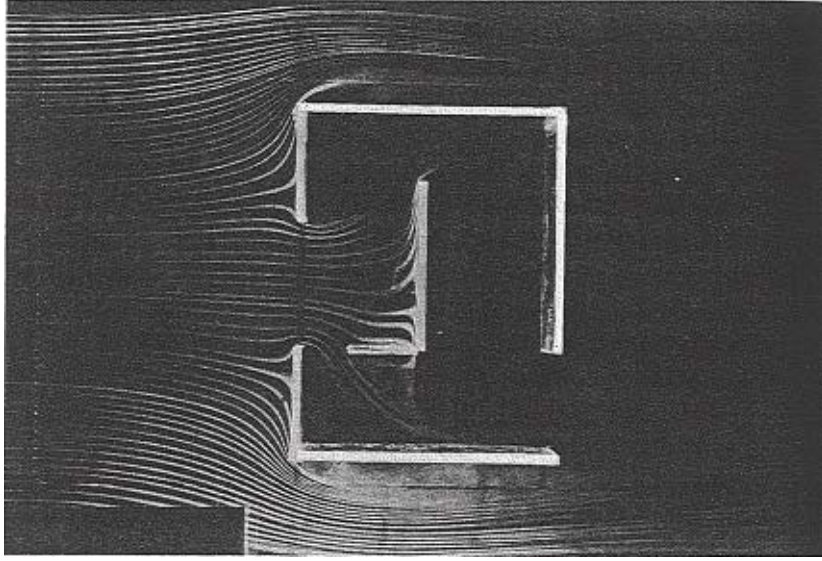


Şekil 4.2.2.3.2 Hava akışını bölen duvar konumu (Olgay,1992)

Bölücü, ilk hava kalıbını bölerek akışı etkin bir şekilde yavaşlatır. Akış yavaşlar, üstteki oda çıkışı da olmadığından hava hareketini almaz, aşağıdaki oda sadece yetersiz akış alır.

Eğer bölücü akımın dışında yerleştirilmiş ise, oran ve akışın kalıbı değişmeden kalacaktır. Eğer aynı bölücü akım kalıbının içinde yer alırsa, akış engellenmiş ve yavaşlamış olacak, her iki odada da havalandırma yetersiz kalacaktır. Benzer durum 3 bölüme ayrılmış yapıda da gözlemlenebilecektir. Akışın kalıbına uygun olan bölücüler yeterli havalandırmayı sağlar, kesenler ise zayıf kalır (Olgay,1992).

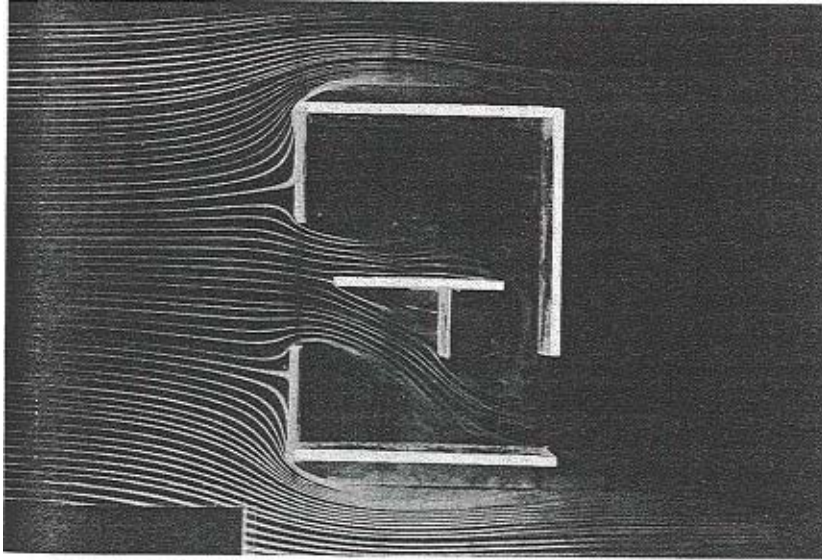
Aşağıdaki üç örnekte de hava akımlarının giriş ve çıkış yerleri sabit tutulup içerideki bölme yer ve şekillerinin değiştirilmesi sonucu içerideki hava hareketleri gözlenmiştir.



Şekil 4.2.2.3.3 Yapı içerisinde hava akışını engelleyen bölücü duvar konumu (Olgay,1992)

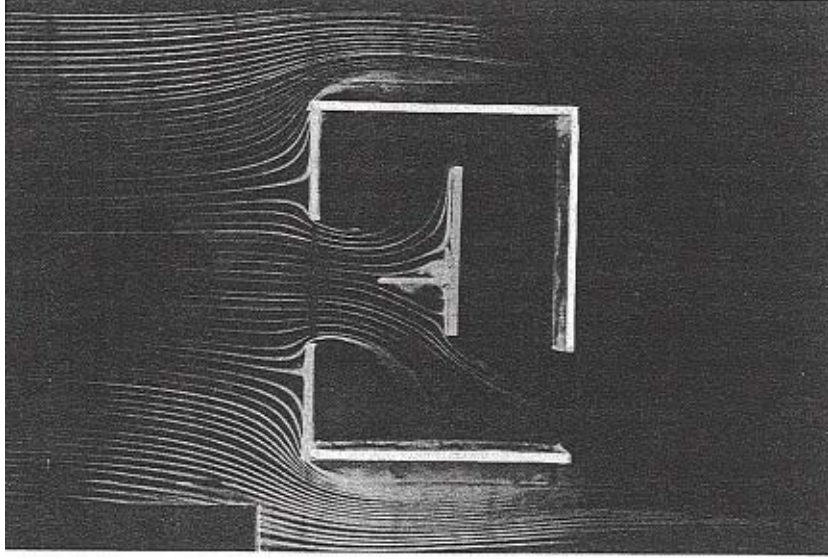
Akış bölücüler ile kesintiye uğramakta ve engelleme gözlenir derecede akışı yavaşlatmaktadır.

Serinletici etki yetersiz hale gelir.



Şekil 4.2.2.3.4 Hava akışına paralel konumlanmış bölücüler (Olgay,1992)

İlk akışa paralel bölücüler kalıbı yarıp parçalar, fakat sonuç eşit yükseklikteki hızda kalır.



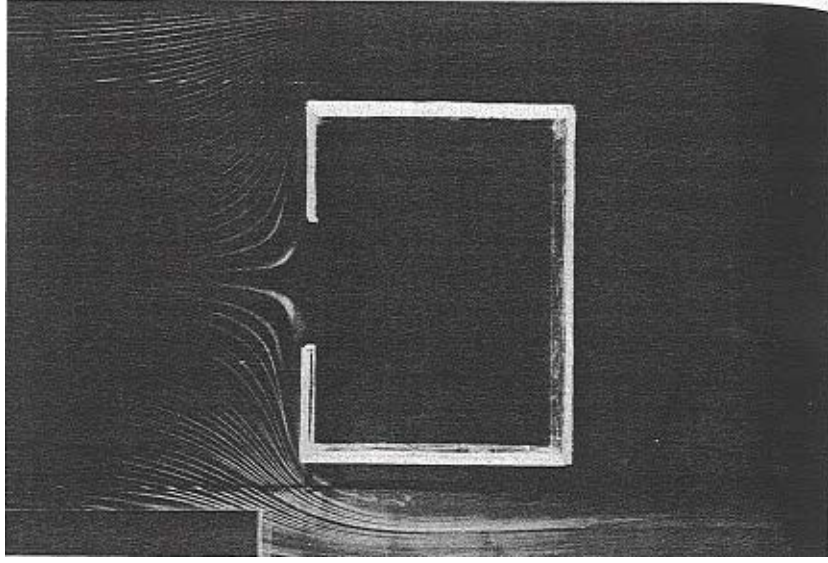
Şekil 4.2.2.3.5 Hava akışına dik bölücü konumu (Olgyay,1992)

Akışa dik bölücüler kalıbı yavaşlatır; arka oda serinletici hız desteğinde yetersiz kalır (Olgyay,1992).

4.2.2.4 Cephe Boşluk Özellikleri

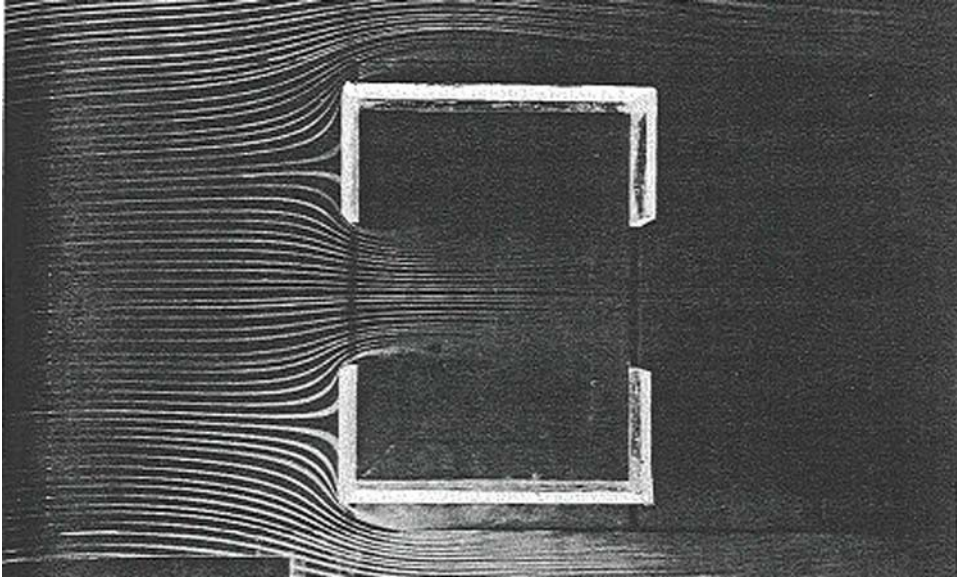
Hava akışının yapı içerisine alınabilmesi için yapı cephesinde giriş ve çıkış boşluklarının olması gerekir. Hava akışını sağlayacak olan bu yapı boşluklarının yatayda ve düşeydeki yeri, bu boşluklardaki ek yapı elemanlarının varlığı, var ise dış cephede bu boşlukların yakınındaki yatay ya da düşey yapı elemanlarının özellikleri önem kazanmaktadır. Bu özellikler yapı içerisindeki hava akışının izleyeceği yolu, hızını, ve miktarını etkilemektedir.

Hava hareketlerini içeri almak için içeri alış tercihen ram basıncının artı olduğu tarafta ve çıkış açıklıklarının eksi tarafta veya emme alanında yer almalıdır.



Şekil 4.2.2.4.1 Yapıda tek boşluk olduğunda hava hareketi (Olgay,1992)

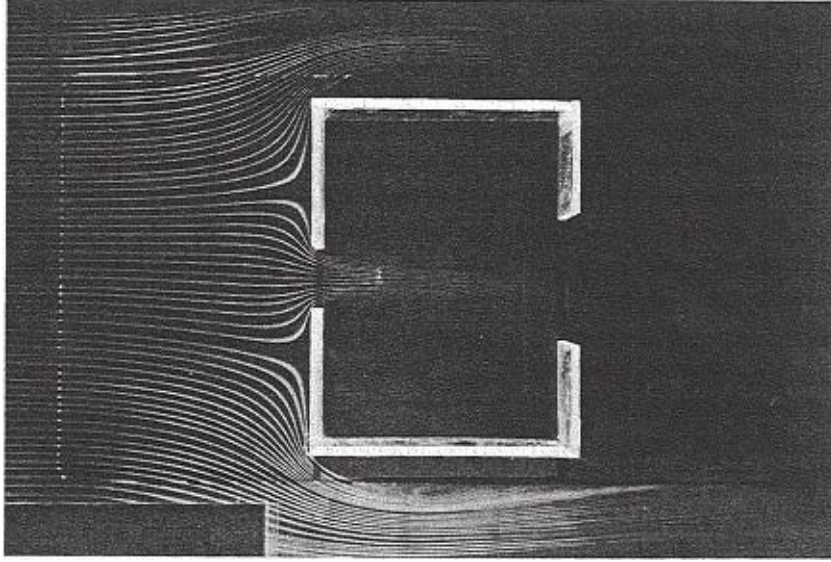
Bu örnekte yapı boşluğu ram basıncının arttığı tarafta olmasına rağmen, hava akışının dışarı çıkışı için yapıda başka bir yapı boşluğu olmadığından hava yapı içerisine alınamamaktadır.



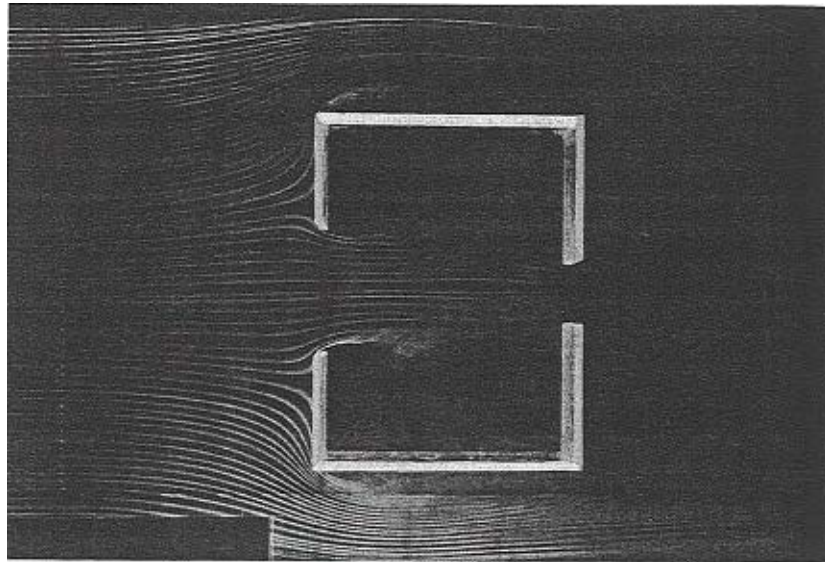
Şekil 4.2.2.4.2 Yapıda simetrik giriş-çıkış konumlanmasındaki hava hareketi (Olgay,1992)

Geniş açıklıklar zıt yönde yerleştirildiğinde ve yüksek ve alçak basınç alanlarında

konumlandığında, yapı içerisinde maksimum hava akışı olacaktır. Bununla birlikte yazın serinletici konfor tatmin edici hız hava değişim miktarından daha önemlidir. Daha küçük giriş boşlukları açıldığında yapı içerisinde maksimum hızı sağlayan “Venturi etkisi” görülür.

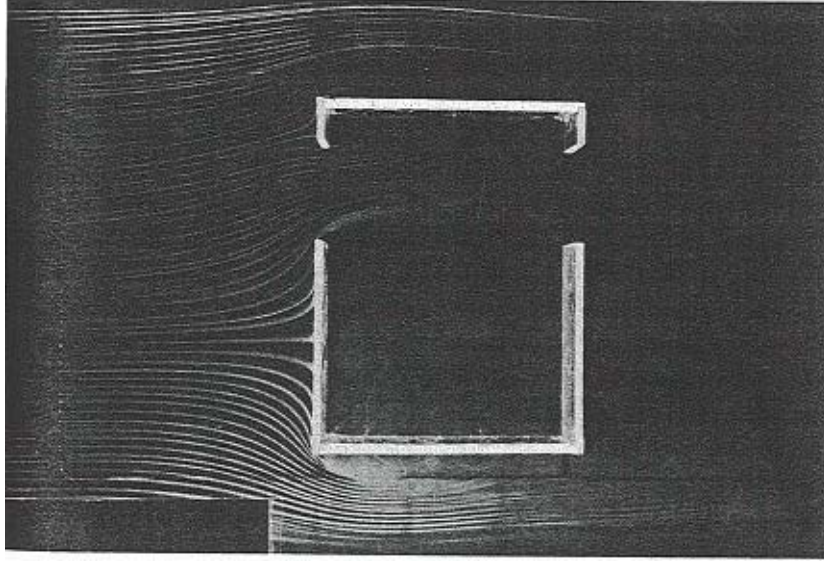


Şekil 4.2.2.4.3 Yapıda küçük giriş-geniş çıkış kombinasyonundaki hava hareketi (Olgay,1992)



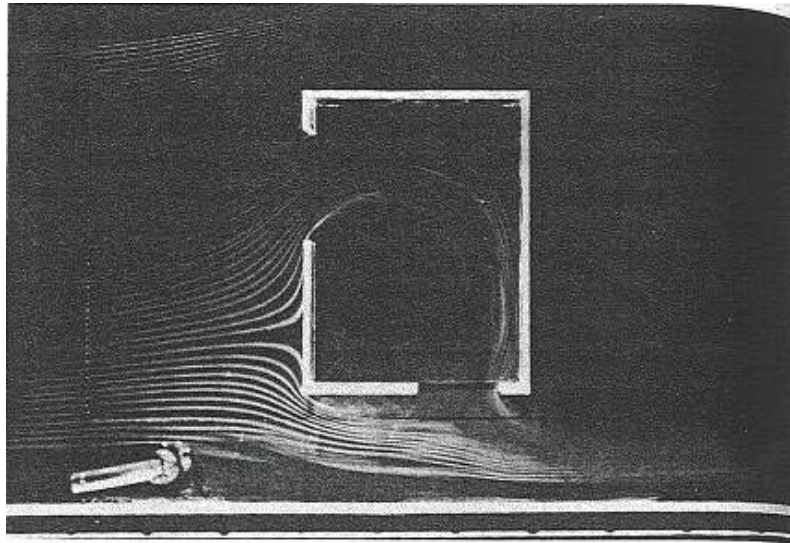
Şekil 4.2.2.4.4 Yapıda geniş giriş-küçük çıkış kombinasyonundaki hava hareketi (Olgay,1992)

Geniş giriş ve küçük çıkış kombinasyonu bina arkasında yüksek hız oluşturur bu nedenle serinletici etkisi kaybolur.



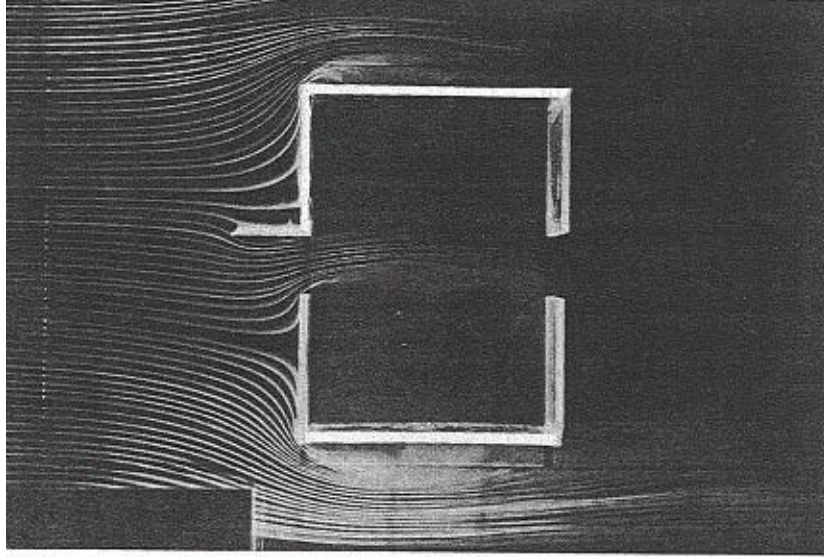
Şekil 4.2.2.4.5 Yapıda merkezden uzak giriş-çıkış konumlanmasındaki hava hareketi (Olgay,1992)

Merkezden uzak durumlarda, içeriye doğru asimetric hava akışı meydana gelir. Girişin dışındaki yan basınç akışı açıyla yönlendirir. Giriş ve çıkış simetrik olarak yerleştirildiğinde dış basınçlar aynı kaldığı sürece içeride düz bir akış oluşur.



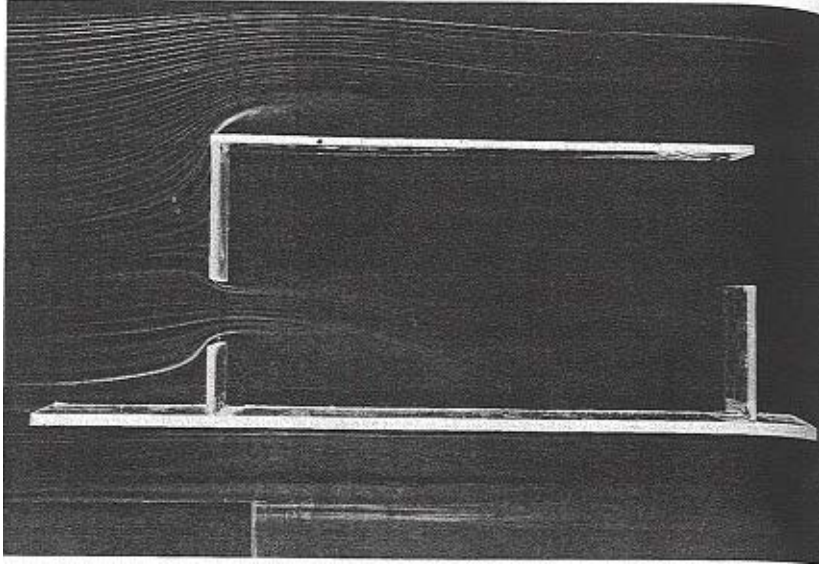
Şekil 4.2.2.4.6 Bölme duvarsız bir yapıda hava hareketi (Olgay,1992)

Asimetrik olarak düzenlendiğinde birleşik basınç etkileri arasındaki farka bağlı olarak hava binaya ters bir açı ile girer. İçerideki akış orjinal yönünü takip etmeye çalışır durağanlaşmaya kadar, basınçlar arası fark ile dışarıya doğru yönelir. Benzer asimetrik akış kalıbı dış basınçlardan biri kanatlı pencere gibi elemanlarca yönü değiştirildiğinde de oluşur.

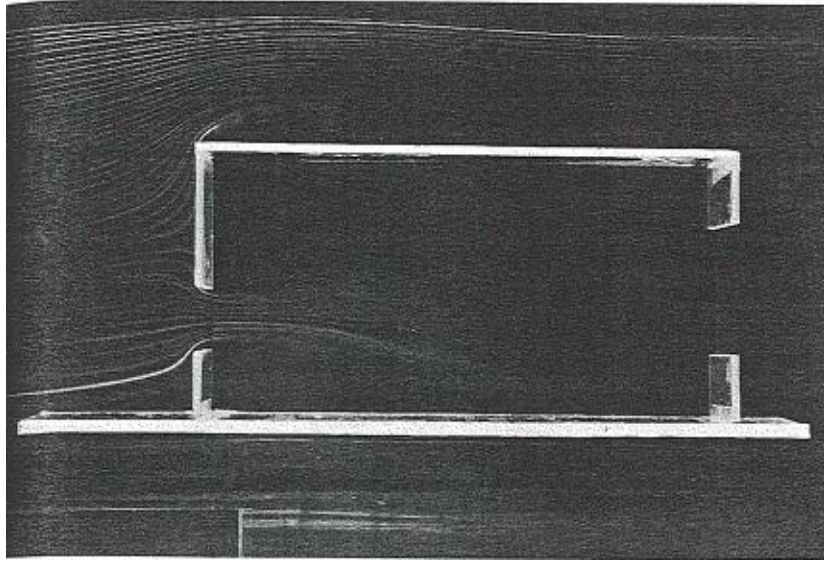


Şekil 4.2.2.4.7 Yapıdaki giriş açıklığına yakın dış eklemlerin hava hareketine etkisi (Olgyay,1992)

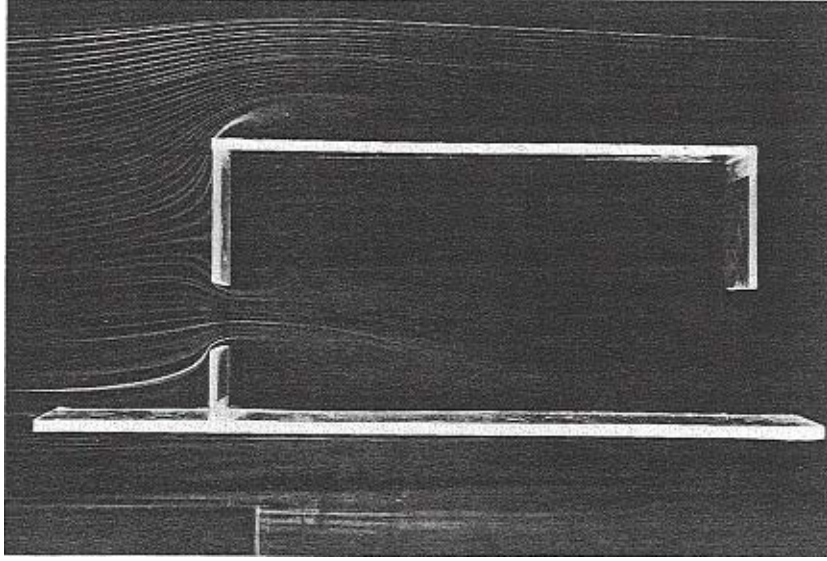
Burada görülen kanatlı pencere etkisidir. Giriş açıklığına yakın bina dışındaki elemanlar akış kalıbına dikkat çekici bir şekilde etki eder. Tavan yüksekliğindeki bir çıkma hava kütlelerinin yönünü değiştirerek havalandırma etkisini artıracak şekilde girişe doğru yöneltir. Benzer dolu çıkımlar direkt olarak pencere açıklığının üzerinde yer aldığına yukarıdan gelen dış basınç etkileri tavana doğru bir hava akışına neden olur.



Şekil 4.2.2.4.8 Yapıdaki giriş boşluğu düşük kotta, çıkış tavan altında konumlandığındaki hava hareketi (Olgay,1992)

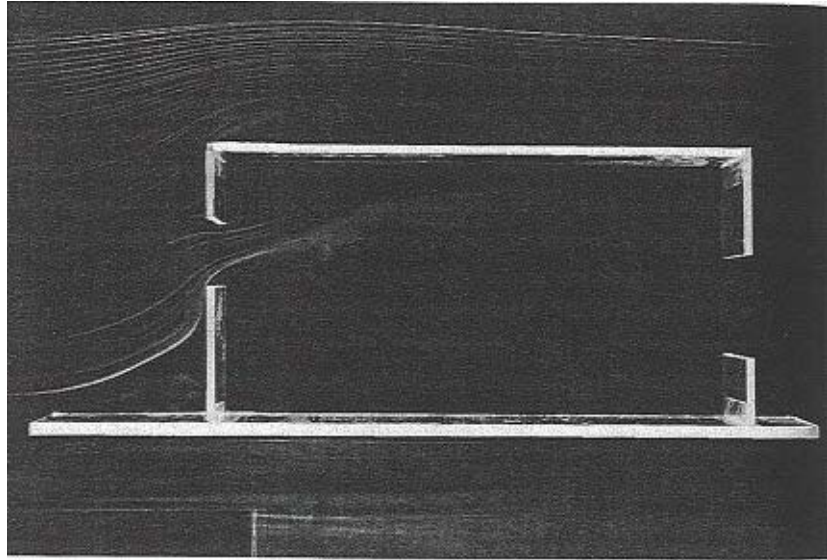


Şekil 4.2.2.4.9 Yapıdaki giriş boşluğu düşük kotta, çıkış duvar ortasında konumlanıldığındaki hava hareketi (Olgay,1992)



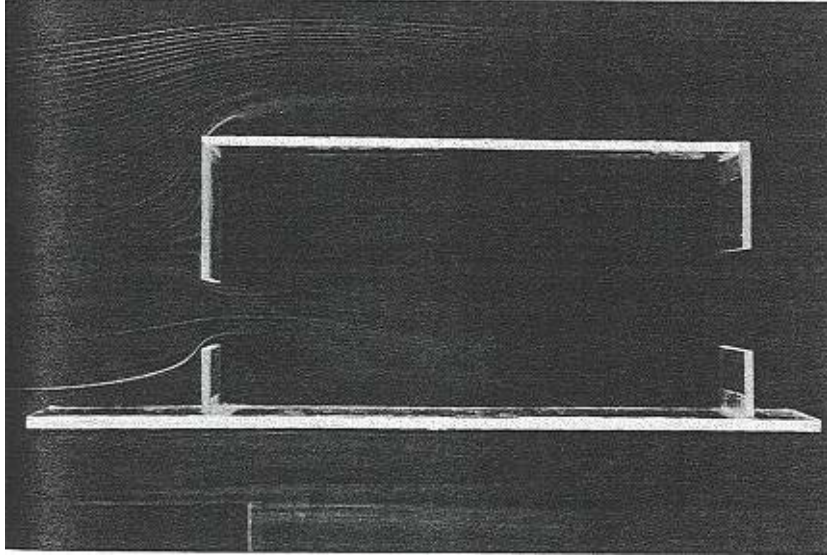
Şekil 4.2.2.4.10 Yapıdaki giriş düşük kotta, çıkış altı zemine oturacak şekilde konumlandığında hava hareketi (Olgyay,1992)

Yukarıdaki üç örnekte giriş boşluk özellikleri korunmuştur. Buna göre çıkışın konumu yapı içerisindeki hava akış kalıbını etkilememektedir.



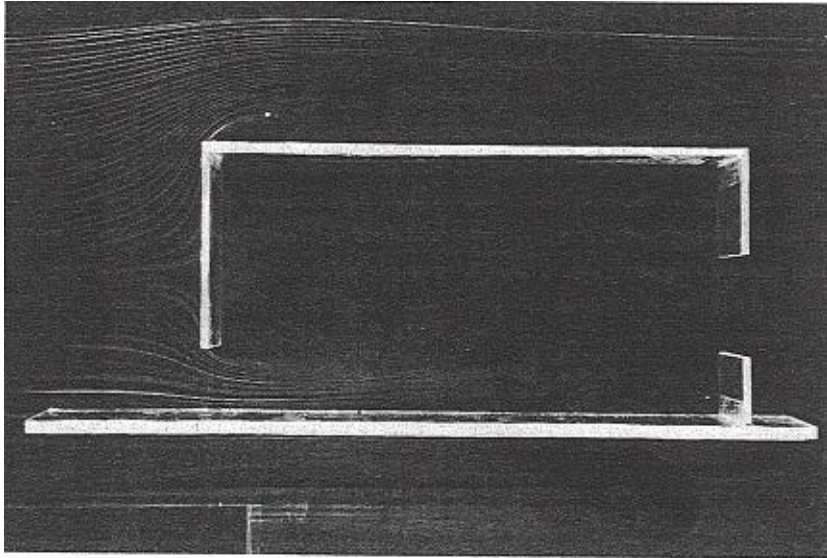
Şekil 4.2.2.4.11 Yapıdaki girişin yüksekte konumlanmasının gözlenen hava hareketi (Olgyay,1992)

hava akış kalıbının serinletici etkisinde azalma sonucunda, eşit olmayan dış duvar yüzeyleri yukarı doğru etkiye baskı yapar.



Şekil 4.2.2.4.12 Yapıdaki girişin düşük kotta konumlandığında gözlenen hava hareketi (Olgay,1992)

Çıkış açıklığı önceki gibi, fakat alçakta konumlandırılmış giriş aşağı doğru memnun edici akış kalıbını sağlamaktadır.



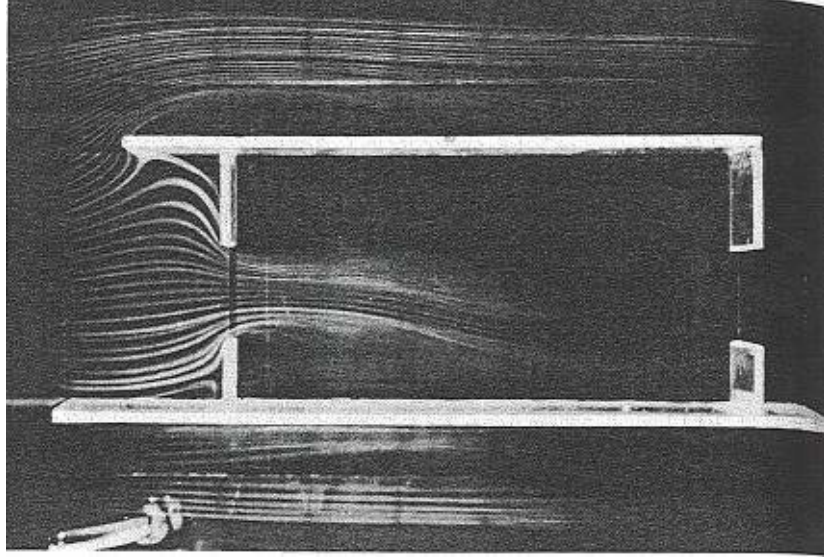
Şekil 4.2.2.4.13 Yapıdaki girişin zemine oturmasında gözlenen hava hareketi (Olgay,1992)

Aynı giriş açıklığı, fakat çıkış yere yakın. Kalıp önceki gibi aynı kalır.

Yukarıdaki üç örnekte gözlenen içerideki hava akış kalıbı üzerindeki ana role giriş açıklığı

konumunun sahip olduğudur.

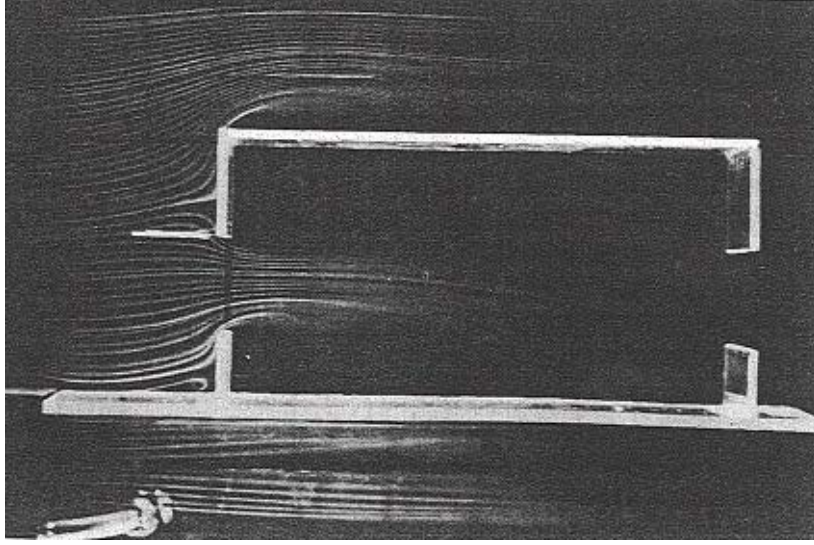
Giriş açıklığının yakınındaki bina dışı uzantılar akış kalıbını belirgin şekilde etkileyebilmektedir. Tavan yüksekliğindeki çıkmalar hava kütlelerini kesip yönünü havalandırmayı olumlu etkileyecek şekilde girişe doğru doğru yönlendirebilirler.



Şekil 4.2.2.4.14 Hava akışında çıkma etkisi (Olgay,1992)

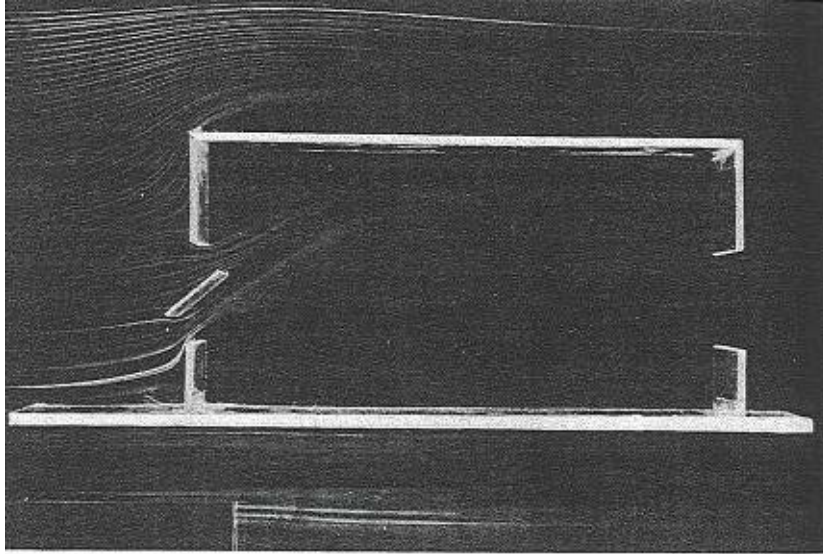
Çıkma hava akımlarını toplamaktadır (çıkma olmasa bu akımlar uzaklaşmaktadır) böylelikle içeri gelen akım etkisini yükseltir.

Benzer şekilde dolu çıkmlar direkt olarak pencere açıklığının üzerinde yer aldığına dış basınç etkilerini yukarıdan elimine ettiğinden dolayı havanın tavana doğru akmasına neden olur. Bu durumda hava yaşam alanının üzerinden geçtiğinden bu etki hoş değildir. Aynı çıkma yarıkla düzenlendiğinde basıncı eşitleyebilir ve akış kalıbını alçağa taşıyarak daha kullanışlı bir seviyeye getirir.



Şekil 4.2.2.4.15 Hava akışında giriş boşluğu üzerindeki çıkma etkisi (Olgay,1992)

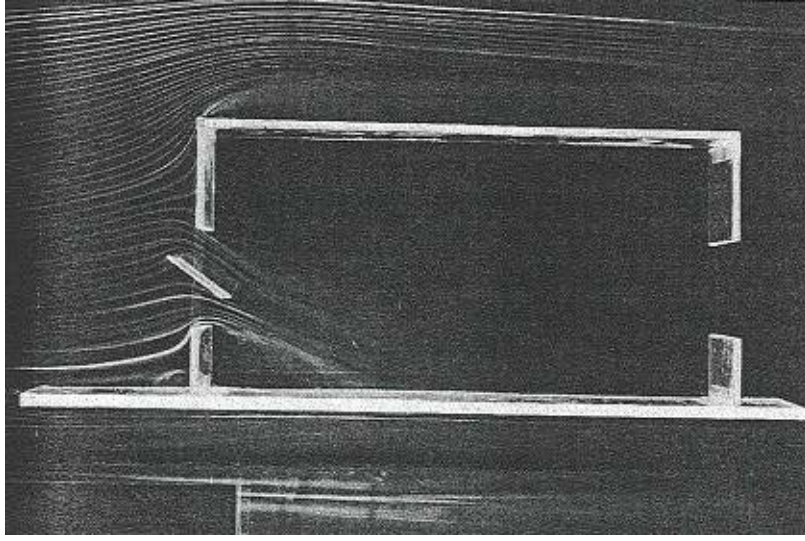
Uzun bir yarık bulunan çıkma dış basıncı düzenleyerek istenilen bir hava akış kalıbı sağlar.



Şekil 4.2.2.4.16 Hava akışında yukarı doğru tek eksenli dönen pencere etkisi (Olgay,1992)

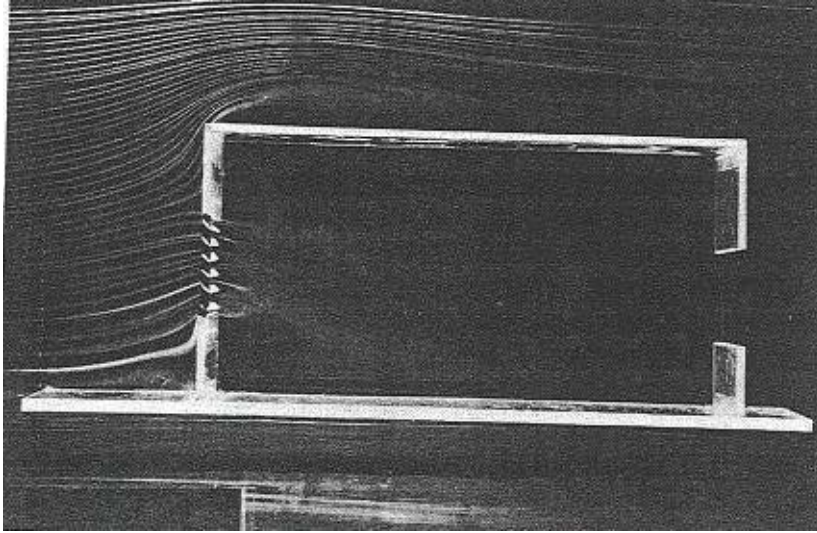
Bu düzenleme hava akışının yaşam alanından uzaklaşacak şekilde yönlendirilmesi nedeniyle tatmin edici değildir. Hortum ucu gibi pencere açılış şekilleri içeri giren akışı saptırır ve düzenler. Kanatlı pencere, katlanır, çıkıntılı, tenteli pencerelerin hepsi kendine has yönlendirme etkisine sahiptir. Burada iki örnekte yatay eksenli pencere etkisi gösterilmiştir.

Aşağıya doğru dönende akış tatmin edicidir. Ters pozisyonda akış tavana doğrudur.



Şekil 4.2.2.4.17 Hava akışında aşağı doğru konumdaki tek eksenli pencere etkisi (Olgay,1992)

Hava akış kalıbı memnun edicidir.



Şekil 4.2.2.4.18 Aşağı doğru konumlanmış panjur jaluzi etkisi (Olgay,1992)

Aşağıya doğru konumlanmış panjur/jaluzi , yayılı hava kalıbı oluşturur. Jaluzilerde de akış kalıbı üzerinde tek eksenli pencere ile aynı yönelim etkisi görülmektedir (Olgay,1992).

4.2.2.5 Malzeme

Bu bölüme günışığı bölümünde detaylı olarak değinilmiştir.

4.2.2.6 Doğal Havalandırma

Hava akım düzeni, havanın hızından çok yapının geometrisi ve yöneliminden etkilenir.

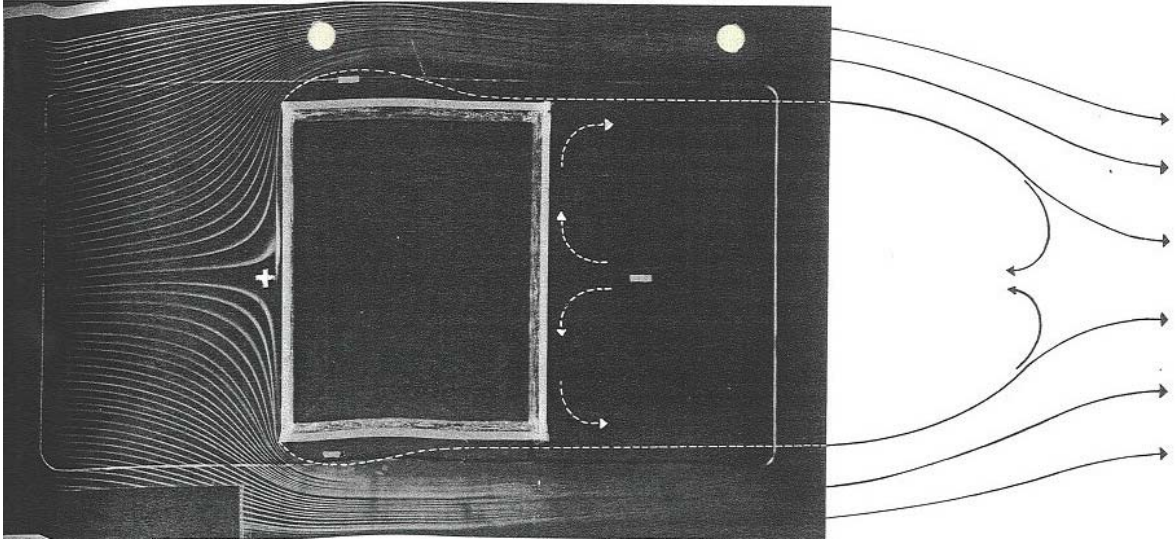
Doğal havalandırma sağlayan kuvvetler iki kategoride incelenebilir;

- 1.Basınç farklılıklarından oluşan hava hareketleri
- 2.Sıcaklık farklılıklarından kaynaklanan hava değışimi

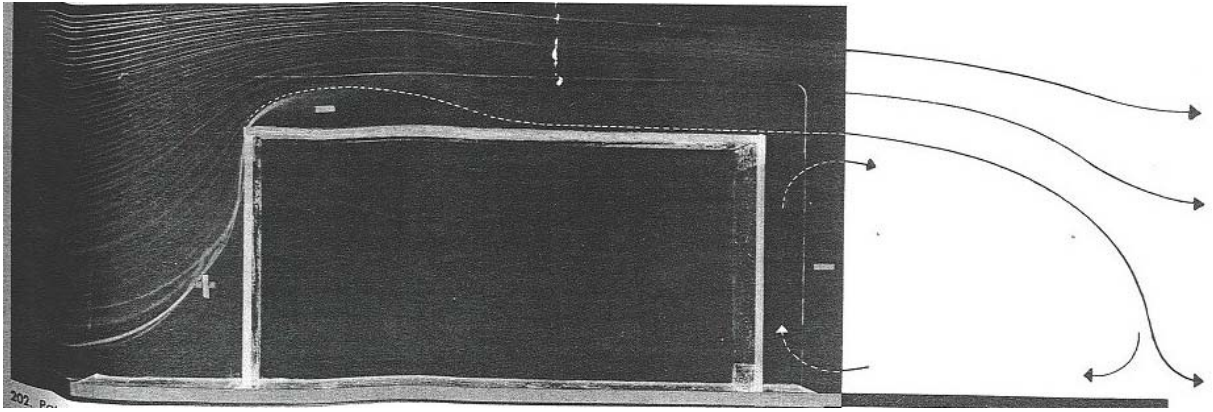
Yukarıdaki başlıklarda havalandırma ile ilgili bölümlerde rüzgar etkisi ile doğal havalandırma üzerinde durulmuştur.

4.2.2.6.1 Rüzgar Etkisiyle Doğal Havalandırma

Hava akımının içinde yeralan bir konut, rüzgar alan cephesinde hareket halindeki havayı yavaşlatır ve biriktirerek toplar ve bağıl yüksek basınca sahip bir alan oluşturur. Binayı çevreleyen akım, rüzgar alan cephe yanındaki cepheler üzerinde düşük basınç yaratır. Kuytuda kalan cephede rüzgar gölgesi ile düşük basınç yaratılır. Bu rüzgar gölgesi, bina yüksekliğinin yaklaşık iki katı mesafedeki hava geride kaldığında, çevredeki hava ile dolacaktır. Binaya doğru ve binadan dışa doğru heriki yöndeki akışla, yaklaşık bina yüksekliğinin yedi katı kadar bir mesafede orijinal hızına geri döner. Ev çevresindeki hava akış kalıpları, binanın geometrisince oluşur ve hava hızından bağımsızdır. Rüzgar kalıbının düşey kesiti de burada gösterilmiş olan planı çevreleyen ile benzerdir. Artı ve eksi işaretler yüksek ve alçak basınç alanlarını gösterir.



Şekil 4.2.2.6.1.1 Bina çevresindeki hava akış düzeni planı (Olgay,1992)



Şekil 4.2.2.6.1.2 Bina kesitindeki hava hareketleri düzeni (Olgay,1992)

Rüzgar alan ve kuytuda kalan cepheler üzerindeki basınç farklılıkları bina içerisine hava akışının sağlanmasına katkıda bulunur. İleri alış cephesi yüksek, çıkış düşük basınçlı alan ise açıklıkların yeri çok önemlidir. Hava değişim oranı basınç farklılıkları ve açıklıkların etkinliği ile düzenlenir.

4.2.2.6.2 Sıcaklık Farkı ile Doğal Havalandırma

Bina içindeki ve dışındaki hava arasındaki sıcaklık farkı, ağırlık farkına bağlı olarak, daha sıcak hava kolonunu, yerçekimince yer değişimi dolayısıyla, yükselir. Daha yüksek sıcaklık farklılıklarında giriş ve çıkış arasındaki yükseklik arttıkça miktarı da artar, daha kuvvetlisi

“baca etkisi” yapar.

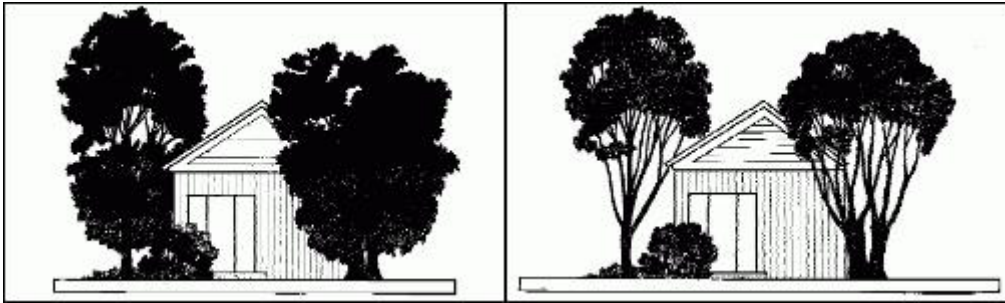
Sıcak çevrelerde yüksek tavan kullanımının bir nedeni de yerçekimi ile hava değişimidir.

4.2.2.7 Çevredeki Üç Boyutlu Cisimlerin Yoğunluk, Boyut ve Dış Kaplama Malzemeleri

Bu bölümde üç boyutlu cisim olarak kastedilenler çevre yapılar ve bitkilendirmelerdir. Çevre yapı ve bitkiler rüzgarın hızına, yönüne etki edebilmektedir. Hızını azalttığı gibi artmasına da neden olabilmektedir.

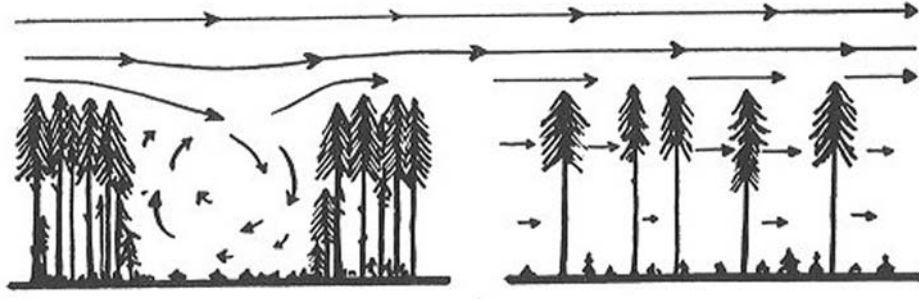
Rüzgar hızını ve etkisini sönmülendirme yatayda dört şekilde etkin olabilmektedir.

1. Rüzgarın enerjisinin bir kısmını emerek
2. Bitkilerin çevresinden ve arasından geçerken sürtünmeyle geri itimle
3. Bazı rüzgarları daha yüksek seviyelere yönünü çevirerek
4. Türbülans oluşturacak şekilde tesadüfi kalıplar içerisinde rüzgar hareketi sağlayarak

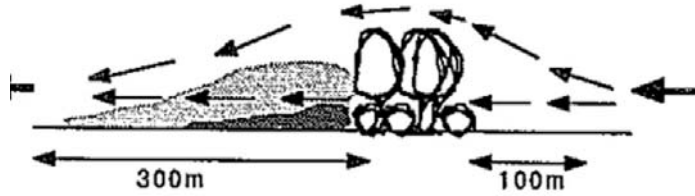


Şekil 4.2.2.7.1 Yaprakını döken ve dökmeyen ağaçlar (Meerow ve Black, 2003)

Yaprak dökmeyen ağaçlar etkili bir şekilde rüzgar kırıcı olarak görev yaparak, kış boyunca yapının ısı kaybını azaltabilirler.

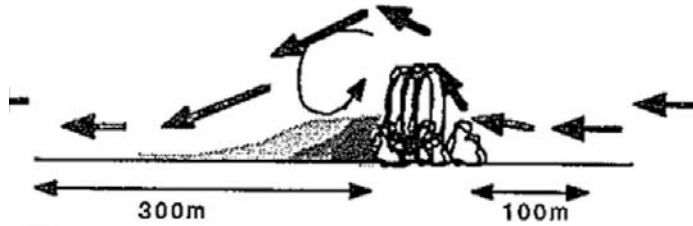


Şekil 4.2.2.7.2 Açık alanlarda sık ve seyrek dizilimlerdeki hava hareketleri (Aronin,1953)



Şekil 4.2.2.7.3 Koruyucu bantların rüzgarın hızı üzerindeki etkisi (Beer, 1990)

10m yükseklikteki ağaç koruyucu şerit ve çalılarının yoğun olmaksızın 100m rüzgar yukarı ve 300m rüzgar aşağı etkisi



Şekil 4.2.2.7.4 Koruyucu bantların rüzgarın hızı üzerindeki etkisi (Beer, 1990)

Yoğun ağaç ve çalı koruyucu daha az alanı korur ve şiddetli türbülansa neden olur. Rüzgar hızında koruyucu şeritlerin etkisi genel olarak yoğun bir rüzgar kırıcıcansa açık olan daha tercih edilmektedir. Dolu bir duvar farklı yönlerde daha hızlı rüzgarlara neden olmaktadır.

Daha kaba yüzeyler rüzgarın daha fazla yavaşlamasına neden olur. Bu nedenle farklı tip, yaş

ve büyüklükteki bitkilendirme daha etkindir.



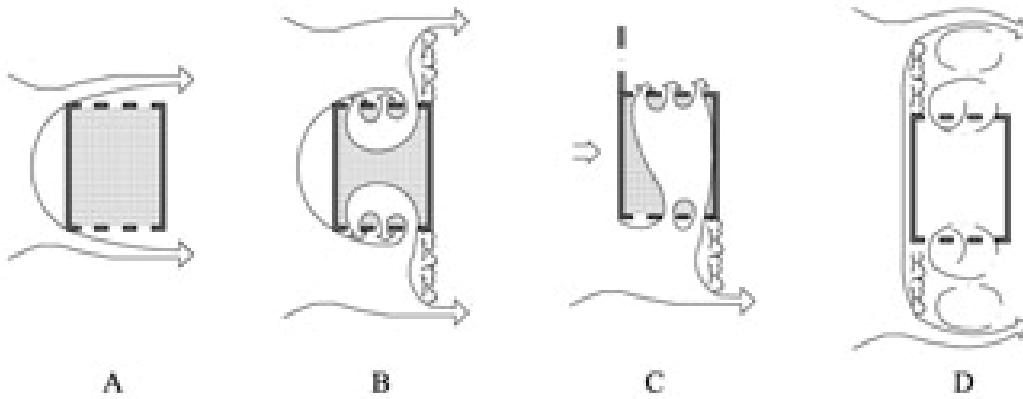
Şekil 4.2.2.7.5 Düzensiz ağaç dizilimi (Olgay, 1992)

Düzensiz dizilim türbülans oluşum ihtimalini düşürür.



Şekil 4.2.2.7.6 Rüzgargülü (Olgay, 1992)

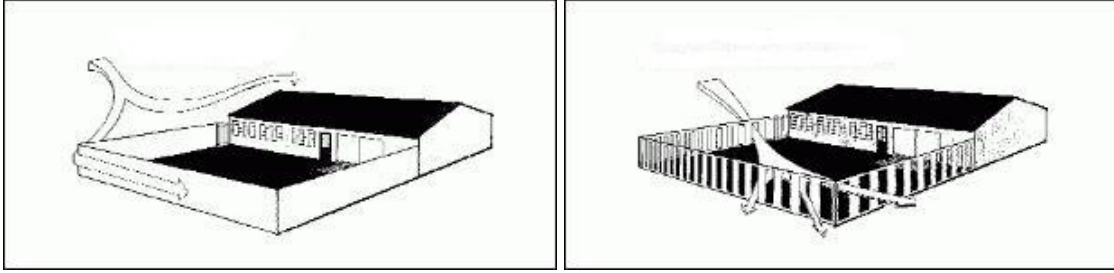
Kare rüzgar kırıcı ağaç grupları, üçgen ağaç gruplarından daha etkilidirler.



Şekil 4.2.2.7.7 Rüzgargülü (Olgay, 1992*)

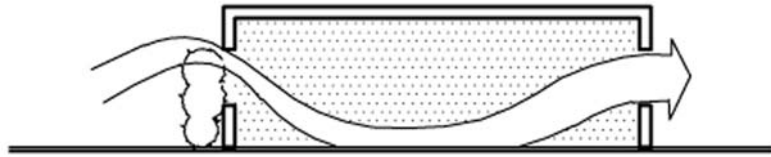
Çevre düzenlenmesi olmayan bir yapı, hava akımlarının 90 derece geldiği cephede giriş boşluğu yok ise hava akışından faydalanamamaktadır. Şekil 4.2.2.7.7 ‘de B planındaki gibi düzenlenen bitkilendirme ile hava akımını yapı içerisine yönlendirme sağlanabilmektedir. İçeride hava akışı istenmiyorsa Şekil 4.2.2.7.9’daki gibi bir düzenleme de yapılabilir.

Rüzgar kesiciler yapının kuytu tarafına bir ya da iki tarafına yerleştirildiğinde rüzgar basıncı yapı içerisine akmasına sebep olur.

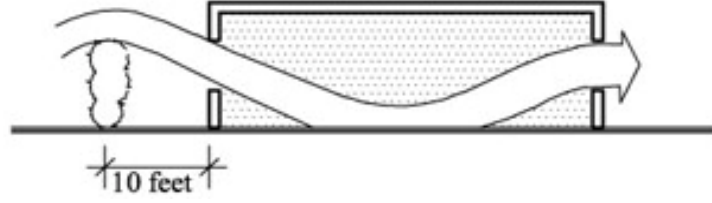


Şekil 4.2.2.7.8 Çit ve hava hareketleri (Meerow ve Black, 2003)

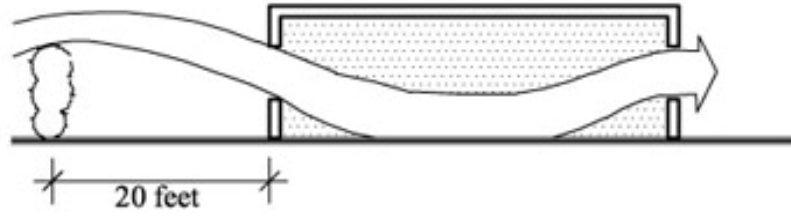
Çevre çit düzenlemesi doğrudan hava sirkülasyonunu etkilemektedir, dolu çit tasarımı rüzgarı kesmekte, açık çit tasarımı hava sirkülasyonuna izin vermektedir. Yapı çevresindeki hava hareketleri yapı enerji tüketimini artırabilir kışın nakledilen ısı kaybını artırarak ve yazın duvar ve pencerelerde ısı artışı ve kapı ve pencere köşeleri çevresinde dış hava sızdırması. Genel olarak, bitkilendirme daha esneklik sağlar.



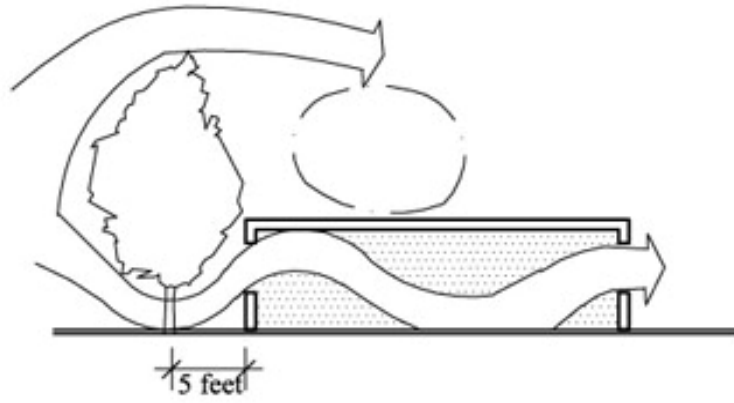
Şekil 4.2.2.7.9 Orta yükseklikteki çitin bina yakınında konumlandığındaki hava hareketi (Olgay, 1992, *)



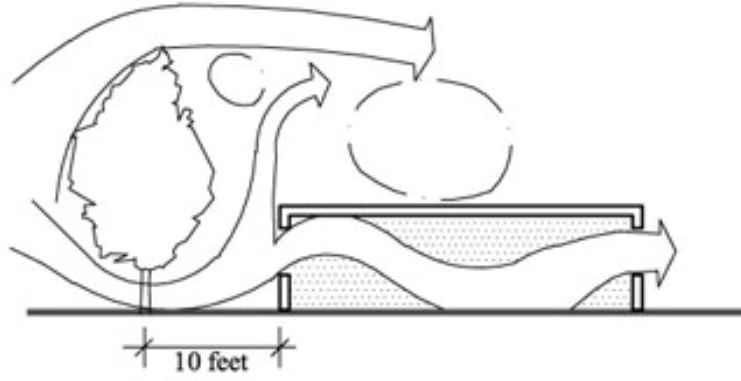
Şekil 4.2.2.7.10 Orta yükseklikteki çitin binadan 10 feet uzaklıkta konumlandığındaki hava hareketi (Olgay, 1992, *)



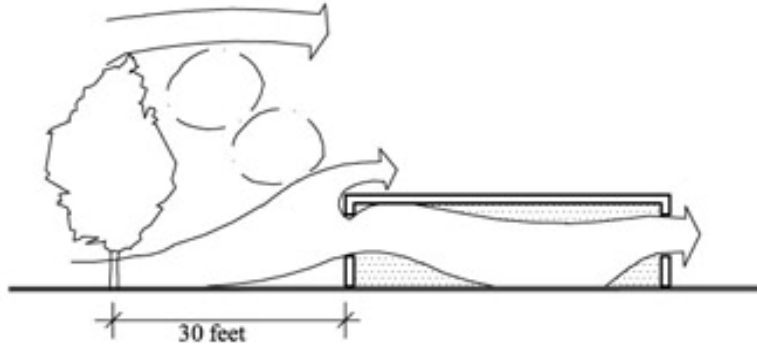
Şekil 4.2.2.7.11 Orta yükseklikteki çitin binadan 20 feet uzaklıkta konumlandığındaki hava hareketi (Olgay, 1992, *)



Şekil 4.2.2.7.12 Ağaç, merkezi binadan 5 feet uzaklıkta konumlandığındaki hava hareketi (Olgay, 1992)

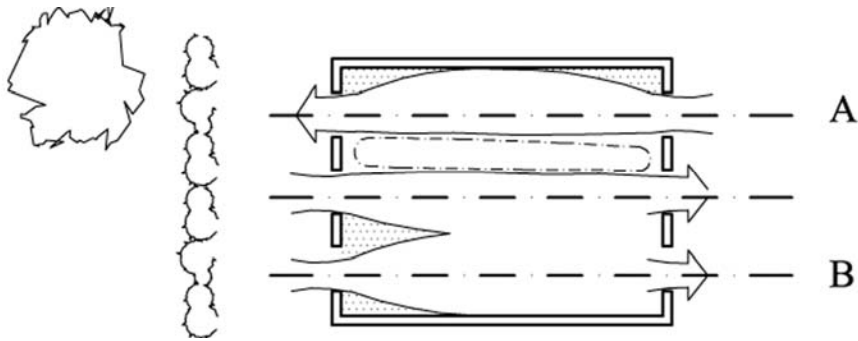


Şekil 4.2.2.7.13 Ağaç, merkezi binadan 10 feet uzaklıkta konumlandığındaki hava hareketi (Olgay, 1992)

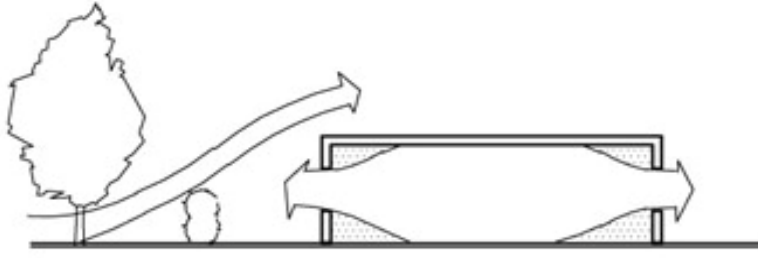


Şekil 4.2.2.7.14 Ağaç, merkezi binadan 30 feet uzaklıkta konumlandığındaki hava hareketi (Olgay, 1992)

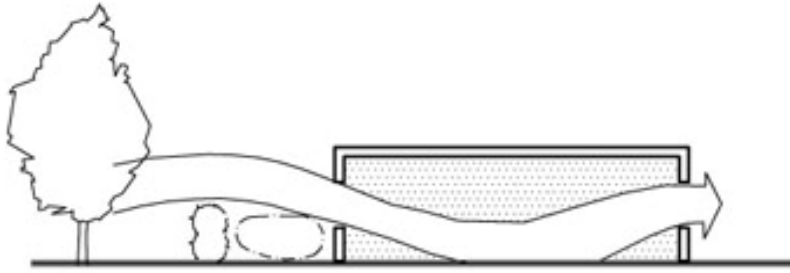
Binadan 10 feet uzaklıkta çit ve 20 feet mesafede konumlandırılmış ağaç ile gözlenen hava hareketleri



Şekil 4.2.2.7.15 Plan (Olgay, 1992)

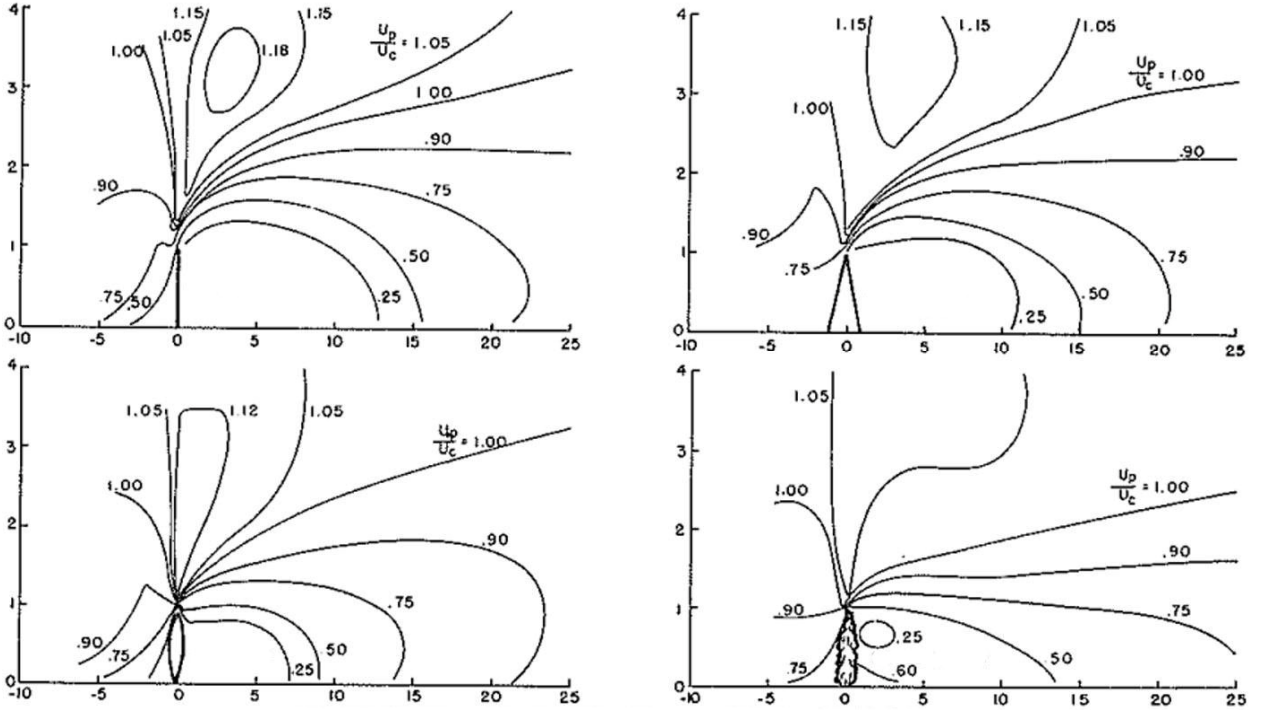


Şekil 4.2.2.7.16 A-A ve B-B Kesiti (Olgyay, 1992)



Şekil 4.2.2.7.17 A-A ve B-B Kesiti (Olgyay, 1992)

Eger çit bina yakınında yer almış ise bina içerisindeki akış düzenlenebilir. Kesit B&C'de yükseltilmiş kalıp geleneksel biçimde akar. Kesit A'da ağaç nedeniyle yukarıya doğru sapmış olan hava akımı bina içerisinde ters akışa neden olur.

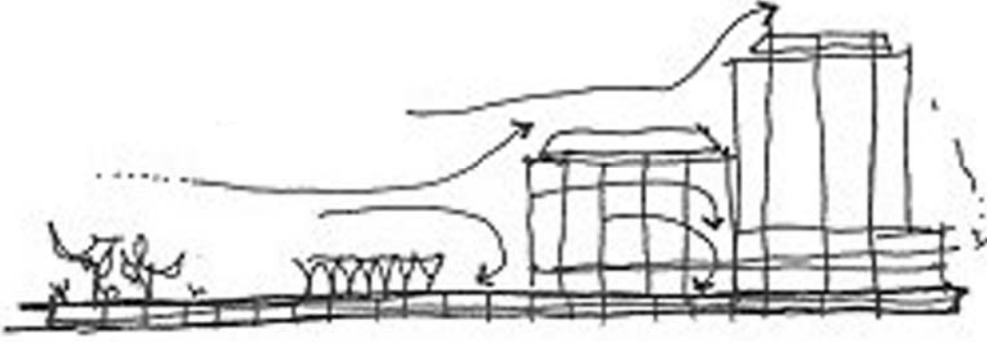


Şekil 4.2.2.7.18 Engel tipine göre hava hareketi (Olgay, 1992)

Çizelge 4.2.2.7.1 Engel tip ve yüksekliğin rüzgar hızı üzerindeki etkisi (Olgay, 1992)

	%75 etkisini azaltma	%50 etkisini azaltma	%25 etkisini azaltma
Düşey Düzlem	13.0 H	15.5 H	21.5 H
Üçgen Şekil	10.5 H	15.0 H	20.5 H
Silindirik Şekil	7.0 H	9.0 H	14.0 H
Model Ağaç	-	13.5 H	27.0 H

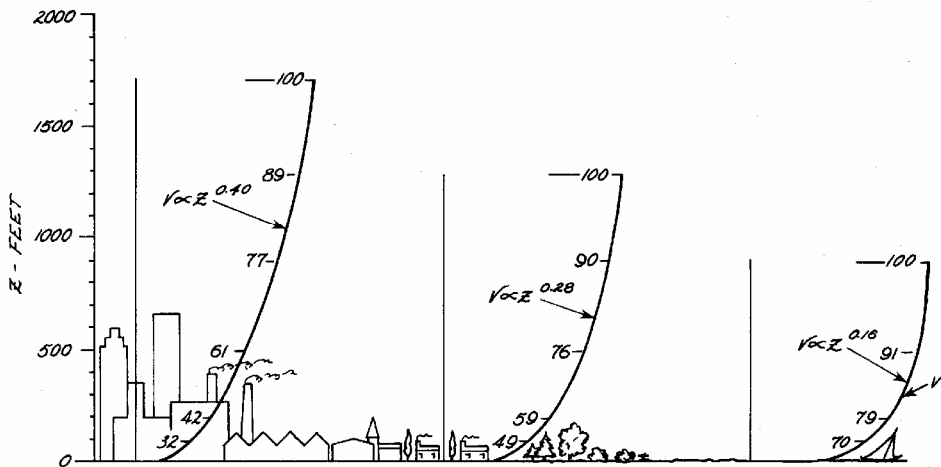
Farklı engel tiplerinde hava hareketinde farklı etkiler görüldüğü gibi farklı yükseklikteki yapılar arasındaki sokaklarda da çok hızlı ve girdaplı rüzgarlar oluşur. Bu da yayalar üzerinde oldukça fazla rahatsızlık yapar.



Şekil 4.2.2.7.19 Yüksek binalar çevresinde oluşan hava hareketlerinin açık alanlar üzerindeki etkileri (Hyde, 2000)

Rüzgar zemin yüzeyince yavaşlatılır, sınır bir katman oluşturularak zemin yakınında çevrıntili akıntıya neden olunur.

Yeryüzü rüzgarın yönüne ters yönde sürtünme etkisi yapar. Bu rüzgarın hızını yavaşlatır. Yükseklik azaldıkça rüzgarın hızı sifıra yaklaşır. Kuramsal olarak, yeryüzünde rüzgarın hızı sifıra eşittir. Sürtünme etkisi yeryüzünün özelliklerine bağlıdır. Şehir, orman, ova gibi arazilerde yeryüzü dokusu farklı olacaktır. Sürtünme etkilerinin kalktığı yüksekliğe “sürtünmesiz yükseklik”, yerle sürtünmesiz yükseklik arasında kalan atmosfer katmanına “sınır katmanı” adı verilir (Özdeniz,1979).



Şekil 4.2.2.7.20 Sınır katmanları (Szokolay, 2004)

Açık alanlarda 270m den başlayıp şehir alanlarında 500m'ye kadar çıkabilmektedir. Bütün binalarımız ve çoğu aktivitelerimiz bu sınır katman alan içerisinde yer alır. Topoğrafya rüzgarın yönünü değiştirebilir ve hızlandırabilir. (Szokolay, 2004)

Sınır katmanında rüzgar, düzgün değildir. Hem sürtünmenin oluşturduğu mekanik dönmeler vardır. Hem de atmosferde yükseklikle sıcaklık değişiminin neden olduğu konveksiyon ve bunun oluşturduğu dönmeler vardır. Bu nedenle düzgün ortalama hava akımının üzerine bir takım dalgalanmalar binmiştir. Buna “rüzgarın türbülansı” adı verilir (Özdeniz,1979).

5. MİKROKLİMANIN YAPI VE ÇEVRESİNİN TASARIMINA ETKİLERİNİN ÖRNEK PROJELER ÜZERİNDE İNCELENMESİ

Önceki bölümlerde değinilen bilgilerin projeler üzerinde nasıl uygulandığını incelemek üzere üç örnek proje seçilmiştir. Bu örnek projelerin farklı ölçek ve farklı yapı tiplerinde olması tercih edilmiştir. Seçilen örnek projeler aşağıdaki gibidir;

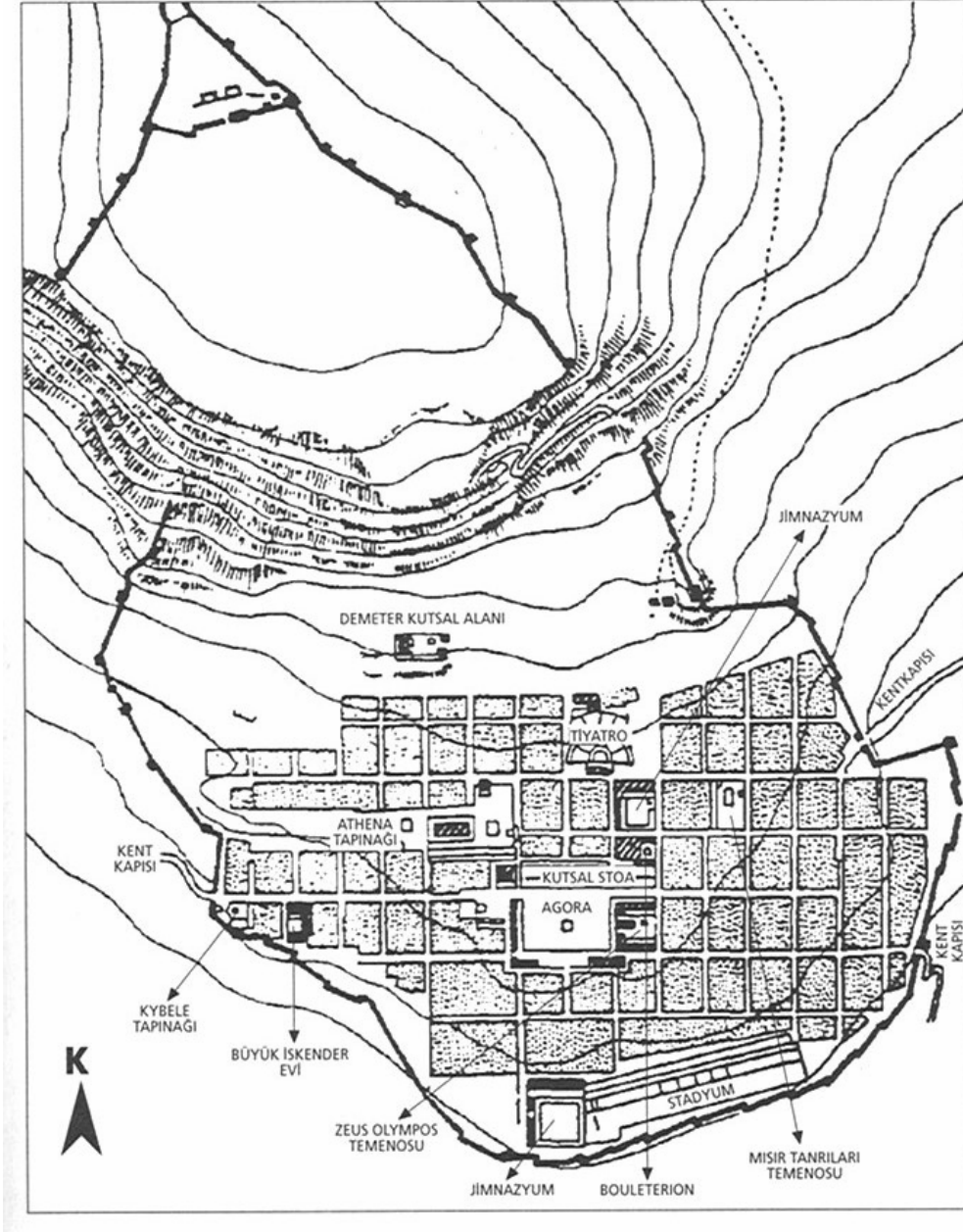
-Topoğrafik yapısı dolayısıyla bir yamaca konumlanmış konutlarıyla MÖ 350’de Anadolu’da kurulmuş kent Priene.

-Şehir merkezinde sosyal bir yapı olarak, 1996-1999’da Londra’da Alsop ve Strömer tarafından tasarlanmış Peckham Kütüphanesi.

-Şehir dışında üniversite kampüsü olarak 2000’de, Missisauga/Kanada’da, Sterling Finlayson Architects tarafından düzenlenen, UTM kampüsü.

5.1 Mikroklimanın Yapı Ve Çevresinin Tasarımına Etkilerinin Priene Kenti Örneği Üzerinde İncelenmesi

Priene, Anadolu’da Ege’nin en güzel antik şehirlerinden biri ve 12 şehirden kurulu olan İon birliğinin de üyesidir. M.Ö. 450 yıllarında Pers saldırısında yok edilen şehir, M.Ö. 350’de Atina’ nın da yardımıyla şimdiki yerinde yeniden kurulmuştur. Eski şehir plânlamacılığının en güzel örneğidir. Şehir, Miletli mimar Hippodamus tarafından geliştirilen “ızgara sistemi” ile inşa edilmiştir.

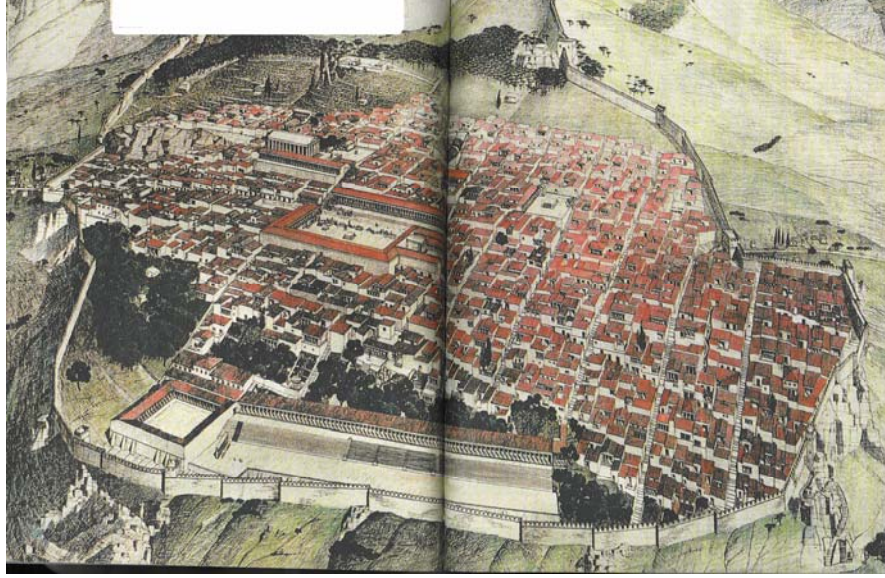


Şekil 5.1.1 Kent Planı (Tuna, 2002)

Planda görüldüğü gibi kent güneye bakan yamaca yerleştirilmiştir. Izgara sistem yamaca dik ve paralel sokakların kesişimiyle oluşmuştur.

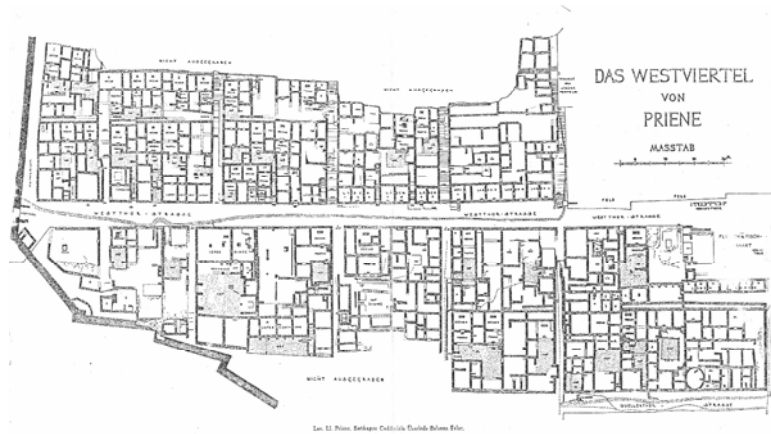
5.1.1 Priene Kenti Örneğinde Mikroklimatik Yaklaşımlar

Kent, topoğrafik konumuna uygun olarak, Samsun Dağı eteğine ve dört set üzerine kurulmuştur.

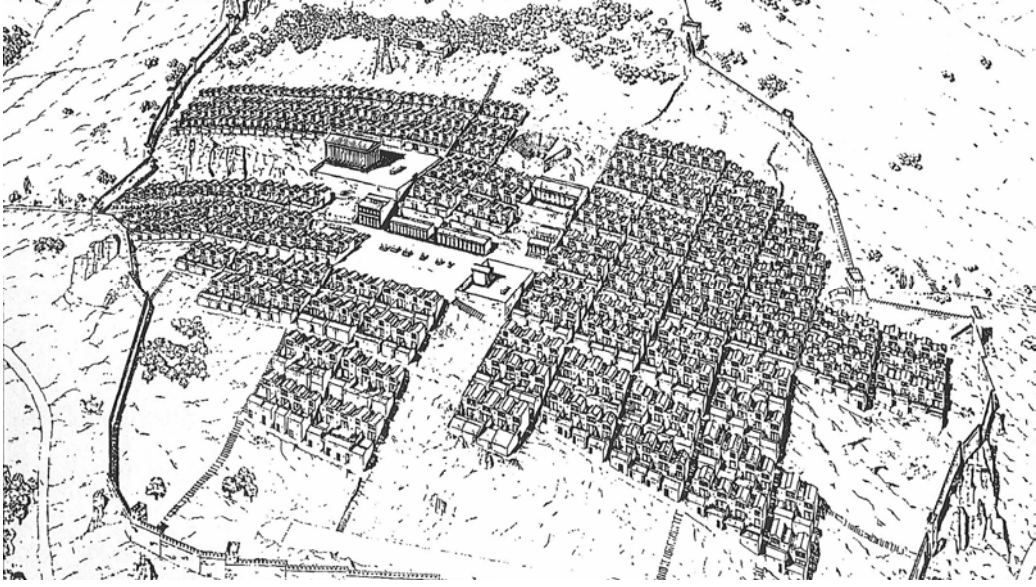


Şekil 5.1.1.1 Kent Perspektif 01 (Tuna, 2002)

Plana bakıldığında ızgara sistem sonucu oluşan adaların bitişik nizamlı yapı düzenine sahip olduğu görülmektedir. Tasarımda, yapıların iklim ve mahrumiyet dolayısıyla kendi avlusundan hava ve ışık alma tercihi, arazi eğiminin de desteğiyle, bitişik nizamla adalar mümkün olduğunca çok birim ile değerlendirilmiştir.

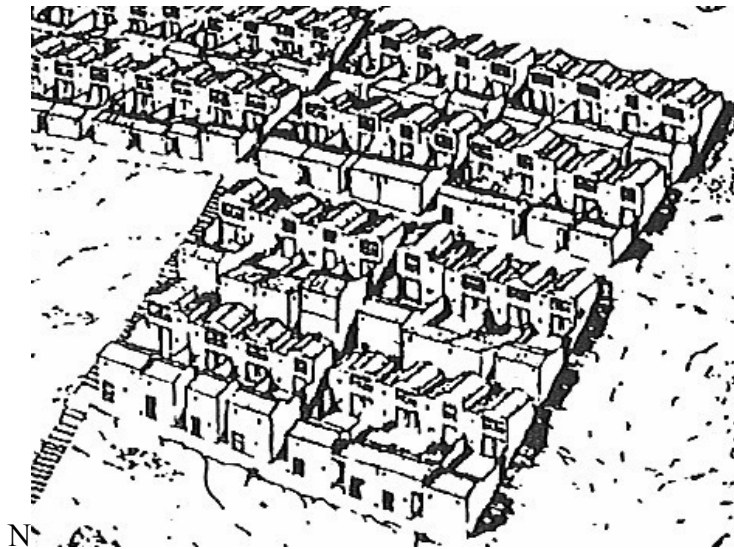


Şekil 5.1.1.2 Kısmi Kent Planı (Usman, 1955)

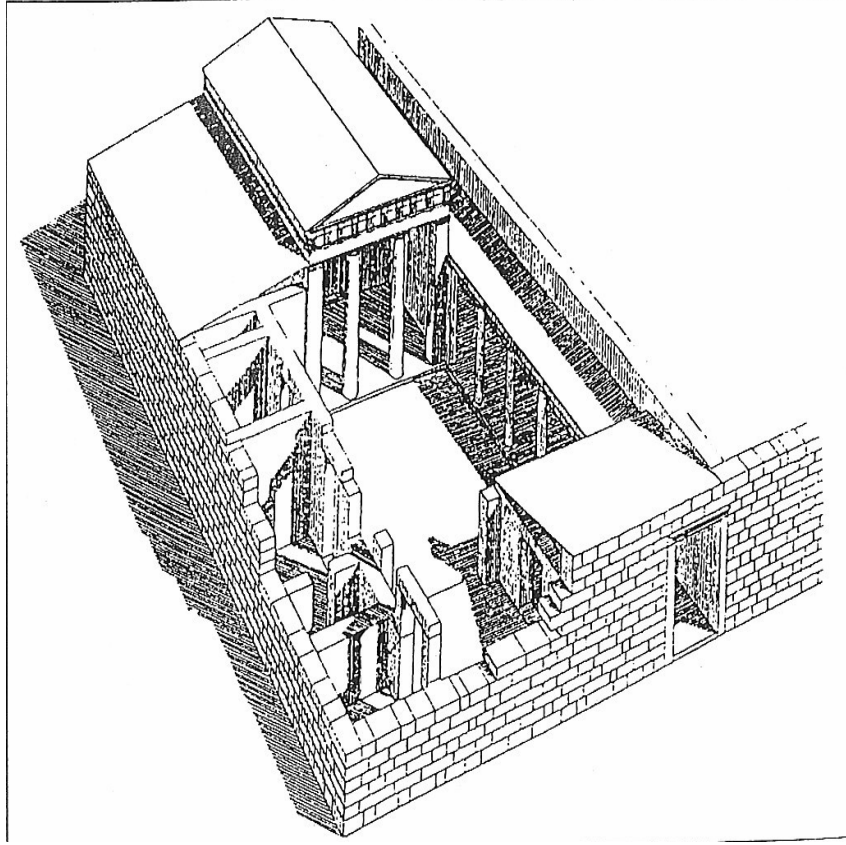


Şekil 5.1.1.3 M.Ö 300 dolaylarında Priene'nin görünüşü; rekonstrüksiyon (Abbasoğlu, 1996)

Küçük adacıklar üzerine dört ev yahut bir resmi bina sığdırılmıştır. Priene'deki ana caddeler doğu-batı istikametinde, ikincil caddeler (sokaklar) ise güney- kuzey yönünde konulmuştur. Bu tür yönlendirme Priene evlerinin kışın güneş ışınlarını tam olarak almalarına, yazın ise güneş ışınlarının binaların tepelerinden geçmesini sağlamaktadır. Konutlar arasındaki eğime dik sokakların da gölge sağladığı gözlenmektedir.

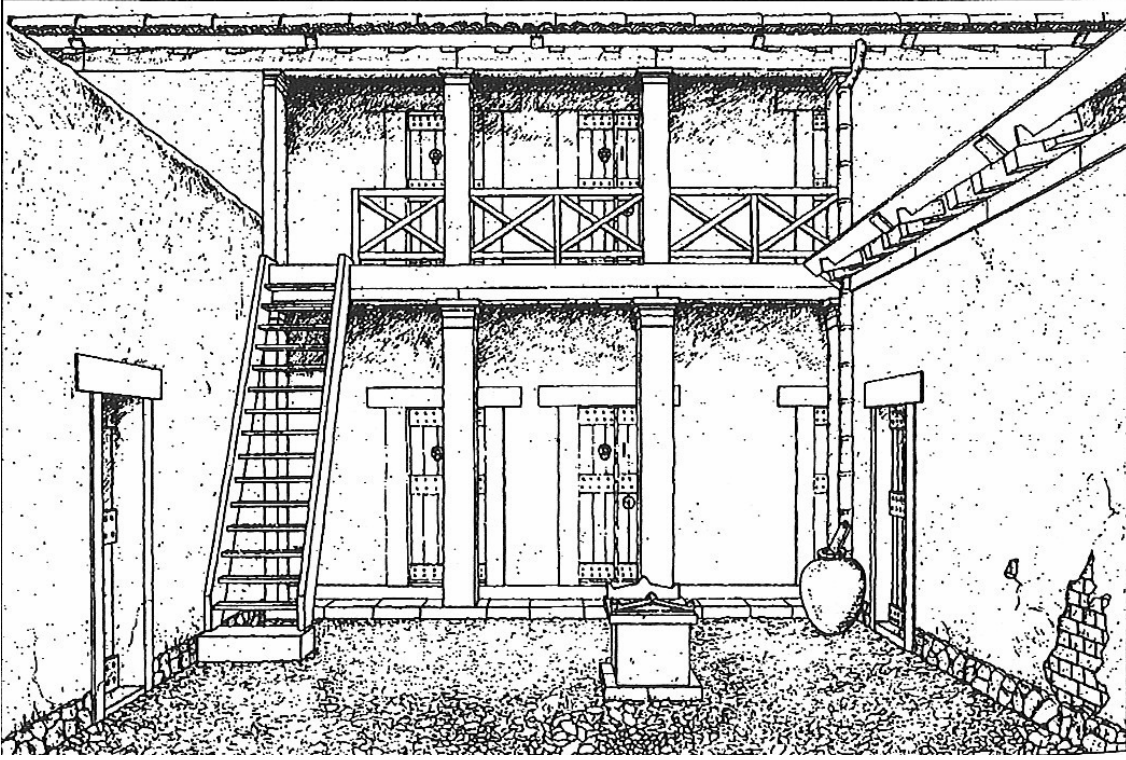


Şekil 5.1.1.4 Kısmi Perspektif (Abbasoğlu, 1996)



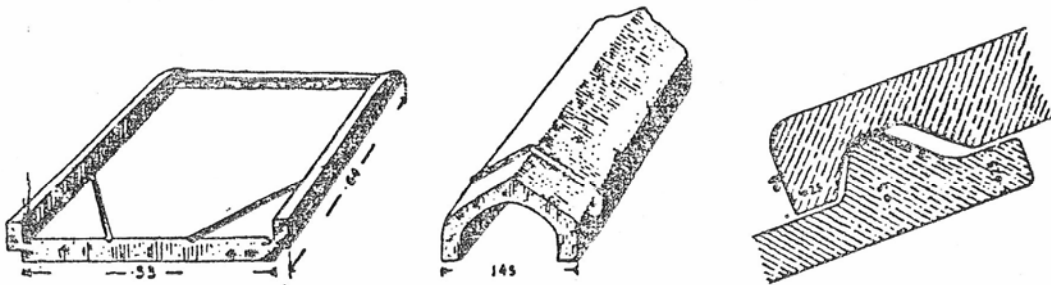
Şekil 5.1.1.5 Priene’de Klasik-Hellenistik Döneme’ye ait XXXIII No.lu Ev; rekonstrüksiyon (Abbasoğlu, 1996)

Priene evleri avluludur. Oda kapıları avluya açılır ve avludan ışık almaktadırlar. Toplantı ve kabul salonu olan oikios kısmının bol miktarda ışık ve güneş alması için güneye yönelmesi tercih edilmiştir. Prostas ve esas oda da bol bol güneş almaktadır. Evler güney istikametini korumaları sayesinde avluya açılan kısımlar kışın bütün gün güneş almakta, yazın ise güneşin yüksekte geçmesi dolayısıyla günüşiğine daha az maruz kalmaktadır.



Şekil 5.1.1.6 Olynthos'ta bir evin avlusundan görünüş (Abbasoğlu, 1996)

Avlu, evin bölümlerini birleştiren, giriş çıkışı sağlayan, yemek, temizlik, hayvan barındırma işlevlerini gören, ev ve avlu koruyucu Zeus ve Herkeios sunağı bulunduran birimdir. Su ihtiyacı, sarnıç, çeşme, pişmiş topraktan büyük küplerle sağlanmıştır.

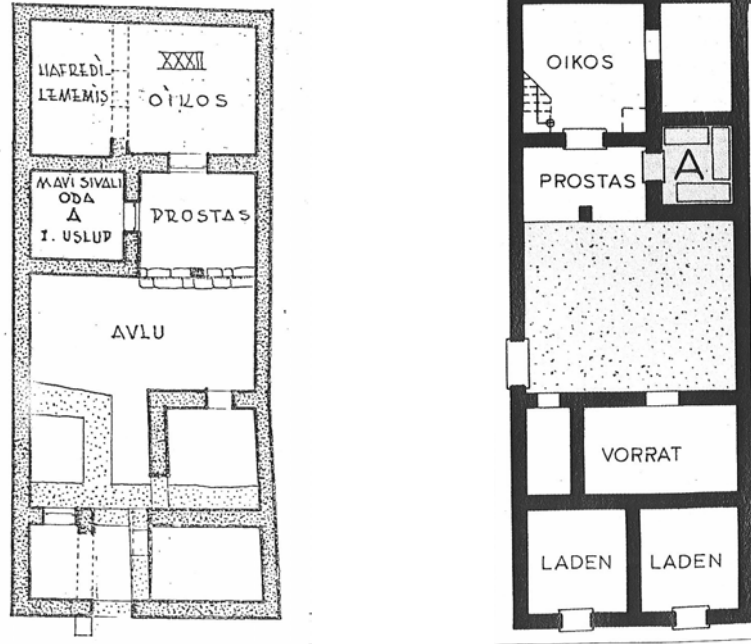


Lev. LXXXI. Priene, Kiremitler.

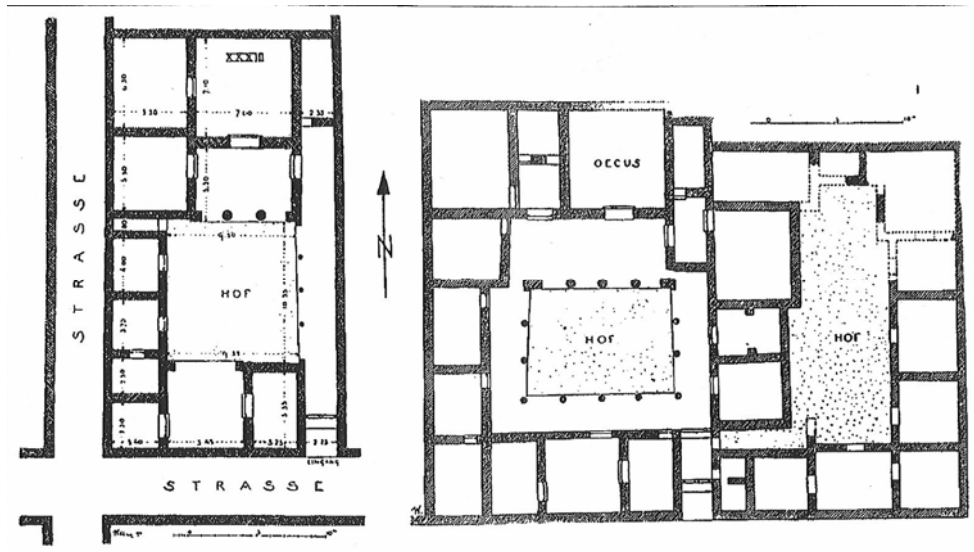
Şekil 5.1.1.7 Kiremit (Usman, 1955)

Konutlarda iki tip göze çarpmaktadır. Bu iki tip, kapalı mekanlar ile avlu arasındaki yarı açık alana açılan mahal miktarına göre oluşmaktadır. Bu alana açılan mahal tek ana mekan ise

prostaslı konut, birden fazla sıra odaların açıldığı bir alana sahip ise pastaslı konut olarak adlandırılmaktadır. Prostas (ana mekan önündeki ön galeri) ve pastas (sıra odanın açıldığı koridor) bu alanların adıdır. Aslına bakılırsa bu iki tip arasındaki farka, avluya açılan oda sayısına bağlı olarak konutun genel büyüklük farkı da denilebilir.

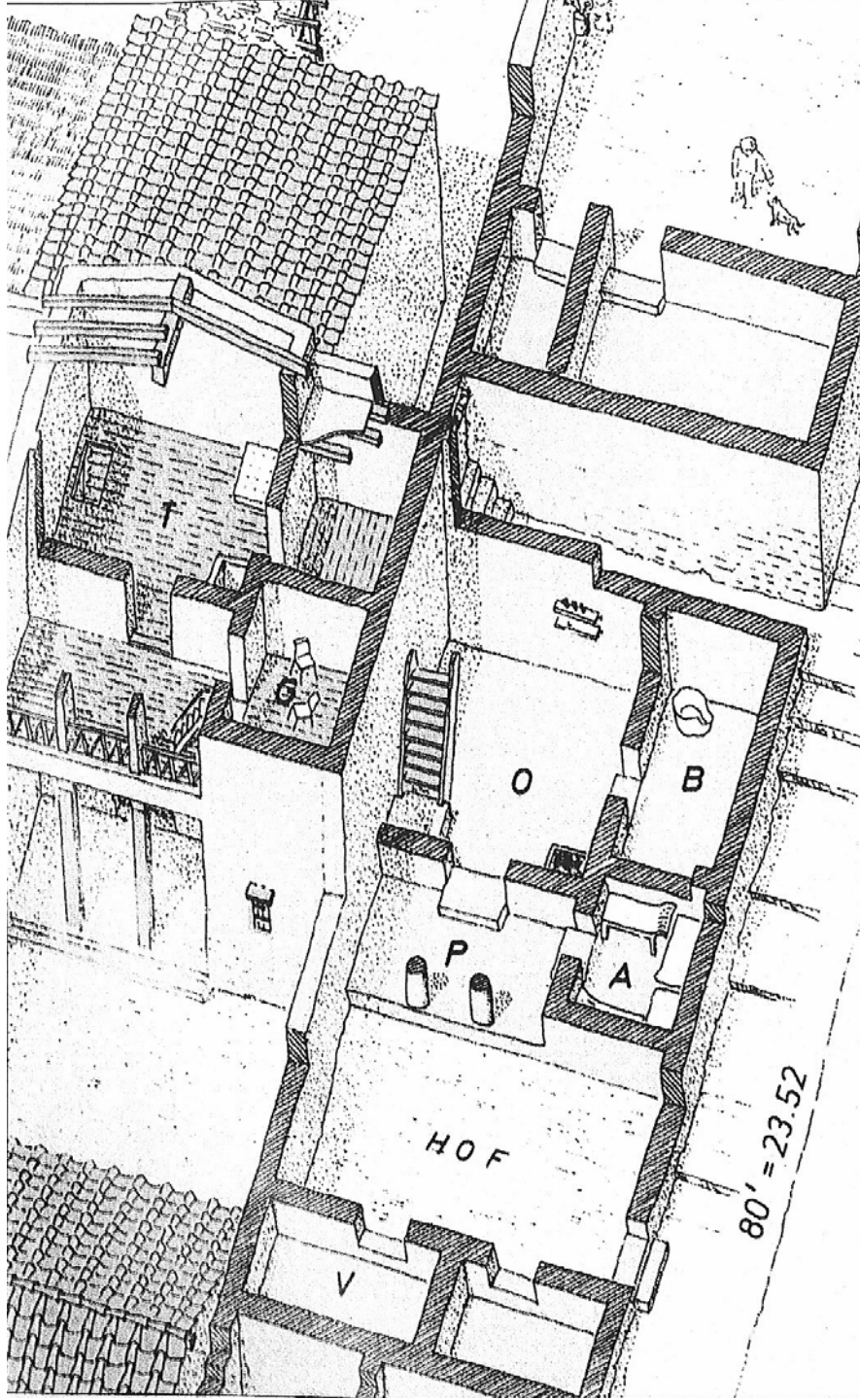


Şekil 5.1.1.8 Prostaslı Konut Planı (Usman, 1955)



Şekil 5.1.1.9 Pastaslı Konut Planı (Usman, 1955)

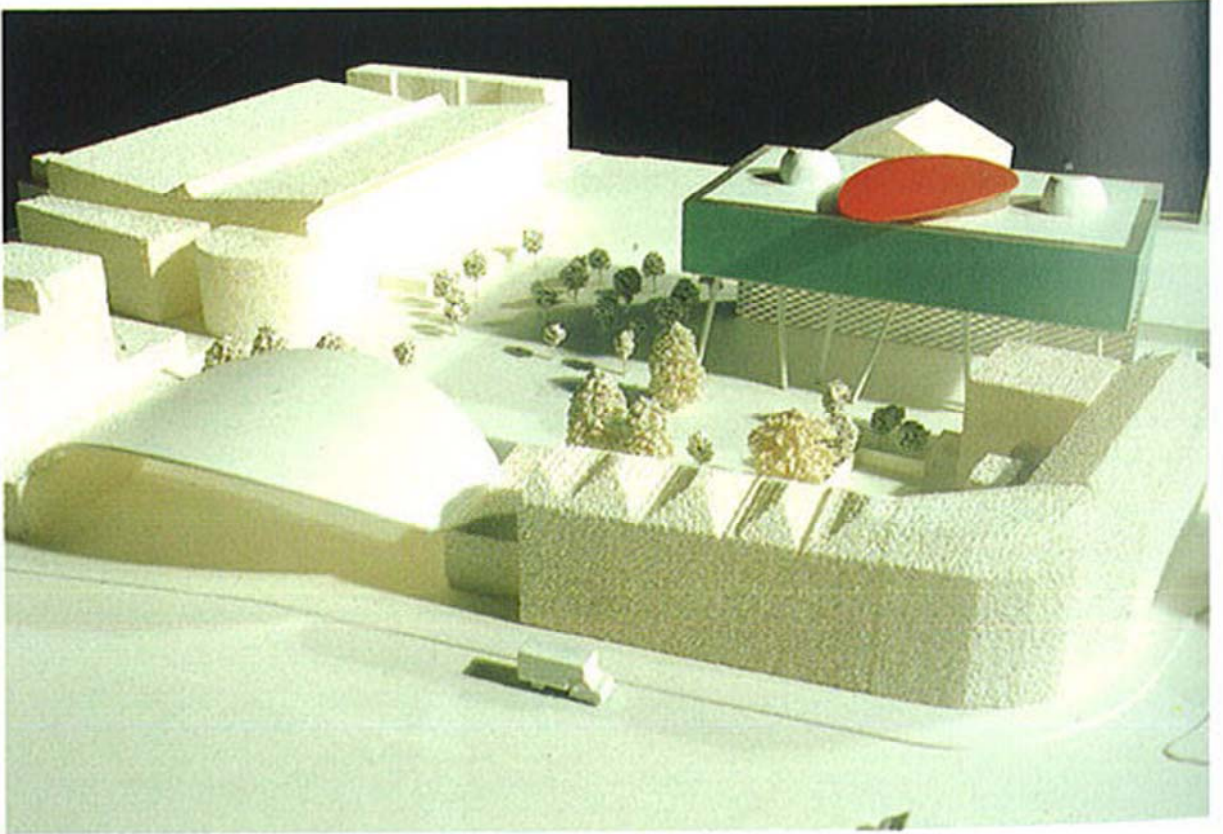
Bu yarı açık alan da diyebileceğimiz pastas ve prostasa ilave olarak diğer mahallere de değinecek olursak oikos, günlük ev işlerinin yapıldığı ana mekan, andron, evin beyinin arkadaşlarını konuk ettiği mekan, gynaikonitis, kadınların yaşam alanıdır.



Şekil 5.1.1.10 Priene'de bir insuladaki tip evlerden biri; rekonstrüksiyon (Abbasoğlu, 1996)

5.2 Mikroklimanın Yapı Ve Çevresinin Tasarımına Etkilerinin Peckham Kütüphanesi Örneği Üzerinde İncelenmesi

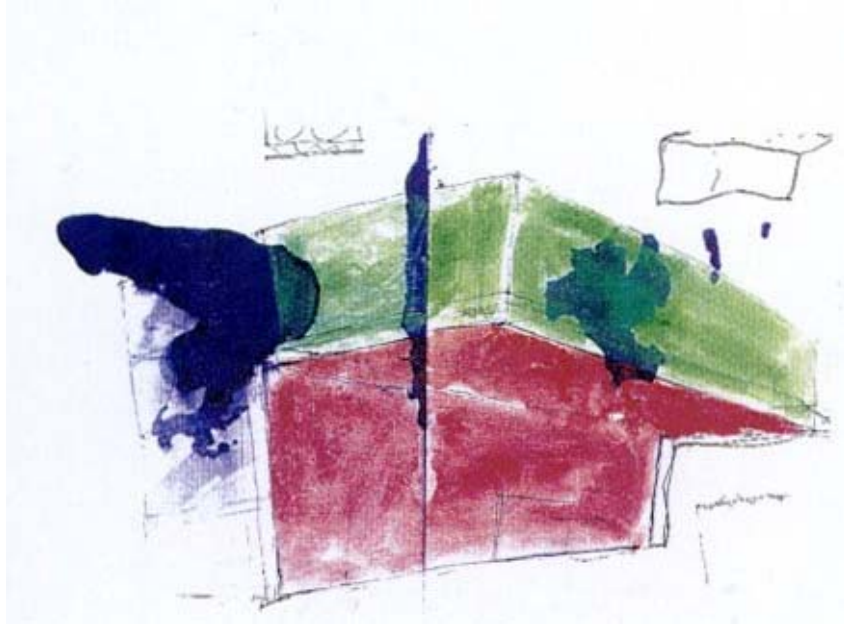
Londra'nın güneybatısında yer alan Peckham meydanı için Alsop ve Störmer tarafından tasarlanmış Peckham Kütüphanesi'nin 1999 yılında yapımı tamamlanmıştır. 2000 yılında da mimari dalda Stirling Mimarlık Ödülü'ne layık görülmüştür.(wikipedia)



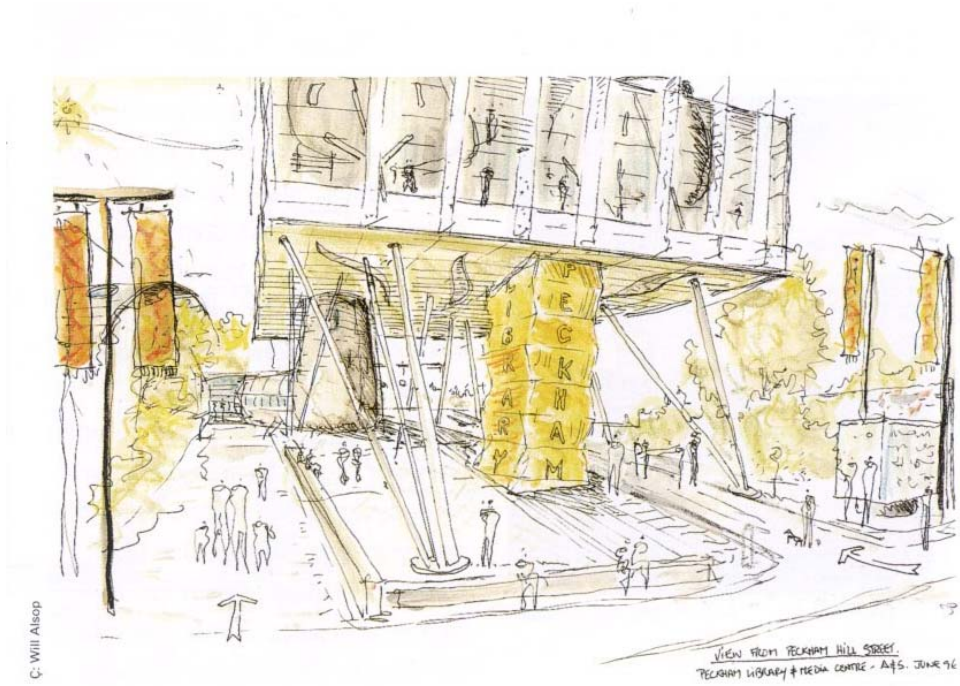
Şekil 5.2.1 Arazi Maketi (Alsop&Störmer,1999)

5.2.1 Peckham Kütüphanesi Örneğinde Mikroklimatik Yaklaşımlar

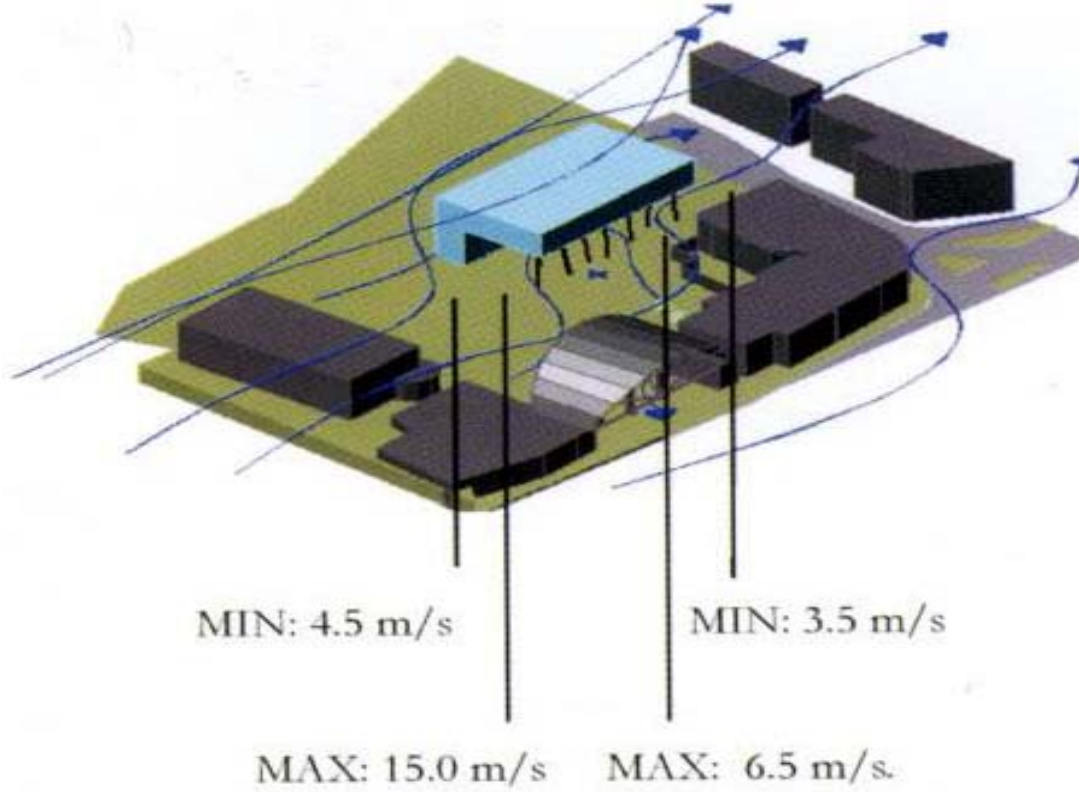
İlk eskizden başlayarak binanın mikroklimasını etkileyen güneşliği, çevre bitkileri, çevre bina yükseklikleri gibi öğelerin tasarımda dikkate alındığı gözlenmektedir.



Şekil 5.2.1.1 Eskiz: Will Alsop (Güzer, 2001)

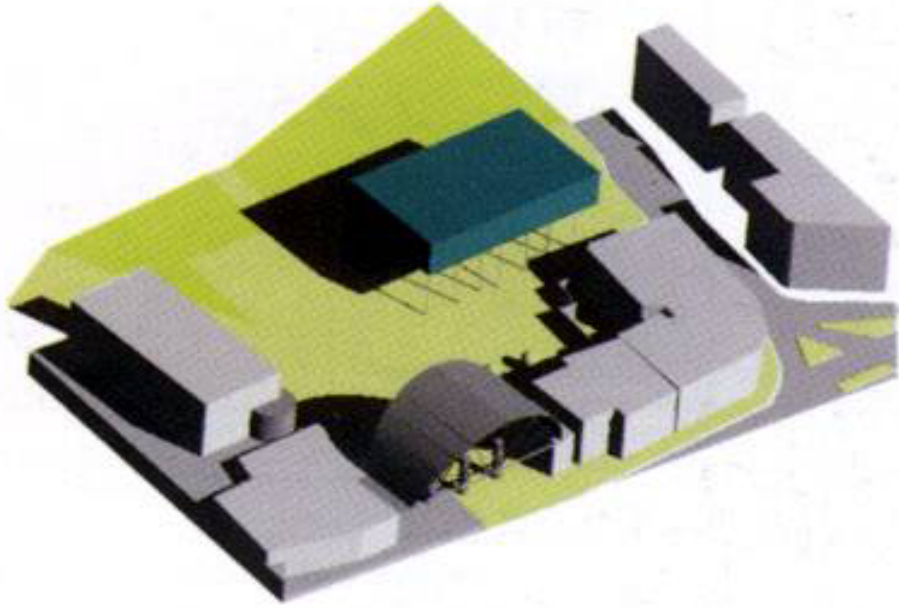


Şekil 5.2.1.2 İlk eskiz (Güzer, 2001)

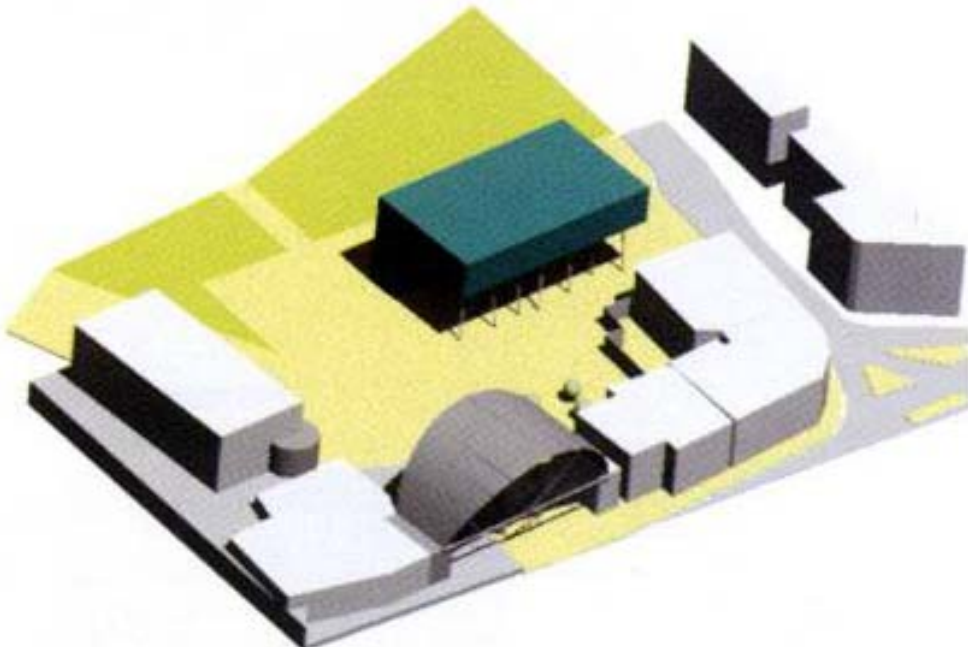


Şekil 5.2.1.3 Peckham Meydanı'nda hava akımı yönleri ve rüzgar şiddetleri (Ülgüray&Arizmendi,2001)

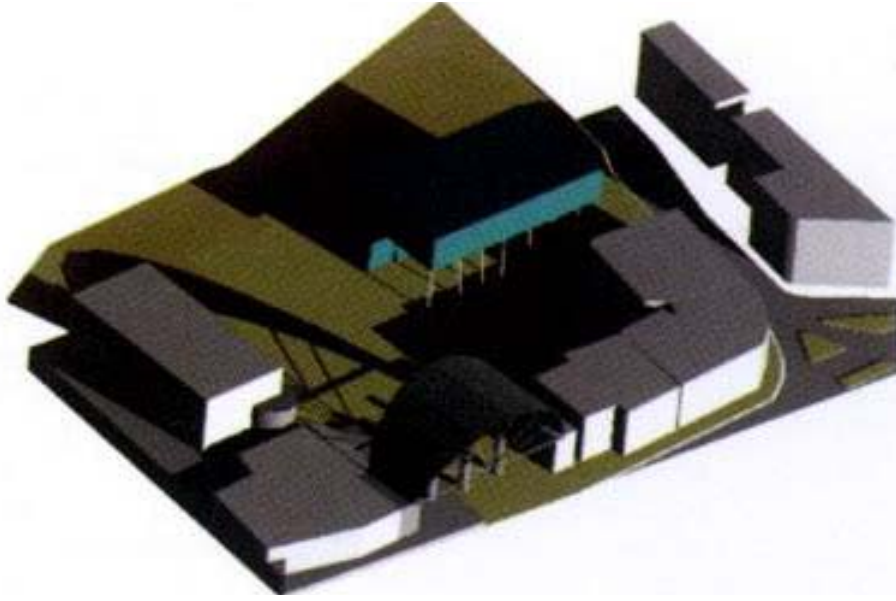
Peckham Kütüphanesi, genellikle üç katlı konutlardan oluşan bir çevrede yer almaktadır. Yapılar arasındaki hava akımları ve yönlerini belirleme için yapılan çalışmalar sonucu çıkan değerlere, Rüzgar bölümündeki Çizelge 4.2.1.1'den faydalanarak bakacak olursak, yapının meydana açılan bölümünde rüzgarın şiddetlendiğinde ince dalları koparabilecek bir fırtınaya neden olabileceği, ve en sakin zamanlarında dahi bir esinti olduğu anlaşılmaktadır. Diğer cepheye baktığımızda daha sakin hafif esintilerin olduğu en yüksek seviyesine çıktığında yürüyüş esnasında hissedilir bir etki yapacak kadar hafif rüzgarların oluşabileceği anlaşılmaktadır.



Şekil 5.2.1.4 Bina ve çevresinin 21 Mart/Eylül saat 12:00 için yapılan gölge simülasyonu (Ülgüray&Arizmendi,2001)



Şekil 5.2.1.5 Bina ve çevresinin 21 Haziran saat 12:00 için yapılan gölge simülasyonu (Ülgüray&Arizmendi,2001)



Şekil 5.2.1.6 Bina ve çevresinin 21 Aralık saat 12:00 için yapılan gölge simülasyonu (Ülgüray&Arizmendi,2001)

Gölge simülasyonlarını incelediğimizde yapının üst katları altında kalan zemindeki sosyal alanın yazın gölgelendiği, kışın ise eğik güneş ışınlarını aldığı gözlenmektedir. Bu da sosyal alanın toplanma, faaliyet alanı olarak kullanımı açısından olumludur.



Şekil 5.2.1.7 Kütle-doku ilişkisi (Öz,2001)

Güneş ışığından en verimli şekilde yararlanılmasını sağlamak için, kütüphane salonu yerden 12 metre havaya kaldırılmış, bu, gölge simülasyonlarından da anlaşıldığı üzere, güneye bakan

mekanının, çevre binaların etkisinde kalmadan güneşten yararlanmasını ve Peckham meydanında tanımlı bir sosyal alan yaratılmasını sağlamıştır. Yaz aylarında da altındaki kentsel mekanı gölgelendirmektedir.

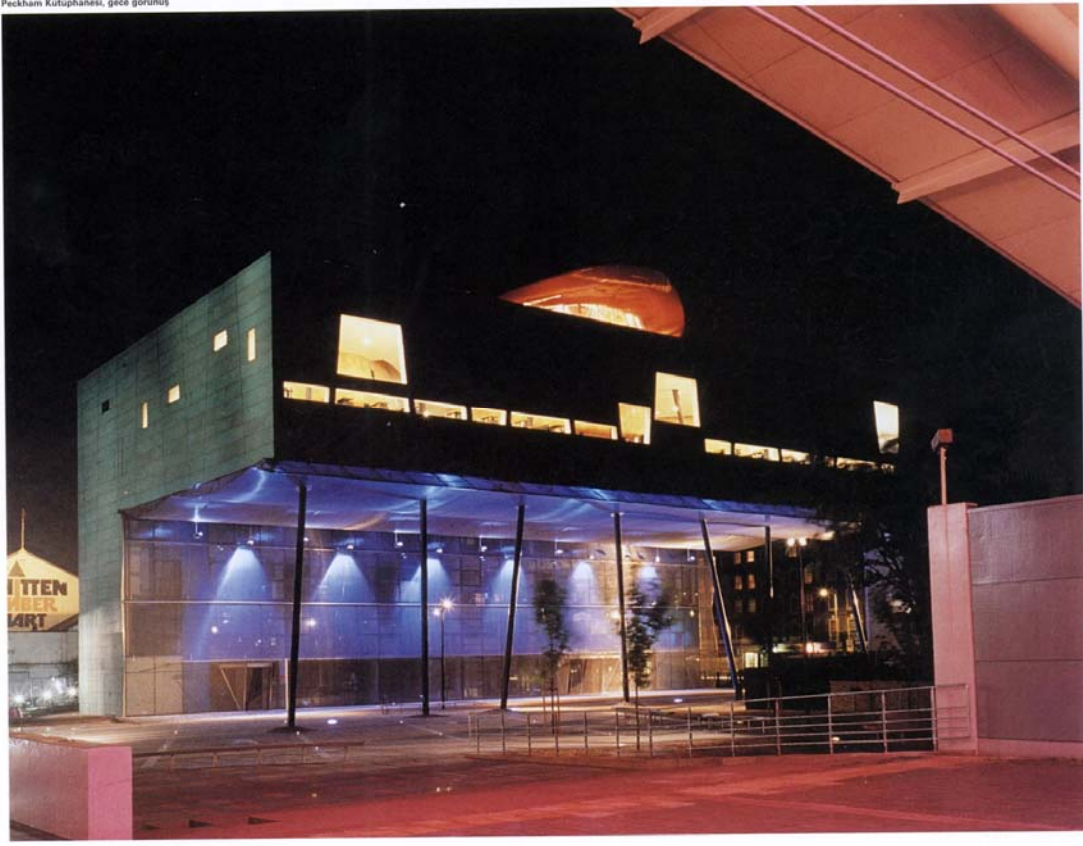


Şekil 5.2.1.8 Perspektif



Şekil 5.2.1.9 Yakın çevreden kütle görünüşleri

Binanın batıya bakan L kesitli dar yüzü güneybatıdan gelen şiddetli rüzgar akımını karşılayarak, rüzgarın meydanı daha şiddetle etkilemesini önlemekte ve türbülans riskini azaltmaktadır.



Şekil 5.2.1.10 Gece görünüş

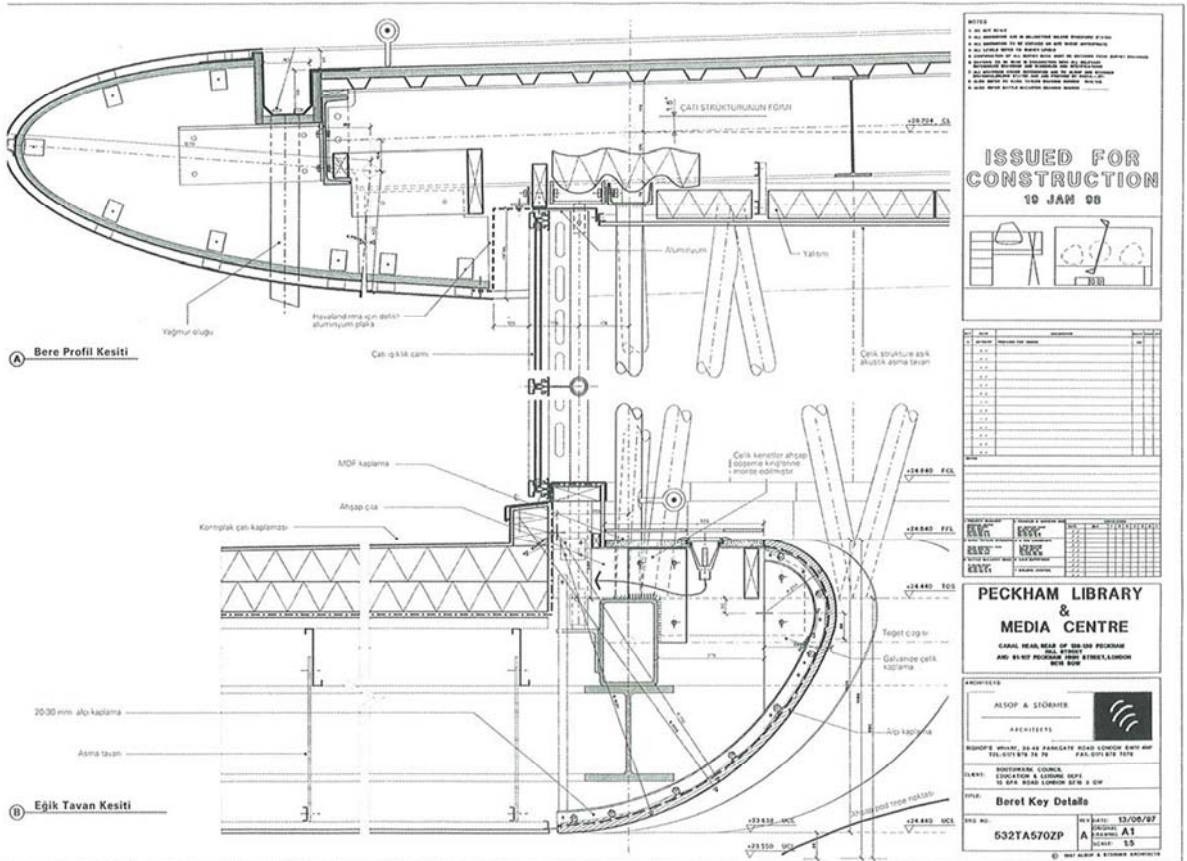
Londra'nın serin ikliminde bile olsa, en sıcak günlerde binanın, bazı doğal havalandırma yöntemleri ile geceleri soğutulması gerekmektedir. Kütüphane salonu döşemesinde yer alan havalandırma kanallarından içeri alınan soğuk hava, brüt beton strüktür tarafından emilmekte, böylece gün boyunca da strüktürden salona yayılan serin hava binada yapay soğutma ihtiyacını büyük oranda azaltmaktadır.

Gün içinde kütüphanenin altında gölge sağlayan giriş boşluğunda oluşan hava akımları ve basınç farkları sayesinde taze hava, havalandırma kanallarından içeri alınmakta ve ahşap strüktürün çatı pencerelerinden dışarı atılmaktadır. Böylece "baca etkisi" kütüphane salonunda tüm gün temiz hava sirkulasyonunu sağlamaktadır.

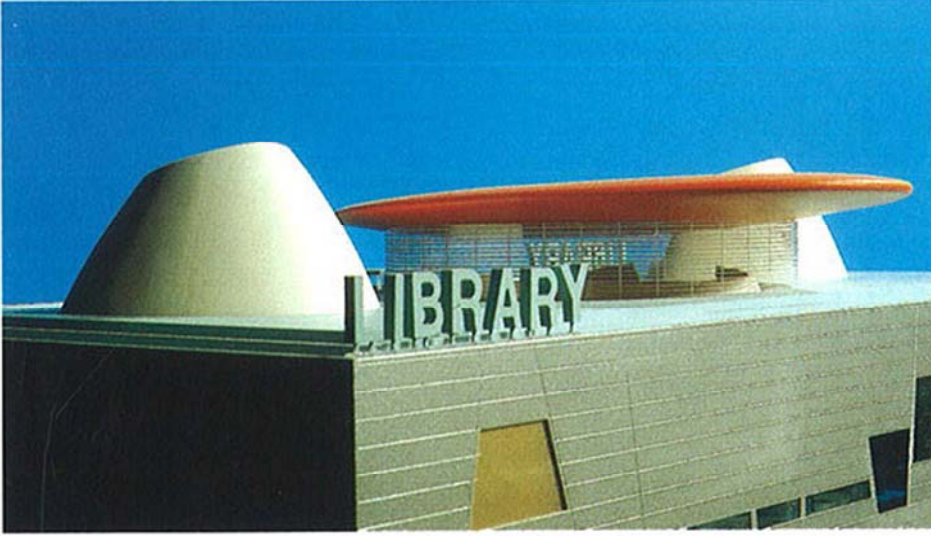
Havalandırma ve ısıtma sistemleri tamamıyla mekanik bir operator (Building Management System) ile ayarlanmakta ve kontrol edilmektedir. Yapıda klima sistemi kullanılmamıştır.



Şekil 5.2.1.11 Meydandan görünüş (Güzer,2001)

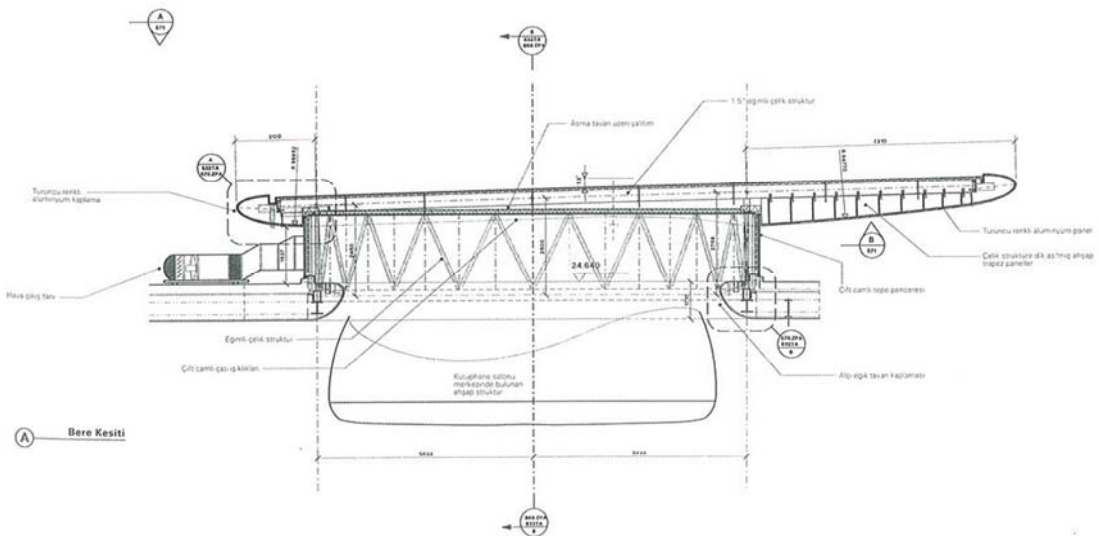


Şekil 5.2.1.12 Bere profili & eğik tavan kesiti (Ülgüray ve Arizmendi,2001)



Şekil 5.2.1.13 Maket çatı detayı (Alsop&Störmer,1999)

Merkezi hücrenin yukarısında tavan seviyesinin üzerine çıkıp alınlaşan silindirik tambur, ışık ve hava almayı sağlamaktadır. Alnın üzerinde, güneş ışınları için bir bariyer görevini üstlenen turuncu bere şeklinde bir saçak yer almaktadır.

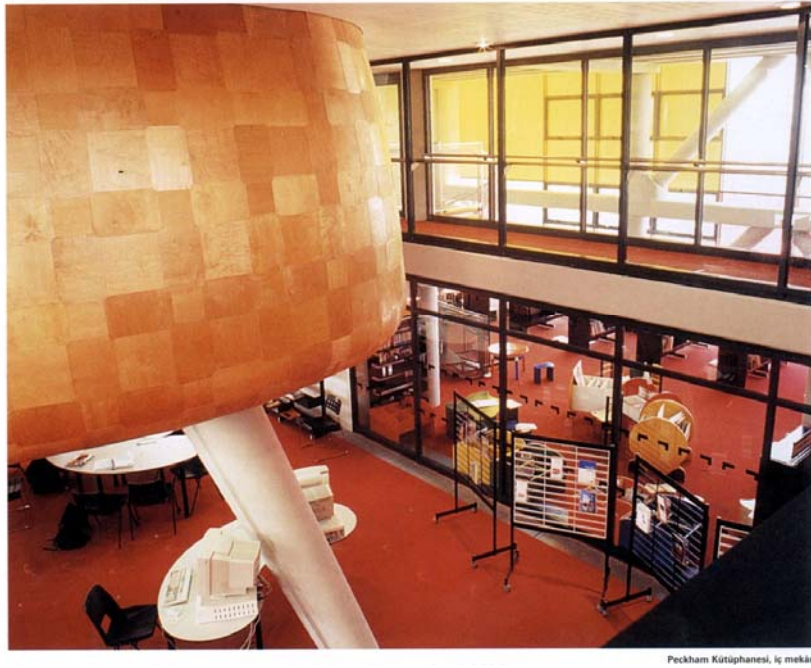


Şekil 5.2.1.14 Bere Kesiti (Ülgüray ve Arizmendi,2001)



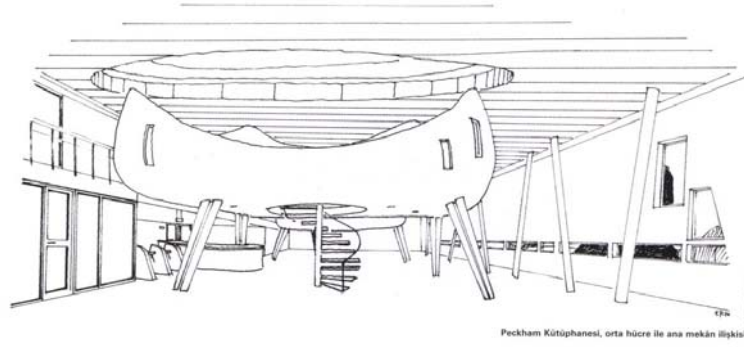
Şekil 5.2.1.15 Çatı Işıklığı (Güzer,2001)

Işık ve manzara için pencerelerin döşemeden yükseklikleri çok hassas bir şekilde ayarlanmıştır. Ana kütüphane mekanında, doğal ışık düzeyini artırmak amacıyla çeperlere yerleştirilen sürekli çatı ışıklıkları, mekânın daha ferah bir atmosfere sahip olmasını sağlamaktadır.



Şekil 5.2.1.16 İç mekân (Güzer,2001)

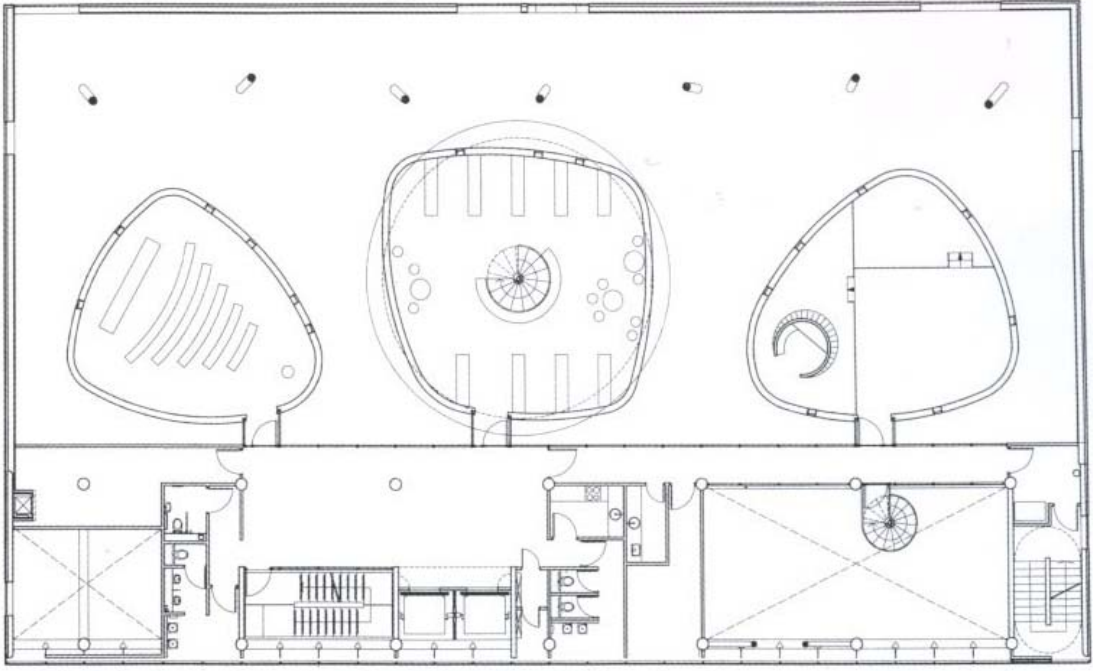
Salonun doğu, güney ve batısı, boylu boyunca uzanan çatı ışıklıkları ile çevrelenmiş Londra'nın sık rastlanan bulutlu günlerinde bu çatı ışıklıkları, pencerelerden iki-üç kat daha etkili bir aydınlık sağlamaktadır. Binanın bu bölümünün güneye doğru yönlendirilmiş olması, kışın yatay-13 derece açıyla gelen güneş ışınlarından tüm gün yararlanılmasını sağlamakla beraber, iç mekanda, çatı ışıklıklarında ve pencerelerde herhangi bir gölgelik olmaması yüzünden direkt gelen güneş ışınları, yer yer gereğinden fazla parlaklık, yansıma ve göz kamaşmasına yol açmaktadır.



şekil 5.2.1.17 Orta hücre-ana mekân İlişkisi (z,2001)

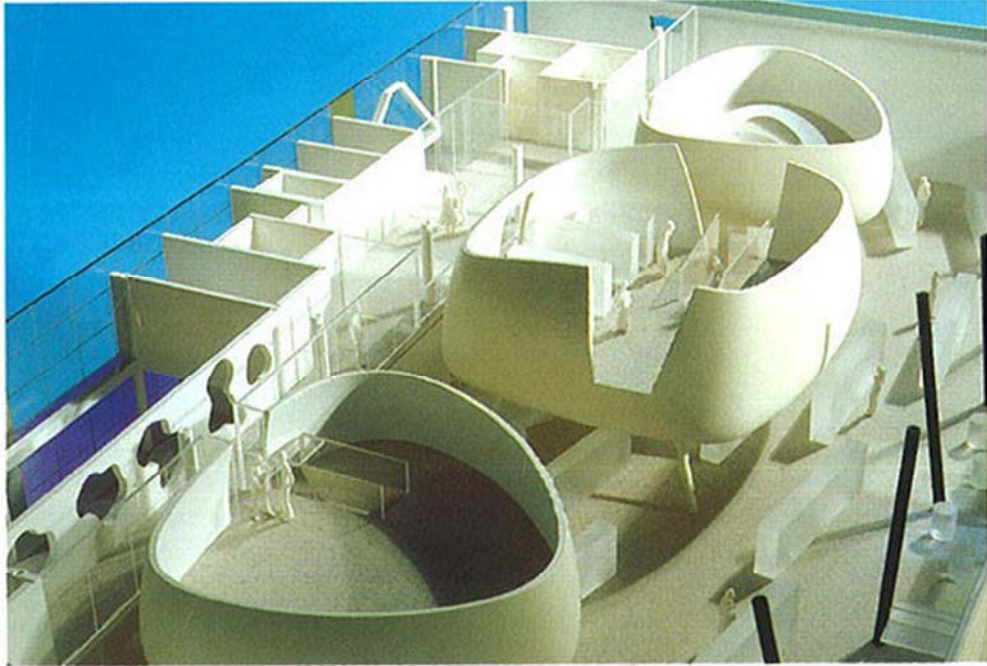


şekil 5.2.1.18 Orta hücre-ana mekân İlişkisi (z,2001)

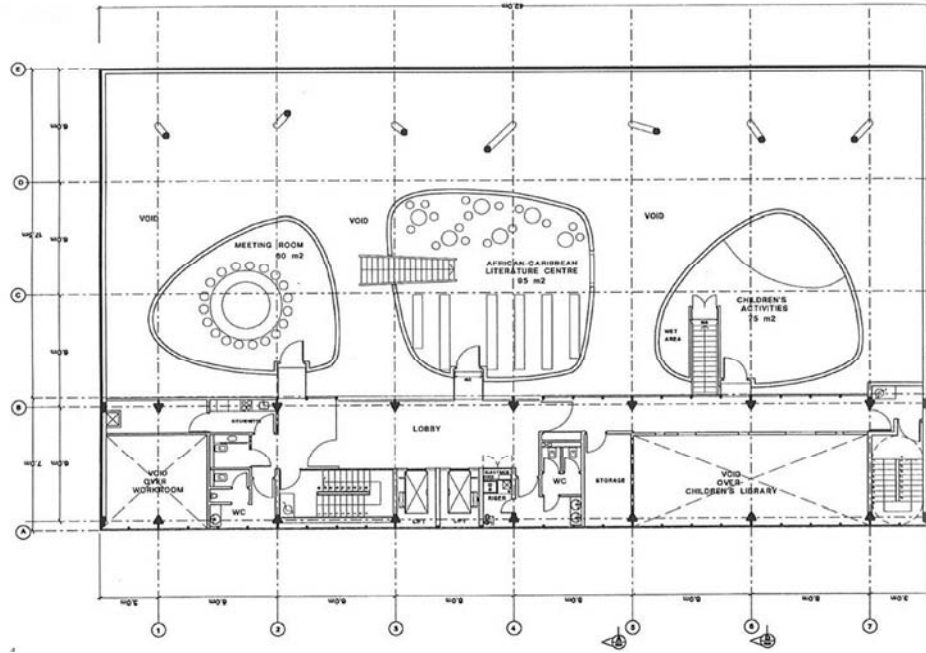


Şekil 5.2.1.19 Hücre Kotu Planı (Öz,2001)

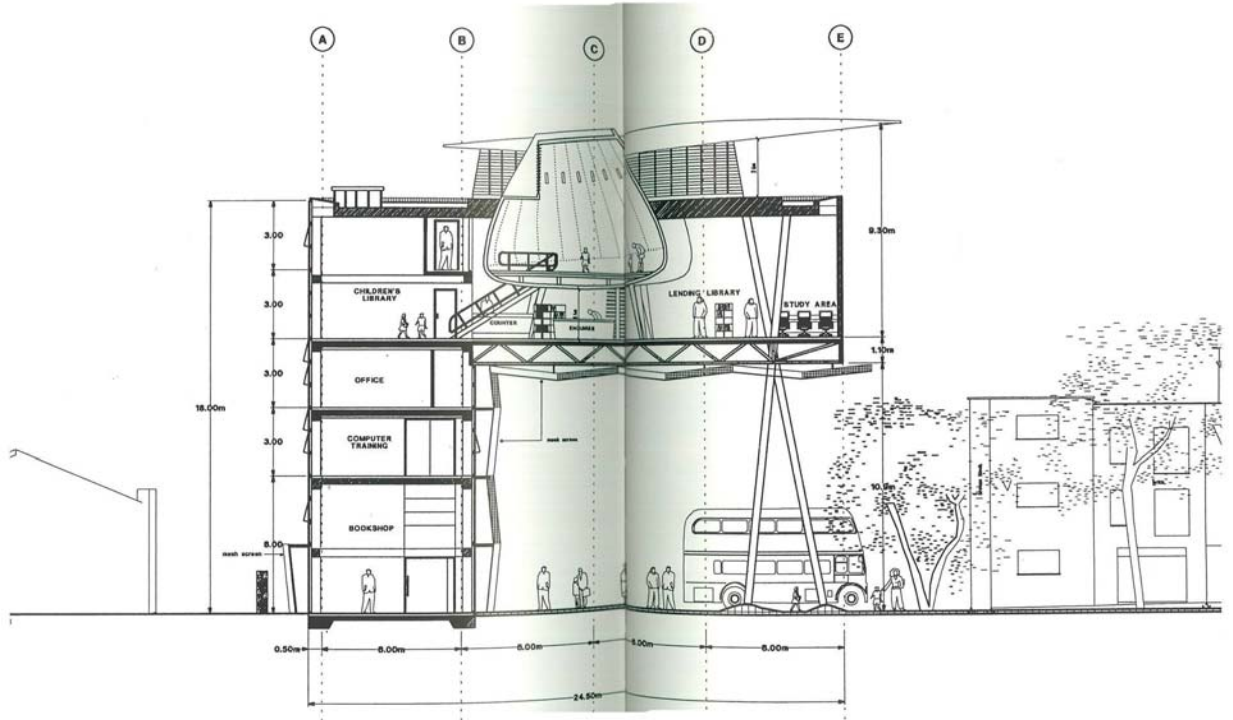
İki kat yüksekliğindeki ana kütüphane hacmi çatıdaki ve yer yer cephedeki açıklıklarla aydınlanmaktadır.



Şekil 5.2.1.20 Maket İç Görünüş (Alsop&Störmer,1999)

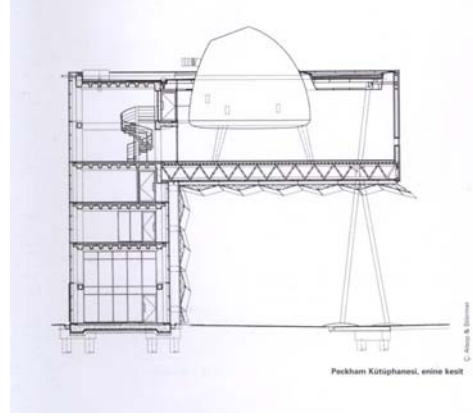


Şekil 5.2.1.21 Kütüphane katı planı (Alsop&Störmer,1999)

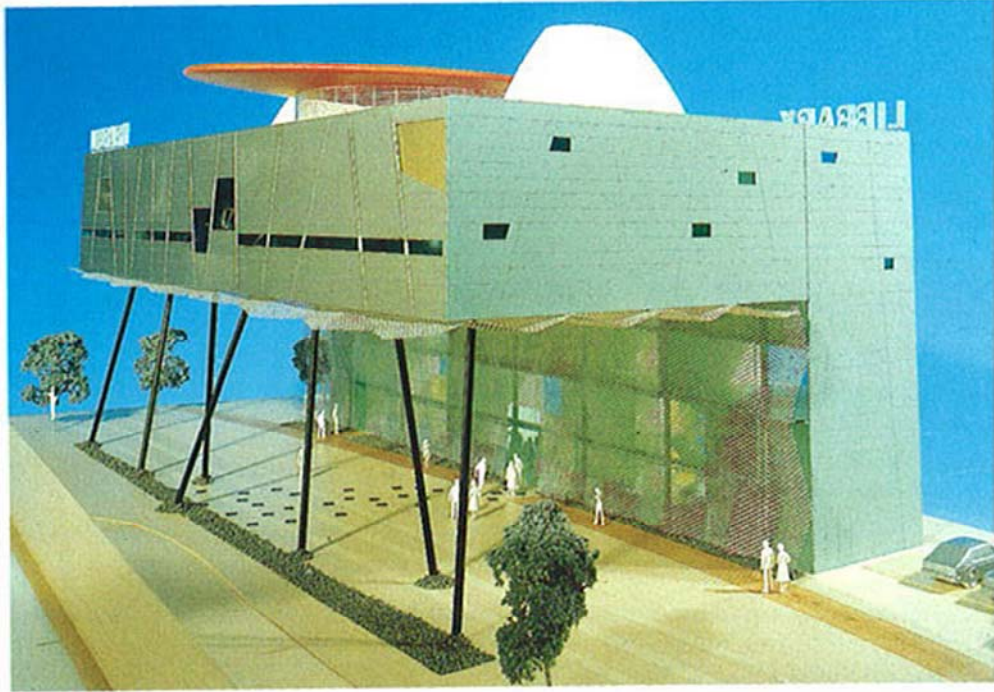


Şekil 5.2.1.22 Kesit (Alsop&Störmer,1999)

Binanın dış köşelerini kuvvetlendirmek için çelik hasır kullanılmıştır.

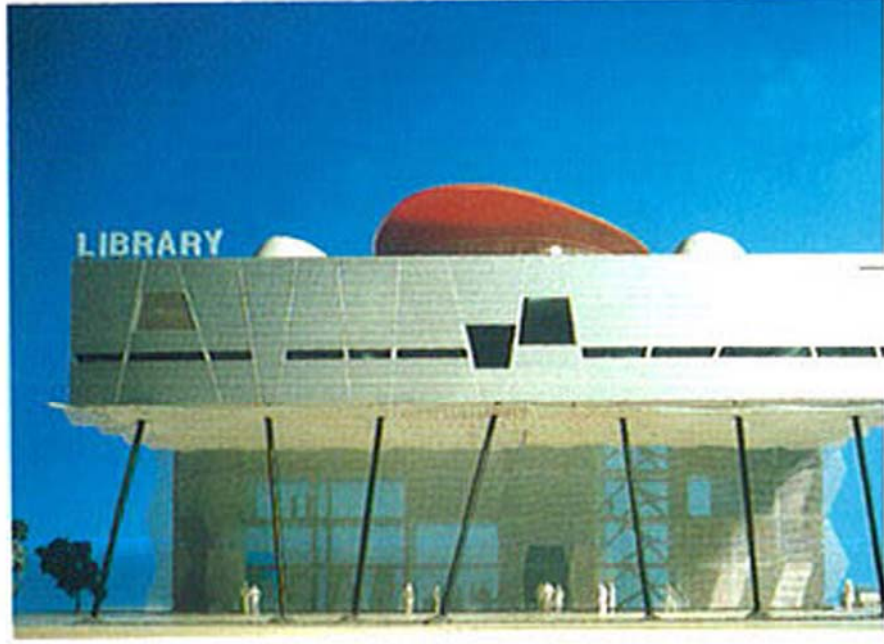


Şekil 5.2.1.23 Enine kesit (Öz,2001)



Şekil 5.2.1.24 Maket doğu görünüş (Alsop&Störmer,1999)

Kuzey cephesi hariç tüm cephelerde önceden paslandırılmış bakır malzeme kullanılmıştır.



Şekil 5.2.1.25 Maket güney görünüş (Alsop&Störmer,1999)



Şekil 5.2.1.26 Maket kuzey görünüş (Alsop&Störmer,1999)

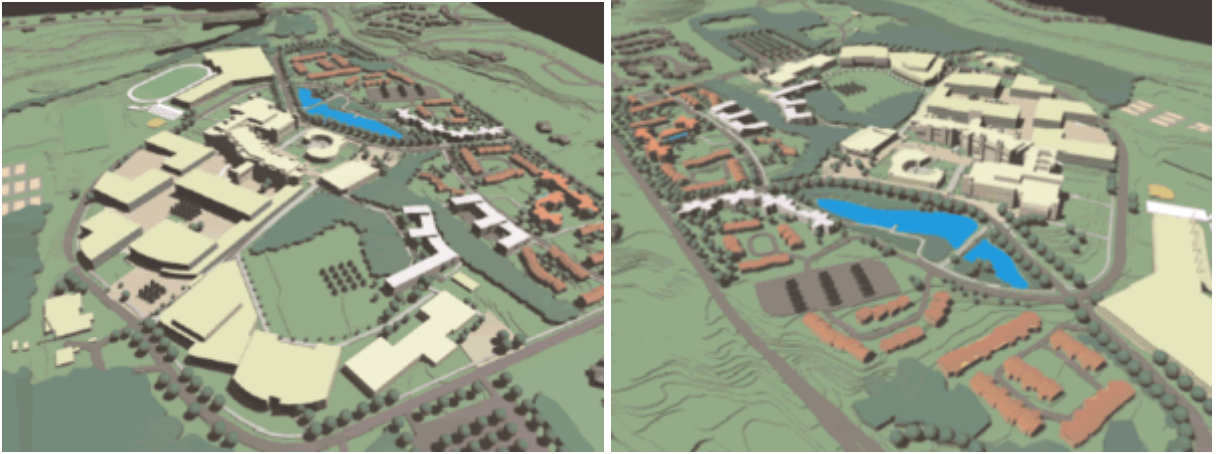
Servis ve düşey sirkülasyon hacimleri renkli camlarla kaplı kuzey cephesi boyunca yükselmektedir. Bu nedenle doğal ışık ve manzaradan olabildiğince faydalanıldığı görülmektedir.

5.3 Mikroklimanın Yapı Ve Çevresinin Tasarımına Etkilerinin Toronto Üniversitesi Kampüsü Örneği Üzerinde İncelenmesi

Mississauga'daki Toronto Üniversitesi'nin 1994'te yapılmış kampüs ana planı gelecekteki 10-20 yıl içerisindeki gereksinimleri de dikkate alacak şekilde yenilenmiştir. Yenilenme Sterling Finlayson Architects tarafından yapılmıştır.



Şekil 5.3.1 Kampüs maketi



Şekil 5.3.2 Maket kuşbakışı perspektif 01 – 02

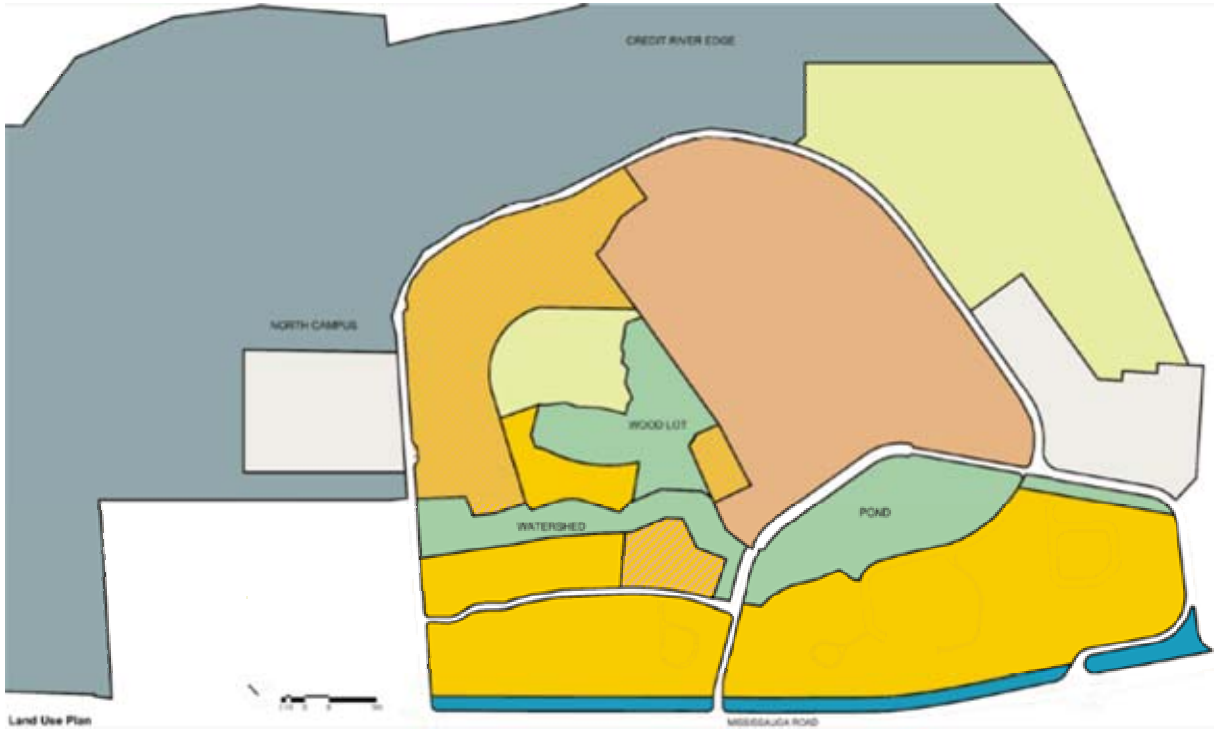


Şekil 5.3.3 Maket kuşbakışı perspektif 03

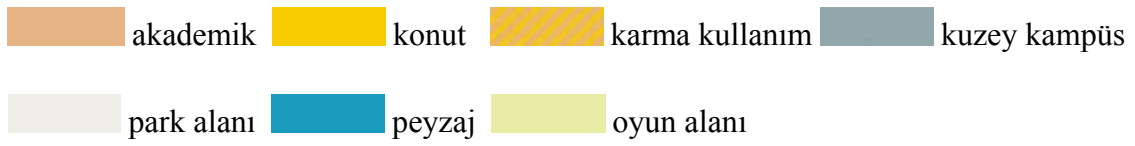
Yenilemede öncelikle;

- Yaya yolları
- Ulaşılabilirlik
- Trafik/Araç giriş ve ulaşımı
- Öğrenci etkinlikleri
- Park alanları
- Servis alanları
- Toplumsal kaygılar üzerine yoğunlaşmıştır.

Tüm bu ihtiyaçlar için tasarım yapılırken, kampüsün mevcut ekolojik yaklaşımları korunmuştur. Aynı zamanda daha yüksek yaya konforu sağlamak için mikroklima koşullarının daha iyi değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Aşağıdaki arazi kullanım planında da korunan ekolojik bölgeler görülmektedir.

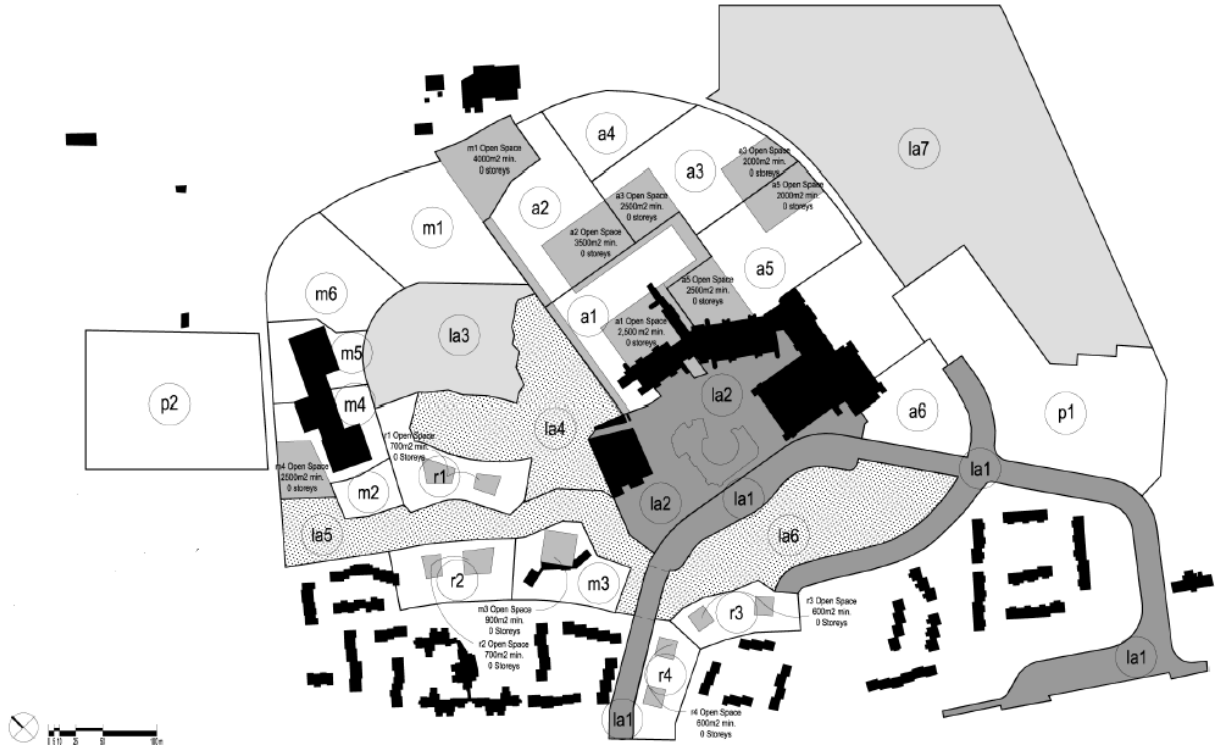


Lejand:



Şekil 5.3.4 Arazi kullanım planı

Kampüsün korunmuş alanları nehrin sularını boşalttığı havza, koru, ve havuzdur. Yeni binalar bu alanları bölmeyecek şekilde konumlandırılmıştır. Su havzasında da bitkilendirme ve su alanlarını bölmek için sadece dikmeler üzerinde yükseltilmiş ahşap yürüyüş yolları yapılması uygun görülmüştür. Korulukta ise zemindeki yürüyüş yollarına ihtiyaca cevap verebilecek en düşük miktar ve boyutlarda olmak kaydı ile izin verilmiş, araç yollarına ise ekolojik alanlarda izin verilmemiştir.



r : konut alanları la: peyzaj alanı a: akademik alan m: karışık p: park alanı

ekolojik alan giriş, yol ve proje ana yerleşim alanları

oyun alanları peyzaj, altyapı alanları

Şekil 5.3.5 Yapı tip ve kat adetleri

Planda yapı tipleri ve bu yapıların uygulanabilecek en yüksek kat adetleri belirtilmiştir. Belli yapı tipleri ve yükseklikleri belli bölgelerde toplanmıştır. 4-5 katlı daha yüksek birimler daha çok kampüs merkezinde, 2-3 katlı yapıların ise merkezin dışında olduğu görülmektedir. Planda işlevlere göre dağılım ve yerleşimleri, konumlanışı, yapıların yüksekliğinin belirlenmesinde mikroklima kontrolü önem kazanmaktadır.

5.3.1 Toronto Üniversitesi Kampüsü Örneğinde Mikroklimatik Yaklaşımlar

Kampüsün her tarafında mümkün olduğunca mevcut ağaçlandırma olduğu gibi korunmuştur. Buna ek olarak ağaçlar altında, arazi üzerindeki rüzgarın olumsuz etkilerini alması için, mevcut bodur bitkiler korunmuş ve güçlendirilmiştir. Bu yaklaşım kampüsteki bitkilendirme stratejileri ile güvenlik sorununun koordineli çözülmesini gündeme getirmiştir. Güvenlik

açısından koru kenarlarında uygulanmaması, sadece korunun iç bölgelerindeki mevcut bodur bitkilerin güçlendirilmesine karar verilmiştir.

Önerilen binaların bulunduğu alanda ise bitkilendirme stratejisi, rüzgarın etkisini, özellikle de avlunun olduğu alanda azaltacak şekilde öngörülmüştür. Bu yaklaşımlar kampüs genelinde kar yığınlarının birikmesini azaltacak yöndedir.

Kampüste herhangi bir yeni yapılanma olacağı zaman zararlı mikroklimatik koşulların kontrol altına alındığından ya da bertaraf edildiğinden emin olmak için rüzgar çalışmalarının dikkate alınması önerilmiştir.

Mikroklimatik tasarımının ana hatları,

- Gelişme alanlarında lokal klimayı iyileştirmek için kar yığılma ve rüzgara maruz kalma durumunu dikkate almak,
- Rüzgar perdelemeyi artırarak, alana akan rüzgarları hafifleterek, sonbahar, kış ve ilkbaharda yayalar için dış alanları daha konforlu hale getirerek buralarda geçirilen zamanı artırmaktır.

Master Plan için yapılan çalışma öngörülen rüzgar ve kar yığılma koşullarının incelemesini içermektedir.

Rüzgar ve Kar Birikmesi ile ilgili olarak,

- Yönelim ve yerleşim öncelikli rüzgar yönlerine uygun olarak düzenlenmesi gerektiği
- Yerleşim ve tasarım şekli rüzgar etkisini etkileyebileceği
- Önerilen yöntemlerin rüzgar problemini çözücü nitelikte olması gerektiği konusu vurgulanmaktadır.

Arsa çevresindeki arazi genellikle düz ve özellikle de batı yönünde ağaçlarla kaplıdır. Arazinin güney köşesinin büyük kesimi sık ve gelişmiş ağaçların bulunduğu konut alanıdır. Kampüs alanı önemli derecede ibrelili ağaca sahiptir. Kampüsün başlıca kullanım zamanı sonbahar / kış / ilkbahardır (Eylül-Nisan).

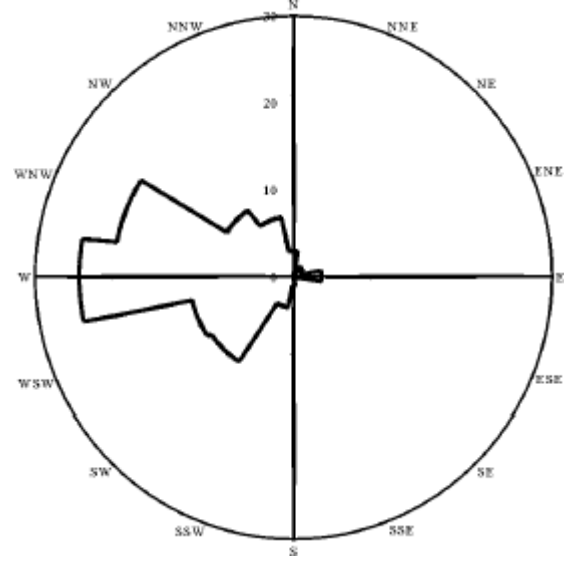
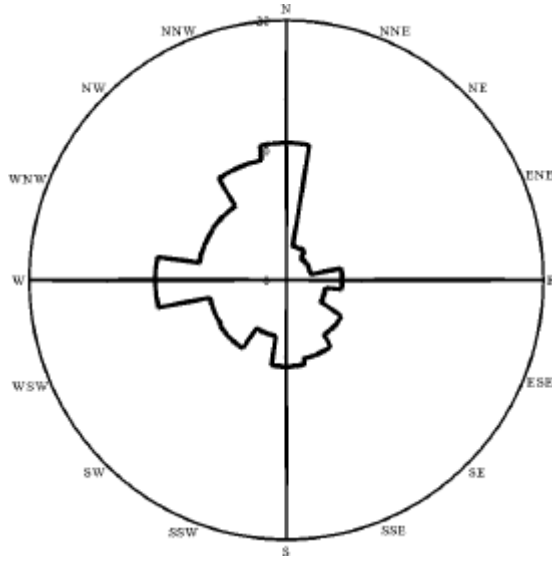
Meteorolojik veri ve arazi koşulları gelecekteki tasarım elemanları da gözönünde bulundurularak yapılacak önerilerle yerel mikroklimayı olumlu yönde etkileyecektir.

Tüm rüzgarlar dikkate alındığında (Şekil 5.3.1.1) yazın en sık görülen rüzgarlar batı, kuzey-kuzeybatı ve kuzey yönlerinden, ikincil rüzgarlar ise güneydoğudan gelmektedir.

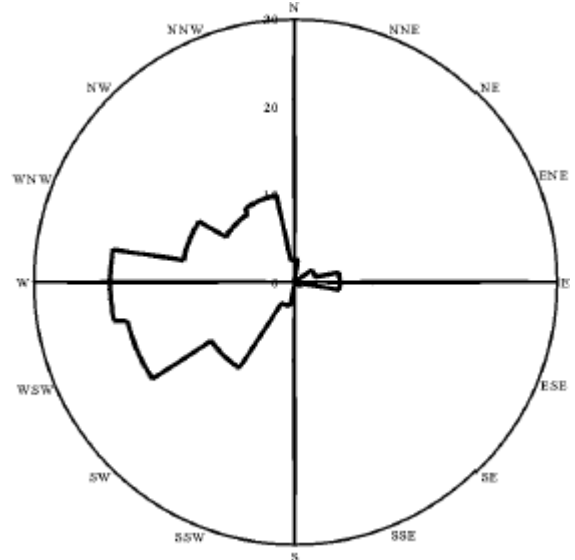
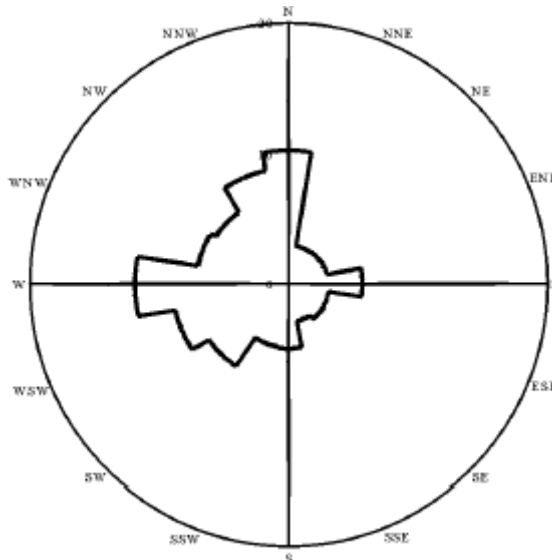
Ortalama olarak her ay bir defa daha kuvvetli görülen rüzgarların %20'si batı-kuzeybatı, %24'u batı ve daha az aralıkta batı-güneybatı, güneybatı ve kuzeybatıdan gelmektedir.(Şekil

3)

Kışın, (Şekil 5.3.1.3) batı, kuzey, batı-güneybatı ve kuzey-kuzeybatı rüzgarları en hakim rüzgarlardır, ikincil rüzgarlar ise güneybatı, batıkuzeybatı ve kuzeybatıdır. Daha güçlü rüzgarlar batı-güneybatıdan %19, güneybatıdan %12 ve batıdan %22 gelmektedir (Şekil 5.3.1.4).



Şekil 5.3.1.1 Tüm yaz rüzgarları (Mayıs-Ekim) Şekil 5.3.1.2 Yaz rüzgarları >40 km/saat



Şekil 5.3.1.3 Tüm kış rüzgarları (Kasım-Nisan) Şekil 5.3.1.4 Kış rüzgarları > 40 km/saat

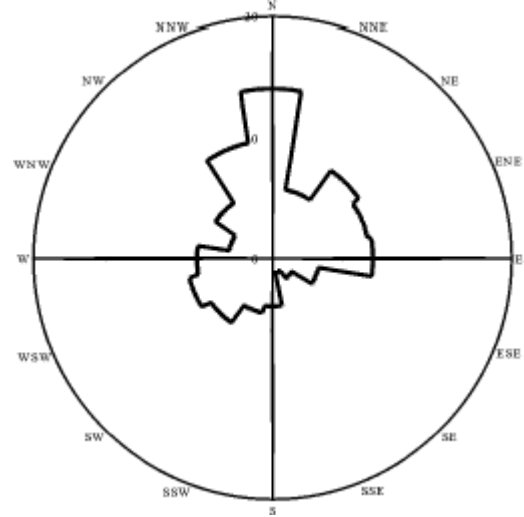
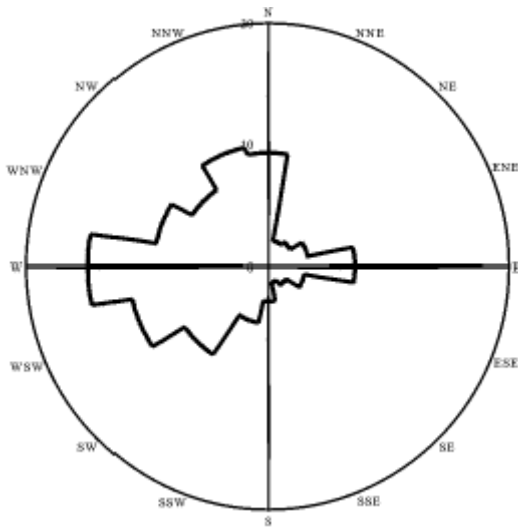
Yukarıdaki analizlere dayanarak, kaliteli bir yaya sirkülasyonu sağlanabilmesi için aşağıdaki

yönler hakim rüzgar yönleri olarak dikkate alınmıştır.

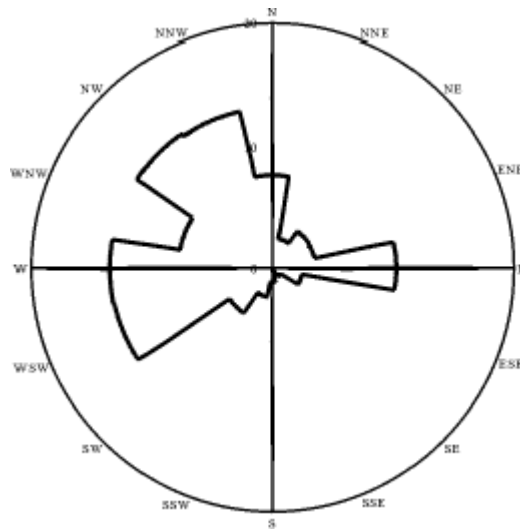
- Güneybatı
- Batı
- Kuzeybatı
- Kuzey

Çalışılan arazide kar yığılmalarını etkileyecek hakim kış rüzgar koşullarını incelemek üzere aşağıdaki meteorolojik koşulların değerlendirilmesi yapılmıştır.

- Rüzgar > 15 km/saat
- Rüzgar > 15 km/saat kar yağışı ile
- Şiddetli kar yağışı süresince rüzgar



Şekil.5.3.1.5 Kış Rüzgarları > 15 km/saat Şekil 5.3.1.6 Kış Rüzgarları > 15 km/saat kar yağışı ile



Şekil 5.3.1.7 Şiddetli kar hareketleri

Düşük rüzgar hızında kar yığılma hareketi hesaba katılmayabileceği, bundan dolayı, çalışılan arazi çevresinde kar yığılmasını yaratacak rüzgar hızı için eşik rüzgar hızı olarak 15 km/saat kabul edilmiştir. 15 km/saatten daha büyük ortalama rüzgarın ilk analizinde, güneybatı, kuzey ve doğu yönlerinin baskın olduğu görülmektedir (Şekil 5.3.1.6). İkinci analizde 15 km/saat den büyük rüzgarlar ve kar yağışı dikkate alınmıştır (Şekil 5.3.1.7). Bu durumda kuzey, kuzey-kuzeybatı, ve daha küçük bir aralıkta kuzeydoğu rüzgarlarının kar fırtınası koşullarında etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Son analizde şiddetli kar hareketlerini batı-güneybatı, batı, kuzeybatı, kuzey-kuzeybatı, kuzey ve doğu yönlerinde etkili olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki analizlere dayanarak aşağıdaki rüzgar yönleri kar yığılma değerlendirilmesinde gözden geçirilmiştir.

- Kuzeydoğu
- Doğu
- Güneybatı
- Batı
- Kuzeybatı
- Kuzey



Şekil 5.3.1.8 Arazide bölge tanımlamaları

Arazi, merkezinde geniş bir koruluğa sahiptir. Buradaki ağaçlar Şekil 5.3.1.8’de “A” ile gösterilmiş olan tahminen 15+/- metre ya da 3 kat yüksekliğinde ibreli ve yaprağını döken ağaç karışımıdır. Bu ağaçlar Şekil 5.3.1.8’de “B” olarak gösterilen kuzey / güney yaya yolu için çok iyi bir rüzgar koruyucudur. Ek olarak, bu ağaçlar ana yürüyüş yolunun doğusundaki 2’den 4 kata kadar olan binaları da gölgeleyebilecektir.

Önerilen avlu girişi (C) de bir ölçüde mevcut ağaçlarca (A) korunmaktadır. Fakat buradaki ağaçlar arazinin diğer taraflarındaki kadar boylu ve yoğun değildir. Bu durum giriş avlusunda oldukça rüzgarlı bir ortama neden olacaktır. Avluyu rüzgardan korumak için yolun kuzey tarafından öğrenci merkezine üstü kapalı bir yürüyüş yolu önerilmektedir. Bu bölgede daha iyi konfor sağlanabilmesi için batı rüzgarlarına karşı koruma artırılmalıdır. Bu, giriş avlusunun batı kenarının bir sıra ibreli ağaçla bitkilendirilerek gerçekleştirilebilir. Daha fazla koruma için kapalı yürüyüş yolu batı kenarına rüzgar perdeleri eklenebilir.

Doğal olarak korunaklı alan (G) yakın çevresindeki konutlar için dış aktivite alanı olarak

hizmet edebilmektedir. Kuzey tarafa bir sıra ağaç eklenebilirse (G1) oluşabilecek rüzgarlardan iyi korunmuş olacaktır. Böylelikle sonbaharda ve baharda piknik, kışında buz pateni alanı olarak kullanılabilir.

H'taki yürüyüş yolu birçok hakim rüzgar yönüne açık konumdadır ve doğu yönünde öğrenci merkezine doğru kanal rüzgarları oluşturabilir. Bu olumsuz etkiyi ortadan kaldırmak için lineer bir yol yerine yer yer yön değiştiren kavisli bir yol önerilmektedir.

Bu alana bir garaj ilavesi öngörülmektedir. Atletizm ve izleyici oturma alanını rüzgardan korunmasını sağlamak açısından bu garajın atletizm alanının batı köşesinde rüzgar kırıcı görevi göreceği şekilde yerleştirilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Önerilen binalar 1-5, arazinin en kuzeydoğu ucundadır. Bu binaların büyük kısmı mevcut ağaçlarca (A) korunmaktadır.

Bu binaların konumu ve terasların basamaklandırılması oturma alanları için koruma sağlamaktadır.



Şekil 5.3.1.9 Oturma gupları

Ana kuzey/güney bağlantısı rüzgardan korunmaktadır. A'daki mevcut ağaçlarla birlikte bu özellik yaya yolu boyunca rüzgarlı günlerde bile uygun oturma olanağı sağlayabilecektir.



Şekil 5.3.1.10 Bitişik zeminden daha düşük kottaki giriş

Kar yığılmalarını en aza indirmek için mümkün olduğunca bu tip tasarımlardan kaçınılmalıdır (<http://www.erin.utoronto.ca/UTMmasterplan/index.html>).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sınırsız enerji kullanımı ve sonucunda oluşan küresel değişimin en çok yapım faaliyetlerinden (konutlar ve diğerleri) kaynaklandığını ifade edilmesi bu yapıları tasarlayan mimarlar olarak bizleri yakından ilgilendirmekte ve ağır bir sorumluluk yüklemektedir.

Dünyanın her yerinde olduğu gibi ülkemizde de geleneksel yapılarımız çağlar boyu güneş, rüzgar gibi doğal etmenlerin faydalı özelliklerinden yararlanılarak, buna karşılık olumsuz etkilerinden de sakınılarak düzenlene gelmişler ve içinde bulunanlara makul ölçüde enerji sarfiyatı ile uygun konfor şartları sağlayabilmişlerdir.

Günümüzde ise bu yapılar doğal etmenler hiç dikkate alınmadan düzenlendiğinden konfor şartları (ısıtma, soğutma, havalandırma) gereksiz ve aşırı enerji tüketimine neden olan mekanik düzenlemelerle karşılanmaya çalışılmaktadır.

Başta mimarlar ve sonra da yapı işinde sorumlu diğer meslek adamlarının yapı üretimi konusunda bugün için gözardı edilmiş ve hatta unutulmuş eski teknikleri yeniden gözden geçirmeleri gerekmektedir.

Aslında biraz duyarlı ve bilinçli bir yalakaşım ile bugün de yapay ve mekanik çözümler yerine doğal etmenlerin mikroklimatik etkilerini gözeterek içinde yaşayanlara ucuz konfor şartlarını sağlayabilecek düzenlemeler yapılabilmesi olanaklıdır.

Bu çalışmada örneklerle ifade edilmeye çalışıldığı gibi yapının kütesinin ve iç mekandaki değişik mahallerin uygun konumlanması, iç mekandaki bölücülerin doğru yerleşimi, bina kabuğundaki doluluk ve boşlukların bilinçli seçimi, yine bina kabğu için doğru malzeme kullanımı yağının yapay yöntemlere gerek kalmadan konfor şartlarını sağlayabilecek özellikte düzenlenmesine olanak sağlayabilecektir.

Ayrıca yapının çevresinin uygun düzenlenmesi de çoğu zaman gözardı edilen bir özelliktir. Bitkilerden oluşmuş uygun nitelikte rüzgar perdesinin kışın soğuk rüzgarları yapı duvarına çarpmadan engellediğinde yapının yakıt masraflarını büyük ölçüde azaltabileceği ifade edilmektedir.

Aslında yapılabilecekler sadece tek bir yapı ile de sınırlı değildir. Bugün pek çok toplu konut düzenlemesinde tek tip bir planın değişik yönlerde aynen tekrarlanarak uygulanması devam edip gitmektedir. Aynı uygulama doğrultusunda bu tek tip plan tekrarı düşeyde de sürmekte,

aynı plan zeminde de üst katlarda da hiçbir değişikliğe uğramadan uygulanmaktadır.

Bütün bu özellikler daha kapsamlı planlamalar için de geçerli olmalıdır. Şehir planlama çalışmalarında da genel iklim özellikleri kadar mikroklimatik özellikler de dikkate alınarak düzenlemeler yapılmalıdır.

7. KAYNAKLAR

Alsop, W., (1999), The Master Architect Series III Alsop&Störmer Selected and Current Works, İmages Publishing Group Pty Ltd, Australia.

Arcan, E.F. ve Evci, F., (1999), Mimari Tasarıma Yaklaşım, Tasarım Yayın Grubu, İstanbul.

Aronin, J. E. (1953), Climate & Architecture, Reinhold Publishing Corporation, New York.

Beer, A.R., (1990), Environmental Planning for Site Development, Clays Ltd, London.

Ching, F.D.K., (2002), Mimarlık, Biçim, Mekan ve Düzen, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.

Ching, F.D.K, ve Adams, C., (2006) , Çizimlerle Bina Yapım Rehberi, Yapı Endüstri Merkezi A.Ş., İstanbul.

Eriç, M., (1994), Yapı Fiziği ve Malzemesi, Literatür Yayıncılık, İstanbul.

Fordham, M. ve Partners, (1996), The Alden Press, Oxford.

Geiger, R., (1971), The Climate Near The Ground, Oxford University Press, London.

Hasol, D., (1995), Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.

Hyde, R., (2000), Climate Responsive Design: A Study of Buildings in Moderate and Hot Humid Climates, St Edmundsbury Press, Suffolk.

İzgi, U., (1999), Mimarlıkta Süreç Kavramlar-İlişkiler, Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.

Johnson, T.E.(1981), Solar Architecture The Direct Gain Approach, An Energy Learning Systems Book McGraw-Hill Book Company, New York.

Koenigsberger, O.H., Ingersoll, T.G., Mayhew, A., Szokolay, S.V. (1973), Manual of Tropical Housing and Building Part One: Climatic Design, Longman Group Limited, London.

Lynch and Hack(1984), Site Planning,

Oke, T.R., (1987), Boundary Layer Climates, Routledge, London and New York.

Olgyay, V., (1992), Design With Climate, Bioclimatic Approach To Architectural Regionalism, Van Nostrand Reinhold, New York.

Schild, E., Casselmann, H.-F., Dahmen, G., Pohlenz, R., (1981), Environmental Physics in Construction, Its Application in Architectural Design, Granada Publishing Limited, London.

Szokolay, Steven K (2004), Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design Amsterdam:Elsevier.

Taha, H.G.Ph.D., (1990), An Urban Micro-climate Model For Site-Specific Building Energy Simulation: Boundary Layers, Urban Canyon, and Building Conditions, Doktora Tezi, University of California, Berkeley.

Tuna, C., (2002), Kentten İmparatorluğa Anadolu'nun Eski Yerleşim Yerleri Cilt 2, İletişim Yayıncılık A.Ş., İstanbul.

Türk Dil Kurumu, (2005), Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu, Ankara.

Usman, M., (1955), Antik Devir Küçük Asya Evleri, Doktora Tezi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi.

Vitruvius, (2005), Mimarlık Üzerine On Kitap, Şevki Vanlı Mimarlık Vakfı Yayınları,

Li, W., (2005), A microclimatic Design Process To Optimize User Patterns In a Home Environment, Yüksek Lisans Tezi, The University of Guelph.

Abassoğlu, H., (1996), -"Anadolu'da Antik Çağ'da Konut", Tarihten Günümüze Anadolu'da Konut ve Yerleşme Habitat 2, 3-12 Haziran 1996, İstanbul.

Ok, V., (2005), "Yapma Çevre Tasarımında Rüzgar Etkileri", Tasarım, 157:70-74.

Oral, G.K., (2007), "Ekolojik Yaklaşımda İklimle Dengeli Yapı Tasarımı", Tasarım, 170:110-114.

Özdeniz, M., (1979), "Yapma Çevre Tasarımında Rüzgar Etkeni", Çevre ve Mimarlık Bilimleri Derneği, 163-182.

Öz, F., (2001), "Mimarlık-Teknoloji Arayüzünde, Yaratıcılığın Sınırları", XXI, 6:60-68.

Ülgüray, D. ve Arizmendi, A., (2001), "Peckham Kütüphanesi: Bina Performansı İncelemesi", XXI, 6:69-71.

Kılıç, A., "Sınıflandırma Sistemi",

http://www.dask.org.tr/bilmek_istedikleriniz/meteoroloji/iklim/iklim.htm

xenefon1@yahoo.com, "Köppen Sınıflandırması"

http://www.cografya.artshost.com/iklim_kusaklari/koppensiniflandirmasi.htm

Şensoy, S., (2006), "İklim Sınıflandırmaları", <http://www.meteoroloji.gov.tr/2006/zirai/zirai-calismalar.aspx?subPg=h>

"Microclimates", <http://www.bbc.co.uk/weather/features/understanding/microclimates.shtml>

"Microclimates",

<http://www.metoffice.gov.uk/education/secondary/students/microclimates.html>

Microclimates, Cornell Gardening Resources,

<http://www.gardening.cornell.edu/weather/microcli.html>

Sterling Finlayson Architects, (2000), "University of Toronto At Mississauga Master Plan Final Draft", <http://www.erin.utoronto.ca/UTMmasterplan/index.html>

Meerow, A.W., ve Black, R.J., (2003), "Enviroscaping to Conserve Energy a Guide to Microclimate Modification", <http://edis.ifas.ufl.edu/EH143>

"Şehir ve Bina Klimatolojisi", <http://www.angelfire.com/fm/cukurcayir/klimatoloji.htm>

"From Here To Modernity Buildings-Peckham Library & Media Centre",

http://www.open2.net/modernity/3_18.htm

Janberg, N., (1998-2007), "Peckham Library",
<http://en.structurae.de/structures/data/index.cfm?id=s0004866>

*Orjinal kaynağından yararlanılarak yeniden çizilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	31.07.1979	
Doğum yeri	Söke / Aydın	
Lise	1991-1997	Söke Hilmi Fırat Anadolu Lisesi
Lisans	1997-2002	Yıldız Üniversitesi Mimarlık Fak. Mimarlık Bölümü

Çalıştığı kurum(lar)

2002	Sökmen Mimarlık Ltd Şti.
2003	Atölye T
2003-2005	Edim İnşaat
2005-Devam ediyor	AvrAsya Teknoloji Mühendislik ve İnşaat A.Ş.