

YAPILAŞMA SONUCU AZALAN YEŞİL ALANLARIN DOĞURDUĞU SAKINCALARIN
GİDERİLMESİ İÇİN BİNA ÖLÇEĞİNDE BİTKİ KULLANIMI

DOKTORA TEZİ

Y.Mimar Sema KARAGÖLER (TÜRKPENÇE)

Anabilim Dalı : MİMARLIK

Programı : BİNA BİLGİSİ

MAYIS, 1994

YAPILAŞMA SONUCU AZALAN YEŞİL ALANLARIN DOĞURDUĞU SAKINCALARIN
GİDERİLMESİ İÇİN BİNA ÖLÇEĞİNDE BİTKİ KULLANIMI

DOKTORA TEZİ

Y.Mimar Sema KARAGÖLER (TÜRKPENÇE)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 8 Ekim 1993

Tezin Savunulduğu Tarih : 26 Mayıs 1994

Tez Danışmanı

: Prof.Dr. Altan ÖKE

Diğer Jüri Üyeleri

: Prof.Dr. Ahmet C.YILDIZCI

: Prof.Dr. İsmet V.ALPT EKİN

MAYIS, 1994

Ö N S Ö Z

Araştırma ve çalışmalarım süresince yakın ilgi ve değerli katkılarda bulunan ve tezimi yöneten hocam Sayın Prof.Dr. Altan Öke'ye,

Araştırmanın başından sonuna kadar göstermiş olduğu yoğun desteği ve yardımlarından dolayı eşim Doç.Dr. Mustafa Karagüler'e,

Tezle ilgili bazı döküman ve verilerin elde edilmesinde yardım ve ilgilerini gördüğüm Sayın Jeomorfolog Ayla Demiriz ve Sayın Y. Mimar Betül Akman'a,

Yayınlarından yararlandığım Sayın Prof.Dr. Ahmet Cengiz Yıldızcı'ya,

Tezde yer alan fotoğrafların çekilmesini titizlikle gerçekleştiren Sayın Y. Mimar Aras Neftçi'ye,

İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Kitaplığındaki incelemelerim sırasındaki yakın ilgisini gördüğüm Uzman Kütüphaneci Ayşe Eroğlu'ya,

Tezi özenle daktilo eden Sayın Selahattin Çiçek'e teşekkür ederim.

Y.Mimar Sema KARAGÜLER

İÇİNDEKİLER

NOTASYON LİSTESİ -----	VI
ŞEKİL LİSTESİ -----	VII
TABLO LİSTESİ -----	XIV
ÖZET -----	XVII
SUMMARY -----	XVIII
BÖLÜM I. GİRİŞ: YAPILAŞMIŞ ÇEVREDE YEŞİL PROBLEMİ ----	1
1.1. BİNALARDA BİTKİ KULLANIM PROBLEMLERİNİN BELİRLENMESİ -----	2
1.1.1. Yeşil Alanların Azalmasında Binaların Etkisi -----	2
1.1.1.1. Bina Düzeyinde Bitki Kullanım Konusunun Ele Alınış Sebepleri- 1.1.1.2. Yeşil Alan Anlayışının Geçmişten Günümüze Doğru Gelişmesi-----	3 6
1.1.1.3. Bina Düzeyinde Bitki Kullanımı İle İlgili Diğer Çalışmalar-----	15
1.1.2. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı -----	21
1.2. ARAŞTIRMADA İZLENEN METOD VE ADIMLAR -----	22
BÖLÜM 2. TASARIMDA YEŞİL ALAN SİSTEM VE STANDARTLARININ BUGÜNKÜ DURUMU -----	24
2.1. KENT ÖLÇEĞİNDE YEŞİL ALAN SİSTEM VE STANDARTLARI -----	24
2.1.1. Dünya Üzerindeki Durum -----	26
2.1.2. Türkiye'deki Durum -----	32
2.1.3. Yeşil Alan Standartlarının Kent Ölçeğinden Bina Ölçeğine Doğru Değerlendirilmesi -----	34
2.2. BİNA ÖLÇEĞİNDE BİTKİ KULLANIM SİSTEMLERİ---	39
2.2.1. Arsa Üzerindeki Bitki Kullanım Sistemleri -----	41
2.2.1.1. Orta (İç) Bahçeler -----	41
2.2.1.2. Bina Çevresindeki Bahçeler -----	46
2.2.2. Bina Üzerindeki Bitki Kullanım Sistemleri -----	50
2.2.2.1. Dış Ortamla Doğrudan İlişkili Bitki Kullanım Sistemleri-----	50
2.2.2.2. Dış Ortamla Dolaylı Olarak İlişkili Bitki Kullanım Sistemleri -----	87

2.2.3. Bina Ölçeğinde Bitki Kullanım Sistemlerinin Uygulama Açısından Değerlendirilmesi -----	104
BÖLÜM 3. YEŞİL ALAN GEREKSİNİMİNİN ANALİZİ -----	112
3.1. ÇEŞİTLİ ETKENLERE BAĞLI OLARAK BİNA DÜZEYİNDE BİTKİ KULLANIM AMAÇLARI -----	112
3.1.1. Genel Olarak Yeşil Alan Gereksinimini Doğuran Nedenler -----	112
3.1.2. Binalarda Bitki Kullanım Amaçları----	113
3.1.2.1. Görüntü Kontrolü -----	117
3.1.2.2. Güneş Radyasyonunun Kontrolü ---	121
3.1.2.3. Rüzgar Kontrolü -----	124
3.1.2.4. Gürültü Kontrolü -----	127
3.1.2.5. Enerji Kontrolü -----	131
3.1.2.6. Hava Kirliliği Kontrolü -----	134
3.1.2.7. Mekan Algılama -----	139
3.1.2.8. Güvenliğin Sağlanması -----	143
3.1.2.9. Ekolojik Uyum -----	146
3.1.2.10. Biyoklimatik Dengenin Korunması-	147
3.1.3. Binalarda Bitki Kullanım Sistemlerinin Amaçlara Göre Değerlendirilmesi -----	148
3.2. BİNALARDA BİTKİ KULLANIMININ BAĞLI OLDUĞU ETKEN VE DEĞİŞKENLERİN BELİRLENMESİ -----	151
3.3. BİNA ÇEVRESİNE BAĞLI DEĞİŞKENLERE GÖRE BÖLGE TİPLERİNİN BELİRLENMESİ -----	160
3.3.1. Faktör Analizi Yönteminin Seçimi ve Gerekçesi -----	160
3.3.2. Faktör Analizi Adımları -----	161
3.3.3. Bina Çevresine Bağlı Değişkenlere Ait Verilerin Belirlenmesi ve Faktör Analizine Göre Düzenlenmesi-----	162
3.3.4. Faktör Analizinden Elde Edilen Bulgular -----	162
3.3.5. Faktör Analizi Bulgularının Bölge Tiplerinin Belirlenmesi Açısından Değerlendirilmesi -----	171
BÖLÜM 4. BİNALARDA BİTKİ KULLANIM KONTROL DEĞİŞKENİNİN BELİRLENMESİ -----	177
4.1. MEVCUT UYGULAMALARDAKİ DURUM -----	177
4.1.1. Günümüzde Bazı Ülkelerde Binalarda Bitki Kullanım Kararlarına İlişkin Girişimler -----	177
4.1.1.1. Japonya'daki Girişimler -----	177
4.1.1.2. Almanya'daki Girişimler -----	178
4.1.1.3. İngiltere'deki Girişimler-----	180
4.1.1.4. Hindistan'daki Girişimler-----	182
4.1.1.5. Türkiye'deki Girişimler -----	184
4.1.2. Mevcut Uygulama Girişimlerinin Değerlendirilmesi -----	185
4.2. BİNALARDA BİTKİ KULLANIMINDA KONTROL DEĞİŞKENİ -----	186

4.2.1. Kontrol Değişkeninin Olasılıklar Arasından Seçimi -----	186
4.2.2. Kontrol Değişkeninin Binalarda Bitki Kullanım Değişkenlerine Bağımlılığı	190
4.2.2.1. Binalarda Yeşil Kullanma Katsayısı ve Bölge Tipleri-----	191
4.2.2.2. Binalarda Yeşil Kullanma Katsayısı ve TAKS, KAKS Değerleri -----	193
4.2.2.3. Binalarda Yeşil Kullanma Katsayısı ve Bitki Türleri-----	198
4.2.2.4. Binalarda Yeşil Kullanma Katsayıları ve Kullanıcı Tercihleri -----	199
4.3. ANA KONTROL DEĞİŞKENİNİN ALACAĞI DEĞERLERİN BELİRLENMESİ -----	200
4.3.1. Yeşil Alanların Genel Yararları Açısından Yaklaşım -----	200
4.3.1.1. Doğal Ortam Şartlarının İyileştirilmesi Yaklaşımı -----	200
4.3.1.2. Sosyal ve Psikolojik Doyumun Sağlanması Yaklaşımı -----	205
4.3.1.3. Açık Alan Gereksinimindeki Değişim Açısından Yaklaşım ----	208
4.3.2. Belirlenen BYKK Değerinin Bölge Tipleri ile KAKS ve TAKS Değişkenlerine Göre Değerlendirilmesi	212
4.3.2.1. BYKK'nın Bölge Tiplerine Göre Değerlendirilmesi -----	213
4.3.2.2. BYKK'nın KAKS ve TAKS Değişkenlerine Göre Değerlendirilmesi -----	221
4.3.2.3. Belirlenen Değerlerin Tablolarda Gösterilmesi -----	224
4.3.2.4. Belirlenen Değerlerin Binalarda Bitki Kullanım Sistemlerine Göre İrdelenmesi -----	232
BÖLÜM 5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA -----	249
5.1. KONUYA GENEL BAKIŞ VE TARTIŞMA -----	249
5.2. BİNALARDA BİTKİ KULLANIM SİSTEMLERİ İLE İLGİLİ SONUÇLAR -----	250
5.3. BİNA DÜZEYİNDEKİ BİTKİ KULLANIM AMAÇLARI VE DEĞİŞKENLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR -----	250
5.4. BİNALARDAKİ BİTKİ KULLANIMININ KONTROL DEĞİŞKENLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR -----	252
5.5. GENEL TARTIŞMA VE ÖNERİLER -----	255
KAYNAKLAR -----	258
EKLER -----	265
ÖZGEÇMİŞ -----	267

NOTASYON

ha	: Hektar
TAKS	: Taban Alanı Katsayısı
KAKS	: Kat Alanı Katsayısı
BYKK	: Binalarda Yeşil Kullanma Katsayısı
TİA	: Toplam İnşaat Alanı
BOA	: Binanın Oturma Alanı
BTBA	: Binadaki Toplam Bitki Alanı
(BTBA) _A	: Binadaki toplam bitki alanının arsanın doğal zemini üzerindeki payı
(BTBA) _B	: Binadaki toplam bitki alanının bina üzerindeki payı
(BTBA) _{Bd}	: Bina üzerindeki toplam bitki alanının bina dış yüzeylerindeki payı
(BTBA) _{Bi}	: Bina üzerindeki toplam bitki alanının bina içindeki payı
(BYKK) _B	: Binalarda yeşil kullanma katsayısının bina üzerindeki payı
(BYKK) _A	: Binalarda yeşil kullanma katsayısının bina arsasının doğal zemini üzerindeki payı
(BYKK) _{Bd}	: Binalarda yeşil kullanma katsayısının bina üzerindeki payının, bina dış yüzeylerindeki payı
(BYKK) _{Bi}	: Binalarda yeşil kullanma katsayısının bina üzerindeki payının, bina içindeki payı
KBYA	: Kişi başına düşen kent içi yeşil alan
TOR	: Toplam orman, koru, çayır alanı
YOG	: Global nüfus yoğunluğu
OTO	: Açık otopark kapasitesi
ART	: Ana arter sayısı
DES	: Kalabalık bölgedeki trafiğe bağlı gürültü
KIR	: Havadaki SO ₂ miktarı
YAG	: Ortalama toplam yıllık yağış
SIS	: Ortalama yıllık sisli gün sayısı
SIC	: Yıllık ortalama sıcaklık
RUZ	: Ortalama yıllık hakim rüzgar hızı
ESM	: Ortalama yıllık hakim rüzgar kesme sayısı
F ₁	: Çevre kirliliği faktörü
F ₂	: İklim ve bitki örtüsü faktörü
F ₃	: Ulaşım alanı yoğunluğu faktörü
F _{1B} ^{F_{2A}} F _{3B}	: Hava ve gürültü kirliliği düşük, nüfus yoğunluğu düşük, bitki örtüsü zengin, ılıman iklimli ulaşım ağı az yoğun bölge
F _{1B} F _{2B} ^{F_{3B}}	: Hava ve gürültü kirliliği düşük, nüfus yoğunluğu düşük bitki örtüsü fakir, sıcak-kuru iklimli, ulaşım ağı az yoğun bölge
F _{1A} ^{F_{2A}} F _{3A}	: Hava, gürültü kirliliği yüksek, yoğun nüfus bitki örtüsü zengin, ılıman iklimli, ulaşım ağı yoğun bölge
F _{1A} ^{F_{2B}} F _{3A}	: Hava ve gürültü kirliliği yüksek, nüfusu yoğun, bitki örtüsü fakir, sıcak-kuru iklimli ulaşım ağı yoğun bölge

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil

1.1. Babil'in Asma Bahçelerinin Temsili Görüntüleri---	6
a) Babil'in Asma Bahçeleri -----	6
b) Babil'in Asma Bahçeleri-----	6
1.2. Ankara Kalesinin Görünüşü Hollanda'da Rijkmuseum'da "Ankara Tablosu" Olarak Bulunmaktadır.-----	9
1.3. Çok Katlı Bir Megastrüktür Örneği (Mimar Mc Millan Griffis, Mileta) Birkaç Katlı Cadde Üzerinde Yer Alan Yapay Teraslar ve Orta Kesimlerinde Yeşil Yaya Zonları -----	13
1.4. "Sky City 1000" Tokyo İçin Düşünülen, Megastrüktürel Düşey Kent Modeli -----	14
1.5. Paul Rudolf'un Doğanın Yapıyla Bütünleşmesi Amaçlı Teraslamalardan Yararlanılmış Olan Bir Megastrüktür Örneği -----	15
1.6. New York'taki 22 Katlı Konut Binalarının Teraslamalar İle Yenileştirme Projesi -----	19
1.7. Londra'da Covent Garden Sıhhileştirme Projesi-----	20
2.1. En Genel Anlamda Kentsel Yerleşim Birimlerine Göre Yeşil Alan Dağılımı -----	25
2.2. Yeşil Alan Gereksinmesinin Yerleşme Birimlerine Göre Değişimi -----	25
2.3. Çeşitli Şehirlerde Tüm Yeşil Alan Standartları----	36
2.4. Bina Düzeyinde Bitki Kullanım Sistemleri -----	40
2.5. Astım ve Kulak, Burun Boğaz Kliniği: Bad Lippspringe, Mimarı: Harold Deilmann Tarafından 1963'deki Bir Yarışma İçin Hazırlanmış Proje-----	42
2.6. Meistersingerhall: Nürnberg, Mimarı: Harold Loebmann Tarafından 1963 Yılı Yarışmasına Katılma Projesi -----	42
2.7. İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Binası, Taşkışla -----	43
2.8. Anadolu Evlerinden Örnekler -----	43
2.9. Tek Katlı Kent Dışı Bir Aile Evi-----	44

Şekil

2.10. Bir Aile Evi -----	45
2.11. 500-600 m2 Alan Kaplayan Sebze Bahçesi İle Çevrili Konut Örnekleri -----	46
2.12. İngiltere'den (Craydon) Bir Toplu Konut Yerleşmesinde Ön ve Arka Bahçeleri Olan Sıra Evler -----	47
2.13. Kent İçi Parsellerinde Bahçeli Konutlar -----	48
2.14. Bir Kongre Merkezi Kompleksi (Kongre Salonu, Büro Binası ve Yüzme Havuzu, Biel) -----	49
2.15. İstanbul Dostluk Evi Projesi -----	52
2.16. Paris'te Auguste Perret'nin Projelendirdiği Bir Apartman -----	53
2.17. Le Corbusier'in 1992'de Tasarladığı Yeni Espride Apart-Villa Binasına Ait Plan ve Görünüş -----	55
2.18. Le Corbusier'in 1927'de Stuttgart Şehri İçin Planladığı İkiz Ev Projesi -----	56
2.19. Le Corbusier'in Paris'te Planladığı Apartman-----	57
2.20. Le Corbusier'in 1933-1934 Yıllarında Tasarladığı Duplex Dairelerden Oluşan Apt. Bloğu -----	57
2.21. Le Corbusier'in 1933-1934 Yıllarında Tasarladığı Dubleks Dairelerden Oluşan Apt. Bloğu -----	58
2.22. Bern ve Montreal'deki Çatı Bahçesi Örnekleri----	59
2.23. Bad Liebenzell'de Teras Evler -----	60
2.24. İsviçre'nin Pfaffenzienl Mevkiinde Teras Evler---	61
2.25. İsviçre'de Horw Teras Evleri -----	62
2.26. İsviçre'de Veidellacker'da Teras Yerleşimi-----	63
2.27. Team 2000 Tarafından Geliştirilen Teras Evler---	64
2.28. Meschede Yamaç Yapıları -----	65
2.29. Konut Kulesi Marl. -----	66
2.30. Tsuwano Community Center -----	67
2.31. Paris'te Bir Haftasonu Evinin Aksonometrik Görünüşü -----	68

Şekil

2.32. 1935'de Le Corbusier Tarafından Planlanan Paris'te Bir Hafta Sonu Evinin Bahçeden Görünüşü -----	69
2.33. Az Bakım Gerektiren Bitki Örtülü Yeşil Çatı----	70
2.34. Le Corbusier'nin Kooperatif Köyü Binalarından Görünüş, Kesit ve Çatı Detayı -----	71
2.35. Tokyo'da M. Raymond Evi -----	72
2.36. Eden Prairie, Minnesota'da Gelco Şirketi Başbakanlık Binası -----	73
2.37. Issum Güneş Evi Projesi -----	73
2.38. Oakland'daki Kaiser Center -----	75
2.39. Park Niteliğindeki Garaj Üstü Çatısı Üzerinde Yeşillendirme -----	75
2.40. Contitution Plaza'daki Yeraltı Garajının Üzerindeki, Ağaç ve Bitki Düzenlemeleri -----	76
2.41. Münih'te Yeraltı Garajı Etrafında Sıralanan Sıra Evler -----	77
2.42. Gömme Bina Tiplerinin Şematik Gösterilişi-----	79
2.43. Donald Metz'in Tasarladığı New Hampshire'deki Winston House'ın Planı ve Güney Cephesi -----	80
2.44. Donalt Metz'in Tasarladığı New Hampshire'daki Metz House'ın Planı ve Görünüşü-----	81
2.45. Malcolm Well Tarafından New Jersey'de İnşa Edilen ve Erken Bir, Toprakla Örtülü Modern Mimarlık Örneklerinden Biri Olan Mimarlık Bürosu	82
2.46. Malcolm Wells'in Ohio, Raven Rocks'daki Tepe Eteğine Gömülü Evinin Enine Kesiti -----	82
2.47. Javier Barba Tarafından Tasarlanan Catalunya'daki (İspanya) Yarı Gömük LLvaneres Evi -----	83
2.48. Davadola'da (Forli), Spor Kompleksi -----	84
2.49. Rio de Janerio'da Su Pompalama İstasyonu -----	85
2.50. California'da Ansel Adams Merkezinin Maket Çalışması -----	86
2.51. A.B.D. Wejherth Tarafından Tasarlanan 1982 Hong Kong "Peak" Yarışma Projesi -----	87

Şekil

2.52. İç Mekan Bitkilerinin Fiziksel İhtiyaçları-----	88
2.53. Binalarda Dış Ortamla Dolaylı İlişkili Bitki Kullanım Sistemlerine Ait Tipik Detaylar -----	90
2.54. Bina İç Peysajında Bina Prototipleri -----	91
2.55. Toplam İnşaat Alanının % 20'si Sera Evi Olarak Tasarlanmış 2 Katlı Bir Konut Projesi -----	93
2.56. Toplam İnşaat Alanının % 15'i Sera Evi Olarak Tasarlanmış 2 Katlı Bir Konut Projesi -----	94
2.57. Tokyo'da Plaza Mikado Binası -----	95
2.58. Tokyo'da Plaza Mikado Binasının Cephesi -----	96
2.59. Osaka'da Hayat Sigortası Şirketinin Büro Binası--	97
2.60. Osaka Hayat Sigortası Şirketinin Büro Binasının İç Bahçesi -----	98
2.61. Kanada, Alberto'da Walter C. Mackenzie Sağlık Bilimleri Merkezi Projesi -----	100
2.62. Kentucky, Bowling Green'de "Union Underwear Corporate Headquarters" Binasının İç Avlusunun Görüntüsü -----	101
2.63. Marryland, Baltimore'da Eberhard Zeidler ve Grubu Tarafından Planlanan "Gallery At Harborplace" in İç Avlusu -----	102
2.64. Manhattan'daki Ford Vakıf Merkezinin İç Bahçesi	102
2.65. New York, New York'da Hugh Stubbins FAIA ve Grubu Tarafından Planlanan Citicorp Center'in 7 Kat Yüksekteki Şeffaf Çatı İle Örtülü İç Mekanının Görünüşü ve Kesitteki Yeri -----	103
2.66. Kew Şehrindeki Büro Peysajında Mekan Düzenleme ve Mahremiyetin Taşınabilen Bitkilerle Sağlanması	104
2.67. Amsterdam'da NMB Bank Binasının İçinden Bir Görüntü -----	104
2.68. Kuala Lumpur'da İnşa Edilen Plaza Atrium-----	106
2.69. Avustralya'da Canberra Yönetim Binaları İçinde Cameron Büroları -----	107
2.70. Berlin'de "Postdamer Platz" ın Yenileme ve Geliştirme Projesi -----	108
2.71. Varşova'da Otel ve Kongre Merkezinin Kesiti---	109

Şekil

2.72.	Frankfurt'daki Kühl Yayınevi Binasının Plan ve Kesitleri	109
2.73.	Darmstadt'ta Çeşitli Bitki Kullanım Sistemlerinin Birarada Uygulandığı Bir Bina Örneği-----	110
2.74.	1984'de Albrecht Ade Tarafından Stuttgart İçin Geliştirilmiş Olan ve Binalarda Bitki Kullanım Sistemlerinin Kent Düzeyindeki Etkisini Belirten Bir Çalışması -----	111
3.1.	Biçimsel Zıtlık Kompozisyonda Vurguyu Oluşturur	118
3.2.	Bitkilerle Yapı Formu Arasındaki Harmoni ve Kontrast -----	119
3.3.	Bitkiler Manzaraya Giren Bir Objenin Vurgulanmasında Fon Yaratarak Kullanılabilirler	120
3.4.	Bitkilerle Mahremiyetin Sağlanması -----	121
3.5.	Doğal Bir Gölgeleme Tekniği -----	123
3.6.	Mevsimlere Göre Optimum Güneş Işınları Kontrolü	123
3.7.	Güneş Işınlmasının Binadaki İstenen ve İstenmeyen Etkilerine Göre Bitki Düzenlemesi -----	123
3.8.	Zeminden Binaya Yansıyan Güneş Radyasyonunun Bitkisel Zemin Örtüsü İle Kontrolü -----	124
3.9.	Çalılarının Binaya Olan Uzaklığına Göre Hava Akımının Kontrolü -----	125
3.10.	Engelin Rüzgar Etkisinden Arındırdığı Mekan-----	125
3.11.	Bitki Bina Uzaklığına Göre, Rüzgar Hızı ve Koruma Mesafesi İlişkisi -----	126
3.12.	Otoyol Gürültüsünün Bina İle İlişkili Olarak Söndürülmesi -----	128
3.13.	Serbest Ses Titreşimi Yayılması Koşullarında Cadde Ortasından 25 m. Uzakta Oluşan Sürekli Gürültü Şiddetinin "db(A)" Olarak Bulunmasını Sağlayan Grafik -----	130
3.14.	Çeşitli Bitki Örtüsüne Çıplak Alana Göre Azaltılmış İstenen Gürültü Şiddeti Miktarı İçin Gerekli Minimum Uzaklığın Belirlenmesine Yarayan Grafik -----	130
3.15.	Değişik Rüzgar Hızları İçin Binaya Farklı Uzaklıklardaki Bitkisel Rüzgar Engelinin Isıtma Yükünde Sağladığı Azaltma Yüzdeleri -----	133
3.16.	Ağaçlarla Bina Arasında Yaratılan Durgun Hava Mekanı -----	133

Şekil

3.17. Hiyerarşik Tanımlama -----	140
3.18. Elemanların Birleştirilmesi -----	140
3.19. Yön Verme -----	141
3.20. Yön Verme -----	141
3.21. Kanal Açma ve Havuz Oluşturma -----	141
3.22. Bağlama -----	142
3.23. İnsan Ölçeği Etkisi -----	143
3.24. İnsan Ölçeğine İndirgeme -----	143
3.25. Korkuluk Yaratma Teknikleri -----	144
3.26. Ağaçların Binaları Çevre Etkenlerinden Koruması	145
3.27. Yaya Taşıt Alanları Arasında Bitkisel Koruma----	145
3.28. Faktörlerle Değişkenler Arası İlişkiler -----	171
3.29. F ₁ Çevre Kirliliği Faktörünü Tanımlayan Değişkenler -----	172
3.30. F ₂ İklim ve Bitki Örtüsü Faktörünü Tanımlayan Değişkenler -----	172
3.31. F ₃ Ulaşım Alanı Yoğunluğu Faktörünü Tanımlayan Değişkenler -----	172
4.1. Binalarda Bitki Kullanım Ana Kontrol Değişkeninin Bitki Kullanım Değişkenleri İle İlişkisi -----	191
4.2. BYKK Değerlerinin Bina ve Arsadaki Paylarının TAKS ve KAKS ile İlişkisi -----	197
4.3. Örneklem Grubundaki Binaların Birim İnşaat Alanına Düşen Açık Alan Oranlarının Eklenik Frekans Dağılımı -----	210
4.4. Bölgelere Göre Değişen BYKK Değerleri Sayısı ile KAKS ve TAKS'a Göre Değişen (BYKK) <u>Amin</u> Değerleri Sayısı -----	213
4.5. N: 107 Örneklem Grubundaki Konutların Konut İnşaat Alanına Düşen Açık Alan Oranlarının Dağılımı İle İlişkili Frekans Histogramı İle Eklenik Frekans Histogramı -----	217

TABLO LİSTESİ

Tablo

2.1.	İmar Kanununa Göre Yeşil Alan Standartları-----	32
2.2.	İmar ve İskan Bakanlığının İmar İşleri Genel Müdürlüğü Yüksek Kurulunun 22.12.1975 Tarihli Genelgesine Göre Yeşil Alan Standartları -----	33
2.3.	Büyükşehir Belediye Başkanlığının 19.11.1985 Tarihli Yönetmelik Gereği Uyulması Gerekli Olan Yeşil Alan Standartları -----	34
3.1.	Genel Olarak Yeşil Alan Gereksinimini Doğuran Ana Nedenlerin Açılımı -----	114
3.2.	Bitki Kullanımına Yer Veren Mimari Tasarım Kararları İle Amaçlar Arasındaki İlişki-----	116
3.3.	Binalardaki Kullanım Sistemleri İçinde Bitkilerle Amaçlar İlişkisi -----	150
3.4.	Bitkilerle Bitki Kullanım Amaçlarının Etkenlerle Olan İlişkisi -----	152
3.5.	Binalarda Bitki Kullanımında Çevreye Bağlı Olan Değişkenler -----	153
3.6.	Binalarda Bitki Kullanımında Arsa ve Bina Özelliklerine Bağlı Değişkenler -----	155
3.7.	Bitki Tiplerine Bağlı Değişkenler -----	156
3.8.	Binalarda Bitki Kullanım Amaçlarına Uygun Bitki Türleri Örnekleri -----	159
3.9.	İstanbul'da Bina Çevresi İle İlgili Değişkenlerin İlçelere Göre Değerleri -----	163
3.10.	Değişkenlerin Faktör Analizine Göre Açıklanması	164
3.11.	Korelasyon Matrisi -----	165
3.12.	Faktör Çıkarma İşleminde Kullanılan Ana Bileşen Analizi Yöntemi Sonucunda Elde Edilen Başlangıç İstatistiksel Sonuçları -----	166
3.13.	Varimax Dik Döndürme Tekniği İle Döndürülmüş Faktör Matrisi -----	167

Tablo

3.14. Yatık Döndürme Tekniği İle Hesaplanmış Kalıp Faktör Matrisi -----	168
3.15. Yatık Döndürme Tekniği İle Hesaplanmış Yapı Faktör Matrisi -----	169
3.16. Faktör Korelasyon Matrisi -----	170
3.17. Faktörlere Bağlı Olarak Belirlenen Bölge Tipleri	175
3.18. Bölge Tipleri -----	176
4.1. Şekil 4.3'teki Grafikte Yer Alan Verilerle İlgili Bilgiler -----	209
4.2. Eklenik Frekans Hesap Değerleri -----	208
4.3. Şekil 4.5'te Yer Alan Grafikteki Verilerle İlgili Bilgiler -----	215
4.4. Eklenik Frekans Diyagramı Hesap Değerleri -----	216
4.5. Bölgelere Göre BYKK Değerleri -----	221
4.6. $(BYKK)_{bd}$ ve $(BYKK)_{Bi}$ Değerleri -----	232
4.7. $F_{1A}F_{2B}F_{3A}$ Bölgesi İçin Binalarda Uygulanacak $(BYKK)_{Bmin}$ Değerleri -----	233
4.8. $F_{1A}F_{2B}F_{3A}$ Bölgesi İçin Binalarda Uygulanacak $(BYKK)_{Amin}$ Değerleri -----	234
4.9. Bölge $F_{1A}F_{2A}F_{3A}$ İçin Binalarda Uygulanacak $(BYKK)_{Bmin}$ Değerleri -----	235
4.10. $F_{1A}F_{2A}F_{3A}$ Bölgesi İçin Binalarda Uygulanacak $(BYKK)_{Amin}$ Değerleri -----	236
4.11. $F_{1b}F_{2B}F_{3B}$ Bölgesi İçin Binalarda Uygulanacak $(BYKK)_{Bmin}$ Değerleri -----	237
4.12. $F_{1B}F_{2B}F_{3B}$ Bölgesi İçin Binalarda Uygulanacak $(BYKK)_{Amin}$ Değerleri -----	238
4.13. Bölge $F_{1B}F_{2A}F_{3B}$ İçin Binalarda Uygulanacak $(BYKK)_{Bmin}$ Değerleri -----	240
4.14. Bölge $F_{1B}F_{2A}F_{3B}$ İçin Binalarda Uygulanacak $(BYKK)_{Amin}$ Değerleri -----	

Tablo

4.15. BYKK = 0,50 İçin Şematik Örnekler -----	245
4.16. BYKK = 0,40 İçin Şematik Örnekler -----	246
4.17. BYKK = 0,30 İçin Şematik Örnekler -----	247
4.18 .BYKK = 0,20 İçin Şematik Örnekler -----	248

Ö Z E T

Bu tez çalışmasında; endüstrileşme ve teknolojik gelişme - lerle artan yoğun yapılaşmanın yeşil alanları azaltarak kentsel yaşam koşullarında oluşturduğu olumsuz etkilerin, binalarda bitki kullanımı yoluyla azaltılması konusu ele alınmıştır.

Bu amaçla genel olarak yeşil alan sistem ve standartları - nın kent ölçeğinden bina ölçeğine doğru geçmişten günümü - ze kadarki durumu değerlendirilmiş, bina düzeyinde bitki kullanım sistemleri sınıflandırılmış ve bu gereksinme için uygulamaya dönük bir değer belirlenmesi gereği ortaya konmuştur. Bu yaklaşım içinde yeşil alan gereksiniminin analizi yapılarak, binalarda bitki kullanımını gerektiren amaçlar ve etkenler açıklanmıştır. Bu amaç ve etkenler a - rasında kurulan ilişki matrislerine dayalı olarak, sistem - ci bir yaklaşımla binalarda bitki kullanımının bağlı oldu - ğu değişken grupları belirlenmiştir. Belirlenen değişken gruplarını temsil eden ana değişkenlerden Bölge Tiplerinin önemi vurgulanarak, faktör analizi yöntemi kullanılmış ve İstanbul verileri değerlendirilerek üç ana faktöre göre değişen dört farklı bölge tipi ortaya konmuştur.

Binalarda bitki kullanımında bölge tiplerine göre değişen ana kontrol değişkeni olarak "Binalarda Yeşil Kullanım Katsayısı" (BYKK) tanımlanmıştır. Bu tanımlamaya göre; be - lirli hesap yaklaşımları ve mevcut uygulama örnekleri üze - rinde yapılan istatistiksel yöntemler ile BYKK'nın her bölge tipi için alacağı yaklaşık değerler, 0,50, 0,40, 0,30 ve 0,20 olarak belirlenmiştir. Belirlenen değerlerin, diğer ana değişkenlerle olan ilişkileri açıklanarak BYKK ile TAKS ve KAKS ana değişkenleri arasındaki bağıntılar ortaya konmuştur. Bu bağıntılara göre; BYKK'nın bina üze - rinde ve arsa zemini üzerindeki payları olarak belirtilen (BYKK)_{Bmin} ve (BYKK)_{Amin} değerleri hesaplanarak sonuçlar tablo ve grafiklerle açıklanmıştır. BYKK'nın bina üze - rindeki payı olan (BYKK)_{Bmin} değerinin bina içindeki ve bina dışındaki payları (BYKK)_{Bi} ve (BYKK)_{Bd} de - ğerleri için ise yaklaşık öneri değerler verilmiştir. Tablo ve grafiklerin değerlendirilmesi ile, bölgelere göre değişen BYKK ile ilişkili olarak belirli durumların oluş - tuğu farklı KAKS sınır değerleri belirtilmiştir. Bu durum - lar, doğal zemindeki bitki kullanımının yetersiz kaldığı ve bina üzerindeki bitki kullanımının gerekli olduğu du - rumlar ile bina üzerindeki bitki kullanımının doğal zemin - dekinden büyük olduğu durumlardır.

Belirlenen BYKK kontrol değişkeni ile, bu değişkenin bina - daki yerine göre payları olan (BYKK)_{Amin}, (BYKK)_{Bmin} (BYKK)_{Bi} ve (BYKK)_{Bd} değerleri binalarda bitki kullım sistemlerine göre irdelenmiştir.

S U M M A R Y

USAGE OF PLANTS ON THE BUILDINGS IN ORDER TO RELIEF THE HARMS OF LESSENING THE GREEN AREAS BECAUSE OF BUILDING

In this research, the subject of reducing the negative effects on the life conditions in the city which are the conclusion of lessening the green areas because of dense building by using the vegetation on the buildings has been studied.

In the past, usage of plant on the buildings has been applied as providing some requirements belong to the users in the building. Recently, the usage of planting on the building has been taking up with a new approach. This is the contribution to the solution of the problem of providing the sufficient green areas in the cities.

Increasing of the technological improvements and population have been caused more intense urban and building areas. Naturally, it makes an increasing of green requirement. But, at the same time, the green spaces in the surrounding the cities get less than before because of the buildings. So, it makes a contradiction in terms of providing the green areas. On the other hand, in our century, most of the settlements and cities need the green areas because of the different reasons like environmental pollution besides the psychological and social requirements. Moreover the activity in the city and transportation possibilities make a necessity of being nearby to the buildings for green areas in terms of time and space.

Because of these reasons, researchers have to find out the new approaches and solutions to provide green areas or spaces in the building areas. So, the usage of plant on the buildings has been seen as one of the new approaches of the green problem.

Therefore usage of plant on the buildings in order to relief the harms of lessening the green areas because of building, has been taken as the research subject. By this aim, some proportional values for control variable about the usage of plant on the buildings have been determined in terms of being useful for architects and designers.

This thesis is consist of five chapters: In first chapter, generally systems and standarts concerning green areas from the past to the present have been studied and evaluated in terms of building and settlement scale. According to this evaluation, the general problems of today have been determined as quality and quantity. Owing to this determination, the necessity of finding out a value for the requirement of plant usage on the building have been explained.

In second chapter, some examples have been shown from the different parts of the world by studying the literature, and the systems of the plant usage on the buildings have been classified according to these examples. This classification can be explained as follows:

- a) The system of plant usage on the ground of building site.
 - Atriums
 - Gardens which surround the building.
- b) The systems of plant usage on the building surfaces
 - The systems of plant usage which are directly related the outdoors.
 - o Plant usage on the floors over the ground
 - . Roof gardens, terraces, balconies which are used as open spaces of the building.
 - . Green roofs which are not used as open spaces.
 - o Plant usage on the floors under the ground
 - . Green platforms on the roof-top of first basement, on the ground level.
 - . Buildings which are burried in the ground.
 - The systems of plant usage which are indirectly related to the outdoors.
 - o Winter-gardens covered by transparent roofs.
 - o Greenhouses.
 - o Other kinds of plant usage in the buildings.

In the third chapter, a general analysis of the requirement of green areas has been done. This analysis contains three steps as follows:

- The first step is determining the aims of plant usage on the buildings. In order to determine these aims, the relationships have been investigated between the main reasons of the requirements of green areas and the decisions of architectural design. The aims of plant usage on the buildings have been ranked according to the significance. Following this, the relationships between the aims and plants have been broadly explained. These aims have been grouped as follows:
 - a) Improvement of ecological conditions
 - b) Realizing of social and psychological well-being.
- a) The aims in the improvement of ecological conditions are;
 - o Wind control
 - o Noise control
 - o Energy control
 - o Solar radiation control
 - o Air pollution control
 - o Protection of the bioclimatical conditions
 - o Protection of the ecosystem
- b) The aims in the realizing of the social and psychological well-being are;
 - o Visual control
 - . To provide the visual attraction
 - . To provide the privacy
 - . To mask undesirable vision.
 - . To emphasis the view
 - . To provide secrecy.
 - o Perception of the space
 - o To provide the security.
- The second step is determining the groups of variables and main variables concerning the plant usage on the buildings. These variables have been determined by choosing the factors which effects the aims and setting up the matrix between them.

- The third step is determining and evaluating the types of environment as one of the main variables, by using the factor analysis method. The method of factor analysis is based on the idea that there exist some unknown dimensions in data, which can be extracted by factoring methods from known variables. So, the variables related to the environments have been accepted as known ones and the grouping principals of environments have been accepted unknown dimensions. In order to realize this analysis, some data belong to the fifteen districts of Istanbul have been used as variables related to the environments, to prepare the correlation matrix of factor analysis. Three different factors have been extracted based on the data of Istanbul as a result of factor analysis. By means of these factors, four different type of environment have been determined.

In the forth chapter, generally "Coefficient of Green Usage in Buildings" (CGUB) has been described as the main control variable of the plant usage on the buildings which change depend on the types of environments. CGUB is the ratio of the total planting area at the building to the total building area. According to this description the approximate values have been determined by some calculating approaches and statistical methods applied on present examples. These values change depend on the types of environments. The relationships of these values with the other main variables have been explained and the equations among the CGUB, floor area ratio and total building area ratio have been brought up. By using these equations, the components of CGUB, have been calculated and all the result values have been shown with graphics and tables. These components are $(CGUB)_{Smin}$, $(CGUB)_{Bmin}$, $(CGUB)_{Ib}$ and $(GUB)_{Ob}$ and described as follows:

- o $(CGUB)_{Smin}$ is the component of CGUB on the building site.
- o $(CGUB)_{Bmin}$ is the component of CGUB on the building.
- o $(CGUB)_{Ib}$ is the component of $(CGUB)_{Bmin}$ inside of the building.
- o $(CGUB)_{Ob}$ is the component of $(CGUB)_{Bmin}$ on the out surfaces of the building.

In the fifth chapter, all the results of this research have been brought up and discussed by putting forward some recommendations. These are can be outlined as follows:

- o If the aims of plant usage on the buildings are classified according to the significance they can be ranked as follows:
 - 1) To provide visual attractions, solar radiation control.

- 2) Energy control, to provide undesirable vision, space perception.
 - 3) Wind control, noise control, security control, privacy control, air pollution control.
 - 4) To emphasize the view, secrecy control.
 - 5) To protect the bioclimatical conditions, to protect the ecosystem.
- o The main variables of plant usage on the buildings are:,
 - . Types of environments.
 - . Floor Area Ratio and Total Building area.
 - . Plant species.
 - . Users preferences.
 - o The factors which put forward the grouping principals of determining the types of environments are;
 - . Environmental pollution.
 - . Climate and planted area.
 - . Density of transportation area.
 - o CGUB values for every type of environments are approximately as follows:
 - . CGUB = 0.50 for most inconvenient environments.
 - . CGUB = 0.40 for inconvenient environments.
 - . CGUB = 0.30 for convenient environments.
 - . CGUB = 0.20 for most convenient environments.

The characteristics of these environments have been determined and explained in the thesis.
 - o The values about the $(CGUB)_{Smin}$, $(CGUB)_{Bmin}$, $(CGUB)_{Ib}$ and $(CUB)_{Ob}$ which change depend on the floor area ratio and total building area ratio have been shown in the tables.
 - o All the values have been interpreted according to the floor area ratio, total building area and the systems of plant usage on the buildings.

BÖLÜM I. GİRİŞ: YAPILAŞMIŞ ÇEVREDE YEŞİL PROBLEMİ

İnsanlık, bilim ve teknik ve gelişen uygar dünya yaşamının getirdiği yeni ve çağdaş gereksinimleri karşılamak durumundadır. İnsan, gelişen gereksinimleri doğrultusunda sürekli olarak çevresini değiştirerek beklentilerine ulaşmaya çalışan tek canlı varlıktır [1,s.9]. İnsanın çevresini değiştirmesi, doğal çevre kaynaklarını kullanarak, yeni ve değişen gereksinimlerine uygun olan yapay çevreyi yaratmasıdır. Geçmişten geleceğe doğru bakıldığında, bu değişim hızının gelişen bilim ve tekniğe bağlı olarak arttığı görülmür. Yapay çevrenin bu hızlı gelişmesi, bir yandan uygarlıkta ilerleme getirirken, diğer yandan doğanın bir parçası olan insanın doğal çevreye dayalı fiziksel ve sosyal gereksinimlerini karşılayacağı doğal kaynakları da tüketmektedir. Bu nedenle, doğal etkenlere bağlı gereksinimler ile gelişen teknolojinin getirdiği yeni ve çağdaş gereksinimler arasında bir denge kurmak insanlık için önemli bir gereklilik durumuna gelmiştir.

Bugün şehir ölçeğinden bina ölçeğine kadar yapay çevre olarak gelişen inşaat alanlarının doğal çevre aleyhine hızla artmasının getirdiği sorunlar, insanların fiziksel ve ruhsal sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Görülmektedir ki; bugünün insanı tümüyle doğal çevreden uzak bir yapay çevre içinde yaşayabilse de yeterince mutlu olamamaktadır. İnsanların yaşadığı yapay çevreye doğal gereksinme kaynaklarının dengeli olarak kazandırılmasında en önemli rol, mekân tasarımcılarına düşmektedir. Doğa ile dengeli mekan tasarımında insanlara yararları açısından bitkilerin rolü çok önemlidir. Çevre tasarımı açısından insanların bitkilerle olan ilişkilerinin hayvanlarla olana oranla daha fazla incelendiği, çünkü, bitkilerin incelenmesi sırasında

hayvanların etkilerinin de dolaylı olarak araştırıldığı belirtilmektedir [2, s.205].

1.1. BİNALARDA BİTKİ KULLANIM PROBLEMİNİN BELİRLENMESİ

Geçmişte, binalarda bitki kullanımı genellikle binada geçen eylemlerle ilgili gereksinmelerin karşılanmasına yönelik olarak uygulanmıştır. Ancak, bugünün yoğun kentsel yaşamı ile gelişen yeşil alan sorunu, binalardaki bitki kullanımının gerekliliğine, yeni bir boyut getirmektedir. Bu boyut; "yapılaşma sonucu yeşil alan azalmasındaki sakinlerin giderilmesine, binalarda bitki kullanımı yoluyla sağlanan katkı" olarak ortaya konabilir. Bu bakımdan; binalardaki bitki kullanımı ve kentsel ilişkileri inceleyerek, mimarlık açısından önemi değerlendirilmelidir.

1.1.1. Yeşil Alanların Azalmasında Binaların Etkisi

Binaların ulaştığı bugünkü nicel ve nitel boyutların, doğal çevreye olan etkileri; güneş, manzara, temiz hava, su, enerji, yeşil alan (örtü), gürültüsüzlük gibi insanlar için gerekli olan doğal etkenlerin bozulması ve giderek yok olması gibi sonuçlar doğurmaktadır. Bu olumsuz sonuçların yapay çevre olarak kent yaşamında yarattığı bozulma ve rahatsızlıkların giderilmesinde en etkin olan çarelerden biri, yapay çevre tasarımlarında aranacak çözümlerdir. Dolayısıyla her şeyden önce, bina yapılarının en önemli doğal çevre etkeni olan yeşil alanları azaltması sorununa, bina tasarımlarında aranacak çözümlerle yaklaşmak, mimarlık disiplini açısından önem kazanmaktadır. Çünkü yeşil örtünün yok olmasının diğer doğal etkenlerin de bozulması ile çok sıkı ilişkisi vardır. Bu nedenle araştırmada konu; bina inşaatlarının, her şeyden önce yeşil alanları azaltmasının önlenmesi ilkesine dayalı olarak ele alınacak ve bu doğrultuda, bina düzeyinde yeşil alan oluşturma kriterleri ve değerleri belirlenmeye çalışılacaktır.

1.1.1.1. Bina Düzeyinde Bitki Kullanım Konusunun Ele Alınış Sebepleri

Artan endüstrileşme, teknolojik gelişme ve yoğun yapılaşmanın, doğal çevre koşullarını olumsuz yönde etkilemesi sonucu kent yaşamında oluşan bozulma ve rahatsızlıklar şöyle ortaya konabilir:

o Fiziksel bozulmalar:

- Çevre kirliliği (Hava, su, toprak kirliliği; gürültü kirliliği; görüntü kirliliği).
- Şehir ikliminin (rüzgar, güneşlenme, yağış, nem ve sıcaklık değişimi) ve ekolojisinin (çevredeki alışılmış canlı türlerinin tükenmesi, yağışların toprağa çekilmesi ve drenajının zorlaşması vb) bozulması.

o Sosyal bozulmalar:

- Kentlerde gerekli olan, yeşil donanımlı oyun, spor, gezinti ve dinlenme gibi ortak açık alan faaliyetlerinin karşılanamaması; bu sakınca genel olarak psikolojik ve sosyal sıkıntılar yaratmaktadır.
- Geçmişe duyulan özlemin artması (Nostalji): İnsanın, fiziksel ve doğal olarak tüm yaşam koşullarındaki bu değişimin hızına uyamaması; sürekli olarak geçmişteki koşulları arayıp bugününden memnun olamama olgusunu yaratmaktadır. Kentlerde oluşan bu olumsuz gelişmeler, nüfus artışı, endüstrileşme ve teknolojik yenilikler gibi faktörlerle, tüm bu faktörlerin yaşadığımız mekân ve çevreye yansması sonucu oluşan sıkışık ve sağlıklı yapılaşmaya büyük ölçüde dayanmaktadır. Dolayısıyla tüm bu bozuklukların giderilmesi, endüstri, tarım, ulaşım vb. gibi sektörel boyutlarda alınacak önlemlere paralel olarak mekan düzenlenmesinde alınacak önlemleri de gerektirmektedir.

Kentsel yaşamın bozulmasında yoğun ve artan yapılaşma nedeniyle, açık alanların hızla yapısal mekâna dönmesi; en önemli doğal etken olan yeşil alanları yok ederek kentsel yeşil alan azlığı sorununu yaratmaktadır. Kentsel yeşil alanların azlığı ise yukarıda sözü edilen tüm kentsel bozulmaların en önemli nedeni olarak görülmelidir. Çünkü yeşil alanların bozulması, kentsel yaşam koşullarının bozulmasında doğrudan rol oynadığı gibi, diğer doğal etkenlerin (güneş, manzara, topoğrafya, rüzgar, hava...vb.) kentler üzerindeki yararlarını da azaltarak bu bozulmaları daha da arttırır.

Yeşil alanların azalması sorununun, kentsel yapılaşma ile böylesine doğrudan ilişkili olması, konunun kentsel mekân tasarımı açısından ele alınmasını gerektirmektedir. Kentlerde eksilen yeşil alanları zemindeki arazi kullanış yüzdesini yeşil alan lehine artırarak sağlamak, ya da yapı alanları dışında yeterli yeşil alanı olan kentler oluşturmak, her zaman olası olamadığı gibi uygun sonuçlar da veremeyebilmektedir. Şöyle ki:

- Kentsel yeşil alanların yeterliliği konusunda çok net değerler verilememektedir. Çünkü, yeşil alan gereksinmesi, bölgesel farklılıkların belirlediği yeşil alandan beklenen amaç ve fonksiyonlara göre değişim gösterir.
- Kentlerde, gerekli görüldükçe, zeminde yeşil alan ayırmanın birçok nedene bağlı olarak kısıtlayıcı faktörleri vardır. Örneğin; kentin yerleşim alanının coğrafi özellikleri, korunması gereken tarihi yapılaşması, arazi azlığı...vb.
- İmar planlarında yapı adaları ve parsel çapında yeşil alan lehine verilen imar koşullarından beklenen sonuçlar çoğunlukla alınamamaktadır. Bilindiği gibi, sirkülasyon, açık depo, otopark ve diğer servis alanları gibi değişik fonksiyonları içeren gereksinmelerin artması, sürekli olarak açık alanların yeşil alan aleyhine kullanılması

sonucunu getirir. Kent merkezlerindeki bina bahçeleri - nin bu şekilde yok olmasının, Türkiye'deki büyük şehirlerde bir çok örneği vardır [3, s.61-72]. Ayrıca, bu şehirlerde; ilgili çıkan bazı yasalar ise bu olguyu hızlandıran niteliktedir. Örneğin, İstanbul kenti için çıkarılan Otopark Yönetmeliğinde, parsel bazında getirilen TAKS sınırlaması ile oluşturulan açık alanların otopark lehine getirdiği kullanım, bina bahçelerindeki yeşil alanları yok etmektedir [4].

- Kentlerde gerekli olan ve değişik amaçlarla düzenlenecek her türlü yeşil alanın zeminde ayrılması çabası; arazi kullanımı açısından, ekonomi, ulaşım, mülkiyet vb. gibi bir takım sorunlar doğurabilmekte; ayrıca, yerleşim bölgelerinin zamanla doğal çevre aleyhine yayılmasına da neden olmaktadır. Bu ise bir anlamda uzun vadede doğal çevre bütünlüğünün bozulmasıdır. Diğer taraftan da, yayılarak genişleyen kentsel alanlarda, artan uzaklıklar, yeşil alanlara (yeterli dahi olsa!) ulaşım sorununu da birlikte getirmektedir.

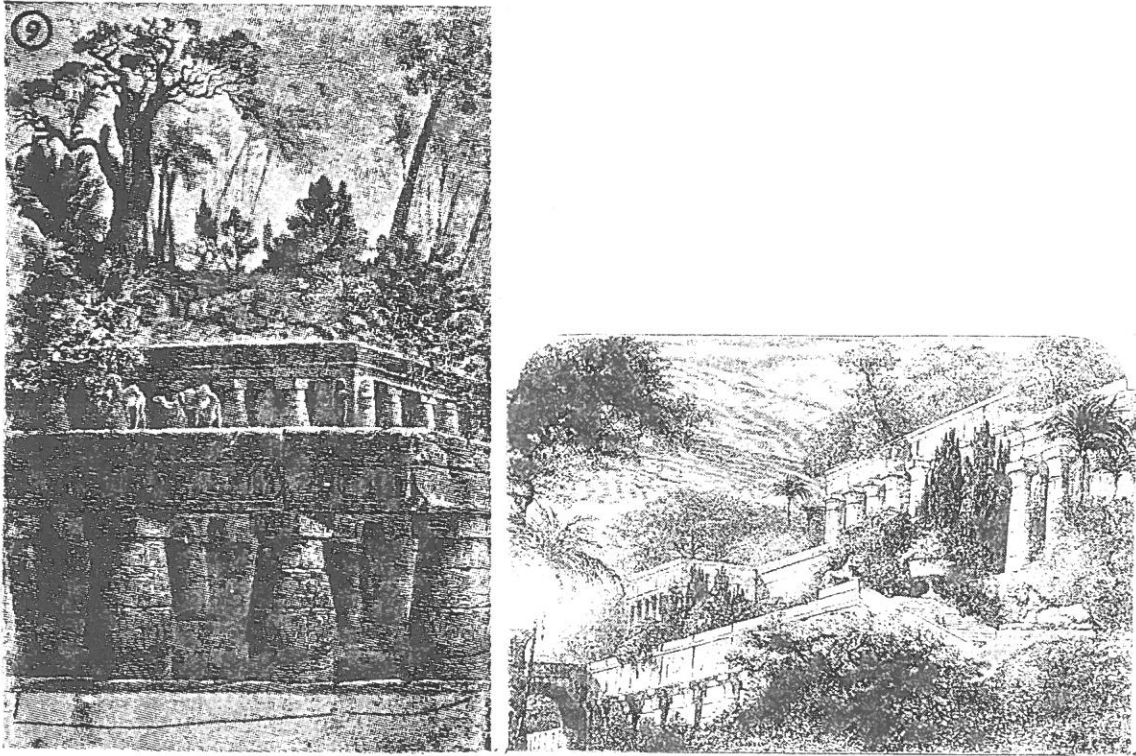
Özetle açıklamak gerekirse; özellikle gelişen kentlerde, çevre kirliliği, iklimsel ve ekolojik dengenin bozulması, çeşitli açık alan fonksiyonlarına yer ayrılamaması ve nostalji olarak belirtilen fiziksel ve sosyal bozulmalar oluşmaktadır. Bu bozulmaların ana nedenlerini ise, nüfus artışı, endüstrileşme ve teknolojik gelişmelerle bozulan doğal çevre etkenleri oluşturmaktadır. Doğal çevre etkenlerinden yeşil alanların azalmasının kentlerdeki rolü oldukça önemlidir. Kentlerdeki yeşil alanların azalması sorununa çare ararken, genellikle gerekli ölçüde yeşil alanların sağlanmasının bina düzeyi dışında ele alınması yoluna gidilmektedir. Özellikle yoğun yapılaşma bölgelerinde ise bu yaklaşımla, çoğu zaman yeterli çözümlere ulaşılamamaktadır.

Sorun bina yapımları ile yeşil alanların azalması olduğuna göre; çözümlerin de, kentlerin en küçük parçasını

oluşturan binalar düzeyinde ele alınması ve bina düzeyinde oluşturulacak yeşil düzenlemelerinin kent düzeyine yansımalarının değerlendirilmesi gereklidir.

1.1.1.2. Yeşil Alan Anlayışının Geçmişten Günümüze Doğru Gelişmesi

Tarihte ilk kent dokusu oluşumları içerisinde Ortadoğu'da tarih öncesi Asur Avcılık Parkları ve Pers Bahçeleri, şehirselleşen yeşil dokuya saygının ilk örnekleri gibi gösterilebilir. Ancak kentin üst strüktürü ile bütünleşmiş bir uyum gösteren ve dünyanın yedi harikasından biri olan Babil'in Asma Bahçeleri, gerek kentsel peysaj gerekse yapı çapında bir peysaj uygulaması olarak belirgin en eski örnek sayılabilir [5, s.1039]. Şekil 1.1.'de Babil'in Asma Bahçeleri'ne ait temsili iki ayrı resim görülmektedir. Bu yapılaşma yerden 25 m. yükseklikteki [6, s.214] yatay alanlarda, toprak katları, ağaçlar, çiçekler ve hatta



Şekil 1.1. Babilin Asma Bahçelerinin Temsili Görüntüleri
a) Babilin Asma Bahçeleri [7. s.12]
b) Babilin Asma Bahçeleri [5. s.1039]

çeşmelerin yer aldığı söylenen bir bina-bahçe bütünleşmesi içermektedir [8, s.594]. Ayrıca Kubilay Han'ın Çin'deki "yeşil tepeleri" ilk ağaç koruma-yetiştirme (Arboretum) kent parkı olarak bilinir [5, s.1039]. Eski Hind Krallarının ve Hint halkının bitki ve bahçeciliğe verdikleri önem ise, kral ve tüccarların Budist Rahiplere hediye ettikleri zengin peysaj öğeleri içeren bahçelerden anlaşılmaktadır. Eski Hint Park ve Bahçeciliğinin en önemli özelliklerinden biri evlerde oluşturdıkları "dam bahçeleri"dir [7. s.11]. Bu bahçeler, zeminden koparılarak bina strüktürüne yerleştirilen, bitki düzenlemelerinin Babil örneği gibi eskiçağa dayanan ilk örneklerinden sayılabilir.

Eski Yunan'da çeşitli savaşlar nedeniyle bitki ve bahçe sanatı oldukça gecikmiş, ancak Büyük İskender'in M.Ö. IV. Y.Y. da yaptığı ortadoğu ülkeleri seferleri ile İran, Asur ve Mısır'dan etkilenen Yunan'lılarda yeşilsiz ve dar sokaklardan oluşan şehircilik anlayışı, yerini bahçeli evlere ve villalara bırakmıştır. Eski Yunan'a bağlı İskenderun ve Antakya kentlerindeki bahçeli evler ve revaklı caddeler bu gelişmenin tipik örneğidir [7, s.13]. Yunanlılar önceleri doğudan edindikleri bu etkiyi, sebze-meyva yetiştirilen ekonomik fonksiyonlu ve doğa sevgisinin düşünceye olan katkısını değerlendirmek üzere daha çok tapınaklar ve dinsel yapılar çevresinde oluşturdıkları bahçelerde kullanmışlardır. Ancak daha sonraları başlayan Hellenistik devirde tüm uluslarda olduğu gibi refahın ve lüksün artmasıyla dinsel, düşünsel ve fonksiyonel niteliklerini yitirmiş olan Helen Süs Bahçeleri gelişmiş ve bahçeli villalar inşa edilmiştir [9, s.300].

Romalılar tarafından fethedilen Yunanlılar, bu etkinliklerini aynen onlara aktarmışlardır. Örneğin orta avlulu (atrium) Pompei evi, Yunan etkisiyle gelişerek, peristil (kolonatla çevrili orta bahçe) şeklini almıştır. Pompei evinin daha da gelişmesinde, bir ikinci iç bahçe de bulunmaktadır. Böylece gelişen Eski Roma evleri, bahçeleri kullanılarak, iç mekanla dış mekân ilişkisini kuran yapı

anlayışının batıdaki ilk örneği olmuştur. Basit çiftlik evi niteliğindeki bu evler, M.S. 1. ve 3. Y.Y.lar arasında çevre köylülerinin barındıkları feodal kır kâşaneleri niteliğini kazanmıştır. Kral sarayları ise tepelere inşa edilmiş, geniş bir arazide serbestçe dağılmış ve bahçelerle zenginleştirilmiş kompleksler halinde idi. Ancak, zamanla, ülkenin sosyal ve ekonomik durumundan etkilenen saray mimarlığı içe dönük, dış araziye kapalı tek bir kitleye dönüşmüştür. Aynı etki halk villalarında da görülmüş, villa sahipleri, kamu yapılarından dönüşmüş kale tipi evlere yerleşmişlerdir. Bu dışa kapalılık giderek artmış ve yeşil alanlarla ilişkisi kalmayan kale şehirler oluşmuştur (M.S. 8. ve 10. YY).

Gerek tarih öncesi, gerek ortaçağ yapılaşmasında heybetli hükümdar yapıları ile yönetim binalarını içeren ve savunma amaçlı kale ve surlarla çevrili "kale şehirler" konum ve strateji olarak yeşil alandan yoksundu. Kale surları içinde yönetim ve merkezi otoriteyi temsil eden yapılar (dini yapılar, hükümdar sarayları ve eklentileri vb.) gelişmekte, yeşil alan ve ekili araziler ise kale dışında kalmaktaydı [10, s.26]. Anadolu-Türk kentlerinin çoğu, tarihte kale-kent olarak kurulmuştur. Örneğin; Ankara, kale-kent olarak tarihte, surların dışına taşmayan ancak yeşil alandan yoksun bir görünümündedir (Şekil 1.2).

Ortaçağdaki bahçe düzenleri, Bizans ve Araplar'da da kapalı avlu ve iç bahçe niteliğinde kalmıştır. Rönesans döneminde ise katı görünümlü dışa kapalı yapılardan oluşan Ortaçağ şehirleri, yeşil doku ile yumuşatılmaya çalışılmış; örneğin 17. Y.Y.da, Paris'te inşa edilen Versailles, saray çevresindeki koruları, gezi yerleri ve çeşmeleri ile oldukça görkemli bir peyzaj düzenlemesi içermektedir. Rönesans Bahçeleri en görkemli görüntülerini, daha sonra Le Notre'un Barokstili bahçelerine bırakmıştır. 17. YY.ın ikinci yarısında, gelişmeye başlayan Barok bahçeler, kraların ve varlıklı kişilerin eğlencilerinin ve sosyal toplanmalarının yapıldığı süslü bahçeler şeklinde gelişmiştir.



Şekil 1.2. Ankara Kalesi'nin Görünüşü Hollanda'da Rijkmuseum'da "Ankara Tablosu" Olarak Bulunmaktadır [11, s.635]

Viyana'daki Schönbrunn saray bahçesi ile, Moskova'daki Peterosky Parkı tipik örnekleri olmuştur. İtalyan Barok bahçeleri sanatta romantik akımın doğmasına neden olmuş, romantik akımdaki ressamalara konu olmuştur [9, s.315].

Fransa'da en yüksek düzeye ulaşan Barok Bahçe sanatı, daha sonra halk tarafından tepki görmüş ve doğal görünüme uymayan bu yapay gösterişe olan tepki naturalizm akımını doğurmuş ve gerçekçi bir bahçe stili olan İngiliz bahçeleri ortaya çıkmıştır. Bozulmamış bir doğa parçası görüntüsünü veren sağlıklı ve dengeli bir bitkisel peysaj anlayışını getiren bu akım, doğal park stili olarak etkisini günümüzde de sürdürmektedir. Aslında başlangıcından beri doğal stilde oluşturulmuş ve 15. YY.da Japonya'ya geçmiş olan, felsefeye ve dünya işlerinden uzak kalmaya yer veren Çin Bahçeciliği doğal stilde bahçeciliğin beşiği sayılır. Çin bahçeciliği, Japonya'da özde aynı kalmakla birlikte, biraz değişerek, berraklık ve açıklık kazanmıştır. Özellikle bahçe-bina ilişkisi son derece

kuvvetlidir. Ancak batıya oranla özel bir anlayış, teknik ve bitki kullanımı içerir.

Türk'lerdeki yeşil alan düzenlemelerinin ise bugünkü araştırmalara göre oldukça geç olduğu belirtilmektedir [7, s.21]. Türklerin, 1071 de Alpaslan'ın yönetiminde Anadolu'ya girmeleri ile başlayan ve İstanbul'un Fethine kadar süren 1. döneminde (Ortaçağ), daha çok Bizans, Arap ve İran'la olan ilişkilerini yansıtan içe dönük, havuzlu, revaklı, orta avlulu saray bahçeleri görülmektedir. Timur'un başkanlığında Semerkant'a kadar uzanan Türkler, cennet bahçesi anlamına gelen dillere destan çiçek ve meyve bahçeleri oluşturmuşlardır [7, s.21].

Osmanlı Türklerinin, İstanbul'un fethiyle başlayan yükselme devri, Avrupa'nın rönesans devrine rastlar. Ancak bu dönemde bahçe düzenlemeleri, Rönesans ve Barok bahçe sanatından etkilenmişse de, özellikle İstanbul'da inşa edilen sarayların bahçelerinde, daha çok Arap ve İran tarzı etkili olmuştur. Çünkü, Fatih'in ortadoğu ülkelerinden getirttiği bilim ve sanatçılar tarafından yapılan eserlerde, onların kültürlerinin izleri oluşmuş, rönesansın aksine din ve dünya işlerinin ayrıldığı, rahatlık ve sadeliğin hakim olduğu, sembollerden uzak, huzurlu ve gerçekçi bahçe düzenleri gelişmiştir. Topkapı Sarayı Bahçesi, bu bahçe düzenlerinin tipik örneklerinden biridir [7, s.21].

18. YY'ın ilk yarısında Lâle Devri olarak bilinen 3. Dönem Osmanlı İmparatorluğunun tüm sanat dallarında çok gelişmiş eserler verdiği dönemdir. Dolayısıyla Türkler bu dönemde sanat ve yeniliklerle dolu bir safahat devri yaşamıştır. Avrupa'daki saray bahçelerindeki yeşil alan anlayışının ihtişamı, Padişah ve devlet yetkililerini özendirmiş ve mermerler, havuzlar, süslü çeşmeler, setler ve çağlayanlar ile müzikli payvonlar bu dönemde gelişmiştir. Bunların en tipik örnekleri yine İstanbul'da Boğaz ve Haliç'teki saray ve köşk bahçeleri ile, Sadâbad Sarayı Bahçesidir. Ancak, bu dönemde devre adını veren Lâle'nin 800 çeşidi

yetiştirilerek, bahçelerin informal tarzda düzenlenmesi ile rekreasyon düşüncesinin ilk görüntüleri oluşmuştur. Bu durum, rönesans ve Barok yeşil düzenleme zenginliğini yansıtmakla birlikte, doğallığı ve informel düzenlenmesi nedeniyle, daha çok 100 yıl sonra ortaya çıkacak olan İngiliz bahçeciliğinin temelleri görünümündedir [7, s.25].

Türkler, ancak Osmanlı İmparatorluğunun 18. YY'ın ikinci yarısından sonra başlayan çöküş döneminde, her konuda olduğu gibi yeşil alan ve bahçe düzenleme anlayışında da geriye dönmüş ve doğal İngiliz stilini başlatmışken, yorucu ve şekilci Barok bahçe stiline yönelmiştir. Dolmabahçe Sarayı Bahçesi ile Yıldız Parkı, o dönemde, Barok bahçe stiline örnekini oluşturmakta idi [7, s.27].

Türkler, Osmanlı İmparatorluğundan sonra kurulan Cumhuriyet devrinde (1923 den günümüze kadar) ise, Atatürk'ün her alanda giriştiği kalkınma hareketlerine bağlı olarak, yeşil alan ve peysaj düzenlemelerine önem vermiştir. Ankara'da Gençlik Parkı, 20 ha. üzerine kurulan T.B.M.M. Bahçesi, Gazi Osman Çiftliği, Çubuk Barajı; İstanbul'da Tepebaşı Bahçesi, Sultanahmet Parkı, İzmir'de Fuar alanı gibi rekreatif amaçlı ve halka açık yeşil alan düzenlemelerine girilmiştir [7, s.27].

Görülmektedir ki, yeşil alan anlayışı tarihteki uzun dönemler boyunca genellikle şehirsiz alan içinde mekân kısıtlamasından uzak, sanat, zevk ve çeşitli fonksiyonel özellikler içeren, geniş alanlar niteliğinde gelişmiştir. Bu geniş doğal olanaklar çerçevesinde, yeşil alan gereksinimleri, dönemi içinde kendiliğinden karşılanabilmektedir.

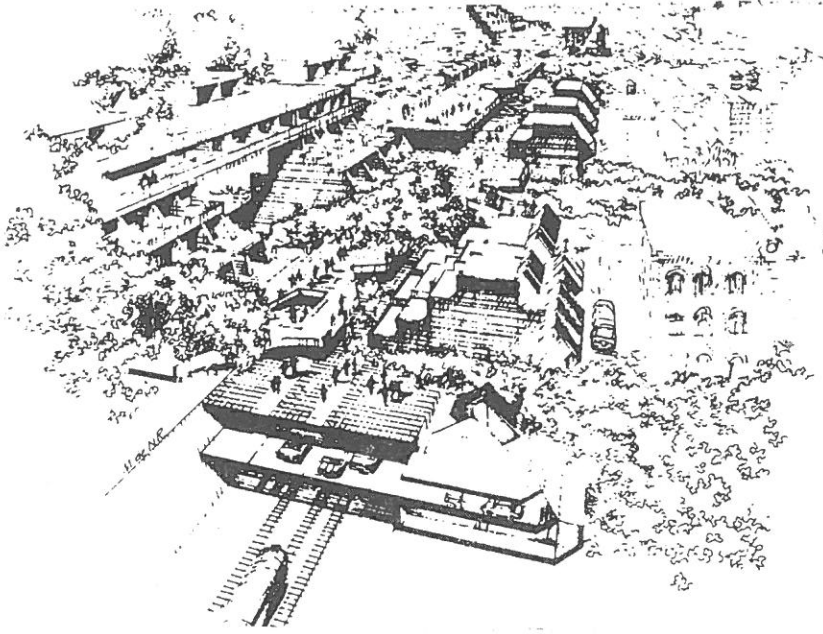
Yapay çevre planlamasında yeşil alan kullanımının fonksiyonel olarak dengelenmesi anlayışı, ancak dünyada şehir nüfusları hızla artmaya başlayıp, şehir dokularının bir yandan yapılarla sıkışması, bir yandan düşey ve yatayda büyüyerek doğal çevreden uzaklaşması ile birlikte önem kazanmaya başlamıştır.

19. YY'ın sonlarından itibaren gelişmeye başlayan endüstrileşme hareketleri ile, özellikle endüstri bölgelerinde oluşan ve insancıl olmayan koşullar nedeniyle, doğal çevrenin kent yaşamındaki önemi hissedilmeye başlamıştır. Böylece, fabrika yapıları altında bozulmaya yüz tutan şehir hayatındaki sağlık ve kalite koşullarını kurtarmak amacı ile kentlerde yeşil alan düzenlemesinde ölçü kavramı fikirleri ortaya atılmıştır. Bu fikirler ilk olarak İngiltere'de 1887 yılında Norman Shaw tarafından benimsenmiş ve Londra'da Bedford Park adlı bahçeli evler sitesi kurulmuştur. Daha sonra 19. YY sonlarında İngiliz sosyal reformcusu Ebenezer Howard, endüstrileşmeye başkaldıran bir yaklaşımla, tarım alanları ile çevrili uydu şehir olarak tasarladığı "Bahçe Şehir" akımını geliştirmiştir. 30.000 nüfuslu bu uydu kent modelinde, 40 Ha.lık bir yerleşme alanının ortasındaki bir parkta merkez binalar, 20000 ha.lık dış yeşil kuşakta ise, fabrikalar, büyük mağazalar, depolar ve endüstri yapıları yer almaktadır.

Daha sonra gelişen çeşitli şehir sistemlerinde, yeşil alanların dağılım şekilleri asıl belirleyici prensip olarak ele alınmıştır. (Bölüm 2.1.1.). Tüm bu şehir sistemlerindeki yeşil alan büyüklükleri birbirinden çok farklı olmakla birlikte, kent alanlarında yeşil alanların belli ölçülere göre ayrılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

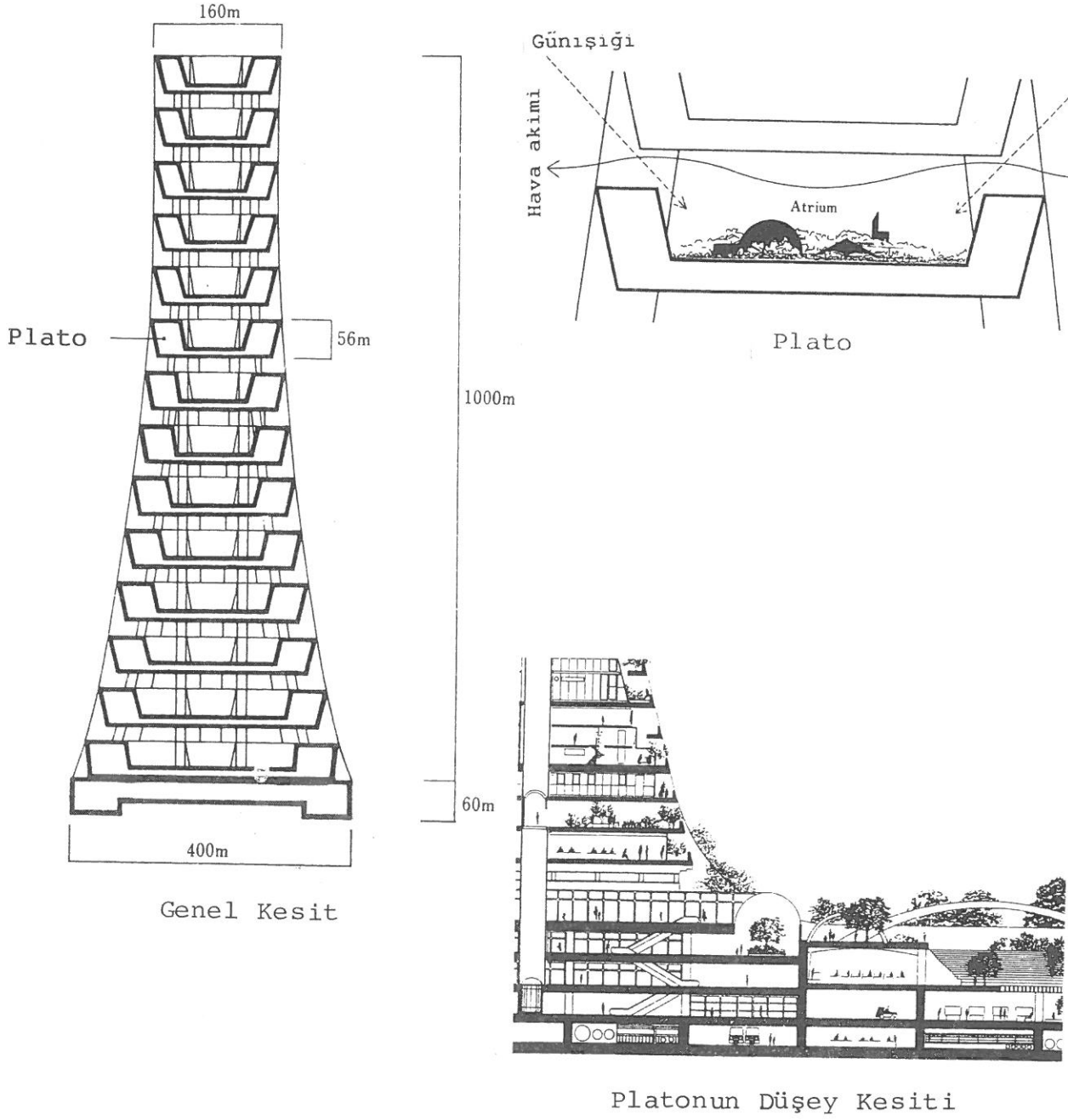
Bu prototip şehir şemalarında ele alınan yeşil düzenlemeler, günümüze doğru, kademeli kent birimlerinden oluşan yerleşim şemaları içinde ele alınarak, her ölçekteki birim için gerekli yeşil alan standartları belirlenme yoluna gidilmektedir. Ancak günümüzde Bölüm 1.1.1.1.de açıklanan nedenlerle, yoğun ve sıkışık bir yapılaşma gösteren kentlerde yeşil alan gereksinmesinin karşılanması giderek zorlaşmakta, tasarımcıları farklı planlama çözümleri aramaya yöneltmektedir. Bu nedenle, günümüzde, şehirlerin megastrüktür yapılar halindeki projeleri bu açıdan geliştirilmekte olan oldukça tipik tasarımlar olarak dikkati çekmektedir. Bu şehirsellik strüktür modellerinde şehirsellik mekânlar çok katlı yapı

strüktürleri içinde yer aldığından, kentsel yayılma çok aza indirgenmeye çalışılarak doğal örtü daha az bozulmak durumundadır. Buna karşın kentsel yeşil alanlar, bu strüktürler üzerindeki teraslar ve platformlar üzerinde yer almaktadır. Bu çözüm modellerine örnekler, Şekil 1.3, 1.4 ve 1.5'de gösterilmektedir.



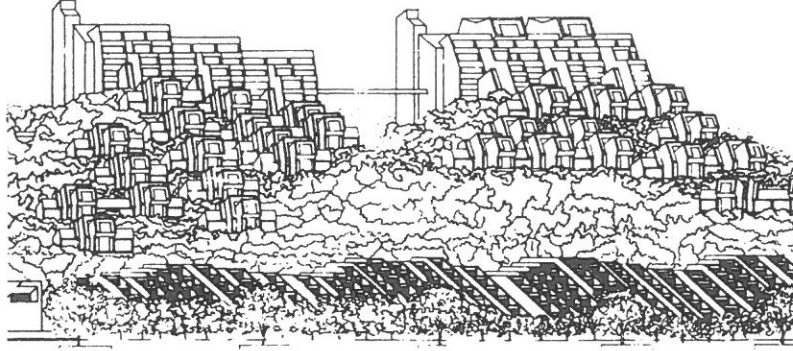
Şekil 1.3. Çok Katlı Bir Megastrüktür Örneği (Mimar Mc Millan, Griffis, Mileta) Birkaç katlı Cadde üzerinde yer alan yapay teraslar ve orta kesimlerinde yeşil yaya zonları [12, s.129]

Şekil 1.4'de zeminde 900 km^2 alanı kaplayan ve Tokyo'nun bugünkü gelişmesinin sonucu iklimsel ve ekolojik dengesinin bozulup, çöle dönüşebileceği düşüncesinden kaynaklanarak geliştirilmiş bir megastrüktür modeli olan "Sky City 1000" görülmektedir. Bu model Takenaka Corporation Teknik Araştırma Laboratuvarında çalışan ve Grup V 1000 olarak belirtilen plancılar tarafından geliştirilmiştir. Proje, doğal çevrenin kaybına karşı, açık alanların yatay yerine düşey kullanımı fikrinden yola çıkılarak gerçekleştirelmıştır. Model toplam 800 ha.lık bir inşaat alanı olan 1000 (m) yükseklikte, tabanı 400 (m) olan kule tipi bir form içerir. Modelin strüktürü, her biri kendi içerisinde bir şehirsal ünite oluşturan ve 56 şar metre toplam



Şekil 1.4. "Sky City 1000" Tokyo İçin Düşünülen, Megastrüktürel Düşey Kent Modeli [13, s.7.11].

yükseklikteki (space plateau) mekan platolarından oluşmaktadır. Her bir mekânsal plato, çok katlı bir yapı şeklinde tasarlanmıştır [13, s.7-11]. Şekil 1.5'de ise, megastrüktürel planlamadan yararlanılarak toplu halde ancak, doğa ile içiçe olabilen teraslamalı bir model örneği görülmektedir.



Şekil 1.5. Paul Rudolf'un Doğanın Yapıyla Bütünleşmesi Amaçlı Teraslamalardan yararlanılmıştır, Bir Megastrüktür Örneği [12, s.128].

Bu örnekler yeşil alanların bina katlarına aktarılması yaklaşımına da paralel bir anlayış içermektedir. O nedenle kentlerdeki yeşil alan sorununun, doğal zeminin korunmasına yönelik olarak, bina strüktürlerinin tasarımları düzeyinde çözüm ve önlemlerin araştırılması gereği önem kazanmaktadır. Günümüzde bu konuda yararlanılabilecek çeşitli bitki kullanımını içeren örnekler yer almakla birlikte miktar, ölçü ve seçim kriterleri açısından belirlenmiş standartlar henüz geliştirilmemiştir.

1.1.1.3. Bina Düzeyinde Bitki Kullanımı ile İlgili Diğer Çalışmalar

Çevreyi oluşturan binaları tasarlarken, doğal çevre koşullarından yararlanmanın bina tasarımı üzerindeki etkileri mimarlık alanında sürekli olarak değerlendirilmektedir. Ancak, bu etkilerin mekân tasarımıdaki önemi, değişen yaşam koşullarına göre giderek farklı yönlerde ağırlık kazanmaktadır. 1975 ve 80 li yıllarda dünyada yaşanan

petrol krizi nedeniyle, her alanda, enerjiye dönük yönüyle güneş etkeni incelenmiş ve bina tasarımı da enerji tasarrufu, enerji korunması açılarından güneş etkisi çalışmaları geniş ölçüde araştırılmıştır. Binalarda pasif enerji koruma yöntemleri, ekolojik yapılar gibi çeşitli kavramların benimsendiği araştırmalar geniş bir literatür oluşturulmaktadır. Tüm doğal etkenlerin birbirleriyle olan kuvvetli ilişkileri nedeniyle, bu çalışmalara paralel olarak, bitkilerin bina çapında kullanılışı da sözkonusu olmuştur. Ancak konu, genel anlamda yalnızca enerji korunmasına olanak sağlaması açısından ele alınmış ve ulaşımda harcanan enerjiyi azaltmak için kentsel konut bahçelerinde sebze yetiştirilmesine kadar varan ve daha çok teknoloji-den kaçan nostaljik bir geriye dönüş niteliğinde tutulmuştur.

Hızlı kentleşmenin getirdiği sıkışık yapılaşma nedeniyle, binalar arasında azalan ve niteliği değişen açık alanlar ile genellikle konutlarda açık alan gereksinimleri üzerine bazı düşünce, çalışma ve araştırmalar bulunmaktadır. Örneğin Gönül Evyapan'ın doktora tezinde, yapılararası dış mekân kullanımının 1939-59-77 zaman kesitlerinde karşılaştırılması yapılmakta, doğal etkenlerin yararlarına dönük açık alan düzenlemelerinin, alt servislere, otopark, lokanta bahçesi, çöp toplama ve yakıt depolama gibi fonksiyonlardaki kullanımlara dönüşmesine Ankara'dan bir örnekleme verilmektedir [3, s.72].

Avusturya'lı Profesör Roland Rainer'in "Yaşama Uygun Dış Mekânlar" adlı kitabında, yeşil alanların konutlara yakınlığı oranında kullanılabildiği vurgulanmakta, konutlarda açık alan gereksinmesinin yalnızca konutta geçen eylemler dolayısıyla değil, yoğun kentlerdeki yeşil alan azlığının bozduğu şehir iklimindeki olumlu etkisi açısından da önemli olduğu belirtilmektedir [14, s.137].

Prof. Dr. Nilüfer Agat, "Konutta Açık Mekân Gereksinmesi" adlı bildirisinde, her konutun özel açık alana gereksinmesi

olduğunu açıklamakta, konuttaki açık mekanların kullanım süreleri ve büyüklüğü oranında, konut içinde geçen eylemlerin açık mekâna kayacağı belirtilmektedir. Söz konusu bildiride ayrıca, Mimar Mine Celâsun'un "İstanbul Toplu Konutlarında Açık Mekan Olanakları Konusunda Bir Araştırma" adlı MMLS tezinden İstanbul'un Okmeydanı ve Bakırköy kooperatif konutları üzerinde yapılmış anket sonuçları verilerek konuttaki açık alan ihtiyacının önemi vurgulanmaktadır [14, s.127-140]. Yüksek konutlarda açık alan gereğinin Hindistan'daki koşullara göre tasarlanıp inşa edilmiş örneklerinden söz eden Beedle, L.S., yüksek binalarda oturanların estetik ve manzara olanaklarını açıklarken; Bombay'daki Charles Correa'ın Kanchanjunga apartmanlarını örnek göstererek, yüksek binalarda iç ve dış mekânı birleştiren açık mekanların gereğini savunmuştur. Bu mekânlar binanın köşelerinde 2 katı kaplayan özel açık alanlar olup, ağaç ve çiçeklerle donatılmış bahçe ve açık havada uyuma olanağı olan açık alanlardır [15 s.355-356].

Binalarda açık alan düzenlemelerinin, açık mekânda geçen eylemlerin yanında, doğal çevre etkeni olan yeşil alan gereksiniminden de kaynaklandığı anlayışına uygun olarak, binalarda bitki tasarımı ve uygulamaları, 20. YY. başlarından bugüne kadar sürdürülmektedir. Bu tasarım ve uygulamalara Bölüm 2'de belirli bir sınıflandırma çerçevesinde çeşitli örnekler verilecektir (Bölüm 2.2.).

Le Corbusier'nin savunduğu modern mimarlık ekolünün beş ana prensibinden biri de çatının açık alan şeklinde değerlendirilmesidir. Le Corbusier'e göre; organik plan yaklaşımının doğa ile bütünleşme anlayışına dayalı olan bu prensip; güneş, açık alan, bitki, gökyüzü ve bulutların birbiriyle kaynaştığı mekâna olan gereksinmeden kaynaklanmaktadır [16, s.8]. Bu konuda 2. bölümde önemli birkaç örnek verilecektir (Şekil 2.17 ,2.18, 2.19, 2.20, 2.21). Le Corbusier, diğer modern mimarlık akımı öncülerinden, F.L. Write, Mies Van Der Rohe, Philip Johnson ve Richard Neutra ile birlikte, modern mimarlığın sanata ve çevreye

katkısını ortaya koymak üzere, kırsal ve kentsel tek aile evini birlikte bağdaştıran "Avlu Ev" (Court House) kavramını geliştirmişlerdir. Bölüm 1.1.1.2. de açıklanan tarihsel gelişim içinde, geleneksel Çin, Japon ve İslam evi ile, eski Yunan ve Roma dönemlerine ait Peristil ve Atrium tarzından esinlenen avlulu ev kavramı, kentin içinde ancak kentsel aktiviteye kapalı olarak yaratılan özel açık alan ve bahçeler ile kırsal yaşama yaklaştıran bir nitelik taşımaktadır. Bu yaklaşımda, avlular, orijinleri kadar çepeçevre kapalı değil, L, H, T, ve Y plan tipleri ile bir ve birden fazla olarak önerilir [17, s.74].

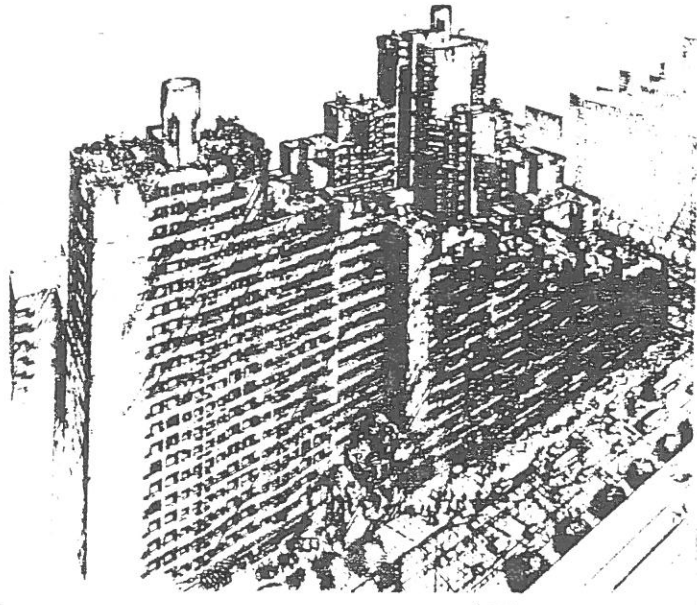
Eski ve sıkışık yerleşim alanlarındaki yenileme ve sıhhileştirme çalışmaları içinde değerlendirilen ve Mimar William F. Pedersen ile ortakları tarafından tasarlanan, New York'taki 22 katlı bir konut yapısının çatılarında, kullanıma açık teraslar oluşturarak kademelenme yaratılıp, ağır silüet görüntüsü yumuşatılmış ve doğallık kazandırılmıştır [12, s.130], (Şekil 1.6).

Değişik fonksiyonların gelişmesi nedeni ile, kentsel arazi kullanımının açık kullanımları ve yeşil alan gereksinmesini zorlaması sonucu bitkisel ve yeşil ortamın yalnızca yerde değil, yapıların üstlerinde de oluşturulabileceği fikir ve düşüncelerinin başarılı sonuçlar alınmış olan ilk tipik örnekleri, Londra ve Bern'de verilmiştir [18, s.577]. Bu uygulamalardan biri olan Bern'deki Gazino Terasının görünüşü, Bölüm 2.2.2.1.de verilecektir. Londra'da şehir operasyonu (urban surgery) çalışmaları sırasında açık yeşil alan yaratılmasını amaçlayan yerel idarenin sunduğu bir teklif, sözkonusu yeşil alanın binaların zemin altındaki strüktürü üzerindeki platformda yaratılması esasına dayanmaktadır. 1973'de ortaya konan bu proje teklifi, bir bölgenin sıhhileştirme çalışması olan "Covent Garden" projesi olarak geliştirilmiştir. Yaşam koşulları bozulmuş sıkışık bir kentsel yapı adasının iç orta mekanlarını kaplayan servis alanlarının yeraltına alınarak, temizlenip, üzeri yeşil ağaçlı rekreasyon avlusu (court) haline

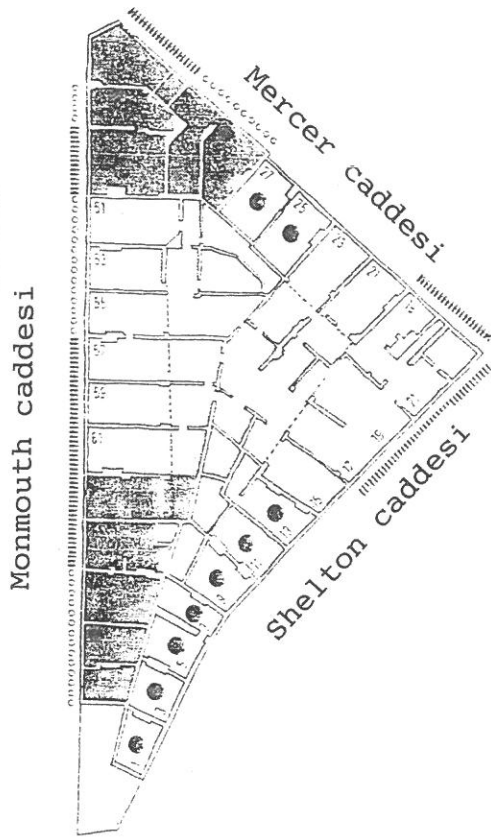
getirilmesini amaçlar. Bu proje tek bina çapında olmamakla birlikte, yakın çevrede ortak kullanıma dönük yeşil ve açık alanların yapısal strüktür çapında çözülerek, kent yeşil alanlarına katkısı açısından önemli bir çalışmadır [19, s.73-79]. Bu proje ile ilgili plan ve kesit Şekil 1.7'de gösterilmektedir.

Prof.Dr. A.Cengiz Yıldızcı, yeşil alanların temel biriminin bina düzeyinde incelenmesi gerektiğini, kentsel uyumun ancak böyle sağlanabileceğini belirtmekte [20,s.43-45], "Bitkisel Tasarım" adlı kitabında bitkilerin mimari tasarım elemanı olarak kullanılması tekniklerini açıklamaktadır [21].

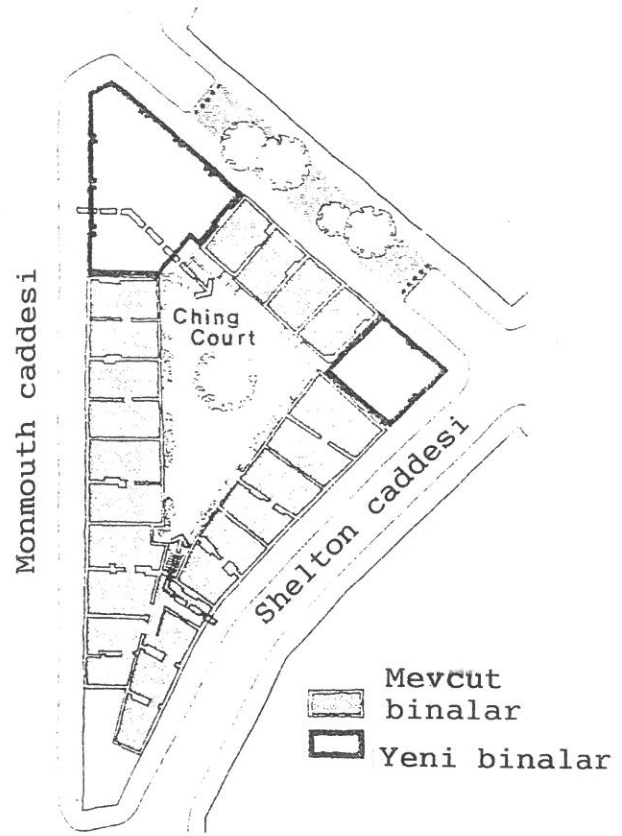
Dünya üzerindeki önemi giderek artan ve doğal çevre etkenlerinin bozulmasından kaynaklanan ekolojik dengenin korunamaması sorununa, bir takım doğaya yönelme prensipleri ile yaklaşan Brenda ve Robert Vale, "Yeşil Mimarlık" (Green Architecture) adlı kitaplarında, binaların içten ve dıştan yeşil alanla kombine olarak kullanımını içeren örnekler vermektedirler [22]. Bu örneklerden bazıları Bölüm 2'de Şekil 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.47 de gösterilmektedir.



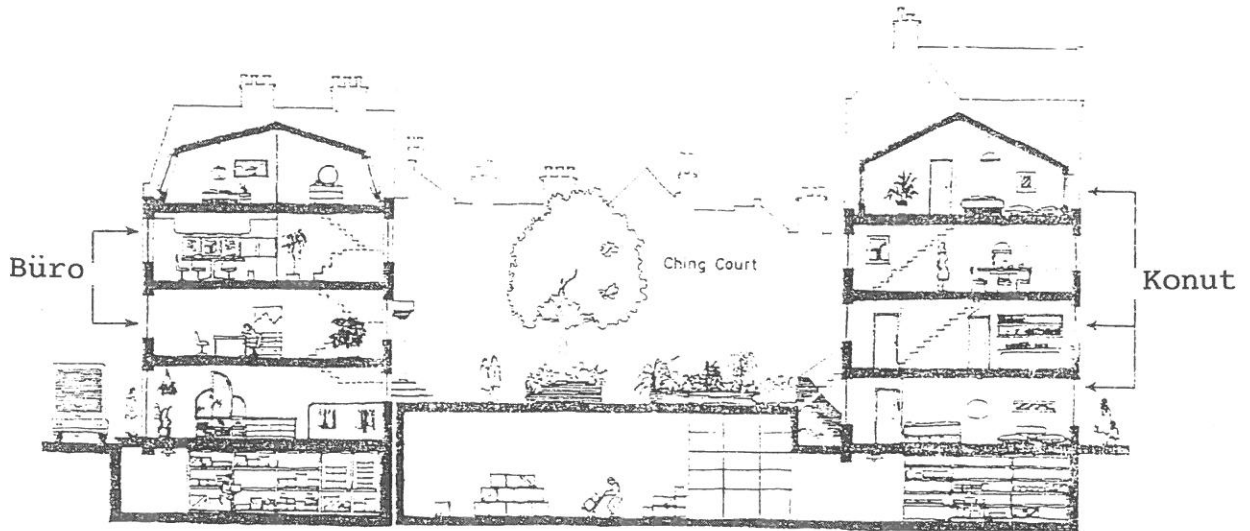
Şekil 1.6. New York'taki 22 Katlı Konut Binalarının Teraslamalar ile Yenileştirme Projesi [12,s.130]



Mevcut durum
vaziyet planı



Teklif durum
vaziyet planı



Teklif durum Kesiti

Şekil 1.7. Londra'da Covent Garden Sıhileştirme Projesi
[19, s.75-78]

Bugün bina çapında bitki kullanımının iç mekan iklimi üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bina içi Peyşajı çalışmaları uygulama ve araştırma olarak oldukça yaygın - dır [23, 24, 25]

Yukarıda belirtilen konu ile ilgili çalışmalar, yeşil alan gereksinmesine ve korunmasına, bina düzeyindeki bitkisel tasarım düzenlemeleri ile katkıda bulunma düşüncesine plancıları yöneltmesi açısından önemlidir.

1.1.2. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın genel amacı, Bölüm 1.1.1.1. de açıklanan konunun ele alınış sebepleri çerçevesinde bina yapımları yüzünden yeşil alanların yok olmasının önlenmesine bir katkı olarak binalarda bitki kullanım miktarlarının belirlenmesidir. Bunun gereği olarak da, binalarda bitki kullanım gereksinmesinin ana kontrol değişkeninin saptanarak değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda araştırmanın kapsamı içinde şu alt amaçlar yer almaktadır.

- Bu güne kadarki mimari tasarım ve uygulama örneklerine dayalı olarak, binalarda bitki kullanım sistemlerinin belirlenmesi ve sınıflandırılması.
- Bina tasarımında bitki kullanımına yer vermenin bina ve kentsel çevre açısından sağlayacağı yararlar ile bu yararlarla bağlı olarak binalarda bitki kullanımını gerektiren amaçların belirlenmesi.
- Binalarda bitki kullanım sistemlerinin, bitki kullanım amaçlarına göre değerlendirilmesi.
- Amaçlarla ilişkisi olan etkin ve değişken gruplarının belirlenmesi.

- Değişken gruplarını temsil eden ve binalarda bitki kullanımının bağlı olduğu ana değişkenlerin belirlenmesi ve değerlerinin seçimi.
- Binalarda bitki kullanım gereksinmesinin ana kontrol değişkeninin belirlenmesi.

Yukarıda açıklanan amaçlar çerçevesinde ele alınan tez çalışmasında daha çok binalarda bitki kullanımının değerlendirilebileceği kriterler vurgulanmaya çalışılmıştır. Bu nedenle sonuçta ortaya konan değerler genel bir anlam taşımakta olup, özel durumlar açısından irdelenmeye açık bırakılmıştır.

1.2. ARAŞTIRMADA İZLENEN METOT VE ADIMLAR

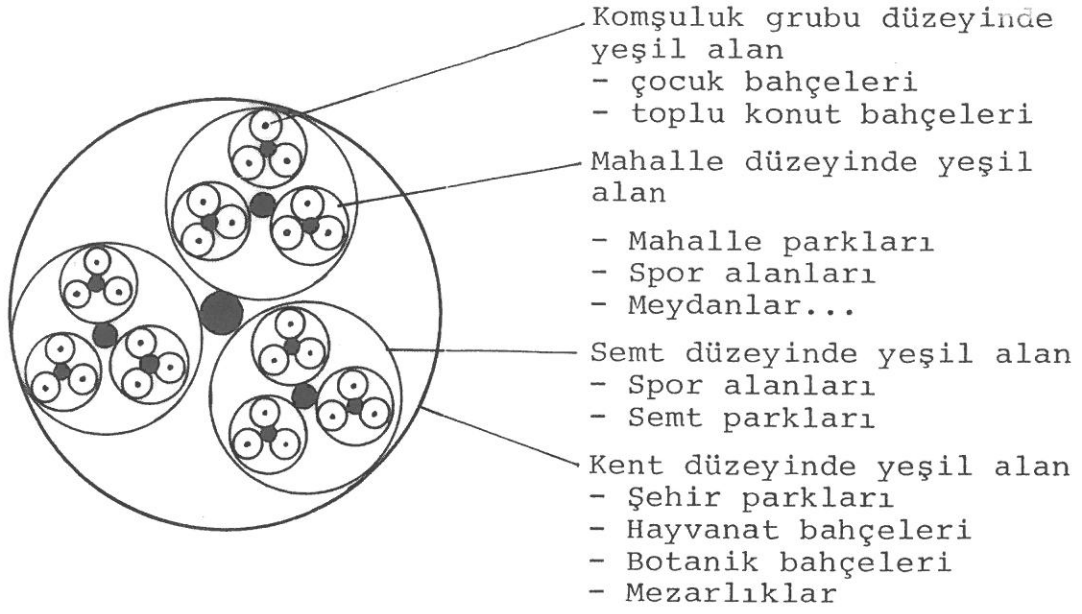
- Binalarda bitki kullanımı gereksinmesi için uygulamaya dönük bir değer belirlemeye gidilirken, bina tasarımında yeşil alan kullanımına yer vermenin, bina düzeyi kadar kent düzeyinde de etkin olduğu yaklaşımdan hareket edilmiştir.
- o Bu nedenle araştırmanın ilk adımı; yeşil alanların önce kent düzeyindeki sistem ve standartların neler olduğunun genel bir dökümünün yapılıp, kentlerde yeşil alan oluşturmadaki bugünkü genel sorunların nicelik ve nitelik olarak belirtilmesi olacaktır.
- o İkinci adımda; binalarda bitki kullanımının bir gereksinme olduğunu vurgulayan bina düzeyindeki bitki kullanım sistemlerinin bugünkü durumu, kapsamlı bir literatür araştırması yapılıp, bina tasarımındaki biçimsel konumu açısından sınıflandırılarak ortaya konacaktır.
- o Üçüncü adımda; bina tasarımında bitki kullanım gereksinmesinin bağlı olduğu kriter ve ölçütleri saptamak üzere, sistemci bir yaklaşımla yeşil alan gereksinmesinin genel bir analizi yapılacaktır. Bu analiz şu aşamaları içermektedir.

- İlk aşamada genel olarak yeşil alan gereksinmesini doğuran ana nedenlerin mimari tasarım kararları ile olan ilişkileri, karar-amaç şemaları yoluyla değerlendirilerek bina düzeyindeki bitki kullanım amaçlarının belirlenmesi.
- İkinci aşamada: binalarda bitki kullanım amaçları ile ilişkili olan etkenlerin çeşitli koşullara göre seçilmesi ve amaç-etken ilişki matrisinin kurularak binalarda bitki kullanımının bağlı olduğu bağımsız değişkenler ve bu değişkenlerin gruplandırılması ile de ana değişkenlerin belirlenmesi.
- Üçüncü aşamada bina çevresi ile ilgili değişkenler grubuna göre "çevre tipleri" ana bağımsız değişkeninin faktör analizi yöntemi ile belirlenmesi ve değerlendirilmesi.
- o Dördüncü adımda ise, mevcut uygulama örneklerinin matematik ve istatistik yöntemlerle bir değerlendirilmesi ile ana kontrol değişkeninin belirlenmesi yapılacak ve bu ana kontrol değişkeni, bitki kullanım ana değişkenlerine göre irdelenerek değerleri belirlenecektir.

BÖLÜM 2. TASARIMDA YEŞİL ALAN SİSTEM VE STANDARTLARININ BUGÜNKÜ DURUMU

2.1. KENT ÖLÇEĞİNDE YEŞİL ALAN SİSTEM VE STANDARTLARI

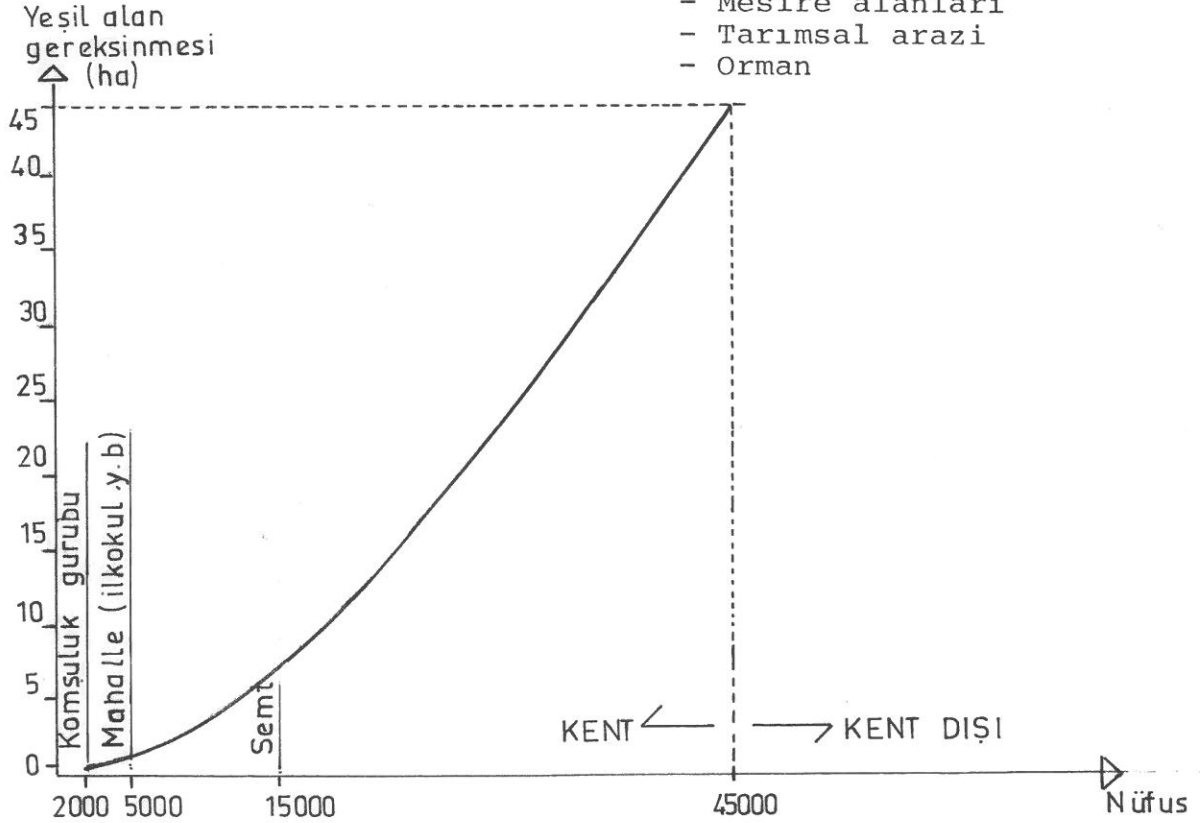
Kentlerde yeşil alan düzenlemeleri bugün gerek nicelik ve gerekse nitelik açısından oldukça çeşitlilik göstermektedir. Bir yerleşme bölgesinin gerektirdiği yeşil alan düzenleme şekli ve miktarı, o yerleşmenin özelliklerine göre farklılıklar gösterir. Bir yerleşmenin coğrafi ve topoğrafik durumu, iklimi, tarihi ve turistik değerleri, fonksiyonel ağırlıkları, büyüklüğü, yaşıyanların istekleri, demografik yapısı, gelir ve kültür düzeylerine göre değişen özellikleri o yerleşmenin yeşil alan dağılımını ve miktarını etkilemektedir [26, s.237-238]. Ancak her durumda sistem olarak, kentin yeşil dokusunun düzenlenmesinde, ortak temel ilke ve standartlara (en azından sınır değerler) gerek vardır. Kentsel yeşil alan düzenlemelerinde genel olarak temel ilke, kent dışı yeşilin kent içine kadar girmesinin ve bunların kent içindeki alanlarla bütünleşmesinin sağlanmasıdır. Bu bütünleşme, kentin her ölçekteki birimlerinin kendi içlerinde gereken sistem ve nicelikte bir dağılımı ile oluşur. Bu sistemin bir tür açıklaması Şekil 2.1'deki gibi gösterilebilir. Nüfus büyüdükçe yeşil alan gereksinimi de artar ancak bu artış doğrusal değildir (Şekil 2.2). Çünkü nüfus büyüdükçe, yerleşim birimi değişmekte ve gelişen yerleşim birimi de yeni türde bir yeşil alan gereksinmesi doğurmaktadır. Kişi başına düşen yeşil alan miktarı ($m^2/kişi$) olarak belirtilen yeşil alan gereksinmesine ait standartlar ve kent birimlerine göre nitel boyutları bugün gerek uygulamada gerekse literatürde oldukça farklı değerler göstermektedir.



Şekil 2.1. En Genel Anlamda Kentsel Yerleşim Birimlerine Göre Yeşil Alan Dağılımı

Kent dışı yeşil alan (Doğal yeşil alanlar)

- Bölge parkları
- Milli parklar
- Mesire alanları
- Tarımsal arazi
- Orman



Şekil 2.2. Yeşil Alan Gereksinmesinin Yerleşme Birimlerine Göre Değişimi: Yerleşim birimlerinden komşuluk grubu, Ayten Çetiner, [26, s.91], diğerleri İmar ve İskan Bakanlığının [20, s.98] standartlarından alınmıştır.

Kent çapında, yukarıda belirtilen yerleşme niteliklerine göreceli olarak farklı yapılarda uygulanmış ve proje halinde çeşitli yeşil alan sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemler de kendi özellikleri dolayısıyla, yeşil alan standartlarında da farklılıklar yaratabilmektedir.

2.1.1. Dünya Üzerindeki Durum

Dünyadaki çeşitli şehirler üzerinde yeşil alan oluşumu incelendiğinde, şehirlerin fiziki oluşma ve gelişme şekillerinin farklı tiplerde olduğu ve bu farklılığa bağlı olarak, yeşil alan sistemlerinin de farklı tiplerde geliştirildiği görülebilir. Şehirler genellikle küçük kentlerde olduğu gibi konveks, Londra gibi parçalı kollu, Zurich ve Genova gibi çok kollu, Ruhr kentinde olduğu gibi dağınık parçalı kent gelişme modeli gibi değişik gelişme tiplerini yansıtırılar [20, s.12-14]. Hangi gelişme tipinde olurlarsa olsunlar; yeşil alan dağılımları ya dağınık, ya da zincirleme, eksen, yıldız veya kama şeklindeki yeşil bandlar şeklinde açıklanabilen iki ana yeşil alan sisteminden birine göre oluşmuştur. Bu nedenle günümüz kentleri gelişme tipleri ve yeşil alan sistemlerinin farklılığından kaynaklanan 3 ana planlama tipi göstermektedirler [20, s.25-36]:

o Band şehirler: Bu şehirler, kentin karakterine göre oluşturulan yeşil ana bantlara paralel ve yoğunlukla lineer olarak gelişim gösteren şehirlerdir. İlk band şehir örneği fikri İspanya'da Soria -y- Mata ile ortaya konmuştur. Daha sonraları, Miljutin, Lehmbrock, Yaspert bant şehir planlama örnekleri geliştirmişlerdir. Yeni İngiltere şehirleri de yoğunlukla bu anlayışı yansıtırılar [20, s.29]. Bu tip planlama da kentin her yerinden aynı zaman içinde aynı büyüklükteki yeşil alanlara ulaşmak sözkonusudur.

o Konsantrik şehirler: Bu şehirler, genellikle yeşil lekeler veya kamalar şeklinde serpiştirilmiş bir yeşil alan

sistemi içerirler. Bu sistem, E.N. Burgess'in "The Growth Of the City" adlı kitabında belirttiği, arsa değerlerinin şehir merkezlerinden çevreye doğru azaldığı kuramı"na dayanmaktadır [20, s.30]. Bu nedenle yeşil lekeler veya yeşil kamalar kent merkezinden kent çevresine doğru artmaktadır. Prof. Gündüz Özdeş, konsantrik şehir şemasına homojen dağılımlı yeşil alan anlayışı ile yaklaşmıştır [27, s.39]. 1896 yılında Teodor Fritsch, 1946 yılında E. Sanders ve A.I. Rabuck aynı anlayışa uygun konsantrik şehir planı örnekleri geliştirmişlerdir [20,s.31]. L.Kiblow ise, mahallelerin birbirinden yeşil alanlarla ayrıldığı konsantrik bir şehir şeması geliştirmiştir. Paris ve Roma bir çeşit konsantrik şehir şeması taşırlar.

- o Yaygın şehirler: Bu tür şehir planları, yerleşmelerin belli birimlere ayrılarak, her yönde gelişmesine uygun bir yapı gösterirler. 1802 yılında Amerikan Başkanı Jefferson tarafından geliştirilen "Jeffersonville" dama tahtası sistemi, 1923 yılında Erich Gloeden'in geliştirdiği "molekül şehir", Le Corbusier'in Hindistan'da gerçekleştirdiği Chandigarh kent planı, Reichow'un "organik şehir" şeması, J. Göderitz, R. Rainer ve H. Hoffmann'ın önerdikleri çok merkezli şehir modeli, Hillebrecht'in Hannover için önerdiği şehir modeli yaygın şehir anlayışı içinde geliştirilmiştir. Bu modellerde ana hareket noktası yeşil alanların kent içerisinde düzenli dağılımını sağlamaktır [20, s.32-36].

Yeşil alanların kent içinde daha yoğun bir şekilde dağılımını reformcu bir yaklaşımla ele alan İngiliz sosyal reformcusu Ebenezer Howard'ın geliştirdiği "Bahçe Şehir" şeması ise yeşil bir kuşağın çevrelediği yoğun fakat statik bir şehir modeli gösterir. Bu fikirden esinlenerek Raymond Unvin'in geliştirdiği "Uydu Şehirler" önerisi ise, mevcut bir kentin sağlıklı gelişmesi fikrine dayalıdır. Ancak bol yeşil alan ağırlıklı bu sistem, çalışan kesimin, ulaşım da harcandığı zaman nedeniyle, yeşil alanlara ayıracak

zamanlarının azalması gibi önemli bir sorun getirmektedir [20, s.36-40]. Le Corbusier'nin 3000000'luk bir nüfus için geliştirdiği "yarının şehri" modelinde, ana amaç merkezde yüksek binalar yaparak, kentteki yoğunlaşmayı önlemek ve geniş yeşil alanlar yaratmaktır [20, s.40-42].

Tüm bu sistemler içinde yeşil alan dağılımları ve standartları ise, çok büyük farklılıklar göstermektedir:

o Howard'ın 32000 nüfuslu bir bahçe şehri için 2000 ha.lık tarım ve yeşil alan önerilmektedir.

o İngiltere'de band şehir formu ile planlanan yeni şehirlerden Hook kentinde, kişi başına 80 m²'lik bir yeşil alan önerilmektedir. Buna göre arsaların kullanma oranı 0.30 (TAKS: 0,30) kabul edilmiştir [20, s.29].

o Dünya'da bugün uygulanan ya da uygulanması önerilen yeşil alan standartları (normları) belli ülkeler ve şehirler ele alınarak açıklanabilir.

- Amerika'da yeşil alan standartları:

Amerikan kentlerinin yayılma hızı ile insanların hareket hızlarına uygun olarak "American Society of Planning Official's Committee on Park and Recreation Standart (1943)"a [20, s.77] göre, yeşil alan standartları, orta büyüklükte ve daha büyük kentler olmak üzere iki tipte verilmiştir:

. Orta büyüklükteki şehirlerde:

- Komşuluk düzeyinde (5000 kişi) : 4 m²/kişi
- Mahalle düzeyinde (20000 kişi) : 20 m²/kişi
(40 ha)
- Kent düzeyinde (Orta büyüklükte): 40 m²/kişi
(4 ha/1000 ki)
- Bölge düzeyinde (Kent çevresi) : 80m²/kişi (8 ha
/1000 kişi)

. Daha büyük kentlerde

- Nüfusu 500.000 den büyük kentlerde : 20 m²/kişi (4 ha/
2000 kişi)
- Nüfusu 1.000.000dan büyük kentlerde : 13 m²/kişi (4 ha/
3000 kişi)

Ancak National Recreation and Park Association (N.R.P.A) komşuluk düzeyindeki parkın fonksiyonlarına göre bir dö-kümünü yaparak, yukarıda kişi başına 4 m² olarak verdiği normdan farklı olmak üzere, 6-7 m²/kişi (3.7 ha/5000-6000 kişi) gibi bir standart daha vermiştir. Yine aynı komşuluk ünitesi için American Public Health Association ise:

- Bahçeli evlerin bulunduğu komşuluk ünitesinde 2,8-6 m²/kişi,
- Toplu konutların bulunduğu komşuluk ünitesinde 4,8-8 m²/kişi gibi farklı ve 2,8 m²/kişiden 8 m²/kişi'ye kadar değişen esnek bir standart vermiştir [20, s.79].

o Hollanda'da yeşil alan standartları:

. Oyun ve bahçe alanları	: 4 m ² /kişi
. Okul bahçesi	: 1 m ² /kişi
. Spor alanları	: 1 m ² /kişi
. Komşuluk ve mahalle parkı:	<u>3,5 m²/kişi</u>
Toplam mahalle düzeyinde	: 9,5 m ² /kişi yeşil alan
. Spor alanları	: 6,5 m ² /kişi
. İşçi bahçeleri	: 3,7 m ² /kişi
. Parklar	: 8 m ² /kişi
. Spor alanları (tenis, yüzme, stadyum vb.)	: <u>1,8 m²/kişi</u>
Toplam kent düzeyinde	: 20 m ² /kişi yeşil alan
Genel toplam	: 30 m ² /kişi yeşil alandır.

Bu standartlar Hollanda'nın Alexandre Polder Bölgesi esas alınarak verilmiştir [20, s.86, Tablo 13]

- o İngilterede yeşil alan standartları: İngiltere'de yeşil alan bir çok ülkeye oranla çok daha yüksek düzeyde ele alınır. İngiliz yaşam kalitesinde doğa zevki çok önemlidir. Bu nedenle normal İngiliz yerleşmelerinde kent düzeyinde 40 m²/kişi gibi bir standart uygulanmaktadır. Ancak nüfusça 100.000'e ulaşmıyan küçük kırsal nitelikteki yeni İngiliz kentlerinde ise bu standart 2 katına

(80 m²/kişi) çıkarılmıştır [20, s.87]. Ayrıca 5000 kişilik bir ilkokul yerleşme biriminde, İngiltere'de 12 ha'lık bir açık yeşil alan standardı geliştirilmiştir [26, s.93].

o İsveç yeşil alan standartları [20, s.88]:

	<u>Eklenik olarak</u>
- Çocuk bahçeleri (500-600 nüfusa) : 1,3 m ² /kişi	
- Oyun alanları (2000-3000 nüfusa): 2,5-3,3 m ² /kişi (Komşuluk Ünitesi)	
- Oyun parkları (7000-15000 nüfusa) 3 + 1,3 + 1 = 5,3 m ² /kişi	
- Kent çapında toplam yeşil alanlar : 7,8-8,6 m ² /kişi	

o Roma'da yeşil alan standartları [20, s.90]:

	<u>Eklenik olarak</u>
- Komşuluk ünitesinde 3 m ² /kişi	3 m ² /kişi
- Mahalle ünitesinde 10 m ² /kişi	13 m ² /kişi
- Kent ünitesinde 12 m ² /kişi	25 m ² /kişi

o Hannover kenti yeşil alan standartları [20, s.17],[1, s.237]:

Almanya'nın 560.000 nüfuslu Hannover kentinde yeşil alan standartları mevcut duruma göre şöyledir:

- Yeşil alan ve ormanlar	48 m ² /kişi
- Spor alanları	9 m ² /kişi
- Parklar (mahalle,semt,şehir)	<u>21 m²/kişi</u>
Toplam	78 m ² /kişi

o Varşova kenti yeşil alan standartları [20, s.93] :

Bu kent standartları trafik yeşil alanları, ev bahçeleri ve spor alanları dışında tutularak verilmiştir.

Özetle;

	<u>Eklenik</u>
- Toplam mahalle ünitesi yeşil alanları 15 m ² /kişi,	15 m ² /kişi
Toplam kent ünitesi yeşil alanları 16 m ² /kişi	31 m ² /kişi

- Toplam bölgesel düzeydeki yeşil alanlar (yeşil kuşak ve ormanlar) 17,5 m²/kişi 48,5 m²/kişi
- Spor alanları ise 5,4 m²/kişi'dir.

Genel olarak dünya ülkelerindeki kişi başına düşen toplam yeşil alanlar aşağıdaki gibi düzenlenebilir:

	<u>m²/kişi</u>	<u>Kent İçi m²/kişi</u>	<u>Kent Çevresi Ormanlık ve Yeşil Kuşak</u>
Zürich'te	60	19,1	40,9 [26,s.237]
Londra'da	28	16	12 [26,s.237]
Hannover'de	78	30	48 [20,s.91]
Amsterdam'da	45,5		
Stockholm'de	80	32	48 [20,s.89]
Roma'da	46	25	21 [20,s.90]
Fransa'da yeni şehirlerde [26,s.237]	25		
İngiltere'de yeni şehirlerde [26,s.237]	80	41	39 (% 49'u yeşil alan)
Varşova	48,5	31	17,5 [20, s.93]
Küçük Amerikan kenti	80	40	40 [20, s.77]
500.000 den büyük nüfuslu Amerikan kenti	20	20	[20,s.77]
1.000.000 dan büyük nüfuslu Amerikan kentinde	13	20	[20,s.77]
Genel İngiliz kentlerinde	40		[20,s.86]
Moskova'da (plan) [28, s.121]	40	25	15 [28, s.121]
Osaka'da [29,s.27]	2,75	2,75	-
Yeni Delhi'de		15	- [30]
Bombay'da		1	- [30]

Ayrıca, Prof. A.E. Egli tarafından 7200 nüfuslu bir semt ünitesi için kişi başına 12 m² park ve açık alan standardı verilmektedir [26, s.96].

- Prof. Dr. A. Çetiner de, bir kentin tüm yeşil alan gereksinmesi için kişi başına 20-50 m² arasında bir alan gereksinmesi öngörmektedir [26, s.238]. Donatım tablosunda ise şehirselle birimlere göre bu standardın min. değerlerine göre açılımını vermektedir [26, s.91].
- Prof.Dr. Besalet Pamay ise, bir kentte orman ve yeşil kuşaklar dahil tüm yeşil alan gereksinmesinin kişi başına en az 20 m², ideal olarak da 30 m² olduğunu belirtmektedir [7, s.31].

2.1.2. Türkiye'deki Durum

Türkiye'de şehir planlamasında donatım standardı olarak sayılabilecek ilk kabuller 2290 sayılı Yapı Yollar Kanunudur. Bu kanunun 4. maddesi gereğince kişi başına ayrılan 65 m²'lik şehir alanı içinde, koru, çayır, göl ve oyun yerleri olarak belirtilen yeşil alanların payı % 6,1 yani 4 m²/kişidir [31, s.70]. Yollar, otoparklar, meydanlar, mezarlıklar bu standardın dışında tutulmuştur.

1956 yılında ise İmar Kanunu uyarınca bu kabuller kaldırılarak, plancıya bırakılmıştır [31, s.70]. 6785/1605 sayılı İmar Kanununun 28. maddesi gereğince ise, rakamsal olarak şehirselle donatım standartları İmar Tüzüklerinde belirlenmeye bırakılmış, ancak yeşil alan için, kişi başına 7 m²'den az olmaması hükmü getirilmiştir. Bu standardın yerleşme birimlerine göre dağılımı ise Tablo 2.1'deki gibidir [20, s.96].

Tablo 2.1. İmar Kanununa Göre Yeşil Alan Standartları

5000 kişi	Alan	15000 kişi	Alan	45000 kişi	Alan
	m ² /ki.		m ² /ki.		m ² /ki.
Oyun ve çocuk bahçesi (3-6,7,11 yaş) grubu	1,5	Oyun ve spor alanları (11-18 yaş grubu)	2.00	Semt stadı	1.00
		Mahalle parkı	1.00	Parklar	1.50

1969 yılında İmar ve İskân Bakanlığı Ankara Nazım İmar Planı için özel standartlar getirmiştir [20, s.97]. Ancak bu değerler Aktif ve Pasif olarak sınıflandırılmış yeşil alanların daha alt türlerine göre ve birim insan grubu için gerekli alan (dekar) olarak verilmiştir. İçinde bulunacağı şehirselleşme birim ayrımı çok açıktır. İmar ve İskân Bakanlığı, İmar İşleri Genel Müdürlüğü Yüksek Kurulunun 22.12. 1975 tarihli genelgesi gereğince, "Metropolitan Alan Nazım Planında İskâna açılan alanlarda geliştirilecek uygulama planlarında ve getirilen yerleşme taleplerinde aranacak şartlar ile gerekli teçhizat ve standartlar" yürürlüğe konmuştur. Bu standartlar içinde yeşil alanlar için ayrılan değerler Tablo 2.2'de gösterilmektedir [20, s.98].

Tablo 2.2. İmar ve İskan Bakanlığının İmar İşleri Genel Müdürlüğü Yüksek Kurulunun 22.12.1975 Tarihli Genelgesine Göre Yeşil Alan Standartları

Konşuluk Ünitesi:5000 ki. Yoğun. :350 k/ha. m2/ki.	Mahalle Ünitesi:15000 ki. Yoğun. :350 k/ha. m2/ki.	Mahalle Grubu Ünitesi:45000 ki. m2/ki. Yoğun. :350k/ha.
-Oyun ve Çocuk bahçeleri (3-6,7-11 yaş) 1.50	-Oyun ve spor alanları (11-18 yaş) 2.00	-Semt Stadı 1.00
	Mahalle Parkı 1.00	-Parklar 3,75

Bu değerlerden de görüleceği gibi, 7 m2/kişi toplam kentsel yeşil alan standardı, 9,25 m2'ye çıkarılmıştır. (Kent düzeyindeki parkların miktarı arttırılmıştır).

1978 yılında, İmar İskân Bakanlığı Planlama ve İmar Genel Müdürlüğü, Belediye, Mücavir alan ve Ek-7-8 yönetmeliğine tabi alanlardaki ikincil konut yerleşme tekliflerinin incelenmesinde ve uygulanmasında esas alınacak ilkeleri içeren bir genelge yayınlanmıştır. Bu genelgenin II. bölümünde konut yerleşim planları ile ilgili olarak aşağıdaki yeşil alan standartları getirilmiştir [20, s.99] :

- Büyüklüğü 20 ha. aşmayan yerlerde min. 15 m2/kişi.

- Büyüklüğü 20-30 ha. arasındaki yerlerde min. 20 m²/kişi
- Büyüklüğü 30-60 ha. kadar olan yerlerde min. 25 m²/kişi yeşil alan ayrılacaktır.

Büyükşehir Belediye Başkanlığının 19.11.1985 yılında yürürlüğe soktuğu, "Halihazır haritaların ve İmar planlarının yapılması ve değişikliklerine ait esaslara ilişkin yönetmelik"de Ek: 1 olarak verilen "Hazırlanacak Nazım ve Uygulama İmar Planlarında yerleşme alanlarında uyulması gerekli standartlar" tablosunda belirtilen yeşil alan standartları ise Tablo 2.3'de gösterilmektedir [32, s.11].

Tablo 2.3. Büyükşehir Belediye Başkanlığının 19.11.1985 Tarihli Yönetmelik Gereği Uyulması Gerekli Olan Yeşil Alan Standartları

Nüfus	0-5000	5000-15000	15000-45000	45000-100000	100000 >
Yeşil alan ve parklar	7 m ² /ki.	7 m ² /ki.	7 m ² /ki.	7 m ² /ki.	7 m ² /ki.
Spor alanları	-	2 m ² /ki	1 m ² /ki.	0,5 m ² /ki.	0,5 m ² /ki.

Türkiye'de yeşil alan sorununun en yoğun yaşandığı şehirlerden İstanbul'da mevcut ortalama kişi başına düşen kentiçi yeşil alan bu gün için; 2,6 m² dir [33]. Bu değer ise kentin bölgeleri arasında büyük sapmalar gösterir.

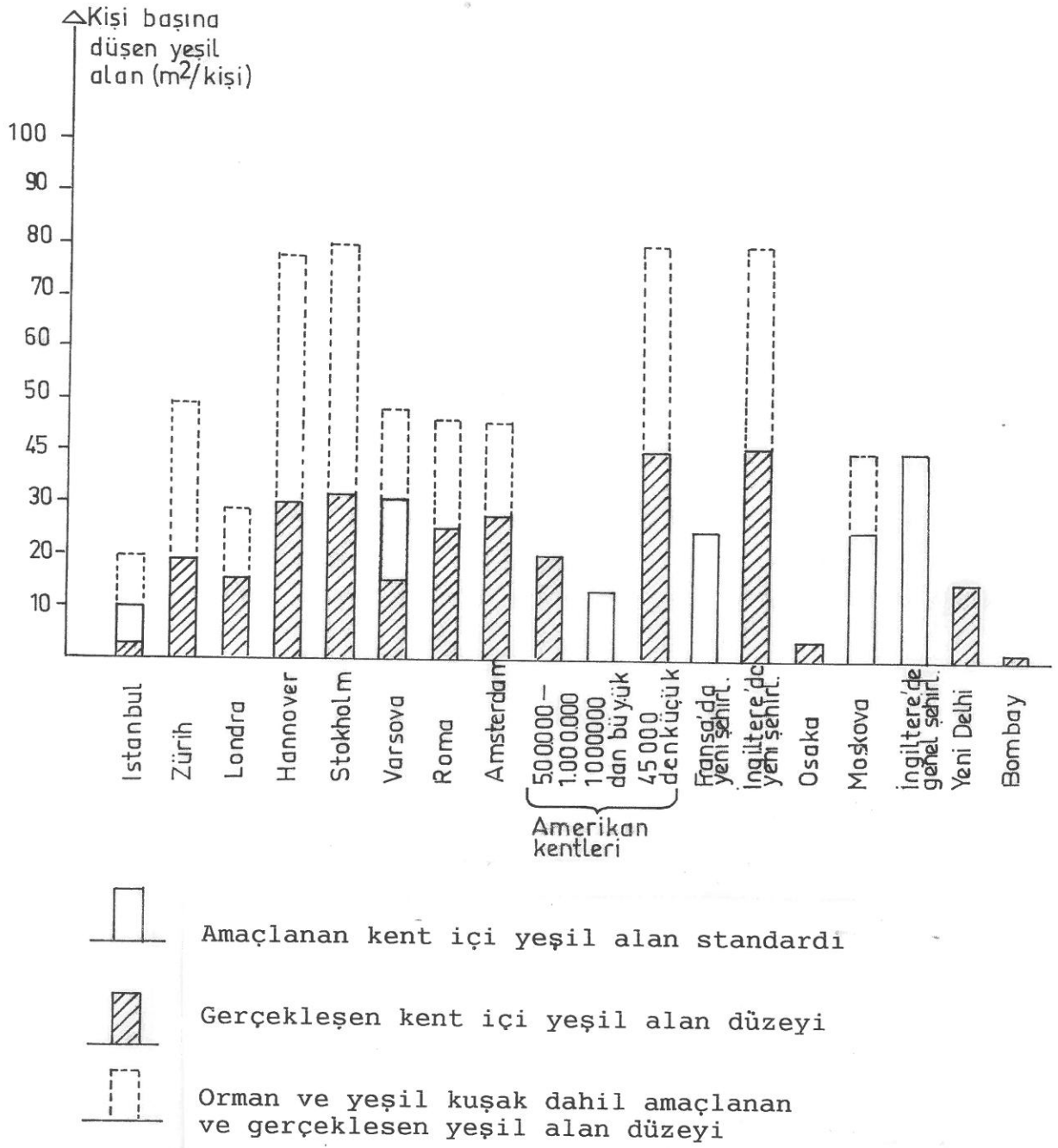
2.1.3. Yeşil Alan Standartlarının Kent Ölçeğinden Bina Ölçeğine Doğru Değerlendirilmesi

Dünya'da ve Türkiye'de bugüne kadar uygulanan ve önerilen yeşil alan standartları, bölüm 2.1. de açıklanan bilgiler doğrultusunda incelendiğinde bir takım genel sonuçlar gözlenmektedir.

- Ülkelerarası standartlarda büyük farklılıklar bulunmaktadır. Verilen değerler, ortak bir şehirselleştirme birim

olarak ele alınabilen komşuluk, mahalle, semt, kent, büyükşehir, metropoliten şehir kademelenmesi her ülkenin ya da şehrin standartlarının belirlenmesinde baz değildir. Ayrıca, şehrsel birim kademelenmesi yapılsa dahi, standartlar verilirken bu kademelerin hangi nüfuslara göre oluşturulduğu ve hangi yeşil alan türlerini içerdiği de her standartta belirtilmemiştir. Bu durumun çoğunlukla Bölüm 2.1. de sözü edilen yerleşmelerin özelliklerinin ve yeşil alan sistemlerinin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Örneğin kenti saran yeşil kuşak ve orman alanlarının varsa, standart değerlerin içinde olup olmaması oldukça önemli bir faktördür. Şekil 2.3'de orman alanları yüzdesi belli olan şehirlerin kişi başına düşen kent içi yeşil alan değerleri ile kenti çevreleyen yeşil kuşak, ya da ormanlarla birlikte kişi başına düşen yeşil alan değerlerindeki farklılıklar gösterilmektedir.

- Yeşil alan standartları, genellikle küçük şehrsel birim kademelenmesinde artan nüfusa göre artan yeşil alan değerleri olarak belirlenmiştir. Ancak bu değerler, 45.000'lik bir kentsel nüfus üzerinden verilmekte, daha büyük nüfuslar için gerekli yeşil alan fonksiyonlarına yönelik gereksinmelerde ülkelere ait standartlar belirsiz kalmaktadır. Çünkü bu farklı fonksiyonlar kişi başına düşen yeşil alan normunu arttıracaktır. Ne varki uygulamada bu artış sağlanmayıp, standart, artan nüfuslar için sabit dahi tutulsa, nüfus fazlalığından gelen yeşil alan gereksinmesinde artan değere ulaşmakta, yine de zorluk vardır. Örneğin İstanbul için kişi başına 9,75-10 m² yeşil alana ulaşmak dünya standartlarının çok altında olmakla birlikte, 7,5 milyon nüfusa göre 75 milyon m² (7500 ha) alan gerektirmektedir. 1992 de ise, İstanbul'da 1955 ha. yeşil alan gerçekleştirilmiştir [33]. Bu açığa pasif yeşil alan olarak Ormanlar ve yeşil kuşaklar da eklendiğinde, amaçlanması gereken 20-30 m²/kişi standardı, 20000 ha gibi bir alan gerektirecektir. Bu alanın da yaklaşık 30.000 ha. kadar olan kent alanına oranı normalin çok üstünde yükselecektir. Bu sorunu



Şekil 2.3. Çeşitli Şehirlerdeki Tüm Yeşil Alan Standartları

dikkate alarak, Amerikan standartlarını belirleyen komite, nüfusu 500.000 den fazla olan kentler için nüfus arttıkça azalan standart anlayışını getirmiştir. Nüfusu 500.000 ile 1.000.000 arasında olan kentlerde tüm kent için yeşil alan standardı 20 m²/kişi, 1.000.000 dan büyük kentlerde ise 13 m²/kişi olarak belirlenmiş, daha küçük kentler için 40 m²/kişi standardı verilmiştir (Bölüm 2.1.1.). Bu yaklaşımın ise, nüfusu büyümekte olan kentler için uygulamada büyük çarpıklıklar doğuracağı açıktır. Ayrıca kent merkezlerinden çevreye doğru yapılaşma yoğunluğu ve yapay çevre nitelikleri azalacağından, kentin yayıldığı alan büyüdükçe çevredeki yeşil alanlar dolayısıyla kişi başına düşen alanın artması gerekmektedir. Ancak bu durumda mesafe artacağından ulaşımda gecikme olmaktadır. Bugün mevcut kent merkezlerinde ve yoğun yerleşmelerde amaçlanan standartlara ulaşmak İstanbul örneğindeki gibi çok zorlaşmaktadır. Bu nedenlerle artan nüfuslarda artacak yeni fonksiyonlara dönük yeşil alanlar gerekirken, azalan standartı uygulamak yerleşmelerin yapısına aykırı düşmektedir.

Bölüm 2.1.2. de açıklanan, Büyükşehir Belediyesinin 1985 yılında yürürlüğe soktuğu yönetmelik gereği olarak verilmiş olan standartlara bakıldığında; 5000 den başlayarak 100.000 ve daha fazla nüfuslu tüm yerleşme birimleri için aynı standardın (7 m²/kişi) verildiği görülmektedir. Bu sabit standarda göre, artan nüfusun getirdiği yeni fonksiyonlara yönelik yeşil alan gereksinmelerine yer verilmiyeceği açıktır. Standartlardaki birbirinden uzak değerler ile nüfus ilişkilerindeki bu tür belirsizlikler nedeniyle, güvenli bir yeşil alan standardı uygulamak ve özellikle mevcut yoğun yerleşmelerde bir sistem kurmak güçleşmektedir. Tasarımcılar, planlamada daha yüksek bir yeşil alan standardını yakalamak için kentlerde kurulan binaların arsa kullanma oranlarını (TAKS) düşürüp, yoğunluğu (KAKS) sabit tutup binaların katsayısını arttırarak, binaları yükseltmek gibi bir çözüme doğru gitmektedirler. Bu eğilim, binaların zeminde yayılıp, yeşil alanları azaltmasına karşı bir çözüm olması açısından yüksek nüfuslu

yerleşimlerde oldukça geçerli olmaktadır. Ancak, binaları yükseltmek insanları doğal çevre ile olan ilişkilerinden alçak binalara oranla daha fazla koparmak gibi sonuçlar da yaratabilmektedir. Ayrıca, KAKS sabit iken binaya eklenen her yeni kat için zeminden elde edilen yeşil alan miktarı giderek azalmaktadır. Belli bir yükseklikten sonra ise, zeminden elde edilen alan 0'a yaklaşır.

Sonuç olarak bir yerleşmede yoğunluk arttıkça, aynı büyüklükteki alana düşen daha fazla nüfus nedeniyle yeşil alan gereksinimi artarken, yerleşme alanı gereksinimi de arttı-
ğından, eldeki mevcut yeşil alanları azaltmak gereği doğ-
maktadır. Dolayısıyla yerleşme yoğunluğu artarken bir yan-
dan yeşil alan gereksinimi artmakta, diğer yandan bu ge-
reksinimin kaynağı olan mevcut yeşil alanlar azalmaktadır. Ayrıca, yerleşmenin nüfusu arttıkça (yoğunluk sabit kalsa da), yeşil alan gereksinmesi yukarıda belirtildiği gibi ni-
tel ve nicel olarak yine artmaktadır. Her iki nedenle, ge-
rek, yeşil alan standartlarında ortak değerlerin belirlen-
mesi gerekse yerel de olsa verilmiş standartlara ulaşmak zorlaşmaktadır.

Buradan hareketle; yoğun yerleşmelerde gerekli yerleşme alanını arttırmak için yüksek KAKS değerleri uygulamak so-
nucu, azalan mevcut yeşil alanların arttırılmasına ve ar-
tan yeşil alan gereksinimine katkısı açısından binalarara-
sı ve binaların üzerinde yeşil alan yaratma gereği doğmak-
tadır. Binalarda bu nedenle yeşil alan oluşturma eğilimi,
binalarda açık alan gereksinmesi ile de bağdaşmaktadır. Bu şekilde, kentsel yeşil alan eksikliğinin kısmen bina-
lar tarafından azaltılması çarelerine gidilebilir. Bina
çapında yeşil alan oluşturma üzerine belirgin bir standart
geliştirilmemiştir. Ancak Çetiner'in donatım tablosunda
[26, s.91] olduğu gibi konut yerleşmelerinde bloklararası
bazı oyun alanı normları verilmekte, tek konutlar için
bahçe, bahçe teraslar, balkon gibi donatılardan söz edil-
mekte ancak yeşil alana olan gereksinimi ortaya koyan ve
her tür bina için geçerli olabilecek bir standart değer
yer almamaktadır. Bu konuda Bölüm 2.1.1. de açıklanan

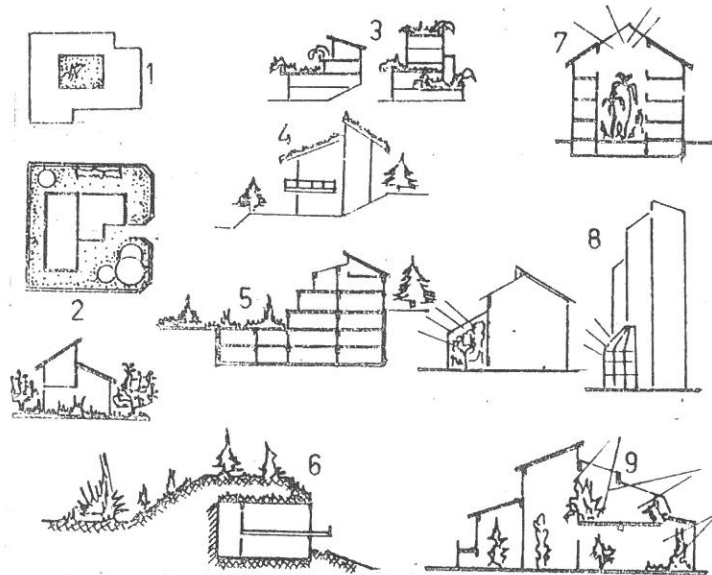
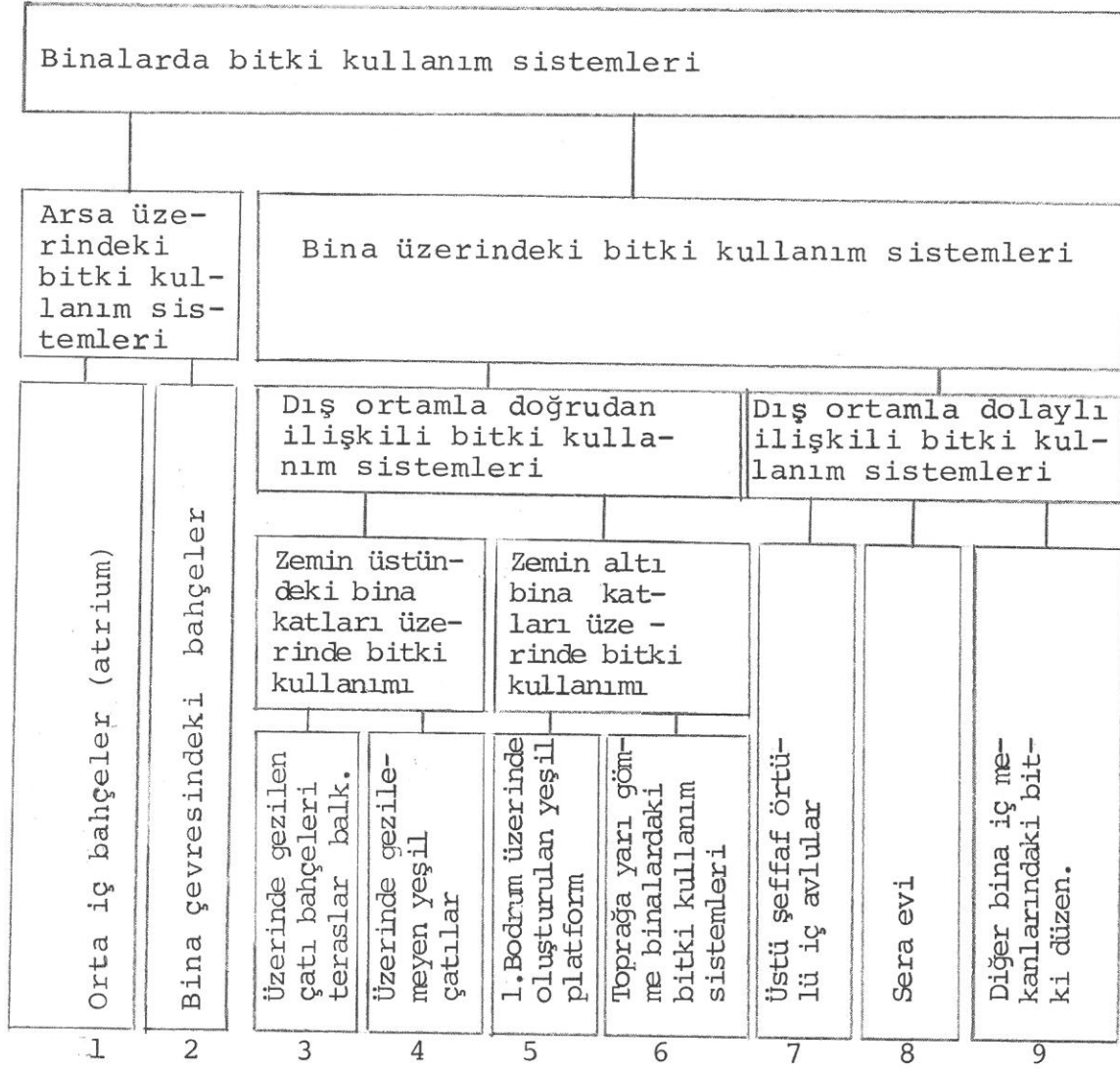
Varşova kenti yeşil alan normlarında kentteki toplam ev bahçeleri için 1962 de 230 ha. gibi bir alan verilmiş, ancak, standart dışı tutulmuştur [20, s.93].

Burada önemli bir konu da yeşil alan olarak kabul edilen alan büyüklükleri içerisinde donatılar dışındaki net bitkisel alanların oranlarının belirsizliğidir. Yeşil alan gereksinmesi, bitkilerin yararları açısından ele alındığında; net bitkisel alan ile bitkilerle ve diğer donatım elemanları ile donatılmış yeşil açık alanlara olan gereksinimler birbirinden farklı olacaktır.

Yukarıda belirtilen nedenlerle, binalarda yeşil alan oluşturma'nın belli kabullere ve normlara bağlanabilmesi için, bugün var olan ve tasarlanan binalardaki bitki kullanım sistemlerinin incelenmesine ve bu sistemlerin ne ölçüde faydalı olabileceğinin belirlenmesi açısından da yeşil alan gereksinmesinin analizine gerek görülmektedir.

2.2. BİNA ÖLÇEĞİNDE BİTKİ KULLANIM SİSTEMLERİ

Bina tasarımında bitkilerin tasarım elemanı olarak kullanılmaları genelde, binayı içerden ve dışardan çevreleyen ve zeminde yer alan bahçe düzenlemeleri şeklinde gerçekleşmiştir. Bununla birlikte, çoğunlukla eğimli arazilerde topoğrafik koşullara uyum olarak gelişen teras evler, şehirselleşen çevre şartlarının zorlaşması vb... nedenlerle bina katları üzerindeki dış ve iç mekânlarda oluşturulan bitkisel düzenleme sistemleri ve 70 li yılların enerji krizi ile önemi artan sera evi ve ekolojik yapılar gibi bina tasarımında yer alan değişik kombinasyonlarda bitki kullanım sistemleri de giderek çoğalmaktadır. Bu sistemler incelendiğinde bina ile oluşturdukları kombinasyona göre Şekil 2.4'de gösterilen şematik bir sınıflandırmanın yapılabileceği görülmüştür.



Şekil 2.4. Bina Düzeyinde Bitki Kullanım Sistemleri

2.2.1. Arsa Üzerindeki Bitki Kullanım Sistemleri

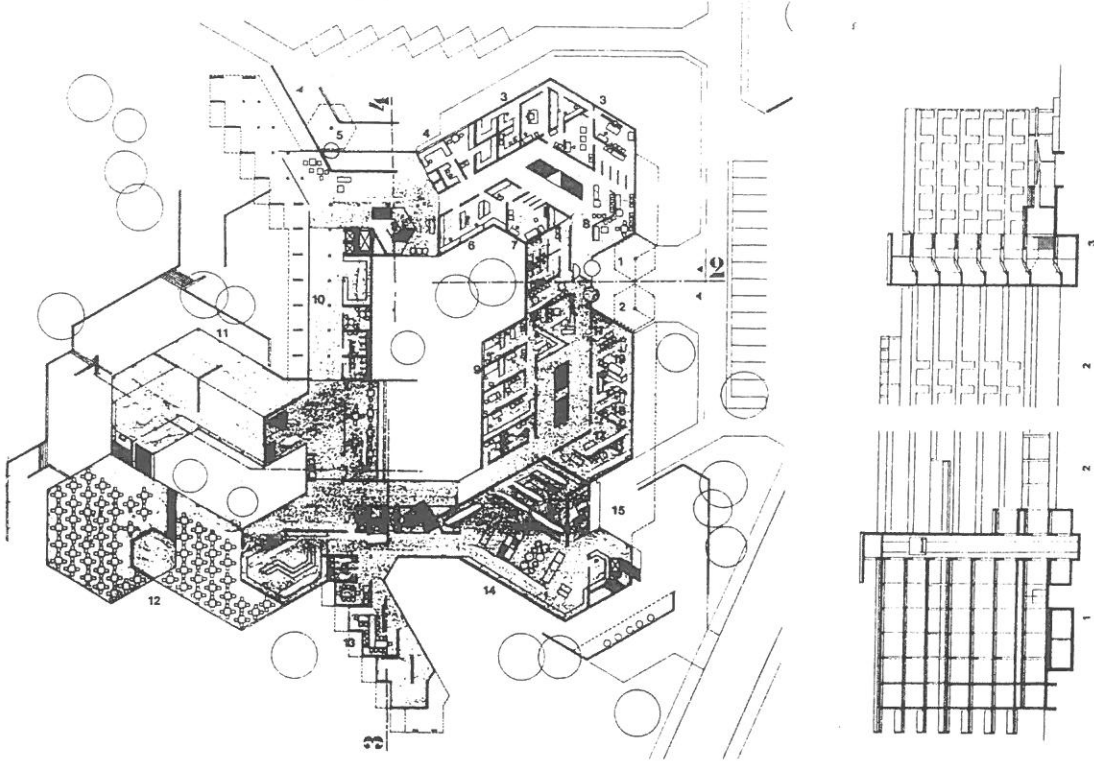
Arsanın bina kullanma alanı dışında kalan bölümü üzerinde genel anlamda bahçe olarak bilinen bitkisel düzenlemelerdir. En belirgin yönü, doğrudan doğruya doğal zemin üzerinde yer alması, bu nedenle de doğal çevre şartlarının elverdiği ölçüde her tür bitki ve düzenine uygun olmasıdır. Doğal zeminde yer alan bahçeler, bina ile olan kombinasyonuna göre, orta iç bahçeler ve bina çevresindeki bahçeler olmak üzere iki tipte ele alınabilir.

2.2.1.1. Orta (İç) Bahçeler

Bina içinde yer alan, ancak doğal zemine oturan ve üstü örtülmemiş yeşil alanlardır. Bina dış yüzeyleri ile çevrili olan bu alanlar, dış ortam şartlarının olumsuz etkilerinden belli düzeyde de olsa korunmuştur. Büyüklüğü ölçüsünde her türlü açık mekân fonksiyonlarına olanak sağlar. Sıcak-kuru bölgelerde, bina içinde iklimsel dengeleyici etkisi nedeniyle oldukça uygundur [34, s.99].

Ayrıca, yoğun yerleşimlerde çevre koşullarının etkilerinden nisbeten arınmış doğal çevre yaratan ve çok fonksiyonlu bina kompleksleri ile sosyal amaçlı ve kamu binalarında ortak bir açık alan oluşturan orta bahçe tasarımlarına çok rastlanır (Şekil 2.5, 2.6). Rönesans devri sarayları gibi bir çok büyük tarihi kamu yapılarında, içe dönük açık alan oluşturmak için geçmişten günümüze geliştirilmiş iç bahçeli konut tasarım ve örneklerinde, bu tür yeşil alanlara yer verilmiştir (Şekil 2.7, 2.8, 2.9, 2.10).

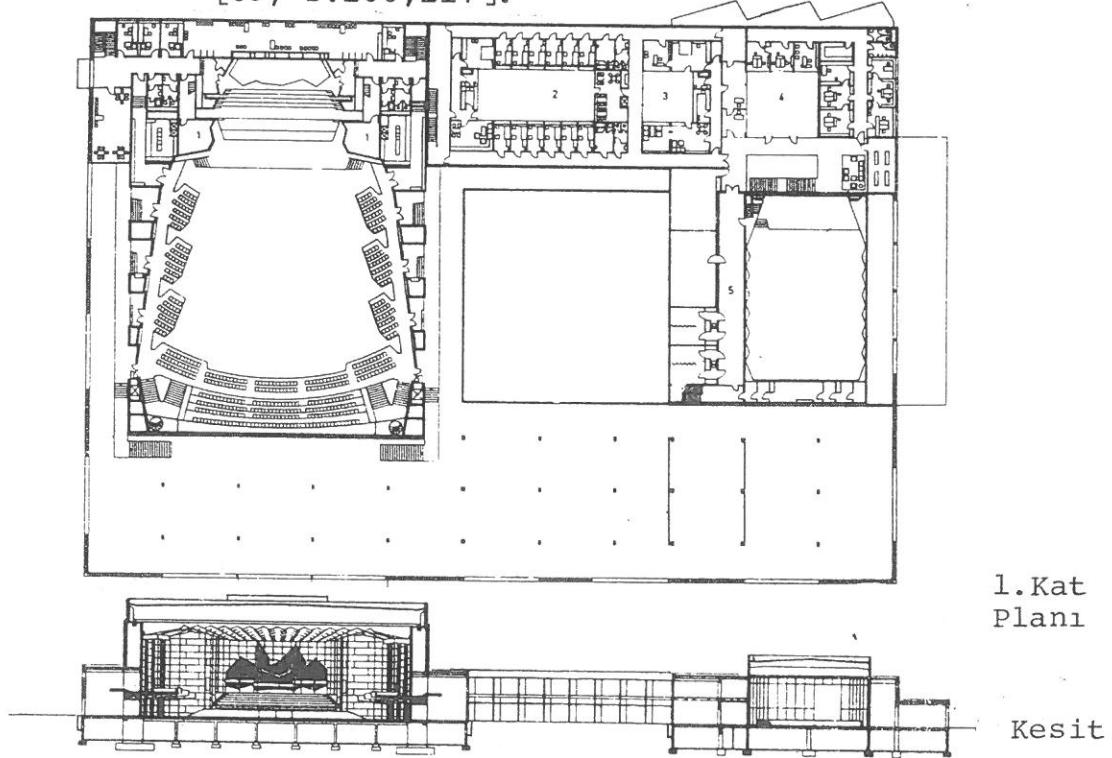
Bu bahçelerde bitkilerin doğrudan zeminde kök salması ve doğal ışıktan yararlanabilmeleri nedeniyle, bitkilerin türü ve toprağa tutunması (ankraj) açısından fazla bir sınırlama gerekmez. Ancak, bitki köklerinin bina temellerindeki toprağın taşıyıcılığına ve dolayısıyla binaya vereceği zararların gözönüne alınması önem kazanır. Bu nedenle, çeşitli bitki türlerinin bitki kökü yayılmalarına göre binalarda oluşturacakları hasar açısından belirlenmiş bitki-bina



Zemin Kat Planı

Kesit

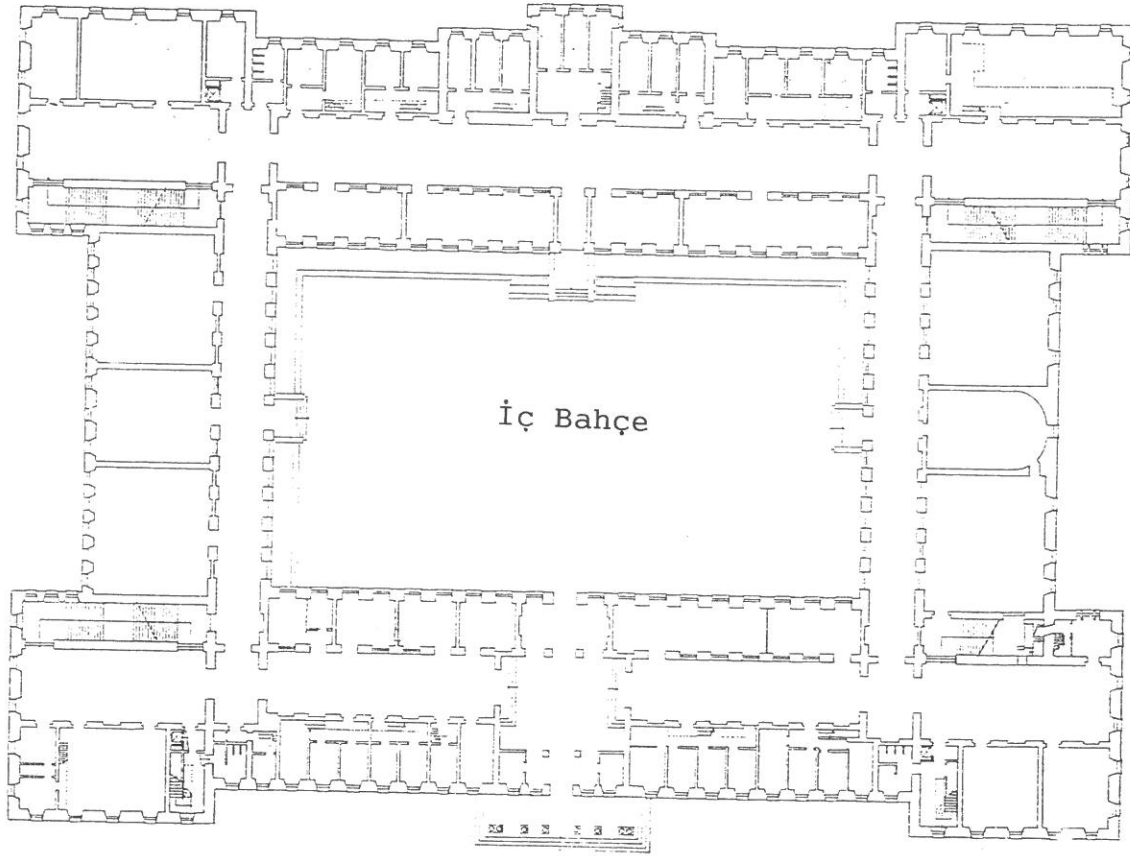
Şekil 2.5. Astım ve Kulak Boğaz Burun Kliniği: Bad Lippspringe, Mimarı; Harold Deilmann tarafından 1963 deki bir yarışma için hazırlanmış proje [35, s.166,117].



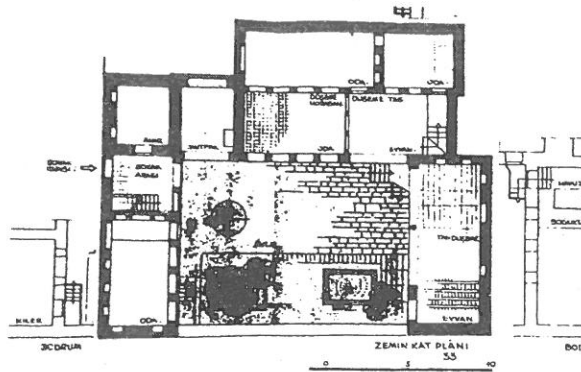
1.Kat Planı

Kesit

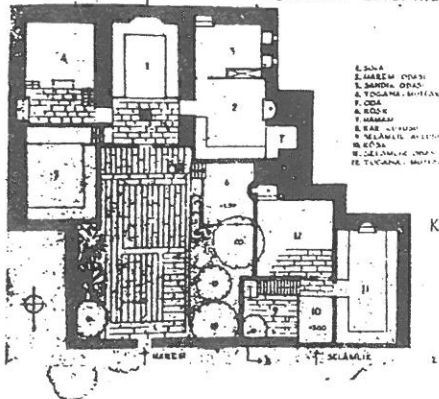
Şekil 2.6. Meistersingerhall: Nürnberg, Mimarı: Harold Loebermann tarafından 1963 yılı yarışmasına katılma projesi [36, s.62, 63, 64].



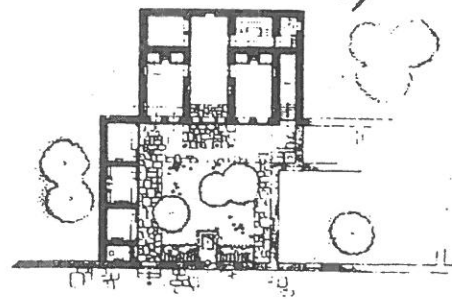
Şekil 2.7. İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Binası, Taşkışla [37]



Diyarbakır Evlerinden Bir Örnek

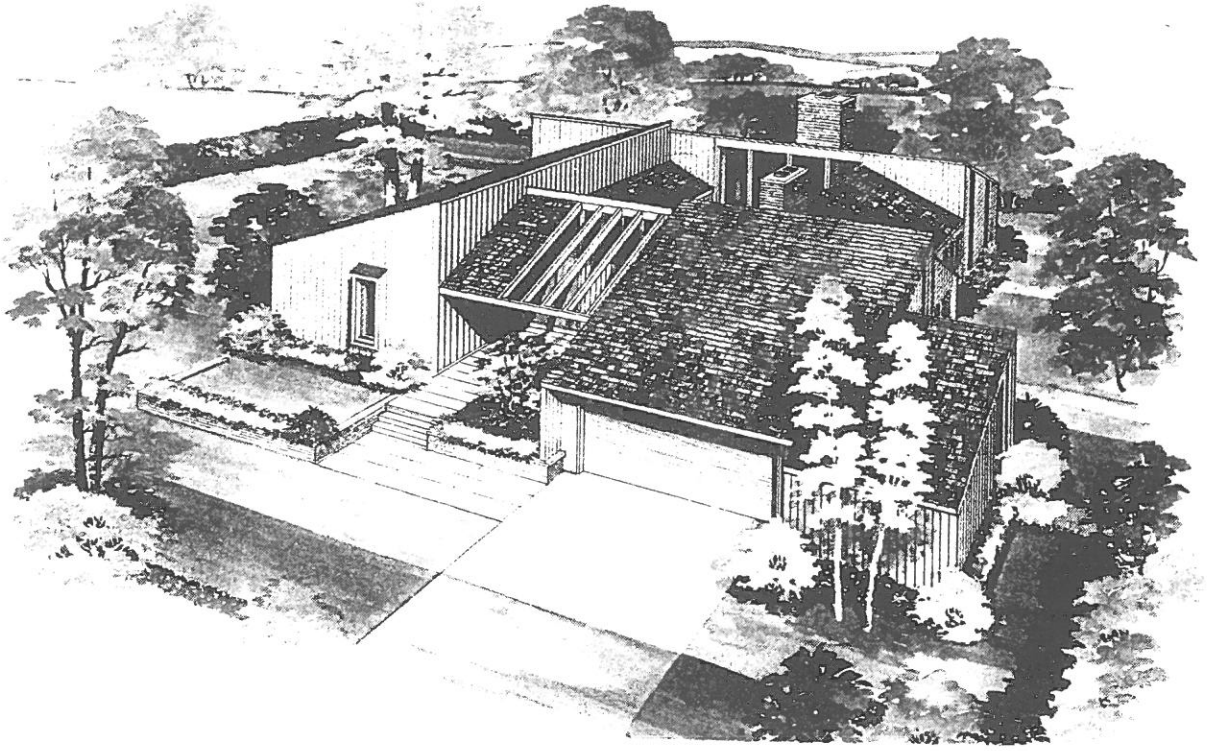


Kavseri Evlerinde:
Bir Örnek

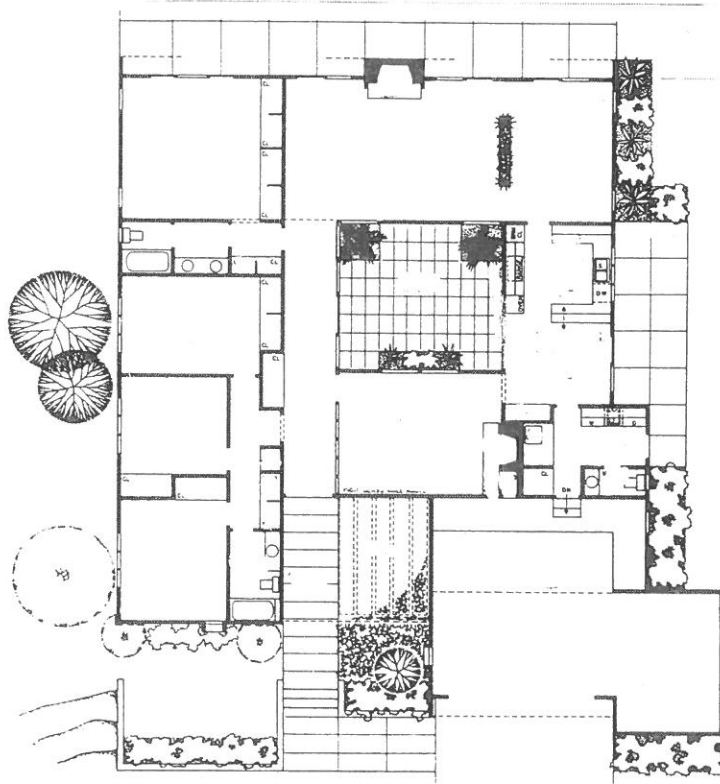


Konya Evlerinde
Bir Örnek

Şekil 2.8. Anadolu Evlerinden Örnekler [14, s.130]



Görünüş

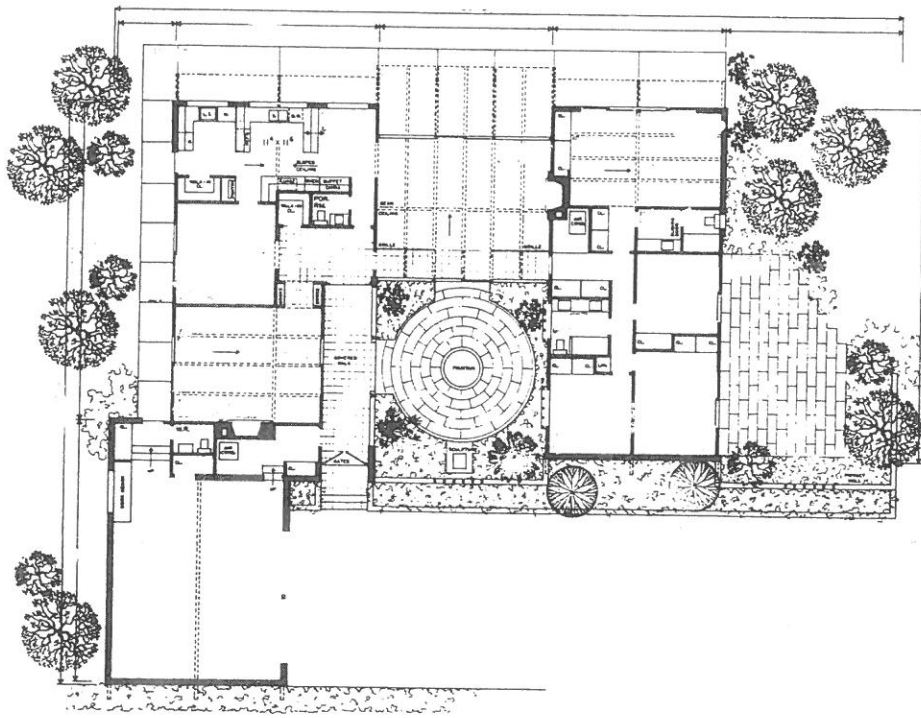


Plan

Şekil 2.9. Tek Katlı Kent Dışı Bir Aile Evi [38, s.104]



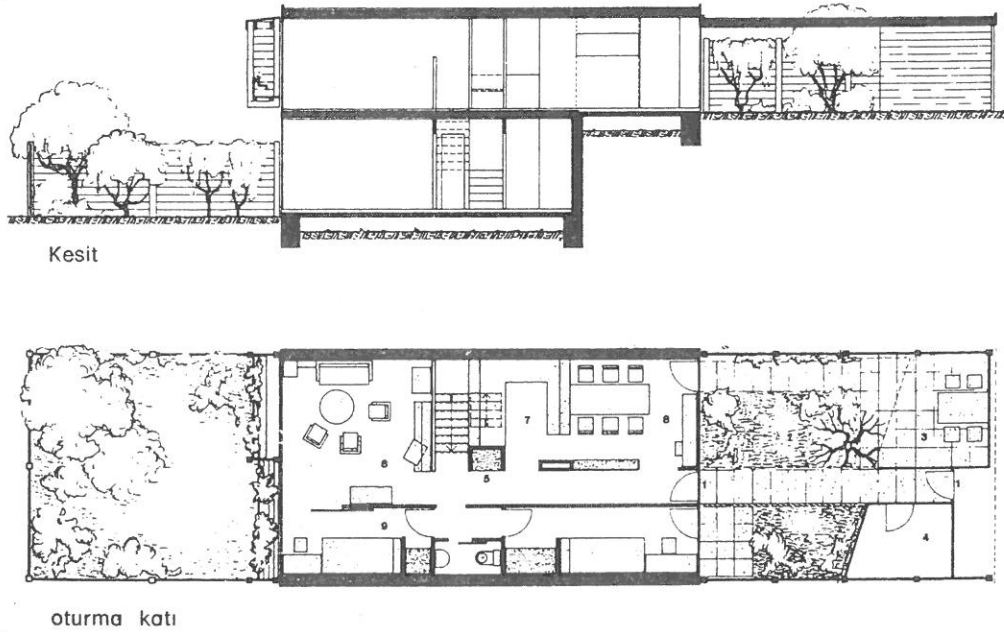
Görünüş



Plan

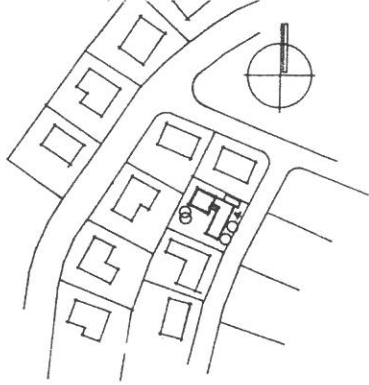
Şekil 2.10. Bir Aile Evi [38, s.139]

Bir binada bina zeminindeki bahçe büyüklüğü, otopark, garaj vb. fonksiyonlara ayrılmadıkça TAKS ile ters orantılı olarak değişir. Bu tip bahçeler konut yerleşmelerinde tek evler için konutu heryönden çevreleyebilir. Kırsal bölgelerde büyük parseller üzerindeki konutlarda doğal zeminin konuta kadar giren bir uzantısı niteliğinde olup TAKS genelde küçük olabildiğinden bahçe yetersizliği olasılığı düşüktür. Ancak, kent içinde parseller küçük olduğundan zemindeki bahçe büyüklüğünün, bir binadaki gerekli yeşil alan büyüklüğünün belirlenmesine bağlı olarak optimize edilmesi gereklidir. Kent içinde bitişik nizam bina parsellerinde ve sıra evlerde zemindeki bahçeler genellikle ön ve/veya arka bahçe olarak düzenlenebilir (Şekil 2.12).

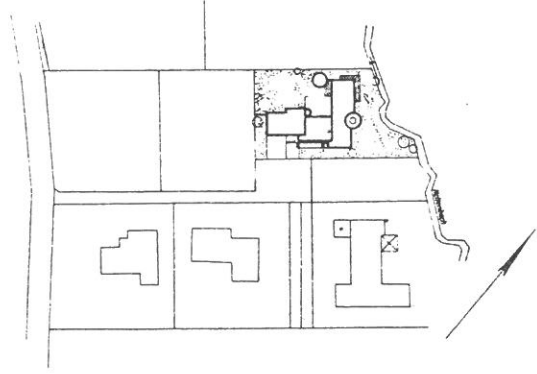


Şekil 2.12. İngiltere'den (Craydon) Bir Toplu Konut Yerleşmesinde Ön ve Arka Bahçeleri Olan Sıra Evler [41, s.100-101].

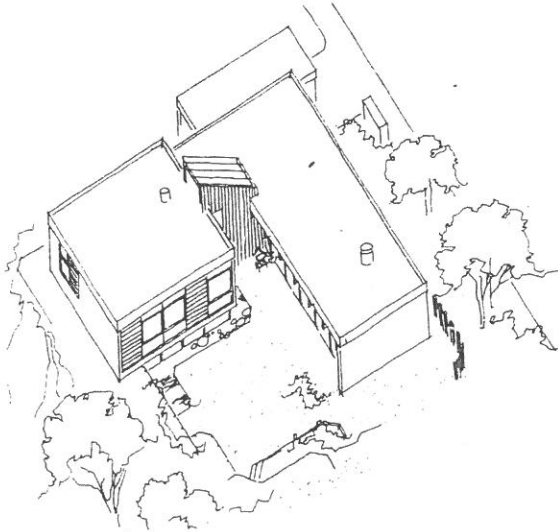
Şekil 2.13'de, bitişik nizam olmayan tek ev yapı tarzında, etrafı bahçe ile çevrili kent içi parsellerinde yer alan konut örnekleri görülmektedir. Şekil 2.14'de bahçesi, açık alan fonksiyonlarına ve çevre koşulları kontrolüne göre düzenlenmiş bir kongre merkezi örneği görülmektedir.



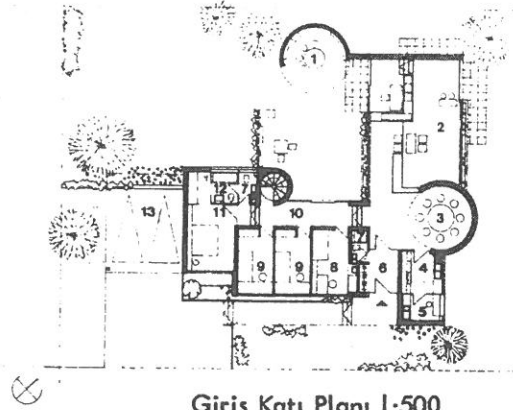
Konum Planı 1:3000



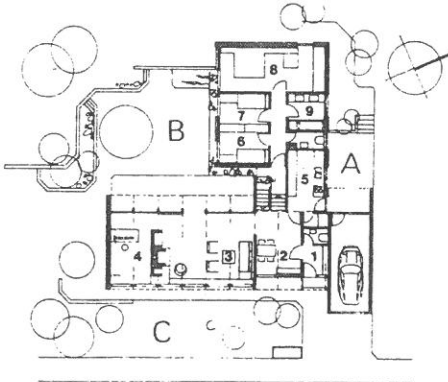
Konum Planı 1:2000



İzometrik Kuşbakışı Perspektiv



Giriş Katı Planı 1:500



Giriş Katı Planı 1:500

Bonn Yakınında
Bir Ev

Nürnberg Yolunda Bir Ev

Şekil 2.13. Kent İçi Parsellerinde Bahçeli Konutlar
[42, s.68-69]

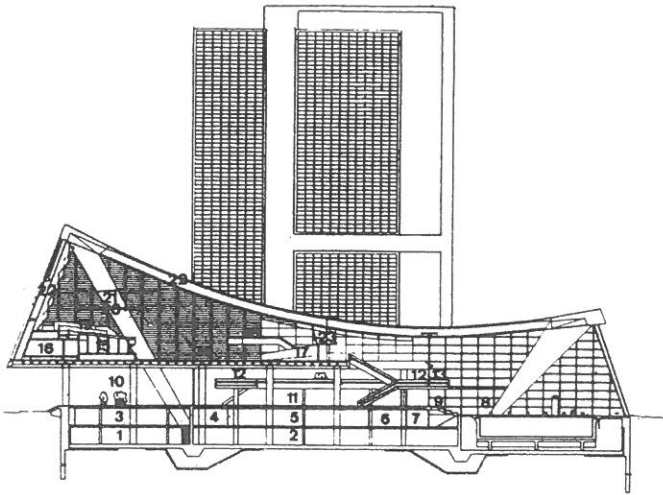


Zemin Kat Planı: 1/1000

Arsa Alanı: 1 ha.

Açık Alan - Bahçe: 5000 m²

Bina Oturma Alanı: 5000 m²



Kesit: 1/1000

Şekil 2.14. Bir Kongre Merkezi Kompleksi (Kongre Salonu, Büro Binası ve Yüzme Havuzu, Biel) [36. s.66]

2.2.2. Bina Üzerindeki Bitki Kullanım Sistemleri

Yeşil bitki örtüsünün zeminden ayrılarak, binaların içine alınması anlayışından kaynaklanan bitki düzenlemeleridir. Bu düzenlemeler, bina hacmi hangi büyüklükte olursa olsun, kullanıcının binada iken doğaya yaklaşması olanağı verir. Genellikle tasarlama zorunlu yüksek KAKS'lar, yüksek yapılar ve küçük parsellerde, bina oturma alanı dışındaki zeminin gerekli yeşil alan için yetersizliği ile karşılaşmaktadır. Bu durumlarda mimarlık tasarımlarında bina üzerinde bitki düzenlemeleri gereği ortaya çıkmaktadır. Ancak, binalarda bu tip bitki kullanımında bitkilerin düzenlenmesi, seçimi, yerleştirilmesi ve bakımı konularında, zemindeki yeşil düzenlemelere oranla, bir takım kısıtlayıcı koşullar söz konusudur. Çeşitli uygulama örnekleri incelendiğinde, bina üzerindeki bitki düzenlemelerinin, bina içinde kapalı ya da açık mekanda oluşuna göre, dış ortamla doğrudan ilişkili ve dolaylı ilişkili olmak üzere iki türde gruplandırmasının gerektiği görülmüştür.

2.2.2.1. Dış Ortamla Doğrudan İlişkili Bitki Kullanım Sistemleri

Yeşil bitki örtüsünün bina katları üzerinde ancak açık mekânda oluşturulduğu bitki düzenleme sistemleridir. Üzerinde bitki yerleştirilen bina katları, binanın zemin üstünde görünen katları, çatı ve balkonlar olabildiği gibi, zemin altında kalan bina katlarını örten dış yüzeyler de olabilmektedir. Bu nedenle, binalarda dış ortamla doğrudan ilişkili bitki düzenleme sistemleri, zemin üstü ve zemin altındaki bina üzerinde oluşturulan açık mekan bitki düzenlemeleri olarak iki gruba ayrılabilir.

o Zemin üstündeki bina katları üzerinde bitki kullanımı:

Binaların üzerinde, dış ortamla doğrudan ilişkili ve zemin üstündeki katlar üzerinde oluşturulan bu tür bitki kullanım sistemleri, teraslar, balkonlar ve üzerinde gezilebilen çatı bahçeleri ile; üzerinde gezilemeyen yeşil çatı

sistemleri olarak belirlenmiştir. Bu sistemler, uygulama ve literatürden verilecek örneklerle açıklanacaktır.

• Üzerinde gezilebilen çatı bahçeleri

Binalarda üzerinde gezilebilen düz çatılar, kullanıcıların açık alan gereksinmesini karşılayan teraslardır. Bu teraslar, binaların yeşil alan gereksinmesi de gözönüne alınarak değerlendirildiğinde, mimarlık tasarımı açısından gerekli detay ve prensipler uygulanmak koşuluyla bitkilerle donatılarak bina düzeyinde yeşil alan fonksiyonunu sağlayabilirler.

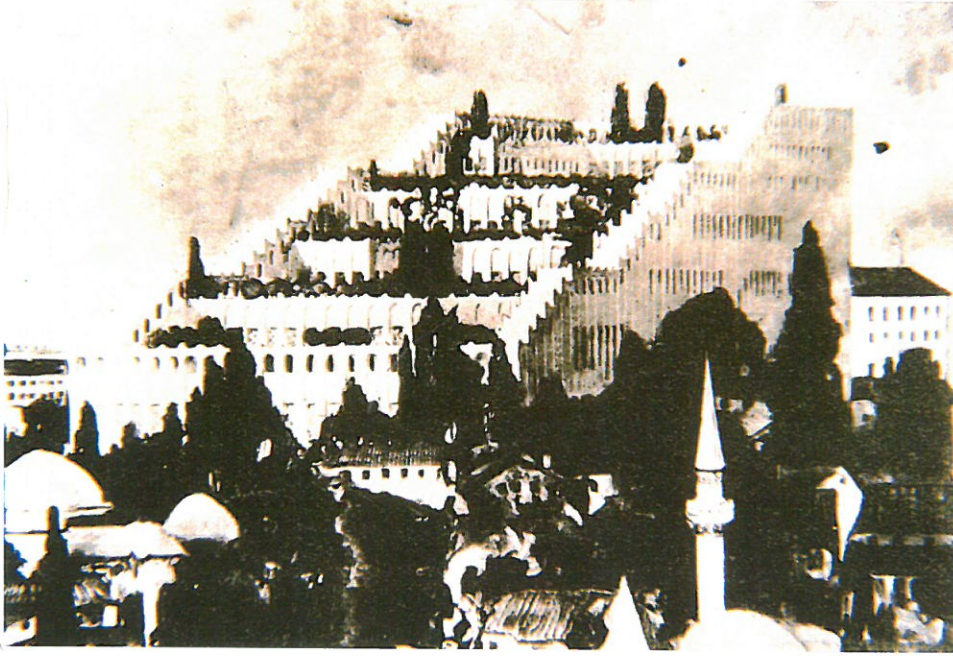
Çatı bahçeleri için genel olarak gerekli olan konstrüksiyon prensip ve detaylar aşağıdaki gibi sıralanabilir [43, s.1-14]:

- Çatı ve strüktürün uyumlu bütünlüğünün korunması,
- Uygun drenaj sisteminin sağlanması,
- Uzun ömürlü hafif bitki yetiştirme ortamı sağlanması,
- Bitkilerle donatımda, güneş, gölge, rüzgar ve iklime uyumun sağlanması,
- Optimum sulama,
- Bitkilerin ve diğer elemanların çatı döşemesine uygun ankraj tasarımlarının seçimi,
- Su, elektrik ve telefon kanallarının sağlanması,
- Mekânda güvenliğin sağlanması (Bölüm 3.1.2, Şekil 3.25),
- Bakımda kolaylığın sağlanması.

Literatürdeki tüm bu gereksinmelere uygun detay, kural ve prensiplere dayalı olarak tasarlanacak binalar için bu bilgilere göre seçim yapıp uygun detaylar geliştirilebilir. Çatı bahçelerinin bitkilerle donatımında kullanılacak ağaç, çalı, ya da yer örtüsü bitkileri ile ilgili ankraj ve toprak ortamı ile ilgili ana detaylardan bazı örnekler Ek: A ve Ek:B'de gösterilmektedir [43, 44].

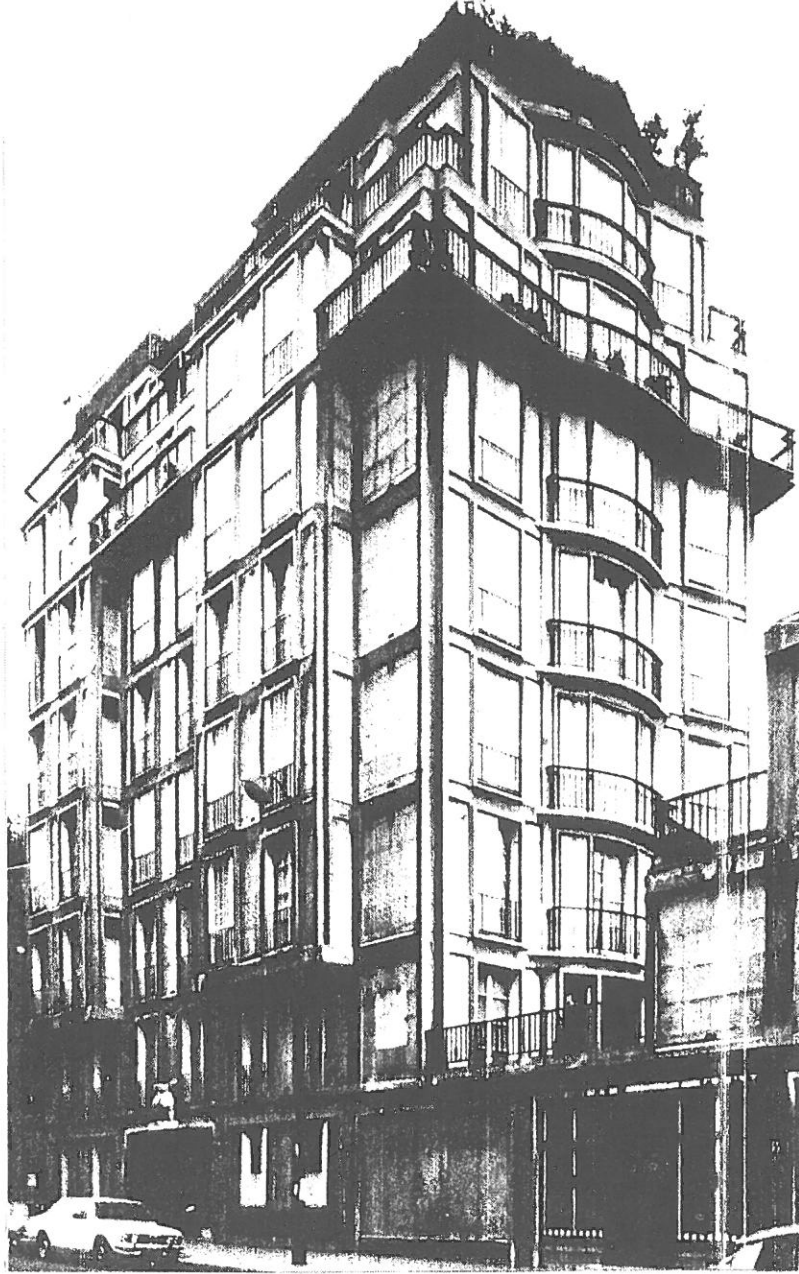
Geçmişten günümüze çatı bahçeleri, teras ve balkonlar ile ilgili mimarlık uygulama ve tasarımlarından örnekler:

- Yeşil teraslara tarihte ilk örnek "Babil'in Asma Bahçeleri" olarak gösterilebilir (Bölüm 1.1.1.2.). Çatı bahçelerinde ağaçların kolonun çatı döşeme konstrüksiyonu ile birleştiği noktaya yerleştirilmesinin Babil'in asma bahçeleri prensibinden kaynaklandığı belirtilmektedir [18, s.578].
- 1916 yılında, Hans Poelzig tarafından, İstanbul'da dostluk binası proje yarışması için geliştirilen çok katlı bina projesinde her katın çatısı yüksek ağaçlı yeşil teraslarla bitmektedir (Şekil 2.15).



Şekil 2.15. İstanbul Dostluk Evi Projesi [45, s.101]

- 1930 yılında, Auguste Perret, Paris'teki Raynouard Caddesinde yapılan apartman binasının çatısını bahçe terası olarak planlamıştır (Şekil 2.16).



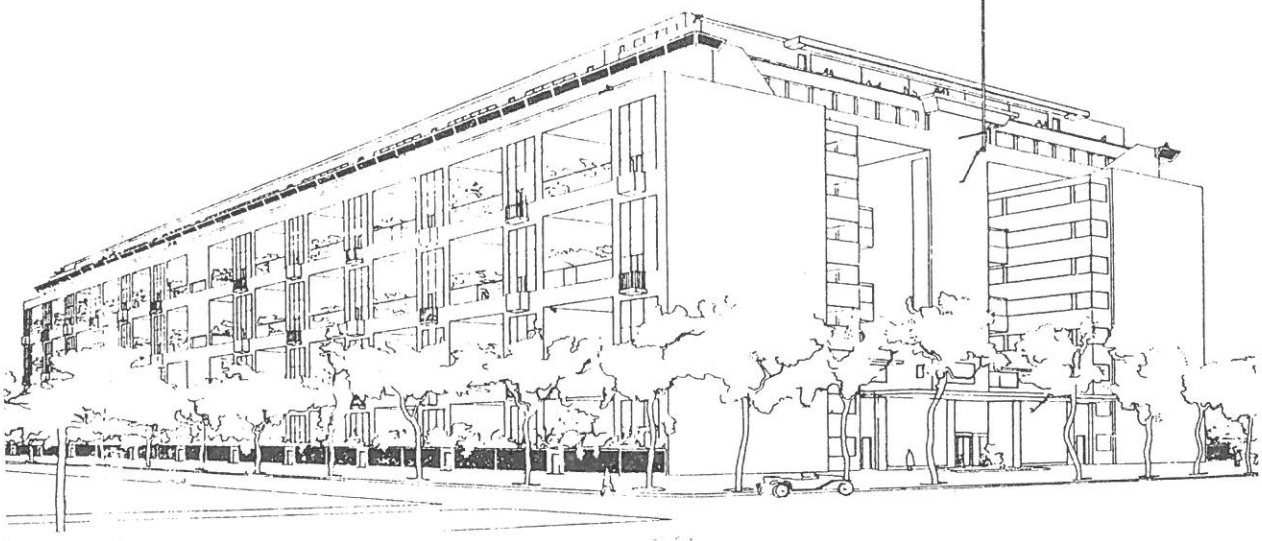
Şekil 2.16. Paris'te Auguste Perret'nin Projelendirdiği Bir Apartman [45, s.114].

- Le Corbusier'in doğa ile uyumlu olmasını vurguladığı yeni mimarlık akımına uygun olarak 1910'lardan başlayarak planladığı binaların büyük çoğunluğunda çatı bahçeleri tasarımına önem vermiştir. Le Corbusier, modern Mimarlık ya da Yeni Mimarlık olarak belirttiği akımın

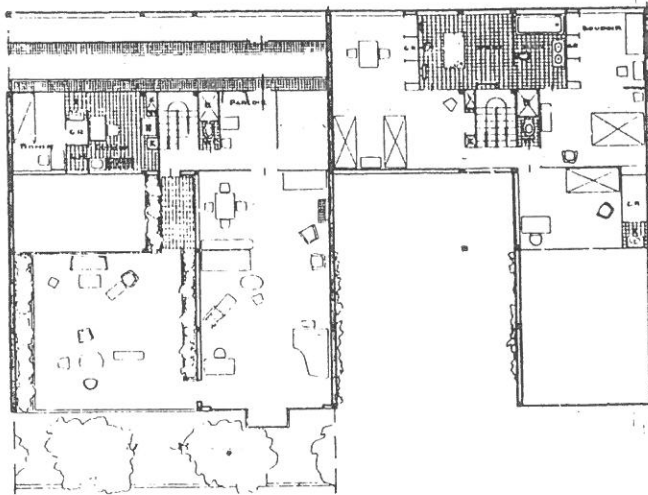
beş temel özelliğinden birinin ve en önemlisinin çatıda bahçe oluşturmak olduğunu belirtmektedir [46, s.51].

Bu görüşle geliştirdiği projelerden bazı örnekler aşağıda verilmektedir:

- 1922 de Le Corbusier "Yeni Espri"de Villa Apartman Blokları projesinde 120 villadan oluşan bir bina geliştirmiş, her villa (apartman dairesi) bahçesi olan küçük bir ev niteliğindedir (Şekil 2.17).
- 1927 de Le Corbusier'nin Weisenhof Colony'de Stuttgart şehri için geliştirdiği ikiz ev projesindeki iki katlı binanın çatı terası tümüyle bir çatı bahçesi olarak planlanmıştır (Şekil 2.18).
- 1933 de Le Corbusier'nin Paris'de planladığı ve uygulanan 7 katlı Apartman projesinin 8. katında 7. kat ile ilişkili olarak çatı bahçesi planlanmıştır. 1939 (I.Dünya savaşı) dan beri bakımsız kalmış bu binanın çatı bahçesi 11 yıl sonra, toprağı zayıflamış olmakla birlikte, kuş, böcekler ve rüzgarın taşıdığı tohumlar sayesinde, çalı, ağaç ve bitkilerde şaşırtıcı bir zenginlik gözlenmiştir. Çatıdaki 20 cm.lik bir toprak üzerinde yetişen otlar ve otların kökleri ile birlikte, çatı terasındaki betonarme plağı soğuk ve ısıcağa karşı izole edilmiş olduğundan, en iyi beton plak koruyucusu olarak belirtilmektedir [47, s.60] (Şekil 2.19).
- Le Corbusier'nin 1933-34 yıllarında projelendirdiği 300 er aile için 4 büyük blok, düz arazide tasarlanmış olmakla birlikte kendi içinde yaratılan bir teraslama sistemi ile herbir dubleks daire bir teras içerir. Bu teraslarda ise yine bina boyunca uzanan yeşil bahçe yer almaktadır (Şekil 2.20, 2.21).

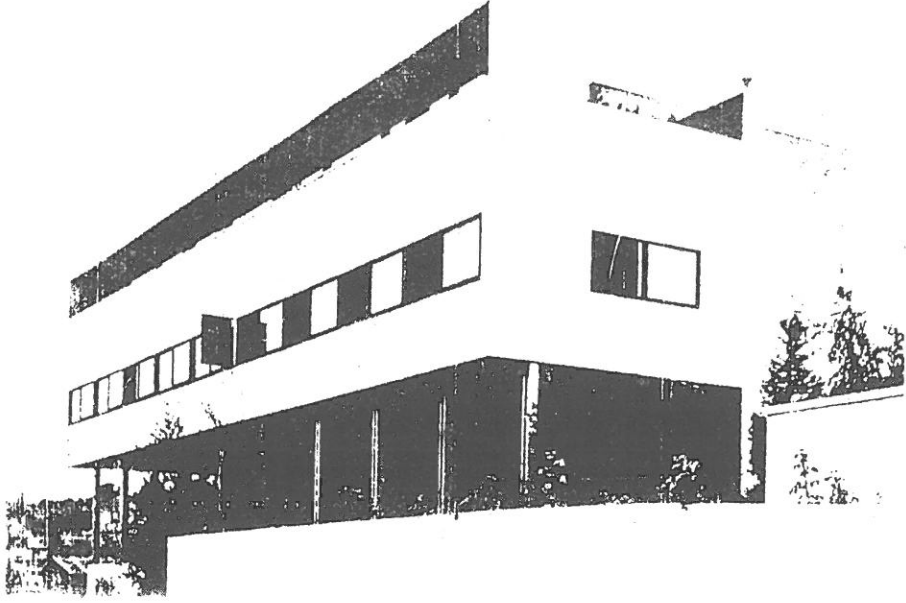


Perspektif Görünüş

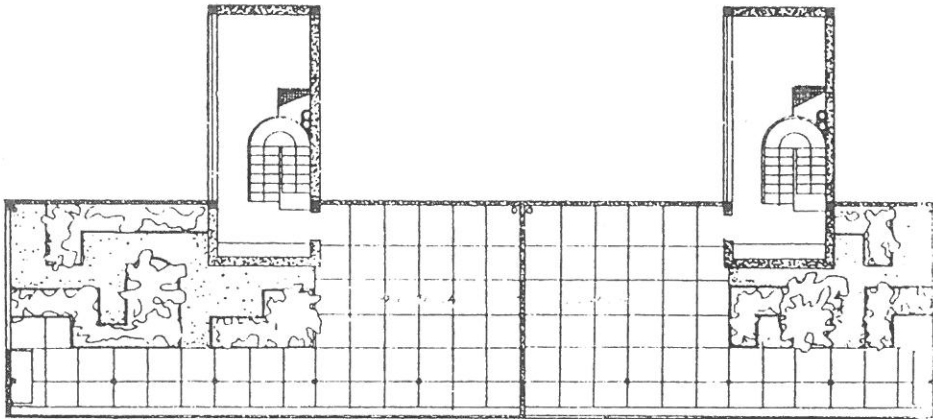


Her bir dubleks villa dairenin planı

Şekil 2.17. Le Corbusier'in 1922 de Tasarladığı Yeni Esprit de Apart-Villa Binasına Ait Plan ve Görünüş [46, s.40].

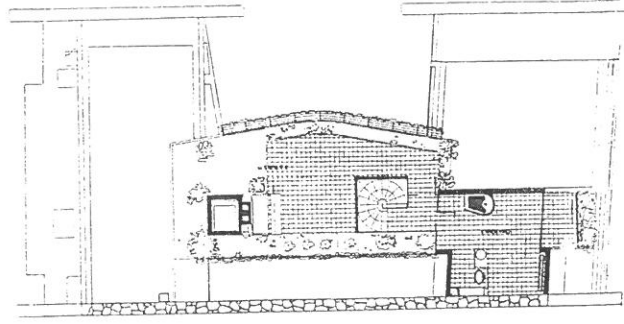


Perspektif Görünüş

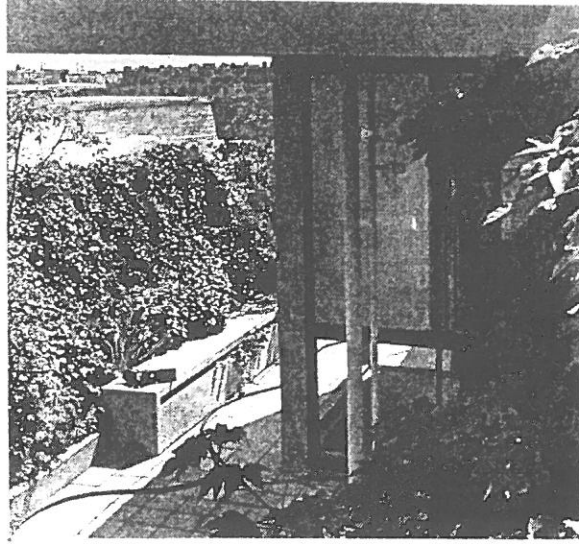
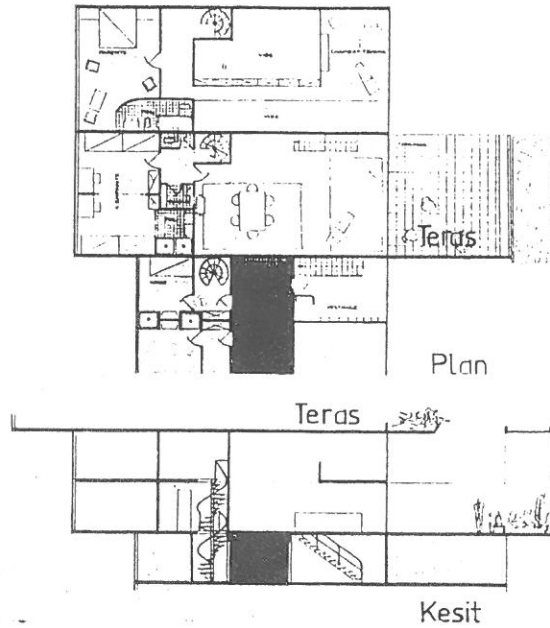


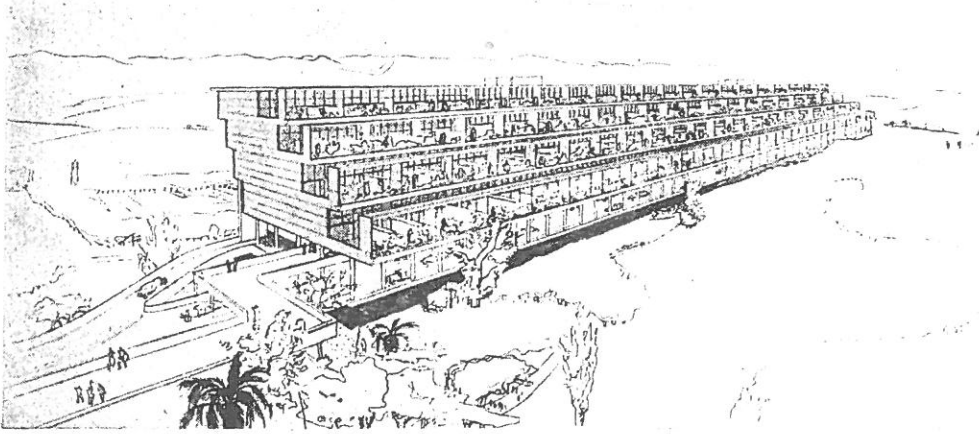
Çatı Planı

Şekil 2.18. Le Corbusier'nin 1927 de Stuttgart Şehri İçin Planladığı İkiz Ev Projesi [46, s.50].

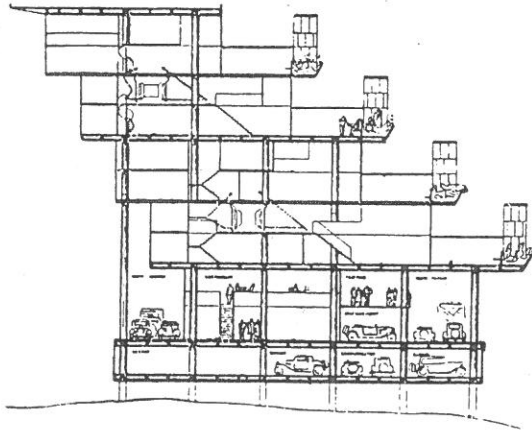


Çatı Planı

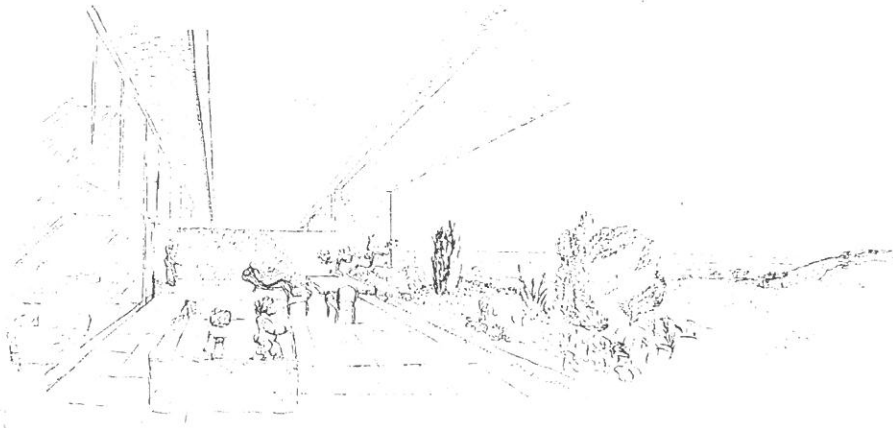
Çatı bahçesinden
bir görünüşŞekil 2.19. Le Corbusier'nin 1933 de Paris'te Planladığı
Apartman, [48, s.60-61]Şekil 2.20. Le Corbusier'nin 1933-34 Yıllarında Tasarladığı
Dupleks Dairelerden Oluşan Apt.Bloğu [47, s.164]



Genel Perspektif Görünüş



Genel kesit

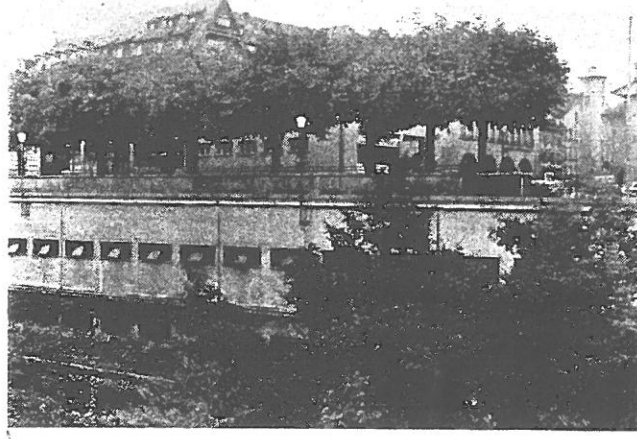


Apartman teraslarından perspektif görünüş

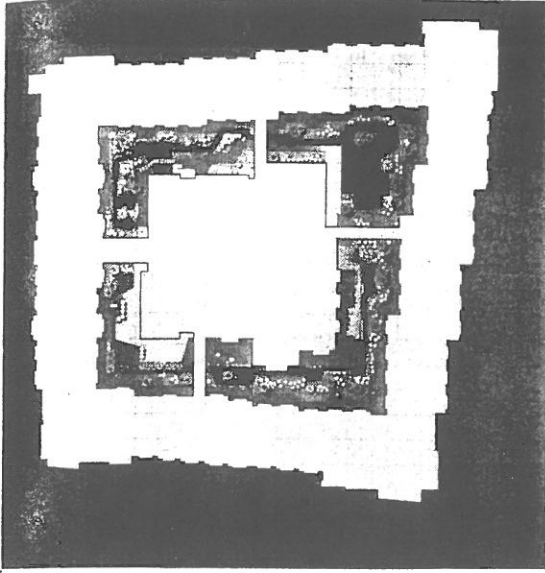
Şekil 2.21. Le Corbusier'nin 1933-34 Yıllarında Tasarladığı
Dubleks Dairelerden Oluşan Apt. Bloğu
[47, s.163-165].

- Montreal'deki "Bonaventure Oteli"nin çatı bahçesi tasarımı ile, 1937 de inşa edilen Bern'deki "Casinoterasse"nin çatı bahçesi önemli örnekler arasındadır (Şekil 2.22).

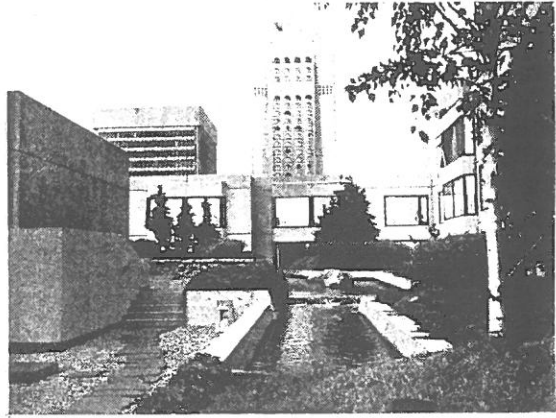
Bu örnekler; özellikle ağaçların, doğal zemin dışında bina konstrüksiyonu üzerinde yaratılan yapay koşullarda yetişmesi fikrinin ispatı kabul edilen Derry ve Tom'un 1938 de Londra'da inşa edilen çatı bahçelerinin benzeri olarak bilinir [18, s.583-584].



(a)



(b)



(c)

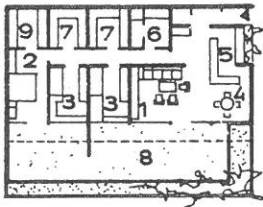
- (a) Bern'deki Casinoterasse çatı bahçesi: Terasdaki 30 cm. lik çakıl üzerine 150 cm. derinliğindeki toprak katmanını içine yerleştirilmiş olan kestane ağaçları görülmektedir.
- (b), (c) Montreal'deki Bonaventure Oteli'nin çatı bahçesi taslağının yukarıdan ve içeriden görünüş modelleri.

Şekil 2.22. Bern ve Montreal'deki Çatı Bahçesi Örnekleri [18, s.583-584].

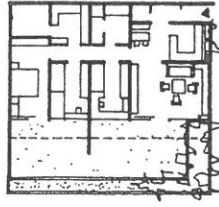
Eğimli arazilerde topoğrafyaya uygun olarak geliştirilen ve bina düzeyinde açık ve yeşil alanlara düz arazilere oranla daha çok olanak sağlayan teras yapılar, üzerinde gezilebilen çatı bahçeleri için çok uygun örneklerdir. Doğal teras yapılarının bu özelliği nedeniyle, düz arazilerde de bina katlarının birbiri üzerinde yapay olarak kaydırılması ile oluşturulan serbest teras yapıları da geliştirilmektedir. Aşağıda, üzerinde gezilebilen çatı bahçelerine örnek olarak mimarlıktaki konut ağırlıklı bazı uygulama ve tasarımlardan örnekler verilmektedir.

- Bad Liebenzell'de mimar Wein, M. tarafından tasarlanan 5 katlı bir teras yerleşmesinde yoğun bir teras kullanımı yer alır (Şekil 2.23).

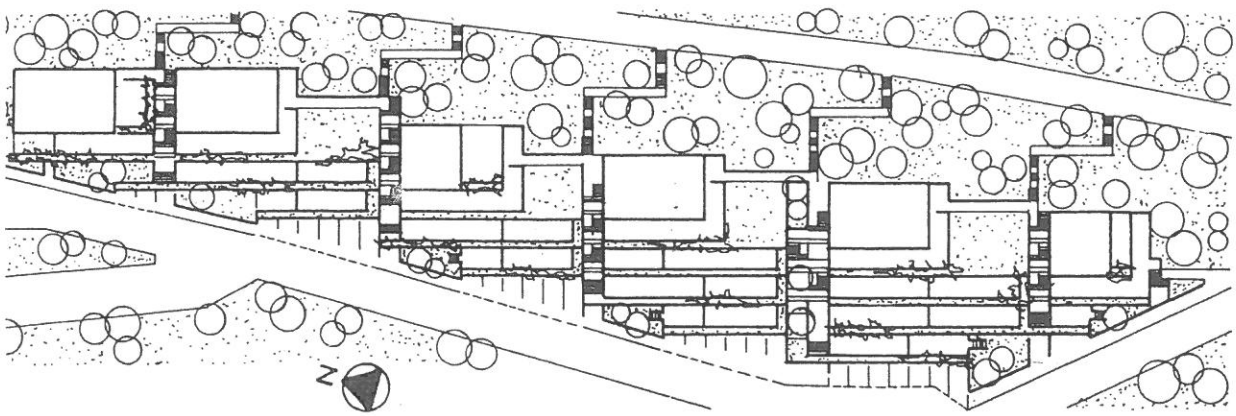
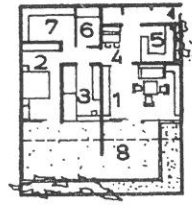
Plan Tip A 4½ Oda



Plan Tip B 4½ Oda



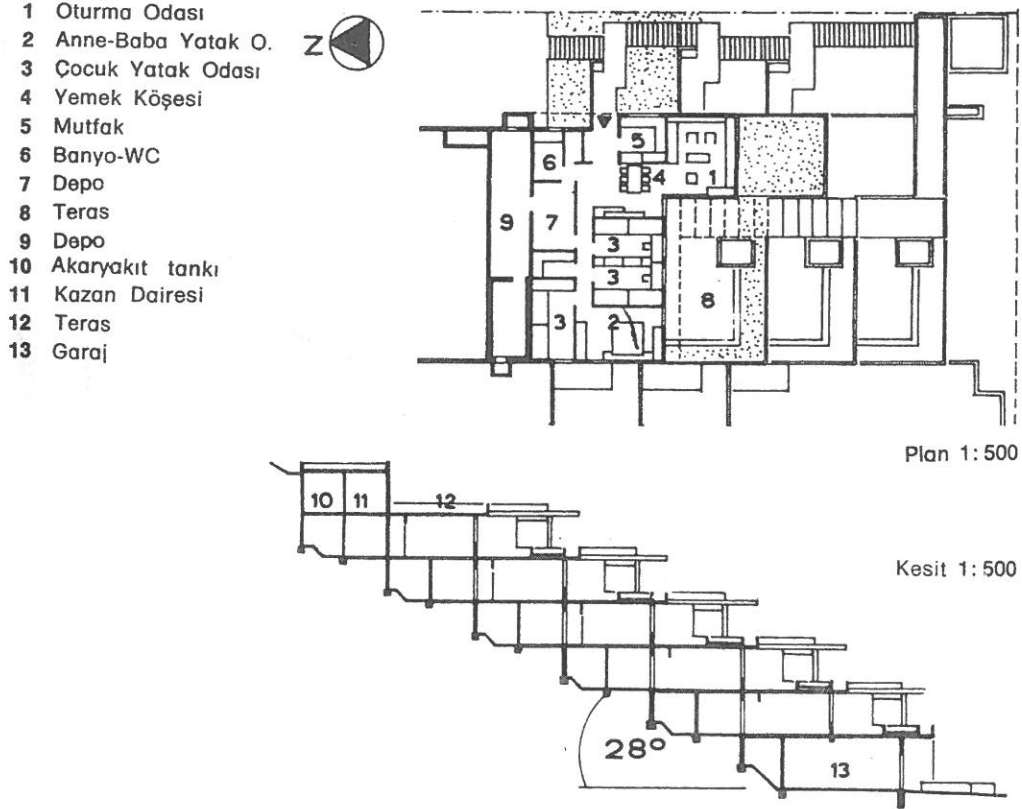
Plan Tip C 3½ Oda



Konum Planı

Şekil 2.23. Bad Liebenzell'de Teras Evler [12, s.23].

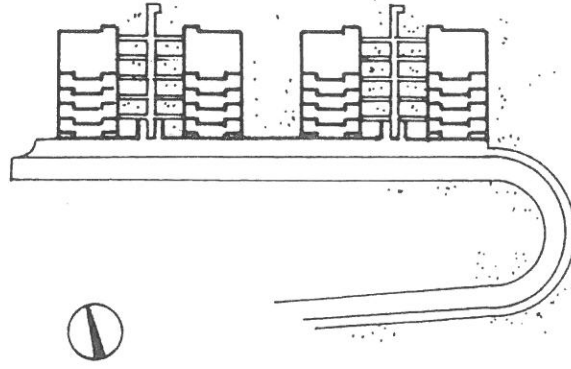
- İsviçre'de 1962/63 yıllarında Mimar Robert Frei tarafından planlanan 5 katlı teras ev dizisinin büyük çatı bahçesinde pergola ve su havuzu öngörülmüş, ayrıca yan tarafta teraslı bir özel bahçe düzenlenmiştir. Her konuta ait teras alanı 90 m² dir (Şekil 2.24).



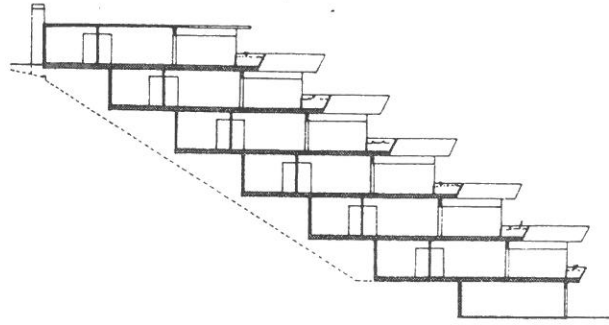
Şekil 2.24. İsviçre'nin Pfaffenzienl Mevkiinde Teras Evler [12, s.14].

- İsviçre'de Mimar Fritz Stucky ve Rudolf Meuli tarafından planlanan 6 katlı dört adet teras ve dizisinde teraslar çatı bahçeleri şeklinde oluşturulmuştur (Şekil 2.25).
- İsviçre Veidelacker'de mimar Philippe C. Guyot tarafından 1962 yılında planlanmış 24 modüler teras ev dizisi, her konut bir çatı bahçesi içerecek şekilde düzenlenmiştir. Teras alanı 55 m² dir (Şekil 2.26).

Konum Planı 1:2000

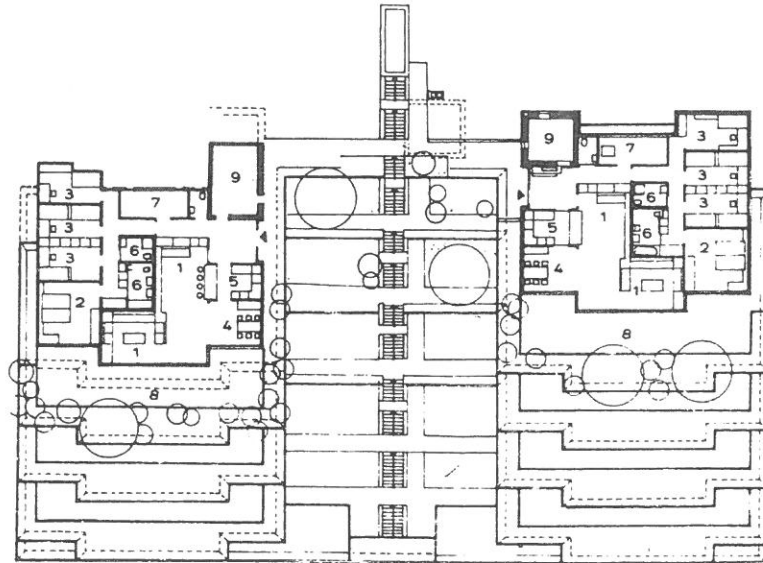


Kesit 1:500

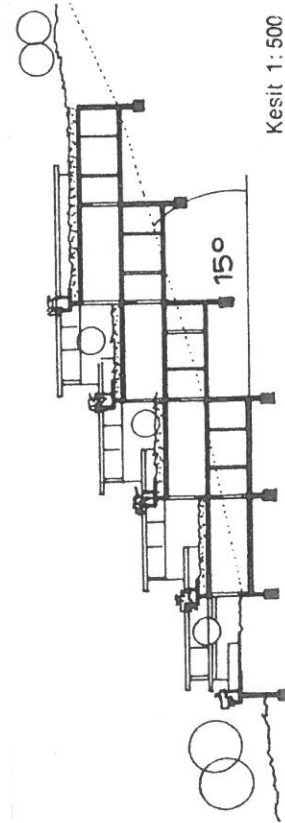
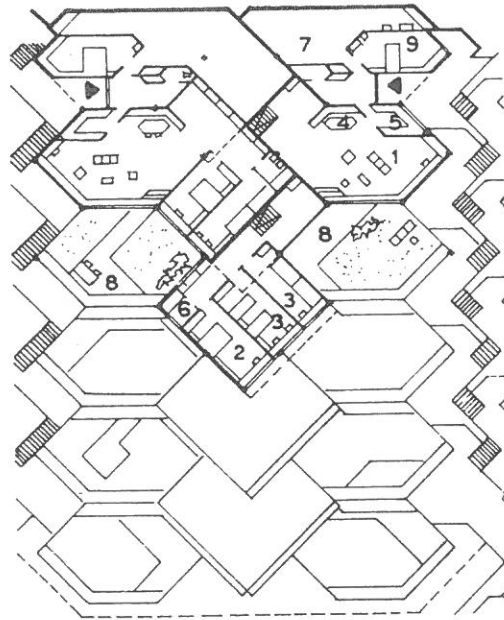
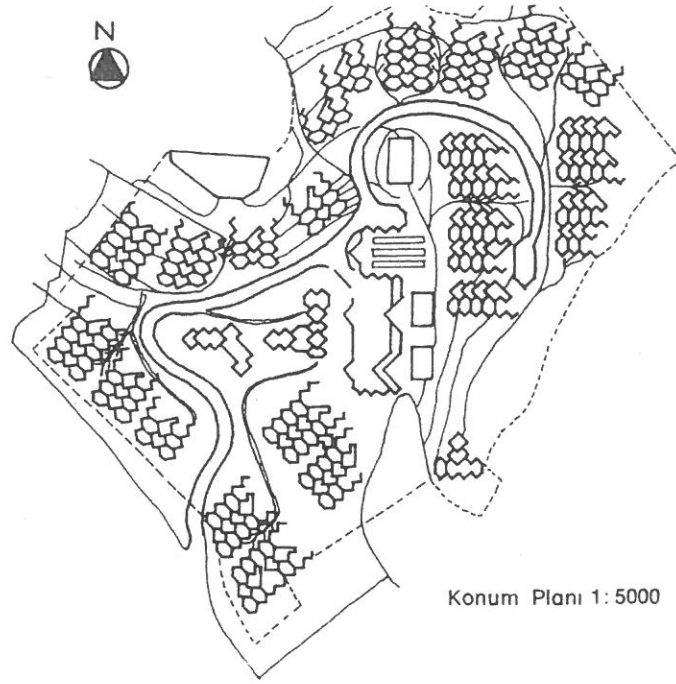


Proje Horw

Plan 1:500

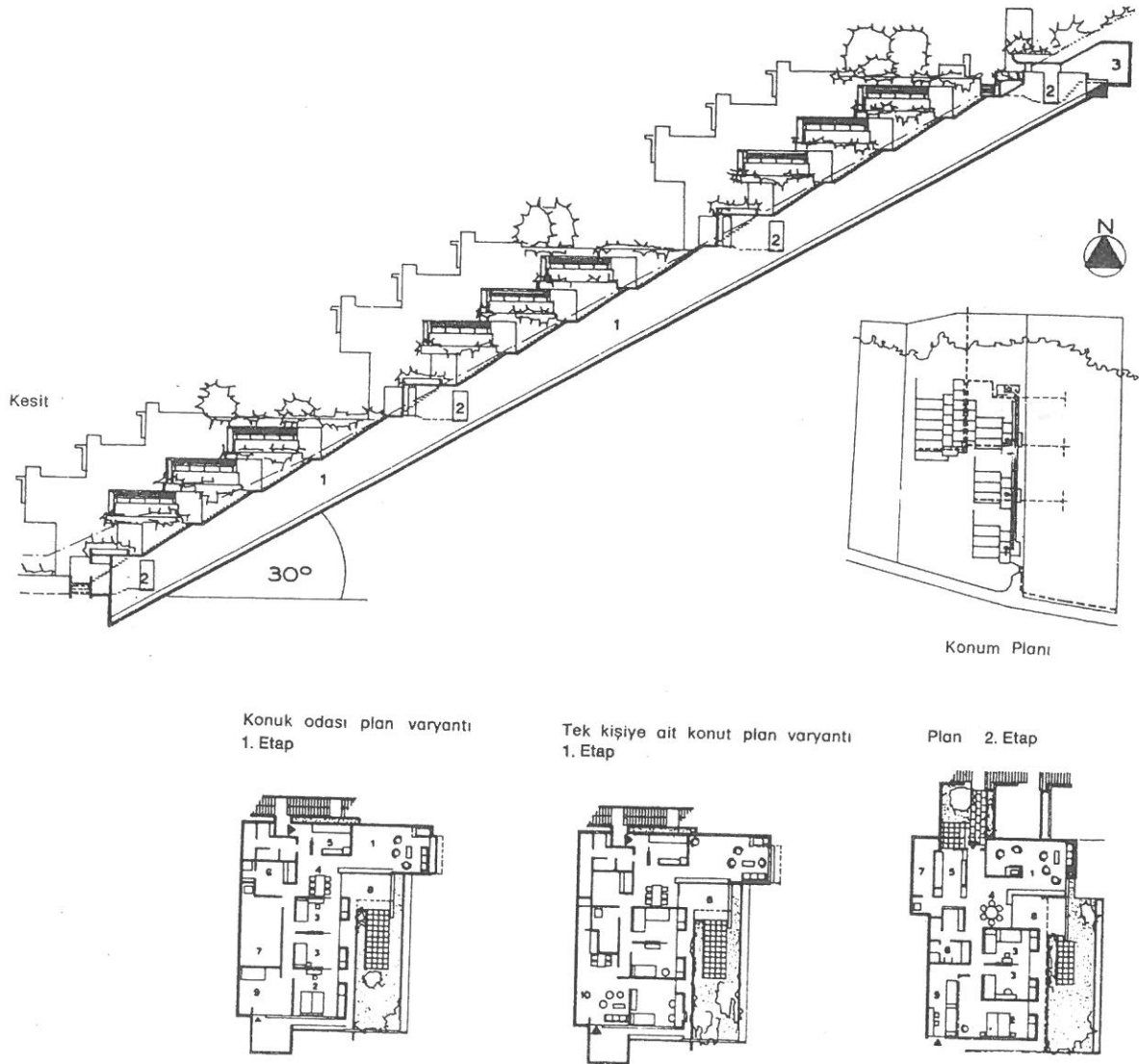


Şekil 2.25. İsviçre'de Horw Teras Evleri [12, s.18]



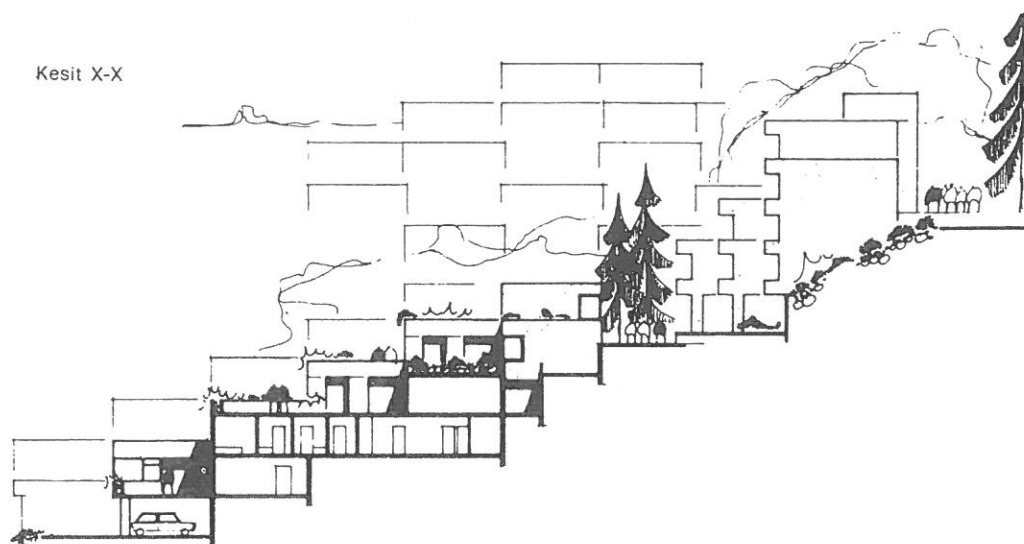
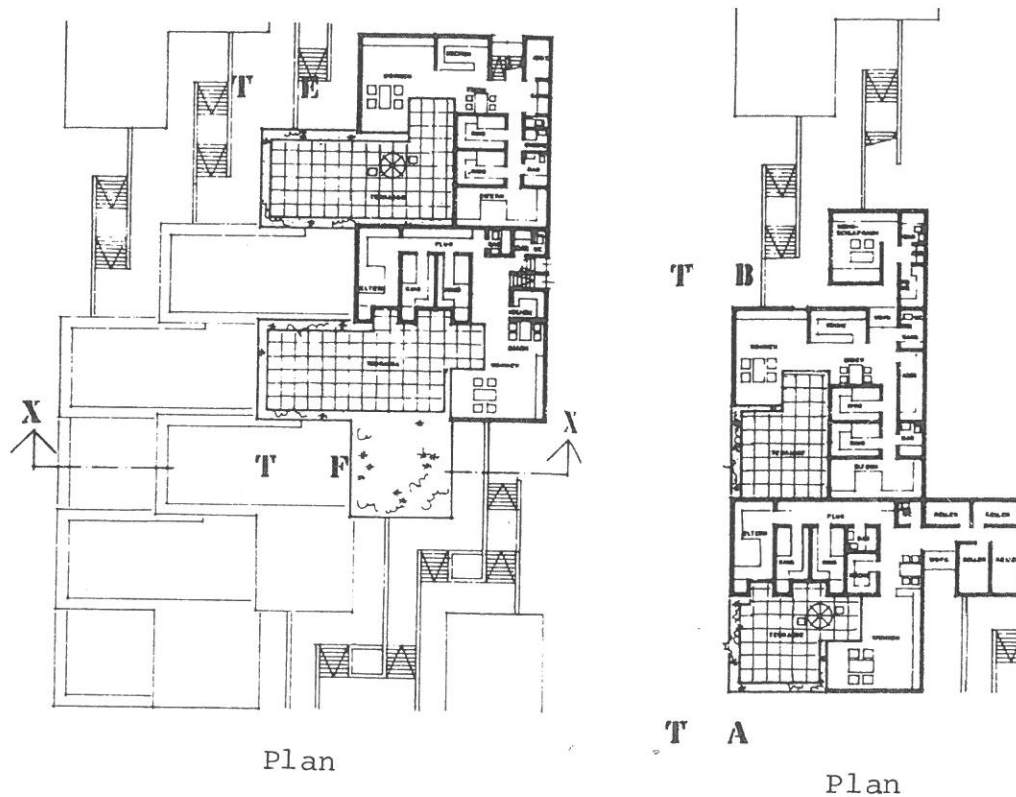
Şekil 2.26. İsviçre Veidelacker'da Teras Yerleşimi
[12, s.24]

- İsviçre Muhlehadde'de, 1963-66 yılında Scherer, Strickler ve Weber Mimarlar grubu Team 2000 tarafından geliştirilen her katta bir dairenin yer aldığı 14 katlı teras dizisi planlanmıştır. 5 odalı konutların herbirine 80 m² lik çatı terası düşmektedir (Şekil 2.27).



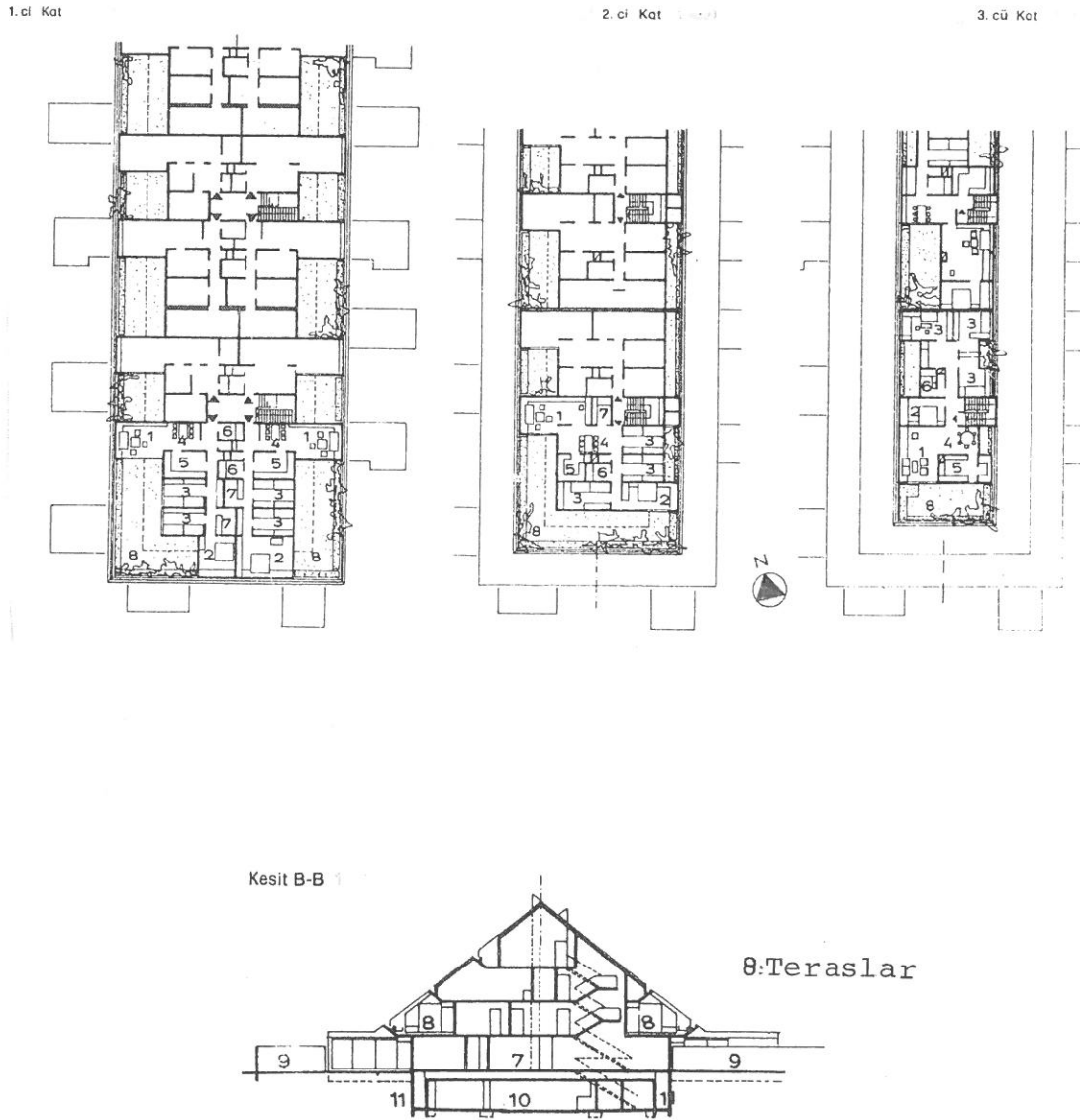
Şekil 2.27. Team 2000 Tarafından Geliştirilen Teras Evler
[12, s.28]

- 1968 yılında mimar Eckhard Gerber ve mimar Manfred Lauge tarafından tasarlanmış Meschede yamaç yapılarında 156 adet konut, (15 x 15) m²'lik modüller halinde planlanmıştır. Konut büyüklükleri 36-143 m² olup, her konuta ait teras alanı 42-95 m² dir (Şekil 2.28).



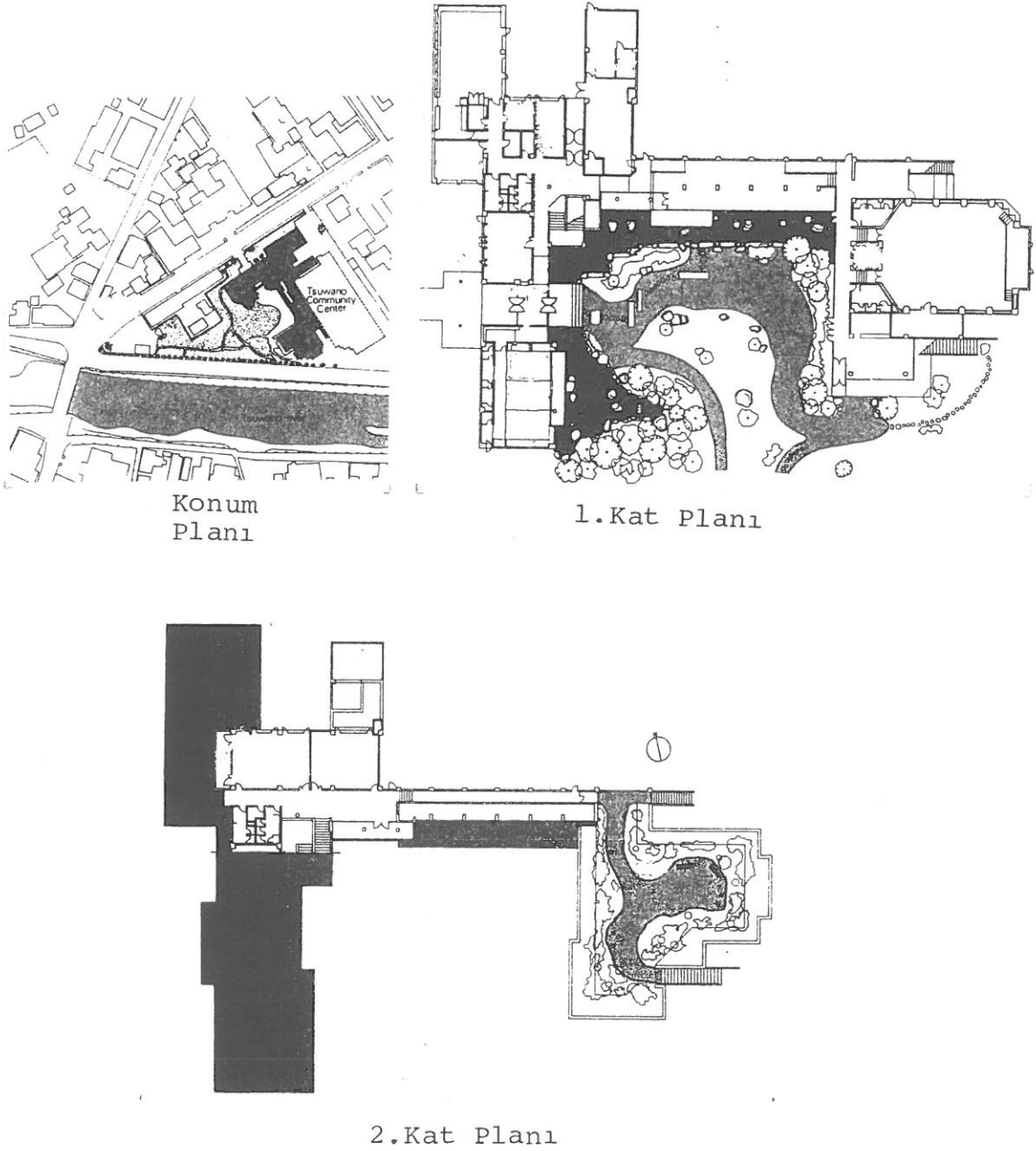
Şekil 2.28. Meschede Yamaç Yapıları [12, s.30-31].

- Mimar Peter Faller, Herrmann Schröder ve Roland Frey tarafından 1965 yılında planlanan ve 1967 de Marl'da (Almanya) uygulanan konut kulesinde konutlar yükseldikçe küçülmekte, alanları 54-126 m² arasında değişmektedir. Teras alanları konut alanlarına orantılı olarak büyüyüp küçülmektedir (Şekil 2.29).



Şekil 2.29. Konut Kulesi Marl [2, s.98-99].

- Japonya'daki 2 katlı ve betonarme strüktürü olan Şehir ve Çevre Geliştirme Merkezi'nin mimar ve mühendisleri tarafından geliştirilen "Tsuwano Community Center" projesi Eylül 1979 yılında uygulanmıştır. Plandan da görüleceği gibi 1. katta yer alan konferans salonunun üstü çatı bahçesi olarak planlanmıştır (Şekil 2.30).



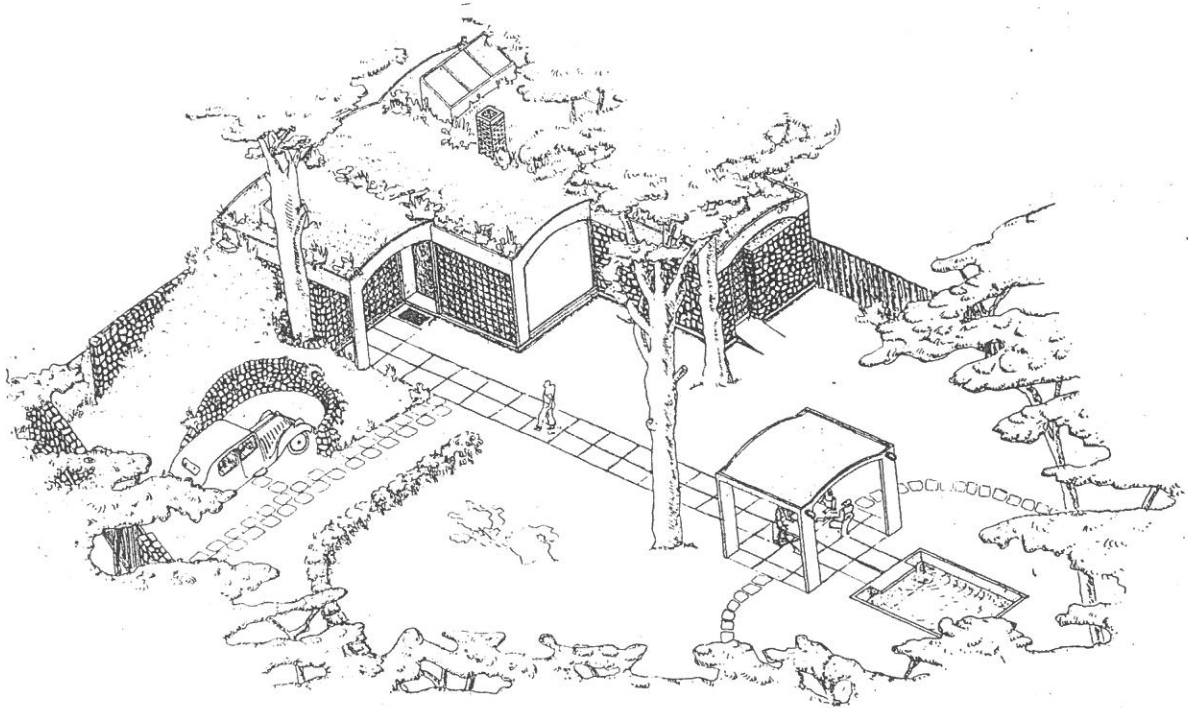
Şekil 2.30. Tsuwano Community Center [49, s.17-21]

· Üzerinde gezilemeyen yeşil çatı sistemleri

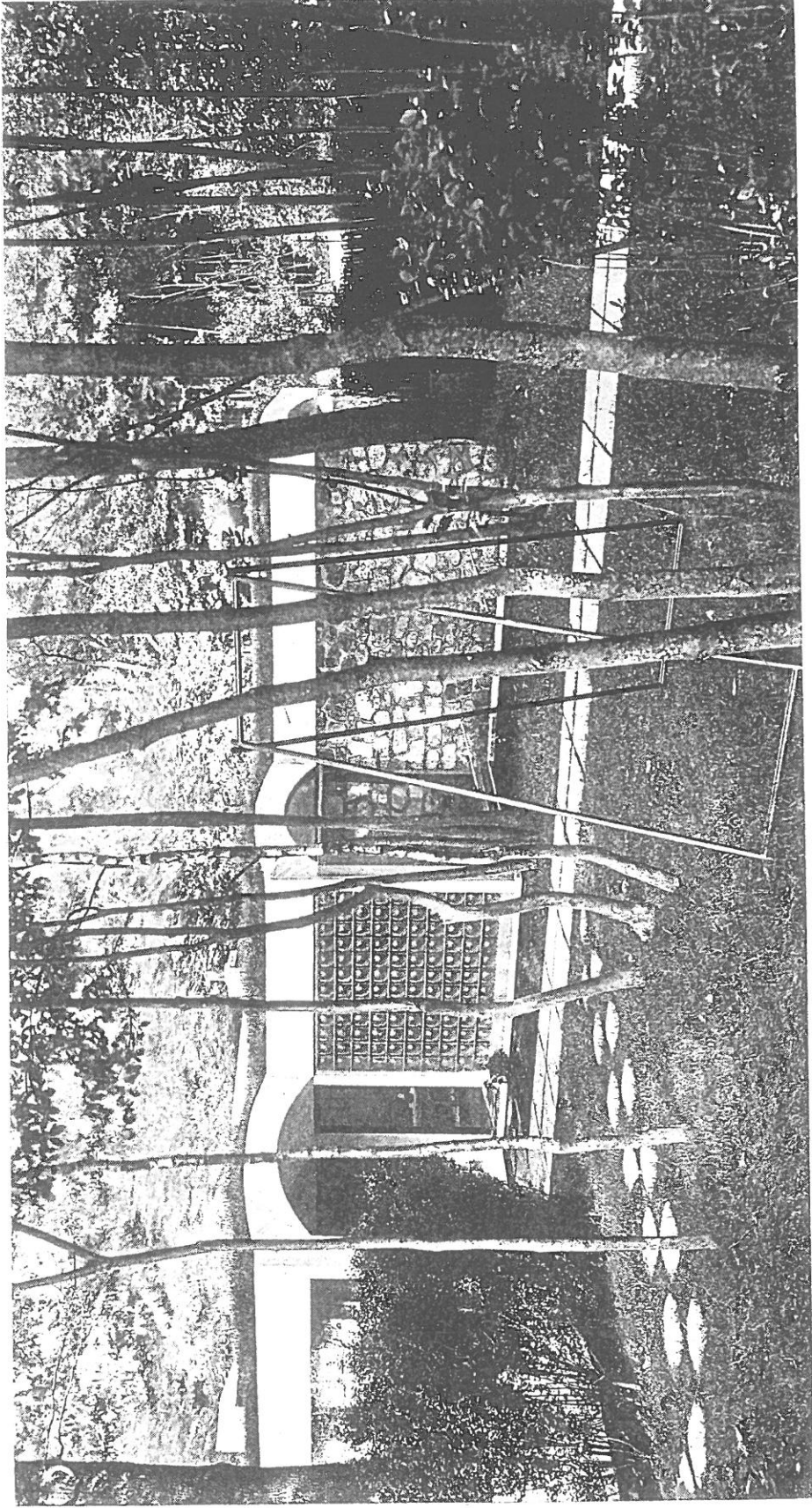
Çatı bahçelerindeki yoğun bakımı gerektirmeyen sistemler, üzerinde gezilemeyen ancak kuru, beslenmesi gerekmeyen ve güneşe dayanıklı bitkilerle örtülü çatılar olarak ele alınırlar. Bu tür sistemler daha çok kent ekolojisinin dengelenmesi, kent iklimi ve su rezervlerinin kontrolu açısından önemlidir. Ekstensif yeşil çatı olarak da belirtilen bu sistemlerde en önemli faktör bitkilerin kendi kendilerini yenilemeleri ve dolayısıyla bakımın azlığıdır [50,s.35].

Aşağıda bu tür yeşil çatı sistemlerine mimari tasarım ve uygulamalardan örnekler verilmektedir:

- 1935 yılında Le Corbusier tarafından planlanan ve Paris'te inşa edilen bir hafta sonu evinin betonarme kemer sistemi ile oluşturulan çatısının üzeri tümüyle bitki kaplıdır (Şekil 2.31, 2.32).

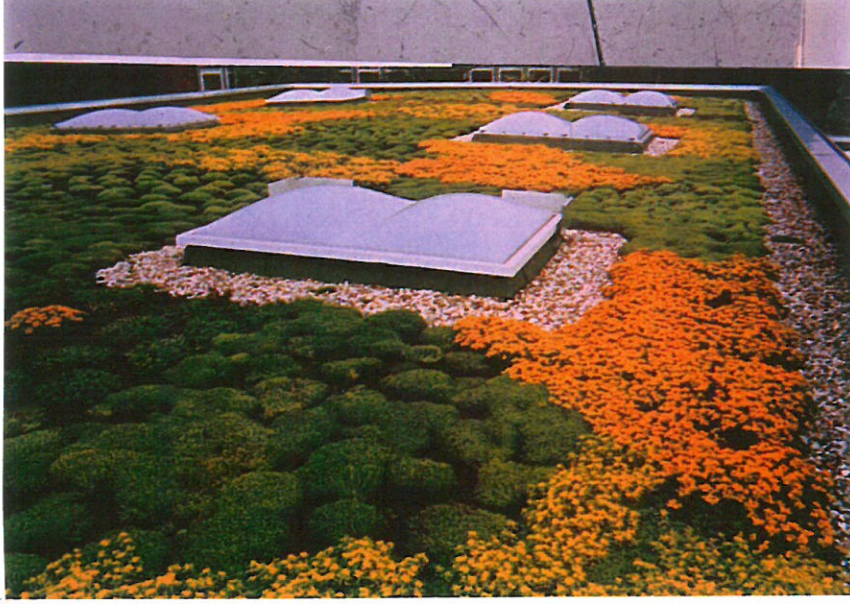


Şekil 2.31. Paris'te Bir Haftasonu Evinin Aksonometrik Görünüşü [51, s.126].



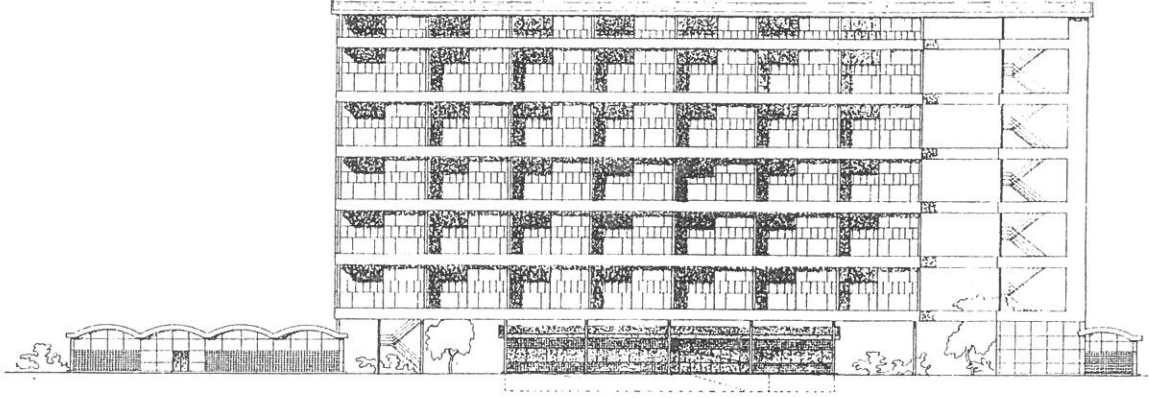
Şekil 2.32. 1935'de Le Corbusier Tarafından Planlanan Paris'te Bir Hafta Sonu Evinin Bahçeden Görünüşü [51,s.127]

- Şekil 2.33'de tipik bir üzerinde gezilemeyen yeşil çatı örneği görülmektedir.

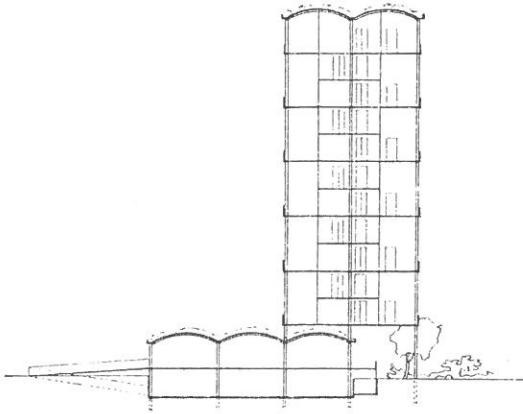


Şekil 2.33. Az Bakım Gerektiren Bitki Örtülü Yeşil Çatı
[22, s.140].

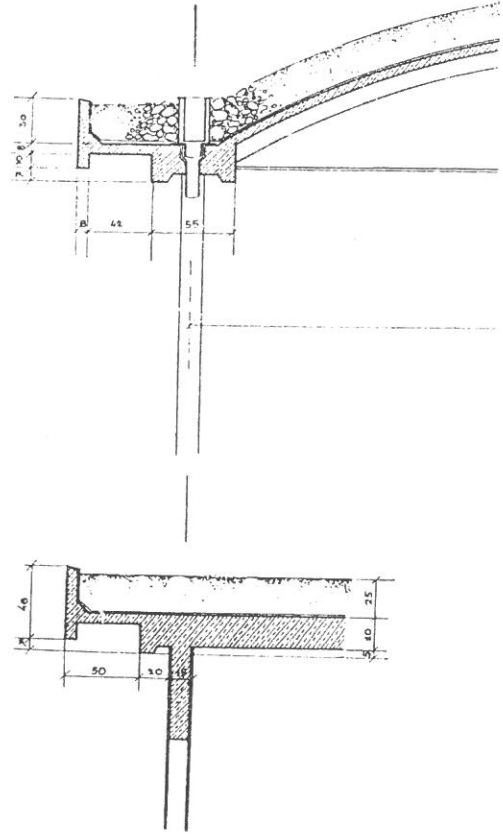
- 1934-1938 yılları arasında Le Corbusier tarafından tasarlanan kooperatif köyü planı içerisindeki okul, PTT silo, klüp ve atölye binalarının çatıları da betonarme kemer konstrüksiyon üzerine örtülmüş bitki örtüsü detayı içermekte olup, üzerinde gezilemeyen yeşil çatı oluşturur (Şekil 2.34).
- Tokyo'da inşa edilen mimar M. Raymond evinin çatısı, bakım istemeyen otsu bitkilerle örtülüdür (Şekil 2.35).
- Şekil 2.36 da görülen Minnesota'daki Gelco Başkanlık binasının tüm düz çatıları bitki ekili toprak ile örtülü olup, enerji korunmasında etkin ve üzerinde gezilemeyen ekolojik bir çatı örneğidir [52, s.163-164].



Görünüş



Kesit



Çatı Detayı

Şekil 2.34. Le Corbusier'nin Kooperatif Köyü Binalarından
Görünüş, Kesit ve Çatı Detayı [51, s.106-110]



Şekil 2.35. Tokyo'da M. Raymond Evi [47, s.52]



Şekil 2.36. Eden Prairie, Minnesota'da Gelco Şirketi Başkanlık Binası [52, s.163]

- Mimar Haefs Platen tarafından Planlanan ve Almanya'nın Issum Bölgesinde inşaa edilen güneş evi, enerji koruma amacı ile tasarlanmış olup, çatısı bitki ile örtülüdür.

100 mm derinlikteki bir toprak katmanı üzerine küçük çalı ve çim ekili olan bu tip çatı, üzerinde gezilemeyen ekstensif çatı tipine örnektir (Şekil 2.37).



Şekil 2.37. Issum Güneşevi Görünüşü [22, s.149]

o Zemin Altındaki Binaların Zemindeki Çatıları Üzerinde Yeşillendirme

Bu sistemlerde binalarda kullanılan bitkiler dış ortamla doğrudan ilişkili olup, doğal zeminin altında kalan bina ya da bina bölümünün çatısı üzerinde oluşturulur. Doğal zeminin altında kalan bina ya da bina bölümleri bodrum katlar ile toprağa gömük tarzda inşa edilen binalardır. Dolayısıyla, bodrum katlarının doğal zemin seviyesindeki çatı platformlarında oluşturulan bahçeler ile gömme binaların dış kabukları üzerinde oluşturulan doğal bitkisel zeminler, zemin altındaki bina çatıları üzerinde yeşillendirme sistemleri olarak belirtilebilirler.

- Bodrum kat çatılarının üstünde oluşturulan bahçeler
Bir binanın zemin üstündeki katlardaki otopark, depo vb. gibi açık mekanda yer almak zorunluğu (doğal ışık, manzara vb...) olmayan fonksiyonların zemin altına bodruma

alınmasıyle (TAKS'ı düşürerek) arsada oluşturulan açık alan sayesinde, doğal zemin seviyesinde bahçe avlular ve yeşil platformlar yaratılmaktadır. Bina düzeyinde kullanılan bu tür bitki düzenlemeleri ve bahçeler, zemin üstü bina katlarındaki teras çatı bahçeleri ile aynı sistemdedir. Ancak aşağıdaki nedenlerle, zemin üstü bina katlarında düzenlenen çatı bahçelerinden farklılıklar gösterir.

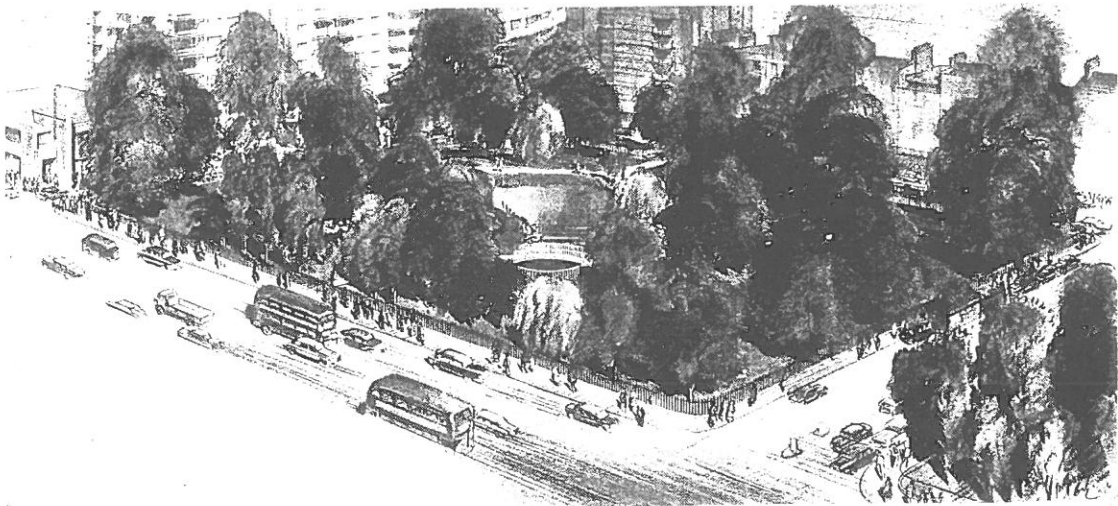
- . Doğal zemin ile birleşerek bahçe alanını ve görünümünü attırması
- . Bakım kolaylığı
- . Üzerinde geçen eylemler açısından yalnızca bina kullanıcısına değil, tüm kent kullanımına da açık olabilmesi
- . Parapet, yükseklik korkusuna önlem gibi bazı güvenlik önlemlerine gerek duyulmaması.

Aşağıda, bodrum kat çatılarındaki bitkisel düzenlemelere bazı mimarlık tasarım ve uygulama örnekleri verilmektedir.

- California (USA) Oakland'da Welton Berkell şirketinin mimarları tarafından tasarlanan Kaiser büro binasının doğal zeminin altında inşaa edilmiş blok katları üzerindeki bahçe, doğal zeminle birleşmekte, havuzu ve büyük ağaçları ile kentsel bir park oluşturmaktadır (Şekil 2.38). Bu park aynı zamanda binanın yüksek bloğundaki çalışanlar tarafından aşağı bakıldığında alışılmış konstrüktif düz çatı manzarasından çok daha aranan bir görüntü oluşturmaktadır [18, s.579]. Şekil 2.38'deki kesit ise, zemin altındaki bina çatısı üzerindeki ağaçların yerleştiriliş tarzını göstermektedir.
- Philip Hicks'in Cadogan Place'deki yeraltı garajının üstünün çatı bahçesi şeklindeki orijinal tasarımı Şekil 2.39 da görülmektedir.

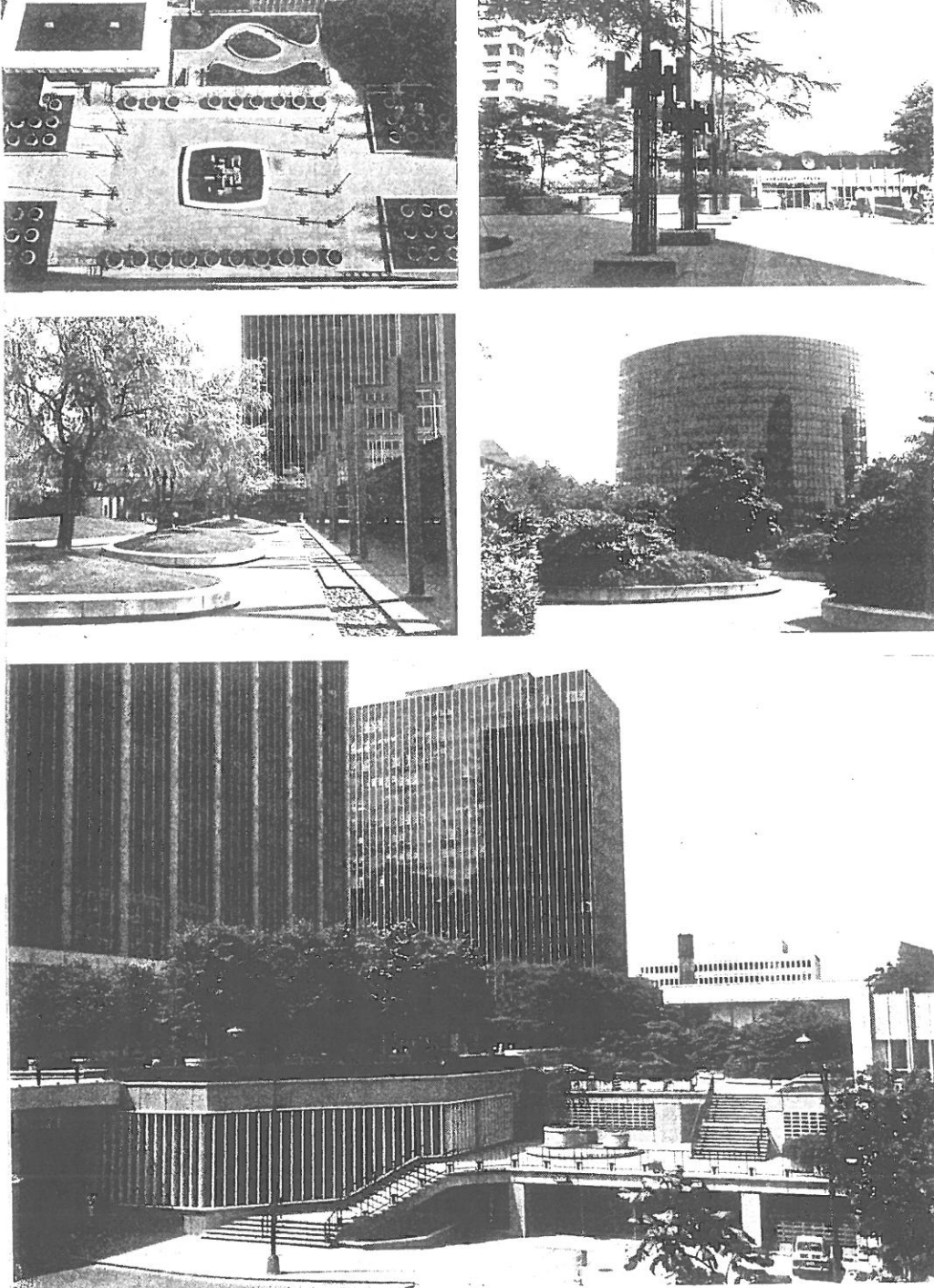


Şekil 2.38. Oakland'daki Kaiser Centre (California; Mimarları: Osmundsen ve Staley) [18, s.579]



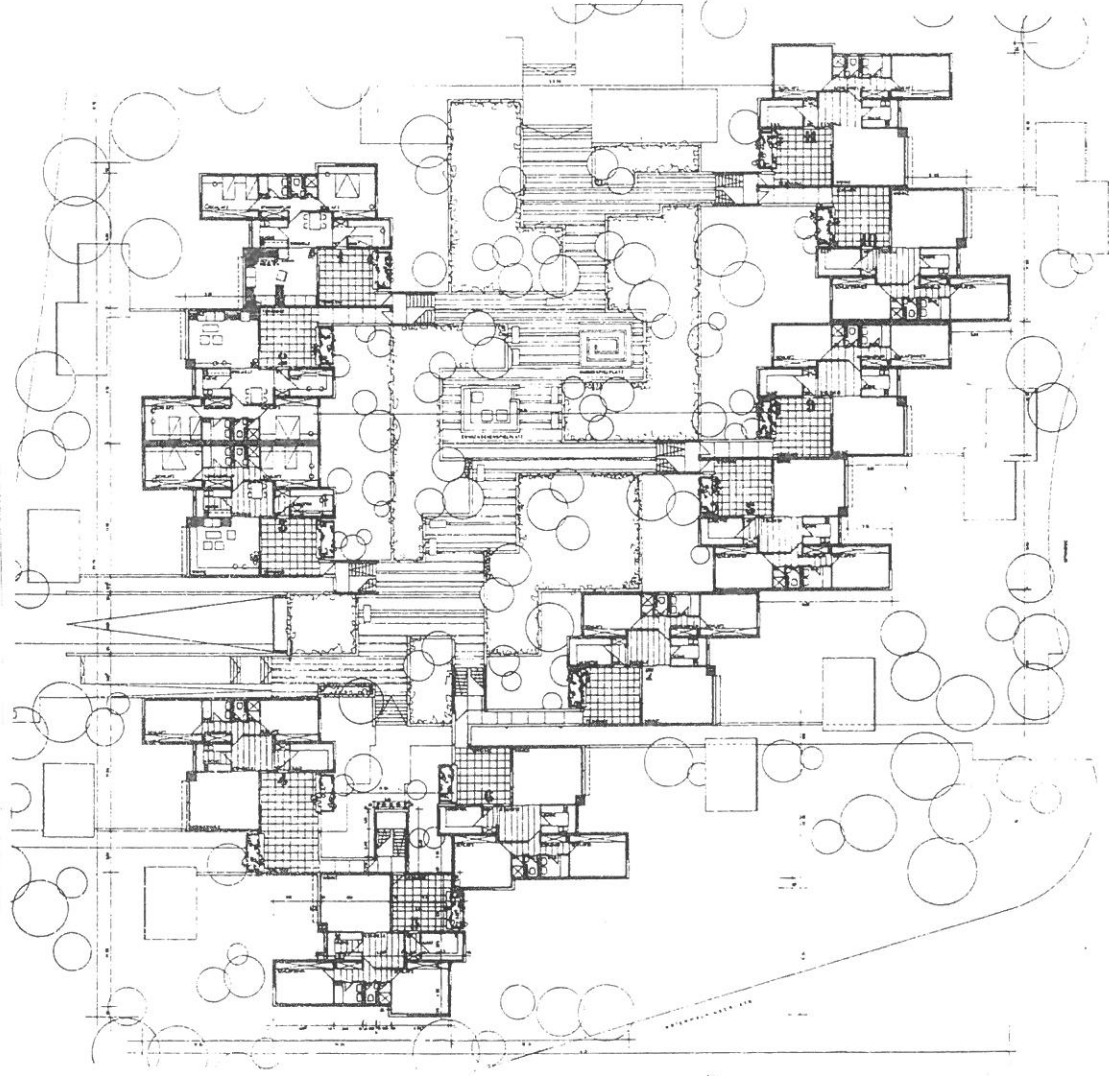
Şekil 2.39. Park Niteliğindeki Garaj Üstü Çatısı Üzerinde Yeşillendirme [18, s.581]

- Amerika'nın Connecticut eyaleti, Hartford kentindeki Anayasa Meydanının (Constitution Plaza) yeraltı garajının üstündeki çatı bahçesi düzenlemeleri, tipik bir zemin altındaki bina katlarının çatısı üzerindeki yeşillendirme sistemi örneğidir (Şekil 2.40).

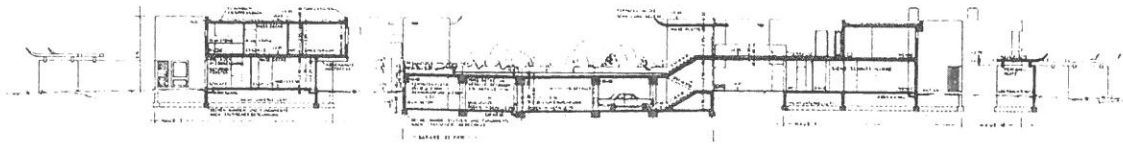


Şekil 2.40. Constitution Plaza'daki Yeraltı Garajının Üzerindeki, Ağaç ve Bitki Düzenlemeleri [18, s.582]

- Münih'te mimar Herbert Hocht tarafından planlanan ve dubleks evlerden oluşan büyük bir yerleşme bölgesinde, yeraltı garajının üstü, bitki donanımlı ortak açık alan şeklindedir (Şekil 2.41).



Zemin kat planı



Doğu-Batı Kesiti

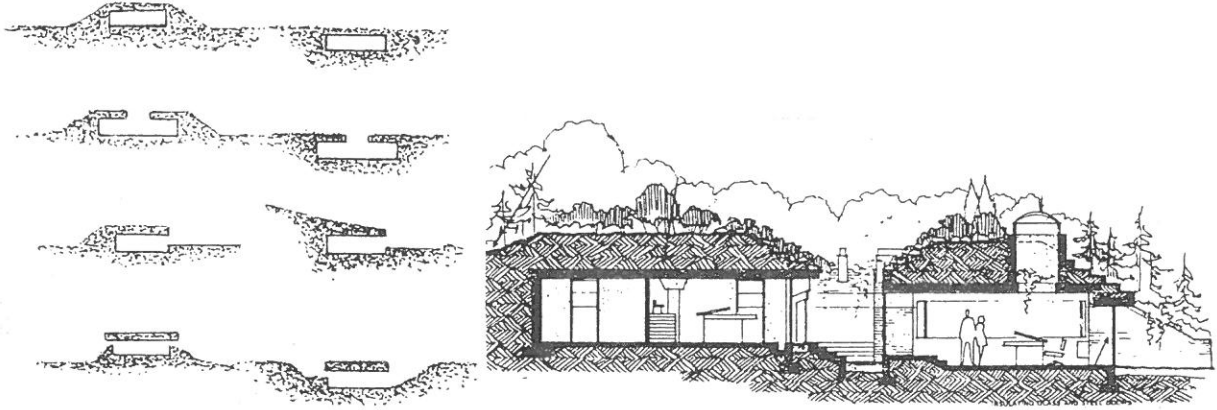
Şekil 2.41. Münih'te Yeraltı Garajı Etrafında Sıralanan Sıra Evler [41, s.60-61]

. Gömme Binalar Yoluyla Oluşturulan Bitki Kullanım Sistemleri

Gömme binaların dış kabukları üzerinde oluşturulan doğal bitkisel zeminler de bina düzeyinde kullanılan bir çeşit bitki kullanım sistemi oluştururlar. Ancak bu sistemler, üstünde gezilmeyen yeşil çatı sistemleri gibi, ekolojik dengeyi korumak açısından önemlidir. Araziye gömme tarzındaki inşaat sistemiyle de daha çok doğanın topoğrafik ve peysaj özelliklerinin korunmasında etkindir. Bu tür doğal niteliği korunması gerekli çevrelerdeki bina inşaatının zorunlu olduğu hallerde, doğanın tahribini önleyen bir bina yeşil kullanım sistemi sayılabilir. Avustralya'lı mimar Glenn Murcutt'un insanların çevrelerini değiştirirken "yer-yüzüne hafifçe dokunmalı", [22, s.141] öz fikrindeki yaklaşıma uygunluk gösteren bu sistemler, bugün için kırsal eğimli ve arazi topoğrafyasının çok inişli çıkışlı olduğu bölgelerde daha çok geçerli olabilmektedir. Giriş,  ıkış ve binanın çevreye açılan cephesi dışında bina dış kabuğunun büyük bir bölümü için uygulanabilecek bu sistemde kabuk üzerinde yaratılan açık alanda bitkisel alan oranı % 100'e yakındır. Bina kabuğu üzerindeki yüzeyi aralıksız olarak kaplayan kalın toprak ve bitki örtüsünün oluşturacağı basınç, su izolasyonu vb. sorunlar diğer yeşil çatı sistemlerine oranla daha fazladır. Bu nedenle de gömme bina sistemlerindeki bina kabuğu detayları da diğer sistemlerdekinden daha farklı olacaktır. şekil 2.42'de gömme bina sistemlerindeki alternatif şemalar görülmektedir.

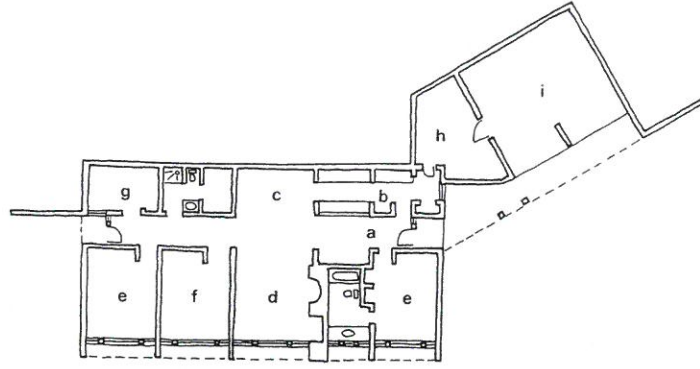
Aşağıda mimarlık tasarımı ve uygulamalardan gömme yoluyla oluşturulan bina-bitki kullanım sistemlerine örnekler verilmektedir:

- Donaltz Metz tarafından tasarlanan New Hampshire'deki iki ayrı tipteki zemin altı evleri farklı karakterdeki mimarilerine rağmen, tümüyle bitki örtülü ve zeminle birleşen çatıları ile bölgedeki topoğrafyaya saygısı açısından aynı etkinliktedir (şekil 2.43, 2.44).



Şekil 2.42. Gömme Bina Tiplerinin Şematik Gösterilişi
[34, s.107].

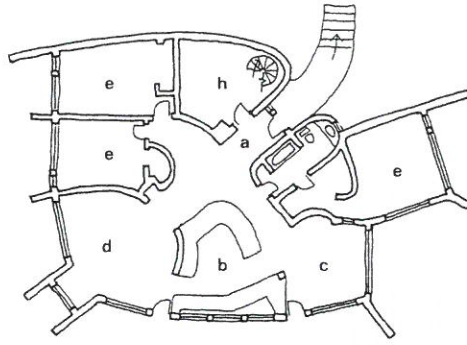
- Malcolm Wells tarafından New Jersey'de ve Ohio'da inşa edilen zeminle örtülü modern mimarlık örneklerinde, gömme yoluyla kazanılan yeşil alan sistemi görülmektedir (Şekil 2.45, 2.46).
- Mimar F. Javier Barba tarafından tasarlanan Çatalunya'daki yarı gömük LLavaneres evi, arsanın bulunduğu kayalık ortamla uyum sağlamak ve yapıyı yazın sıcağından korumaktadır. Evin, 30-60 cm. kalınlığındaki bitki ekili toprakla örtülmüş çatısı zemindeki bahçe ile birleşmektedir (Şekil 2.47)



Plan



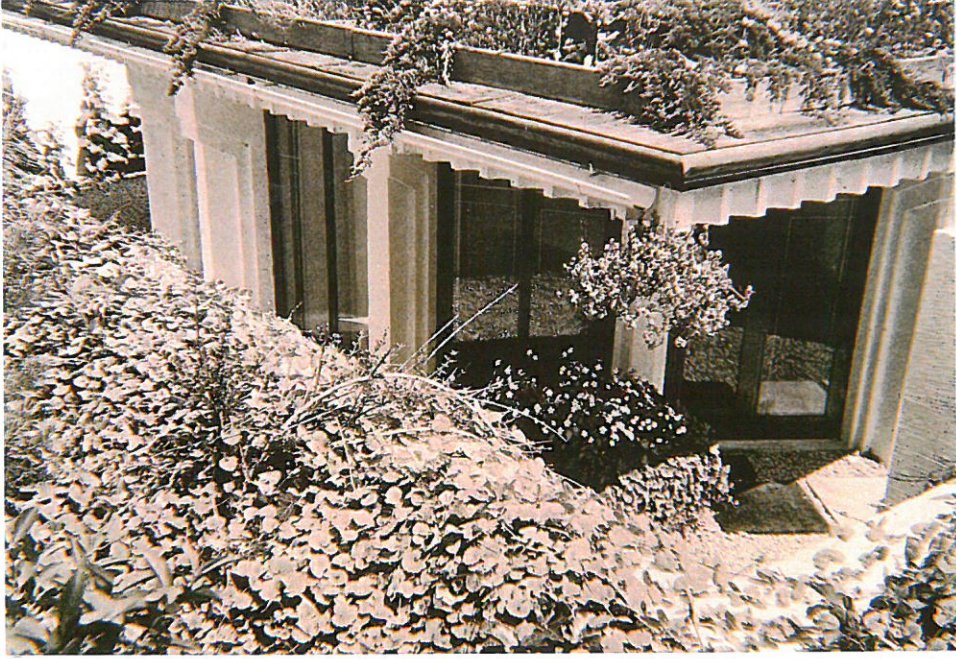
Şekil 2.43. Donald Metz'in Tasarladığı New Hampshire'daki Winston House'ın Planı ve Güney Cephesi
[22, s.144,145]



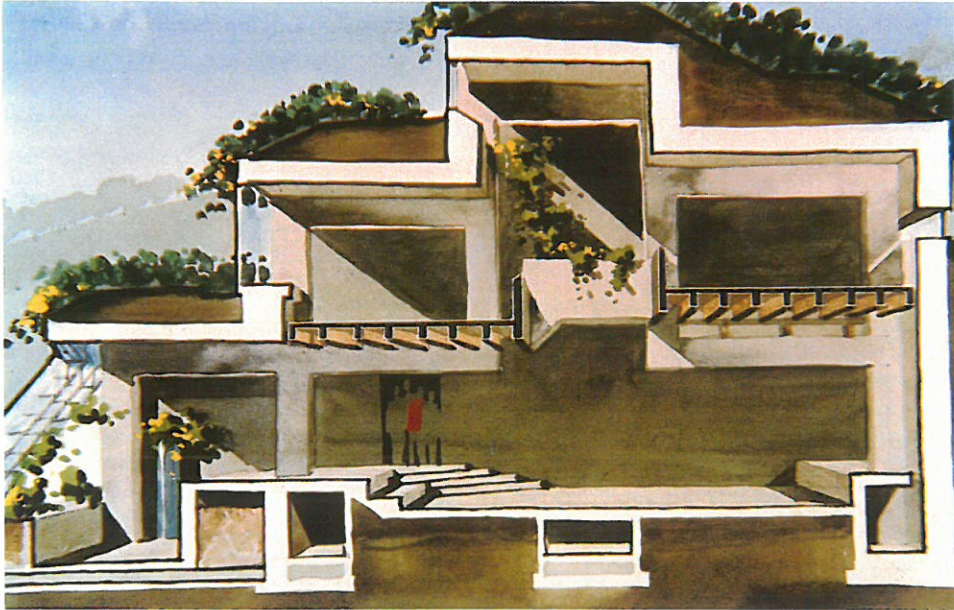
Plan



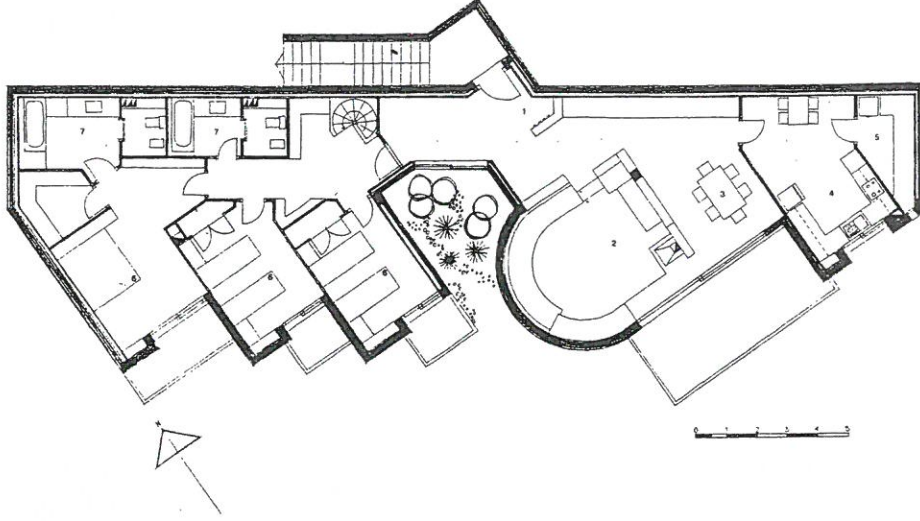
Şekil 2.44. Donaltz Metz'in Tasarladığı New Hampshire'daki Metz House'ın Planı ve Görünüşü [22, s.138-144]



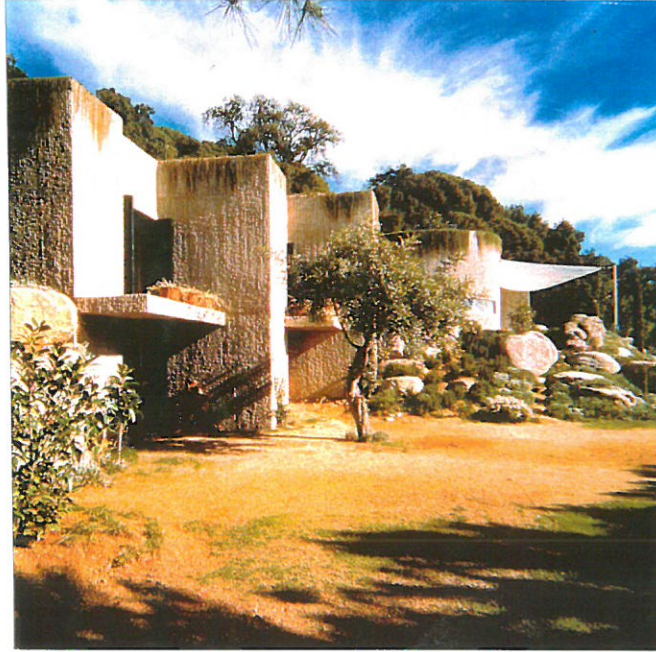
Şekil 2.45. Malcolm Well tarafından New Jersey'de İnşa Edilen ve Erken Bir Toprakla Örtülü Modern Mimarlık Örneklerinden Biri Olan Mimarlık Bürosu [22, s.144].



Şekil 2.46. Malcolm Wells'in Ohio, Raven Rocks'daki Tepe Eteğine Gömülü Evinin Enine Kesiti [22,s.139]

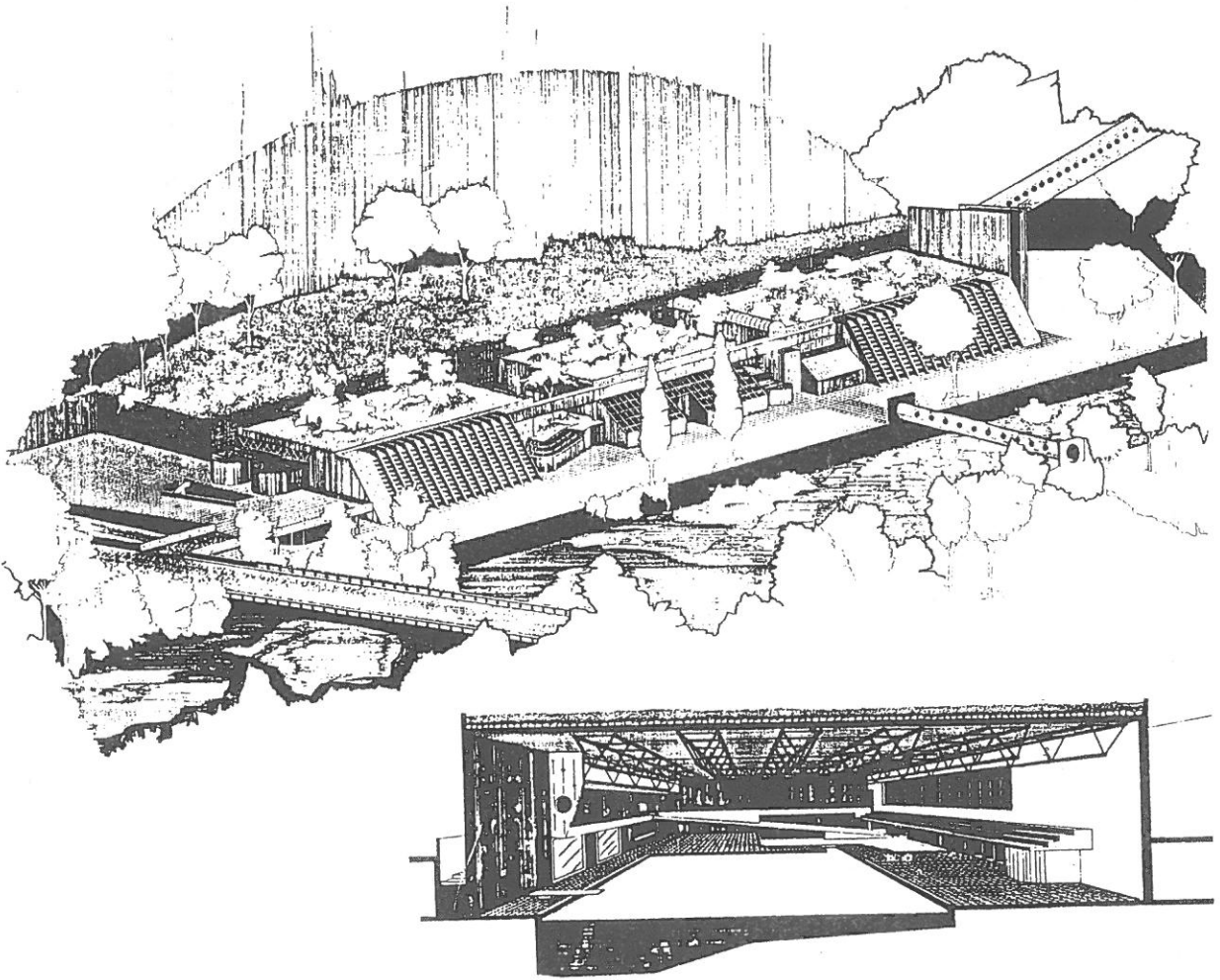


Plan



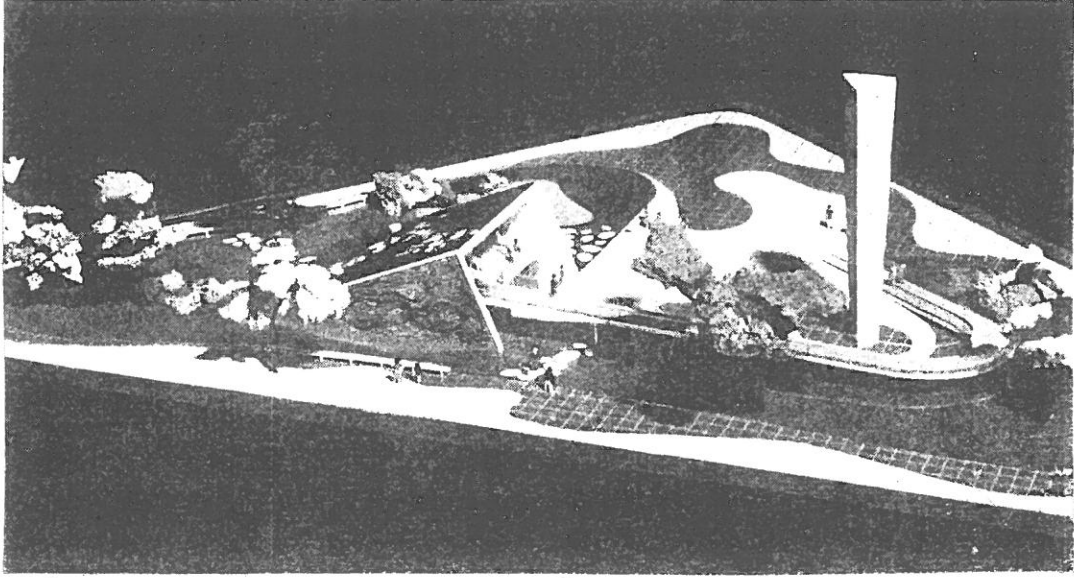
Şekil 2.47. Javier Barba Tarafından Tasarlanan Catalunya'-daki (İspanya) Yarı Gömük LLvaneres Evi
[22, s.139, 146]

- 1984 yılında Forlì, Dovadola'da çok fonksiyonlu bir spor aktiviteleri binası, tümüyle zemin kotunun altında tasarlanmış olup, çatı üzeri doğal bitki örtüsü ile kaplıdır (Şekil 2.48).

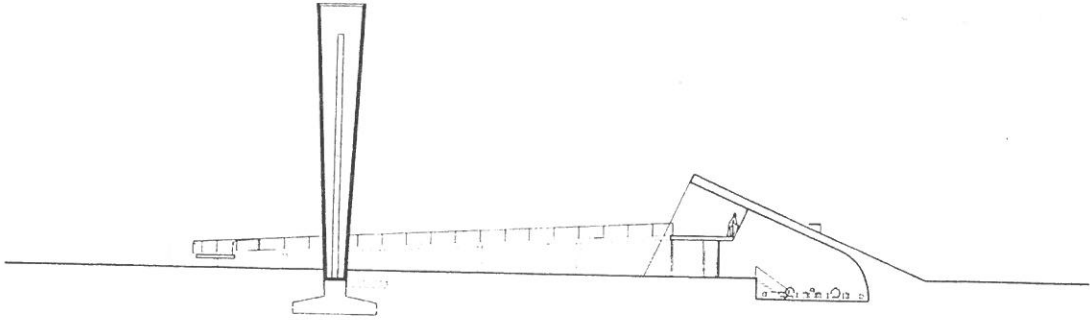


Şekil 2.48. Davadola'da (Forlì), Spor Kompleksi [53,s.68]

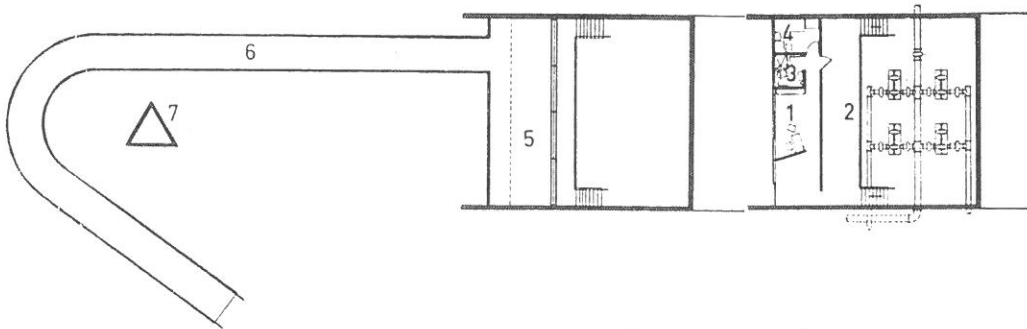
- Şekil 2.49 da, Rio de Janeiro'da, çevresindeki Gaveo bölgesi ile Botanik Bahçesi için yeterli basınçta su sağlamak üzere 1949 da yapılmış olan yarı gömük bir pompalama istasyonu projesi görülmektedir. Bu projede pompalama evinin zemin kotuna kadar eğimli olarak inen çatısı üzerinde doğal zeminin yeşil dokusu devam ettirilmiş [54, s.28-29].



Maket



Kesit



Zemin ve 1. Kat Planı

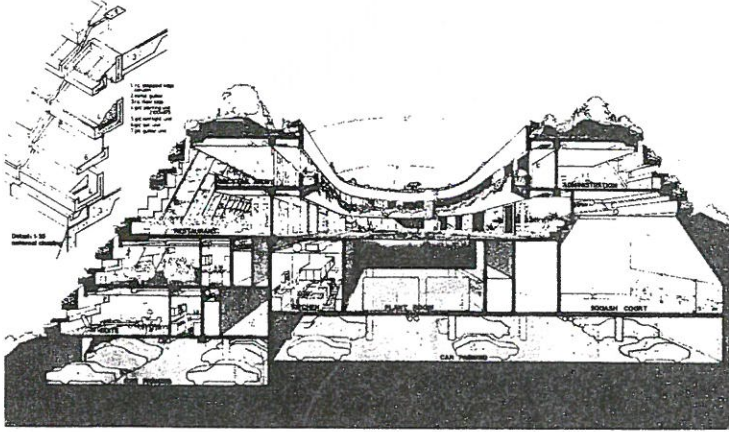
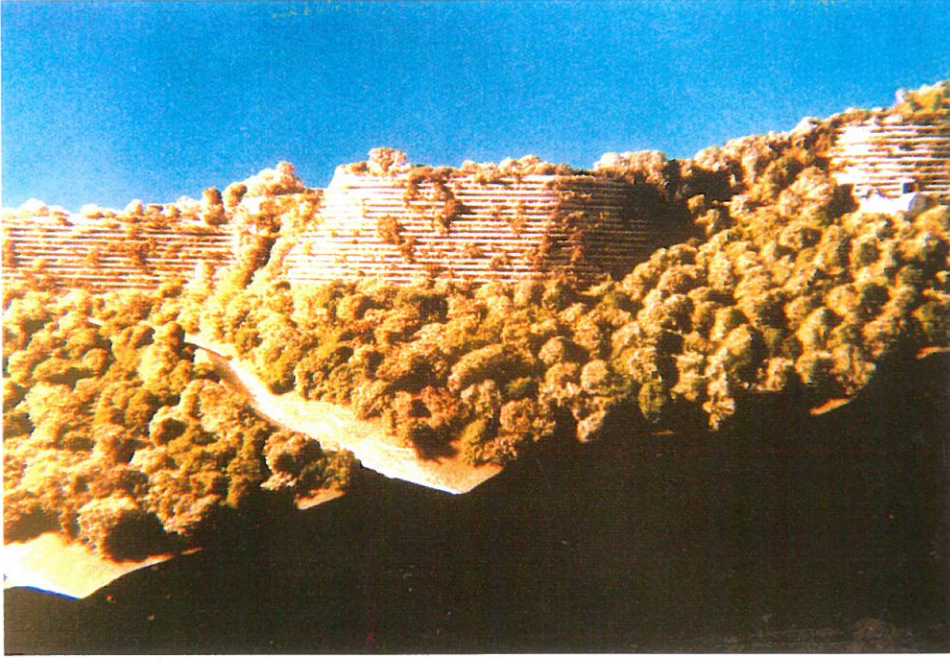
Şekil 2.49. Rio de Janeiro'da Su Pompalama İstasyonu

- California'daki Ansel Adams Merkezi için, "SITE Projects" şirketi mimarları tarafından geliştirilmiş bir proje, zemine gömük olarak tasarlanmış ve binanın yerleştiği zeminin bitki örtüsü tümüyle bina çatısı üzerinde devam ettirilmiştir (Şekil 2.50)



Şekil 2.50. California'da Ansel Adams Merkezi'nin Maket Çalışması [55, s.102]

- Arazi topoğrafyasının doğal görüntüsünde elden geldiğince bir değişiklik yapmadan çağın hertürlü gereksinmelerine yanıt veren, teknoloji ile doğal dünyanın integrasyonuna dönük olan Hong-Kong'daki 1982 "Peak" yarışma projelerinden biri Şekil 2.51'de görülmektedir. Çevredeki peysaj içinde yer alan ve doğal bir tepe formunda görünen bu bina, zemine yarı gömük olarak tasarlanmış, görüntüye giren dış duvarların, eğik betonarme kolonlar tarafından taşınan bir dizi bitki kutuları ile şekillendirilmesiyle binaya doğal bir tepe görüntüsü kazandırılmıştır [52, s.250].



Şekil 2.51. A.B.D. Wejchert Tarafından Tasarlanan 1982
Hong Kong "Peak" Yarışma Projesi
[52, s.250, 251]

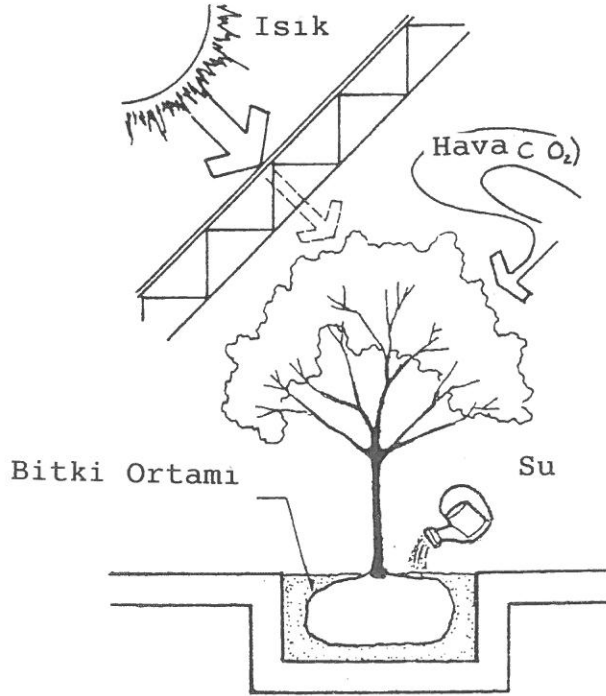
2.2.2.2. Dış Ortamla Dolaylı İlişkili Bitki Düzenlemeleri

Bir binada dış ortamla dolaylı olarak ilişkili olan bitki düzenlemeleri, açık mekanda değil, kapalı mekanda yer alan bina içindeki bitkisel düzenleme sistemleridir. Bu tip bitkilendirme sistemlerinde bitkilerin gereksinimleri için uygun ortam şartları yapay olarak mekan içinde sağlanmak durumundadır. Bu nedenle de, bitkilerin gerek düzenlenmesi, yerleştirilmesi, gerekse türleri açısından açık mekanlara oranla daha kısıtlı seçimlere gidilmekte ve özel detaylar geliştirilmektedir. Bunlar ise bitkilerin

fiziksel gereksinmelerine bağlıdır. Bu gereksinmeler, ışık, iç iklimsel koşullar (sıcaklık, nem ve hava kalitesi), su, bitkinin tutunduğu ortam, gerekli hacim miktarı (kapladığı mekân büyüklüğü), ağırlıkları, iç ortam şartlarına alıştırmaları (acclimatization) ve bakımdır (Şekil 2.52).

Bitkilerin bu fiziksel gereksinmelerini karşılamak üzere sağlanan fiziksel koşullar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Işık (gün ışığı, elektrik ışığı)
2. Hava
3. Su (elle sulama, otomatik sistemler)
4. Bitki tutunma ortamı
5. Konstrüksiyon detayları

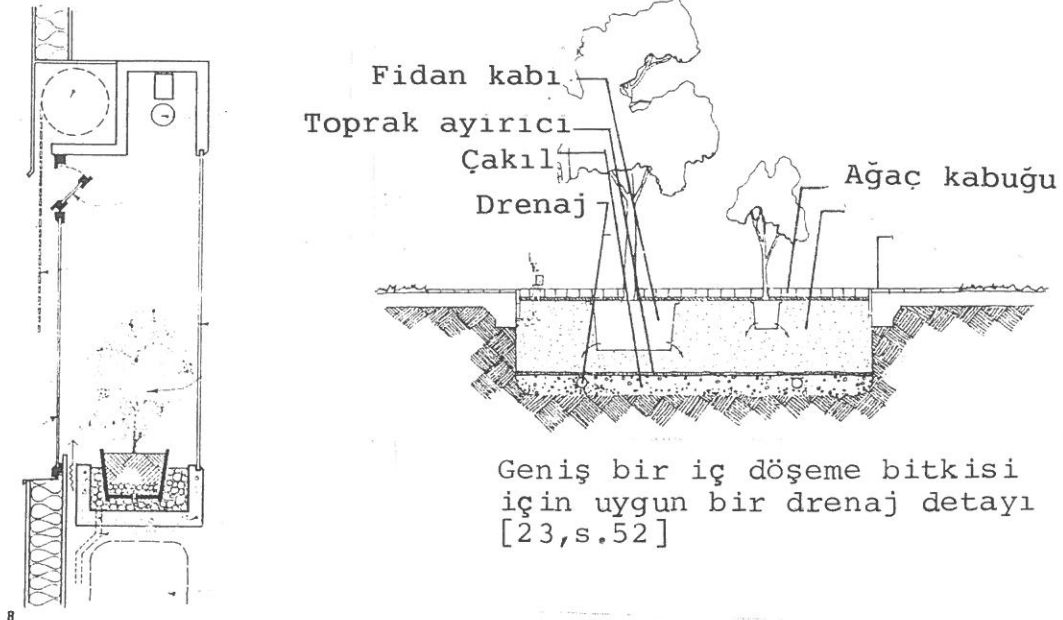


Şekil 2.52. İç Mekan Bitkilerinin Fiziksel İhtiyaçları
[24, s.2]

Bina içindeki fiziksel koşullar, bitkilerin gereksinimleri açısından çeşitli teknikler ile ayarlanır. Ancak, her şeye rağmen bina içinde, sıcaklık, nem ve hava akımları gibi koşulların kontrolünün zor olduğu (dış kapı çevresi, havalandırma vantilatörlerinin yakın çevresi, durgun hava köşeleri, altında çok sıcak ya da çok soğuk mekanların bulunduğu döşemeler, sıcaklık ayarlayan sistemleri olmayan şeffaf, cam duvarlar, tavan ve civarı vb...) bölgeler çoğu bitkilerin sürekli olarak yerleştirilmeleri için uygun değildir. Aynı şekilde gün ışığının mekân içine giriş çıkışı, değişik türdeki ışık kaynaklarının bitkilerle olan mesafeleri, ışık kaynaklarının türlerinin bitkilerin nitelikleri üzerindeki etkileri, bitkilerin türlerine göre iç mekâna alışma süreleri (acclimatization) gibi farklılıklar, bitkiler için sağlanacak ışıklandırma koşullarını etkilerler. Bitkilerin ağırlıkları ve kök salma şekillerine göre değişen tutunma ortamlarının (toprak, kum, gübre, sentetik ortamlar) derinlikleri, sulama sistemleri (elle, otomatik..) drenaj sistemleri ve bakım usullerine bağlı olarak çeşitli konstrüksiyon detayları geliştirilmektedir. Tüm bu koşul, teknik ve detaylar, bitkilerin, renk, doku, biçim, boyut, gelişme ve büyüme karakteristikleri göz önüne alınarak belirlenir.

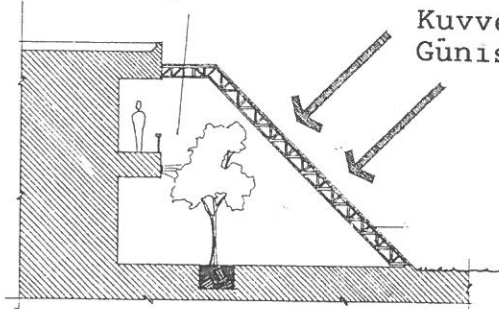
Yukarıda açıklandığı gibi, binalarda dış ortamla doğrudan ilişkili bitki kullanım sistemlerine göre uygulamada büyük farklılıklar gösteren dış ortamla dolaylı ilişkili bitki kullanım sistemleri kendi içinde oldukça geniş bir konudur. Literatürde bu konuda çeşitli detay, kural ve tablolar bulunmakta [24, s.1-15], alt sistemler geliştirilmektedir. Şekil 2.53'de bina içi bitki yerleştirme sistemleri ile ilgili ve literatürden alınmış bazı detaylar verilmiştir.

Buraya kadar açıklandığı gibi, binalarda dış ortamla dolaylı ilişkili bitki kullanım sistemleri bitki türlerinin nitelik ve gereksinmelerine göre sağlanan farklı koşul ve teknikler gerektirir. Bu teknikler ve fiziksel koşullardaki

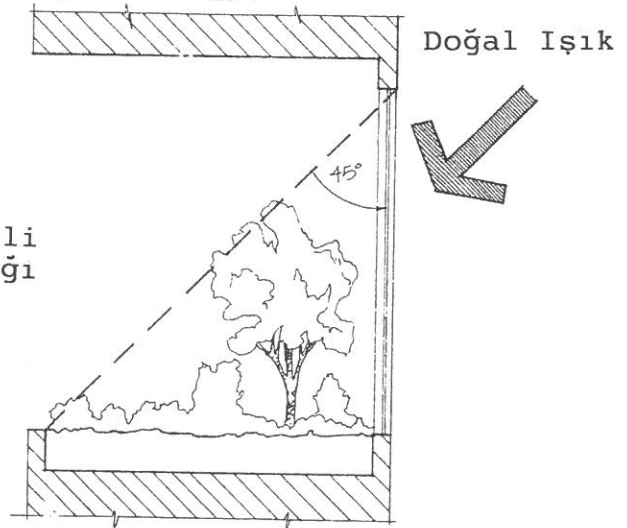


İçinde bitki yetiştirilen kapalı bir iç mekan pencere kutusu [25, s.557]

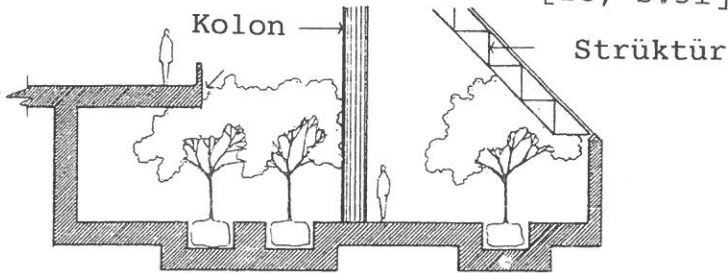
Sıcaklık artışı iyi havalandırma gerektirir



Greenhouse etkisi [23,s.54]



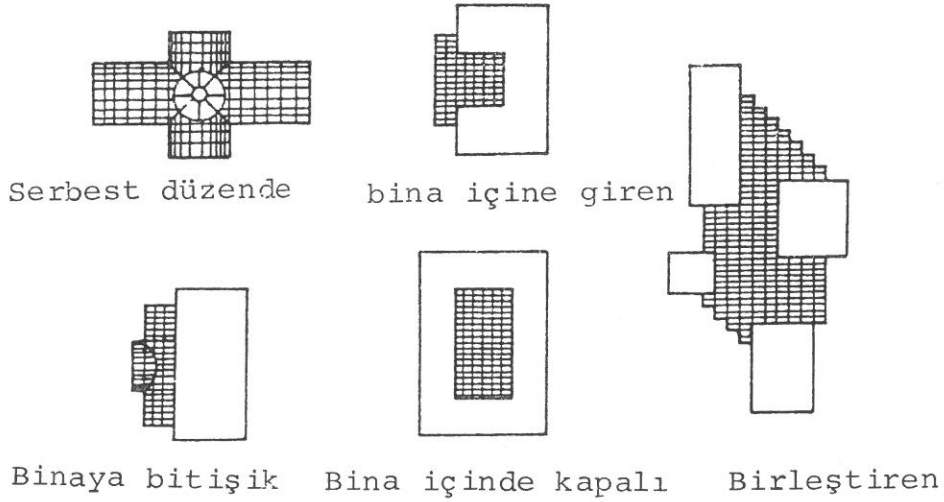
Doğal ışığı kullanan bitki materyali için düşey şeffaf dış mekanı ayıran bölmeden etkin maksimum uzaklık [23, s.51]



Büyük bitkilerin yükseklik ve yayılma pozisyonu [24,s.3]

Şekil 2.53. Binalarda Dış Ortamla Dolaylı İlişkili Bitki Kullanım Sistemlerine Ait Tipik Detaylar

değişkenlik ise bir ölçüde, bina içindeki belirli tarzda-ki bitki kullanım sistemlerinin gruplanmasında etkindir. Çünkü, aynı düzeyde gereksinme gösteren bitki türlerine binalar içinde aynı sistemde bir bitkisel kullanım ortamı yaratılabilmektedir. Tasarlanan bina içerisinde, bu şekilde gruplanarak belirlenen bitki kullanım sistemlerinin hangilerinin kullanılacağı ise bina içerisinde gerekli olan kullanım amaçlarına göre belirlenir (Bölüm 3, Tablo 3.3). Literatürde bina içi peysajına bağlı olarak değişen çeşitli bina tipleri verilmektedir. Örneğin, Şekil 2.54'de görüldüğü gibi; serbest düzende, dışardan bina içine işleyen, binaya bitişik, bina içinde kapalı, bloklararası birleştirici nitelikte olmak üzere çeşitli bina prototipleri sözkonusudur.



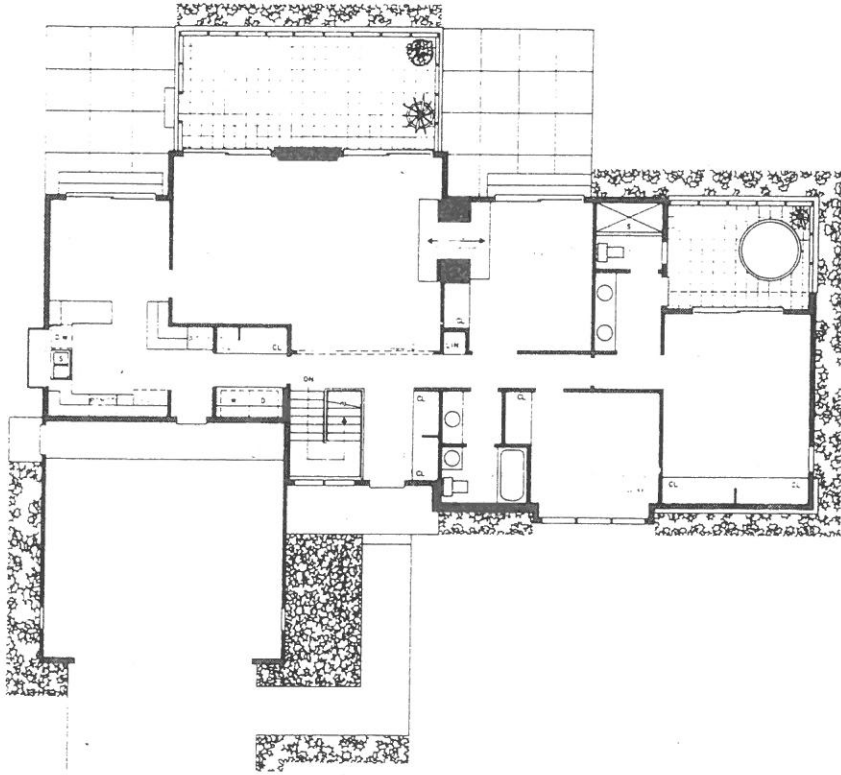
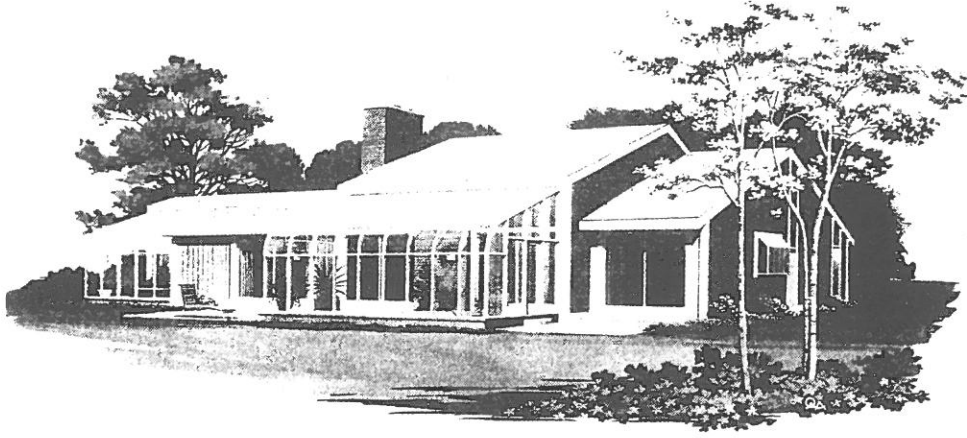
Şekil 2.54. Bina İçi Peysajında Bina Prototipleri [24,s.9]

Araştırmada, bina içi peysajında bitkilerin en önemli fiziksel gereksinmesi olan ışığın sağlanmasına bağlı olarak bina içerisindeki yeri açısından ve çeşitli tasarım örnekleri de gözönüne alınarak üç ana bitki kullanım sistemi belirlenmiştir.

- o Sera evi
 - o Üstü şeffaf örtülü iç avlular
 - o Dağınık olarak yerleştirilen diğer bitki düzenlemeleri.
- o Sera Evi: Genel olarak, güneş ışığından elde edilen ısı kazancı ve iç iklim şartlarına etkisi açısından önemli bina içi bitkisel hacimlerdir. Binanın güney cephesine bitişik ve cam yüzeylerle dış ortamdan ayrılan bu hacimler, yıl boyunca binaya maksimum güneş radyasyonu sağlar. Bu radyasyondan elde edilen enerjiyi kullanan bitkiler, bina iç iklim koşullarında (nem, sıcaklık, oksijen vb.) dengeleyici rol oynar. Mimarlık tasarımı ve uygulamaları içinde tek katlı bir konuttan, çok katlı sosyal binalara kadar çeşitli türde örnekleri bulunmaktadır. Tipik olan bir kaç örneği, aşağıda verilmektedir (Şekil 2.55, 2.56, 2.57, 2.58, 2.59, 2.60).

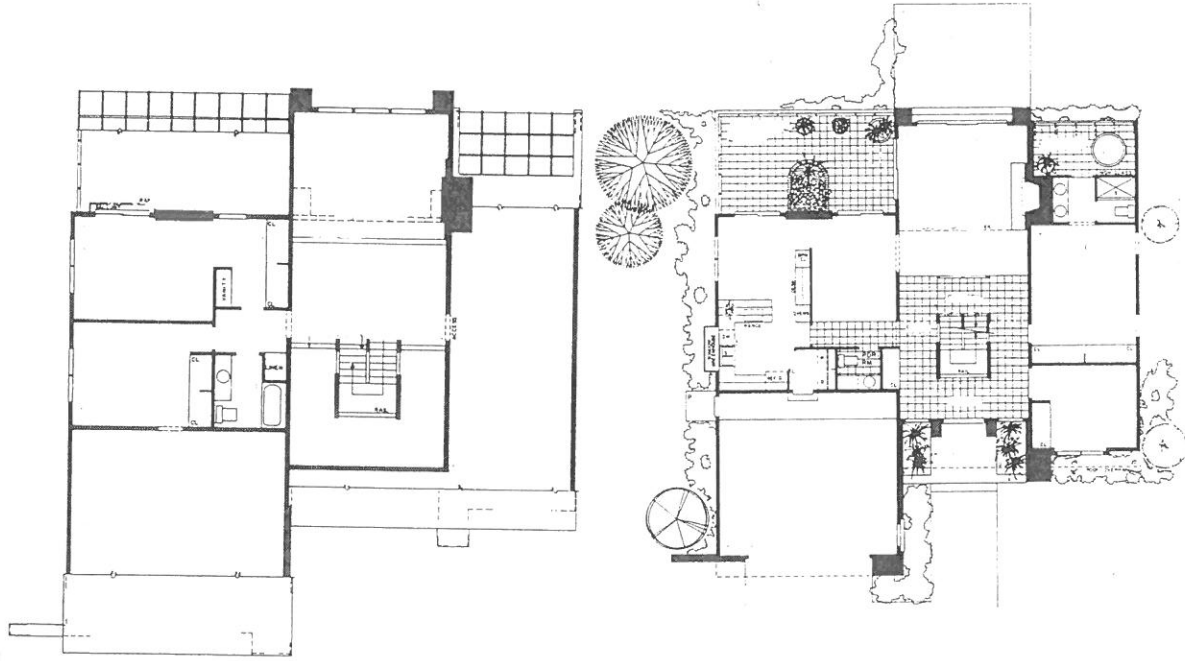
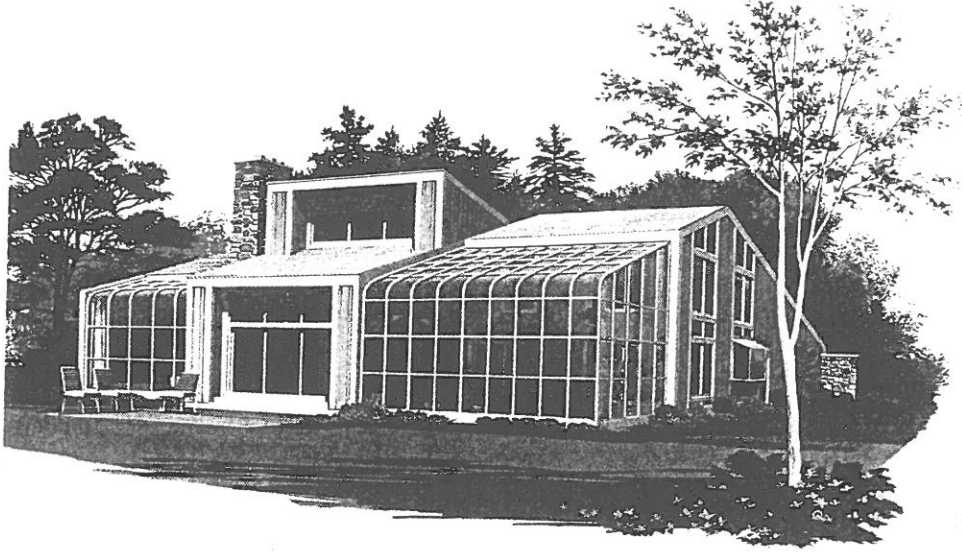
1990 yılında Tokyo'nun yoğun ve merkezi bir bölgesi olan Minato Ward'da Edward Suzuki kuruluşu mimarları tarafından 2526 m²'lik bir alanda planlanan 2007 m² oturma alanı olan ve 14115 m² toplam inşaat alanına sahip, çelik çerçeveli ve betonarme strüktürlü bir büro binası yapılmıştır. Bina 7 ana ve 2 bodrum katı olarak tasarlanmış olup, dükkanları ve restoranları da içermektedir. İçinde ve dışında bambu ağırlıklı bitkilere de yer verilen binanın cephelerinde yaratılan ve her katda hissedilen sera ev tipi hacimlerde, yoğun olarak bambu ağaçları yerleştirilmiştir. Binanın ayrıca kesitten de görülebileceği gibi, zemin katta tepeden gün ışığı alan ve içinde yüksek bambu ağaçları yerleştirilmiş bir atrium, son katın üstünde ise çatı bahçesi bulunmaktadır (Şekil. 2.57, 2.58).

1972 de Osaka'da Takao Kitamura, Tetsua Itoh tarafından tasarlanmış Daido Hayat Sigortası Şirketinin büro binasının giriş katı tümüyle sera evi niteliğinde bir iç bahçe şeklinde planlanmıştır (Şekil 2.59, 2.60).



Plan

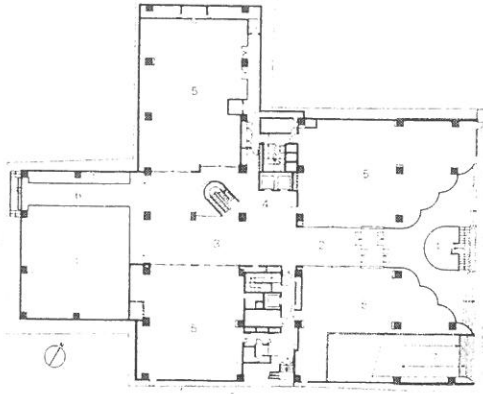
Şekil 2.55. Toplam İnşaat Alanınının % 20'si Sera Evi Olarak
Tasarlanmış 2 Katlı Bir Konut Projesi
[38, s.125]



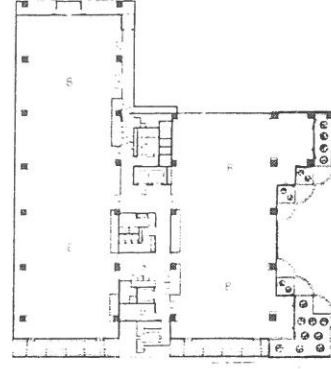
2. Kat Planı

1. Kat Planı

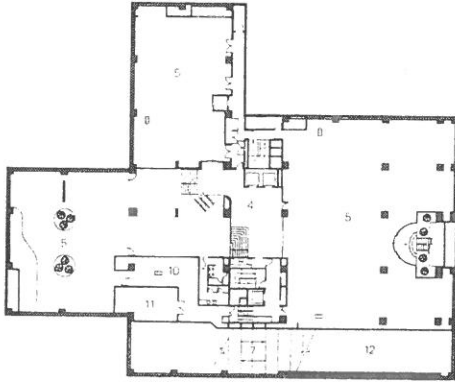
Şekil 2.56. Toplam İnşaat Alanının % 15'i Sera Evi Olarak
Tasarlanmış 2 Katlı Bir Konut Projesi
[38, s.131]



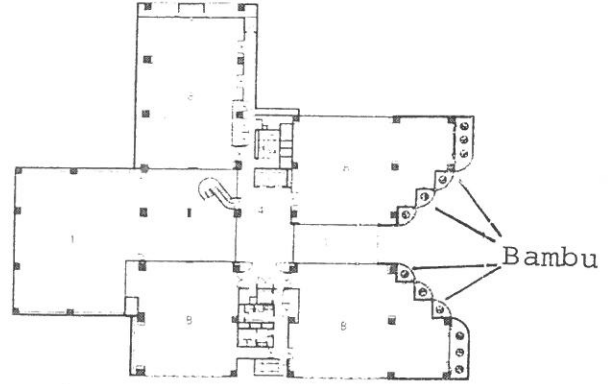
1. Kat Planı



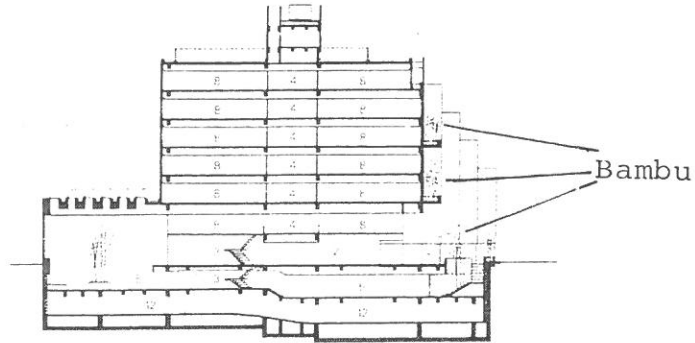
4. Kat Planı



Bodrum Kat Planı



İkinci Kat Planı

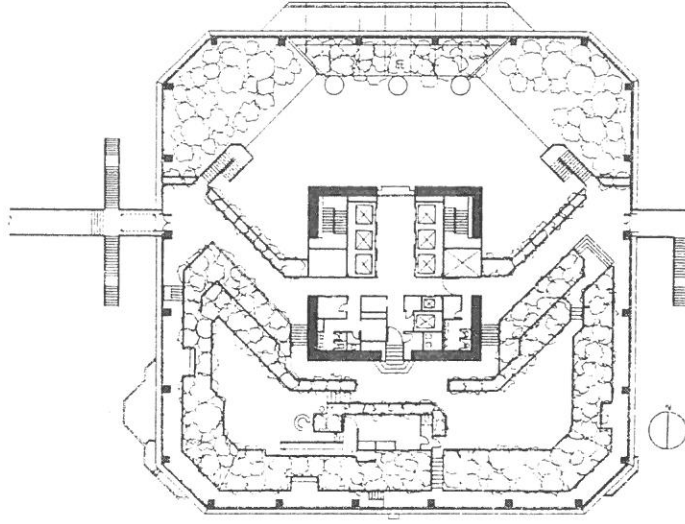


Kesit

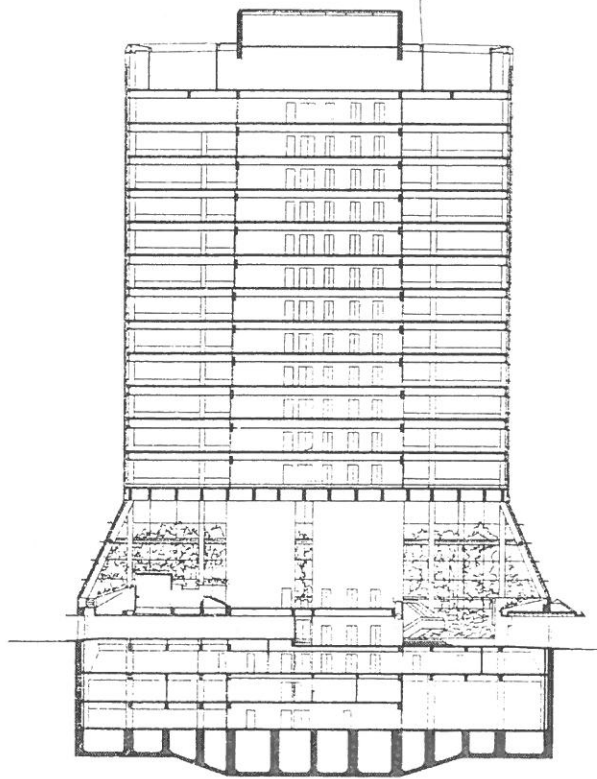
Şekil 2.57. Tokyo'da Plaza Mikado Binası [56, s.96]



Şekil 2.58. Tokyo'da Plaza Mikado Binasının Cephesi
[56, s.98]



Plan



Kesit

Şekil 2.59. Osaka'da Hayat Sigortası Şirketinin Büro Binası [57, s.138]



Şekil 2.60 Osaka Hayat Sigortası Şirketinin Büro Binasının
İç Bahçesi [57, s.137]

- o Üstü şeffaf örtülü iç avlular: Bitkilerin bina içinde kullanım sistemlerinin en yaygın olanıdır. Bina içinde toplu halde düzenlenen bitki yoğun bahçeler, doğal ışıktan dolayı olarak yararlandırılmak üzere bina içindeki katlar boyunca ulaşılan yüksek şeffaf bir çatı ile örtülü ortak bir mekandır (Atrium). Genellikle kent merkezlerinde doğal ışığın binanın iç mekanlarına çatıdan ulaştırıldığı yoğun yapılaşma bölgelerinde ve yüksek KAKS'lardaki sosyal ve hizmet binalarında, bu sistemde bina içi bitkilendirmeye çok rastlanır. Şekil 2.61, 2.62, 2.63, 2.64, 2.65 de mimarlık tasarımı ve uygulamalarından üstü şeffaf örtülü iç avlu şeklinde bina bitki kullanım sisteminden örnekler verilmektedir.

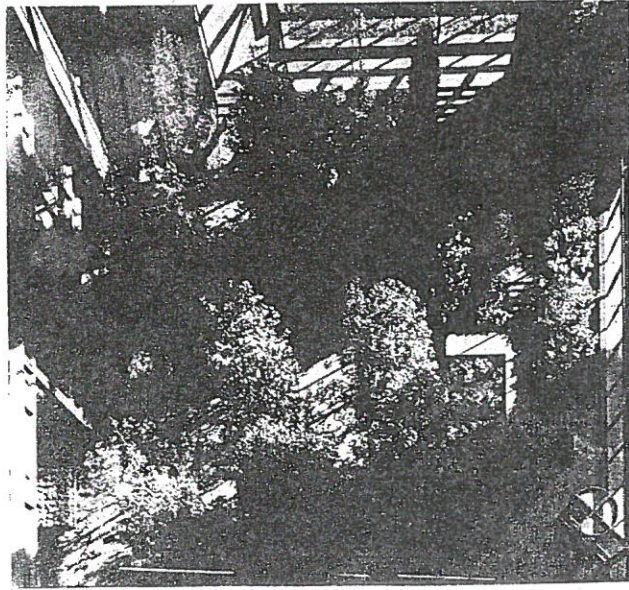
- o Dağınık olarak yerleştirilen bina içi bitki düzenlemeleri: Bina içindeki bitki düzenlemelerinde sera evi ve üstü şeffaf örtülü iç avlular bitkilerin toplu olarak düzenlendiği sistemlerdir. Bunların dışında bina içinde dağınık olarak çeşitli yerlerde özel şartlar oluşturularak düzenlenen ve daha çok estetik cazibe, kişiye özgü mekân algılama ve psikolojik açıdan etkinliği olan bitki düzenlemeleri de ayrı bir sistem olarak ele alınabilir. Bu sistemde, bitkiler sabit olarak da yerleştirilmekle birlikte genelde gerekli yere taşınabilen düzenler ön plandadır. Bina içinde dağınık olarak yerleştirilen bitki düzenlemeleri; sınırlayıcı, ayırıcı, birleştirici, gizleyici vb. fonksiyonlar yüklenerek, iç mekanlar arası ilişkileri düzenledikleri gibi insan ölçeğini ve kişiye ait özel mekân duygusunu yaratabilirler. Şekil 2.66'da Kew şehrindeki deneysel bir büro peysajında, taşıyıcılar içindeki bitkilerle yaratılan mekân sınırlaması ve mahremiyetin sağlanmasına, Şekil 2.67'de ise görsel çekiciliğe uygun örnekler verilmektedir.



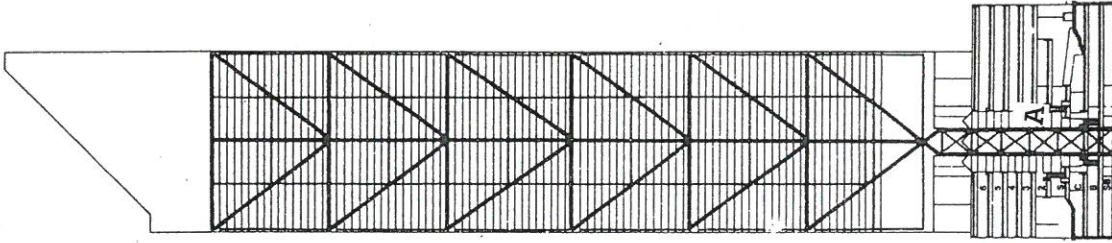
Şekil 2.62. Kentucky, Bowling Green'de Harry Weese ve Grubu (FAIA) tarafından tasarlanan, "Union Underwear Corporate Headquarters" binasının kaya, havuz ve ağaçlarla oluşturulmuş üstü şeffaf kapalı iç avlusunun görüntüsü [52, s.166].



Şekil 2.63. Marryland, Baltimore'da Eberhard Zeidler ve Grubu tarafından planlanan "Gallery at Harborplace"ın üstü şeffaf örtülü iç avlusunun görüntüsü [52, s.197]



Şekil 2.64. Manhattan'daki Ford Vakıf Merkezinin İç Bahçesi: İç bahçe toplam mekanın yarısından fazla - sını kaplamakta [25, s.553]

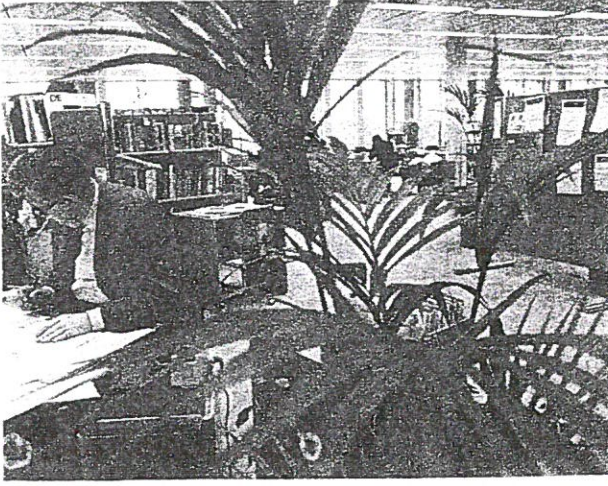


Kesit

A : İç avlu



Şekil 2.65. New York, New York'da Hugh Stubbins FAIA ve grubu tarafından planlanan Citicorp Center'in 7. kat yüksekteki şeffaf çatı ile örtülü iç mekanının görünüşü ve bina-
daki yeri (kesitten) [52, s.171, 172].



Şekil 2.66. Kew Şehrindeki Büro Peysajında Mekân düzenleme ve Mahremiyetin taşınabilen bitkilerle sağlanması [25,s.553]



Şekil 2.67. Amsterdam'da NMB Bank Binasının İçinden Bir Görüntü [52, s.205]

2.2.3. Bina Ölçeğinde Bitki Kullanım Sistemlerinin Uygulama Açısından Değerlendirilmesi

Binalarda bitki kullanım sistemleri için yapılan bu sınıflandırma, mimarlık tasarımını etkileyen biçim ve uygulama tekniklerinin farklılığına dayanmaktadır. Bina tasarımında bitki kullanım sistemlerinin seçimi de bu farklılıkların rol oynadığı kriterlere dayanır. Bu kriterler dolaşımıyla bir binanın tasarımında sözkonusu bitki kullanım sistemlerinden yalnızca biri değil, birden fazlası da birarada kullanılabilmekte ve bu tür kullanımın getirdiği değişik tipte bitki kullanım kombinezonları da geliştirilebilmektedir. Örneğin Council on Tall Buildings and Urban Habitat'ın 1990 da yayınladığı "Yüksek Binalar: 2000 ve Ötesi" adlı yayın içinde yer alan, "Yeşil gökdelenlerin tasarımı" adlı bildiride, yazar Ken Yeang, yüksek binalarda söz konusu olan "düşey peysaj" (vertical landscaping) dan söz etmektedir [58, s.120]. Sözkonusu bildiride; çeşitli bitki kullanım sistemlerini birarada içeren bir

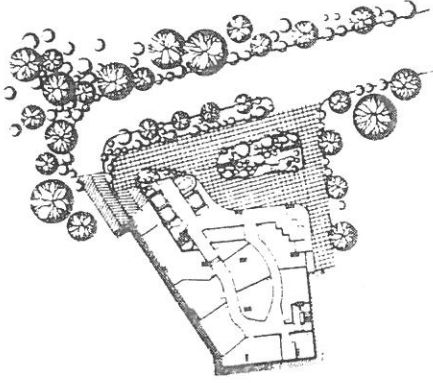
kombinezon olarak nitelenebilen düşey peysajın uygulandığı mimarlık örnekleri verilmektedir. Bunlardan biri olan Kuala Lumpur'daki Plaza Atrium'da; bitki donanımlı teraslar, şeffaf çatı (Louvred çatı) ile örtülmüş ve kısmen içerde kısmen dışarda tasarlanmış çok katlı bitkisel bir iç avludan (atrium) oluşan karma bir bina bitki kullanım sistemi geliştirilmiştir (Şekil 2.68).

Tokyo, Minato Ward'da inşaa edilen Plaza Mikado Binasında; cephelerde sera evi tipinde bitki düzenleri, son katın üstünde teras çatı, birinci kat, zemin kat ve birinci bodrum katı kısmen işgal eden ve tavandan doğal ışık alan yüksek hambuların yerleştirildiği bir atrium gibi çeşitli bina bitki kullanım sistemleri birarada tasarlanmıştır (Bölüm 2.2.2.2., Şekil 2.57).

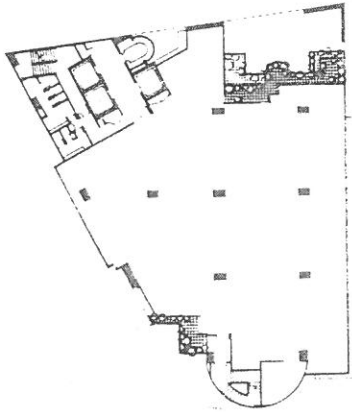
Avustralya'daki Canberra yönetim binalarının bir bölümü olan ve John Andrews uluslararası mimarlık grubu tarafından 1969-77 yılları arasında geliştirilen Belconnen kent merkezindeki bir mega structure örneği olan Cameron Büro binaları [59, s.136-141]; zemine oturan üstü yarı kapalı peysaj avluları ve çatı bahçeleri ile, bitki kullanım sistemlerinin karma bir kombinezonunu içerir (Şekil 2.69). Bina düzeyindeki bitki kullanım sistemlerinin tek ya da karma olmak üzere düzenlenmesiyle bina düzeyinde yeşil alan tasarımı anlayışı önem kazanmaktadır.

Şekil 2.70, 2.71, 2.72, 2.73 ve 2.74'de binalarda çeşitli karma bitki kullanım sistemlerine yer verilmiş örnekler görülmektedir.

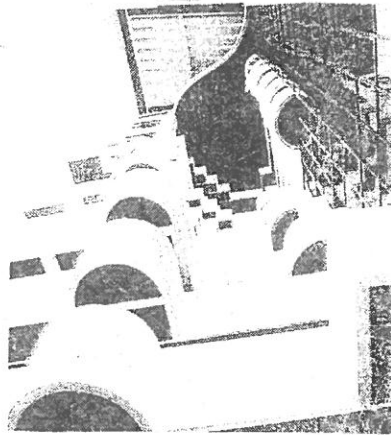
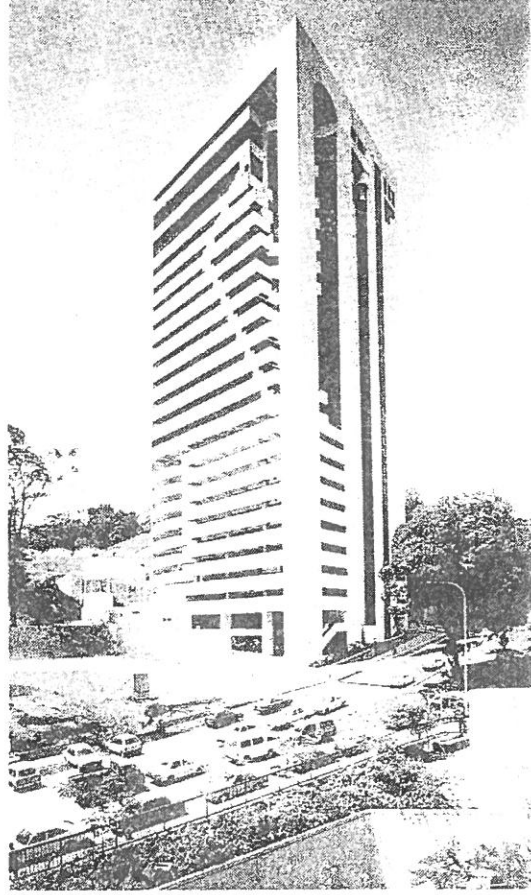
Araştırmada bina düzeyindeki bitki kullanımı olarak ele alınan bu gereksinmenin, bina programlarında yer alan diğer gereksinmeler gibi, bağlı olduğu ölçütlerin belirlenmesinin (standardize edilmesinin) mimarlığa katkısı açı - sından önemi vardır. Bu belirlemenin yapılabilmesi için de tüm yeşil alan gereksiniminin genel bir analizi gereklidir.



Zemin Kat

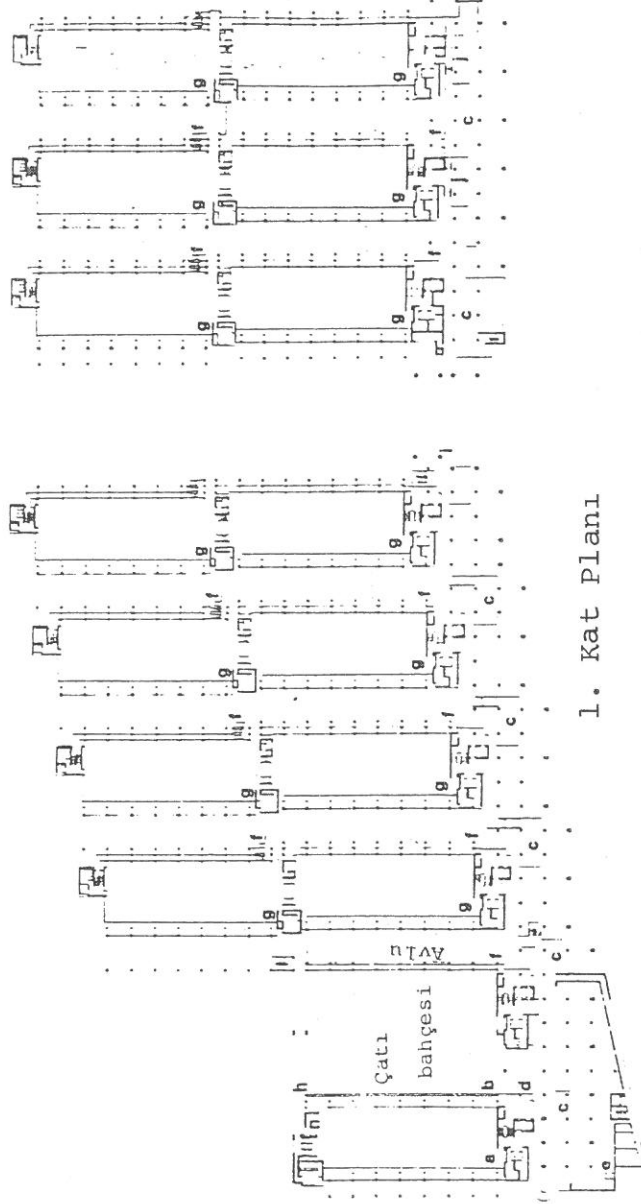


Normal Kat

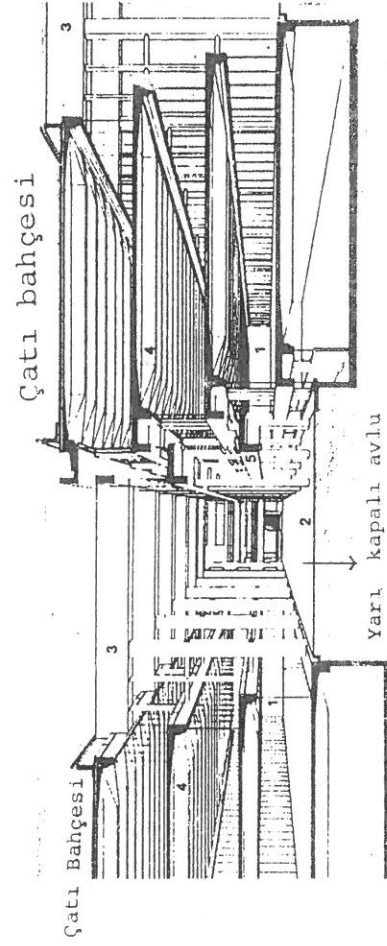


Atrium'dan Louvred Çatıya Bakış

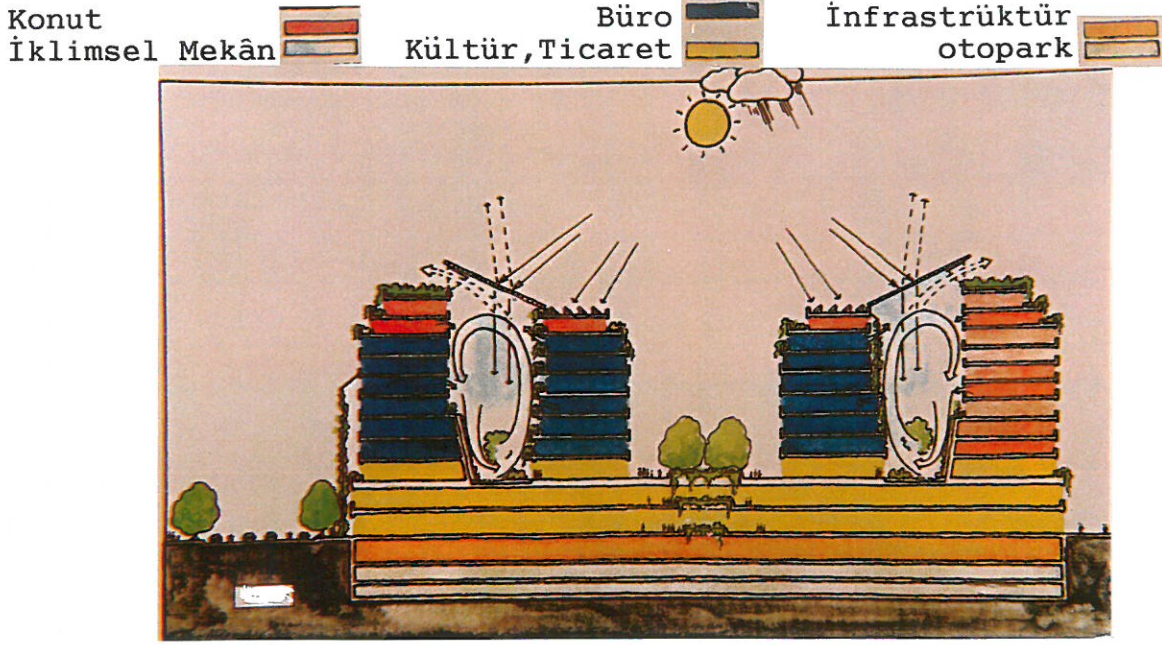
Şekil 2.68. Kuala Lumpur'da İnşa Edilen Plaza Atrium
[58, s.124, 128]



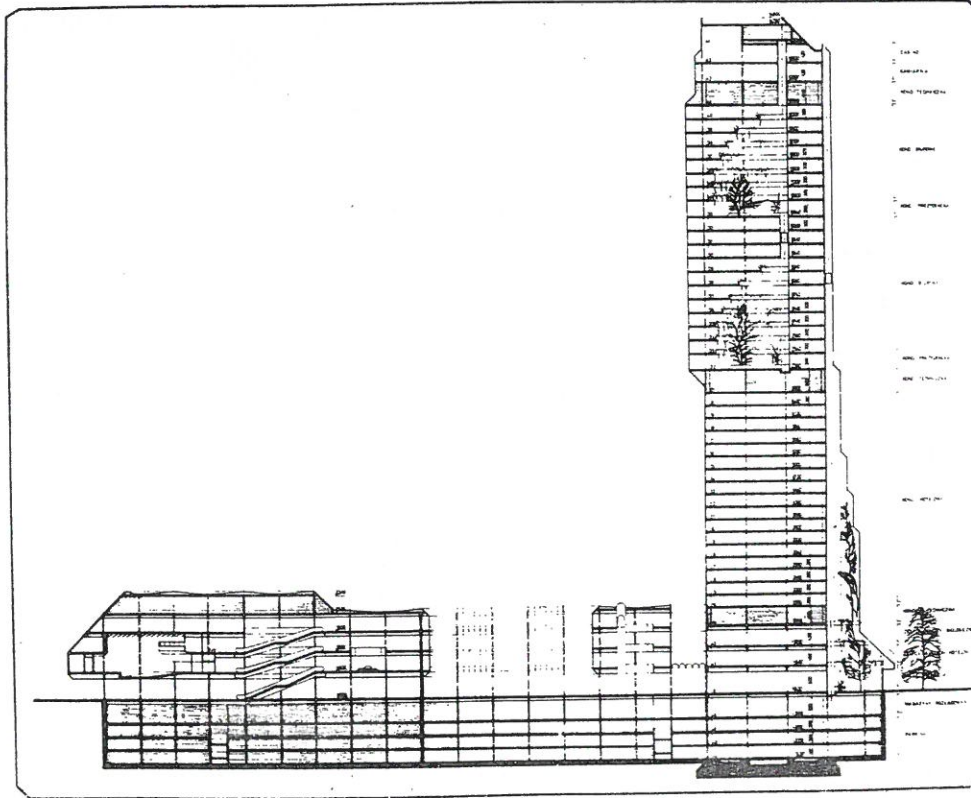
1. Kat Planı



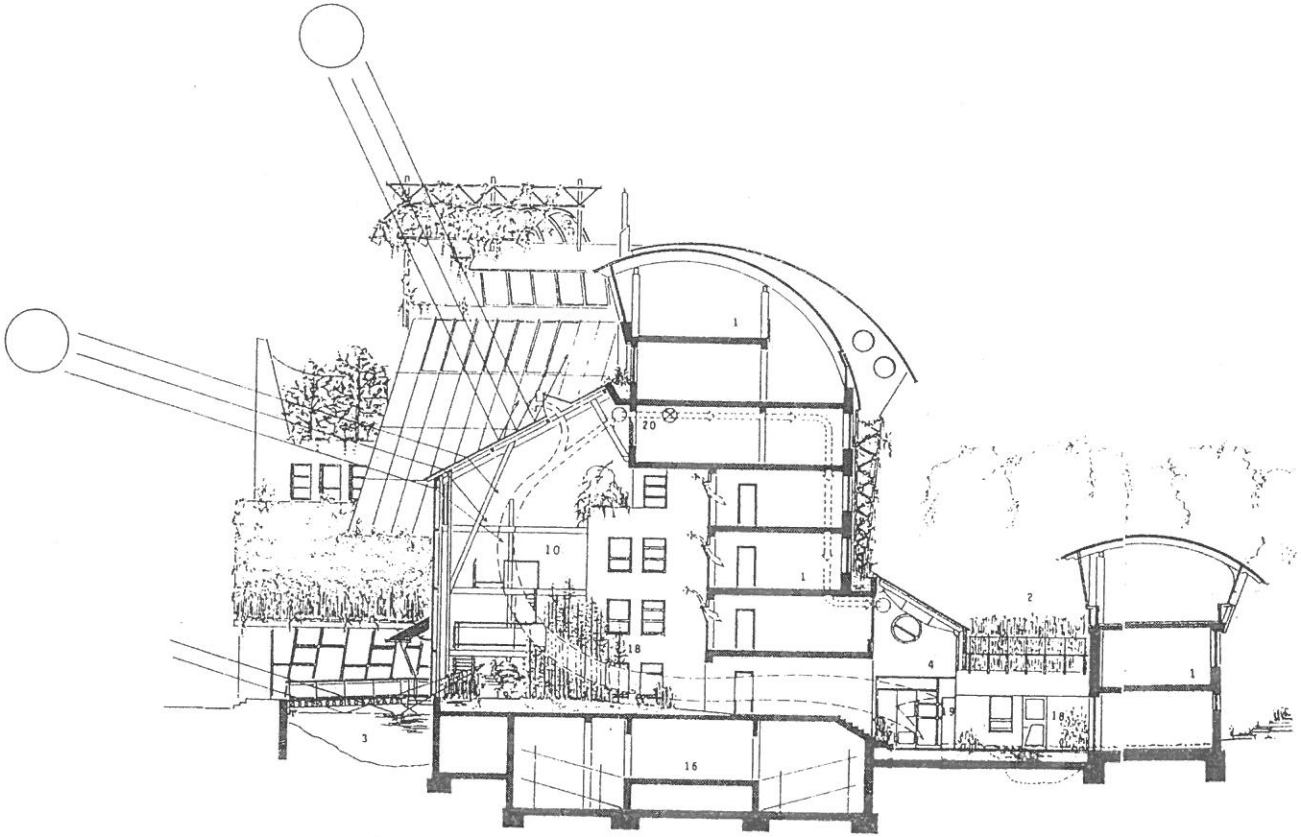
Şekil 2.69. Avustralya'da Canberra Yönetim Binaları İçinde Cameron Büroları [59, s.139-140]



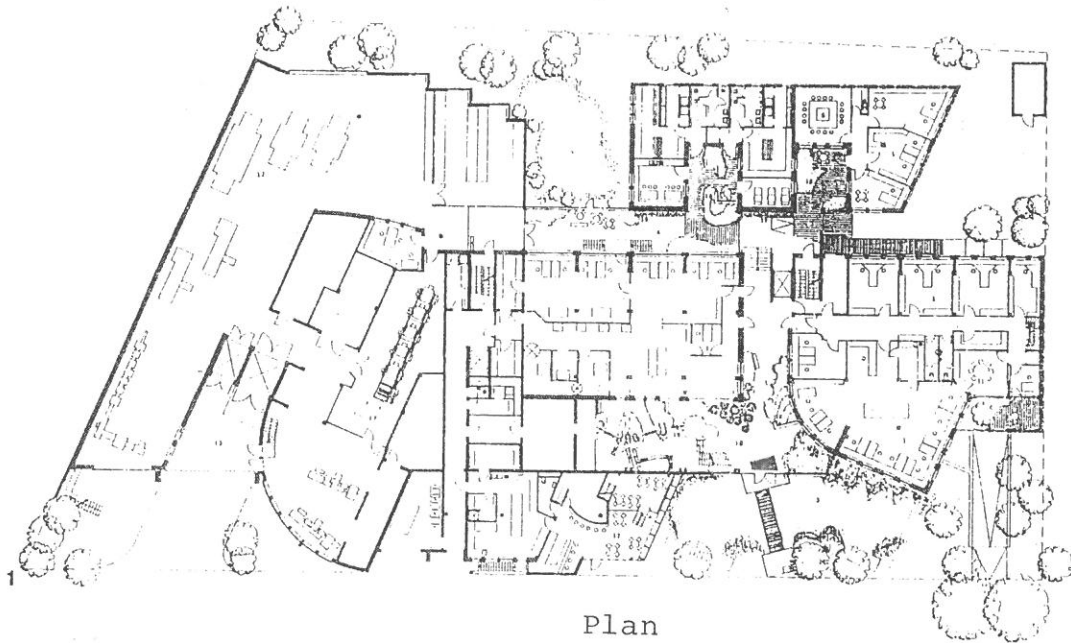
Şekil 2.70.. Berlin'de "Postdamer Platz"ın Yenileme ve Geliştirme Projesi [60, s.50]



Şekil 2.71. Varşova'da Otel ve Kongre Merkezinin Kesiti [58, s.106]

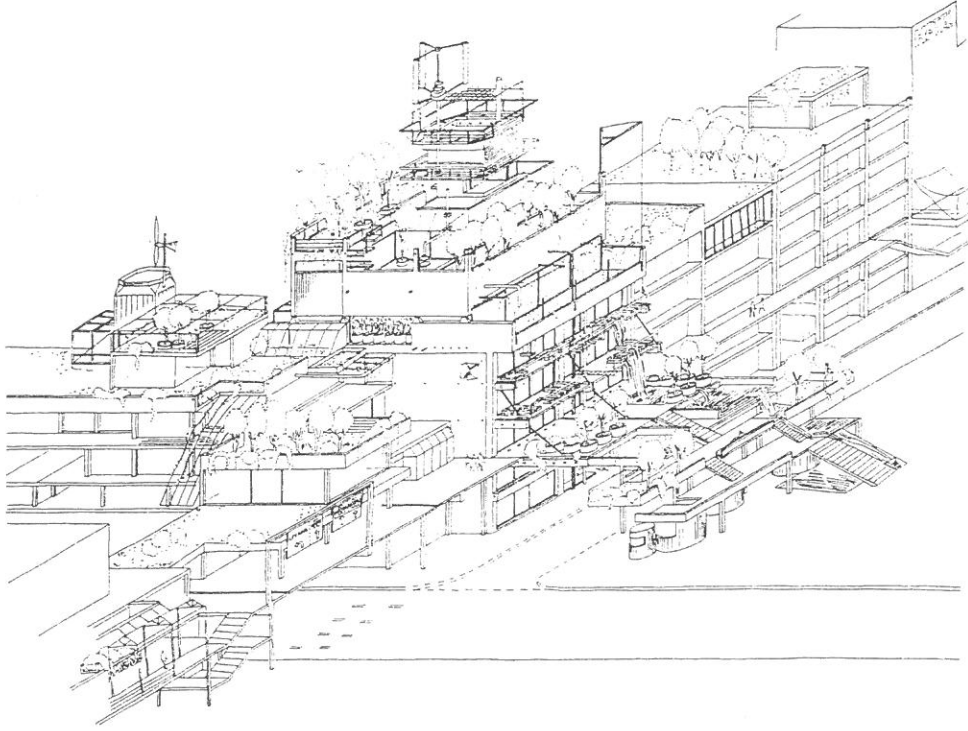


Kesit

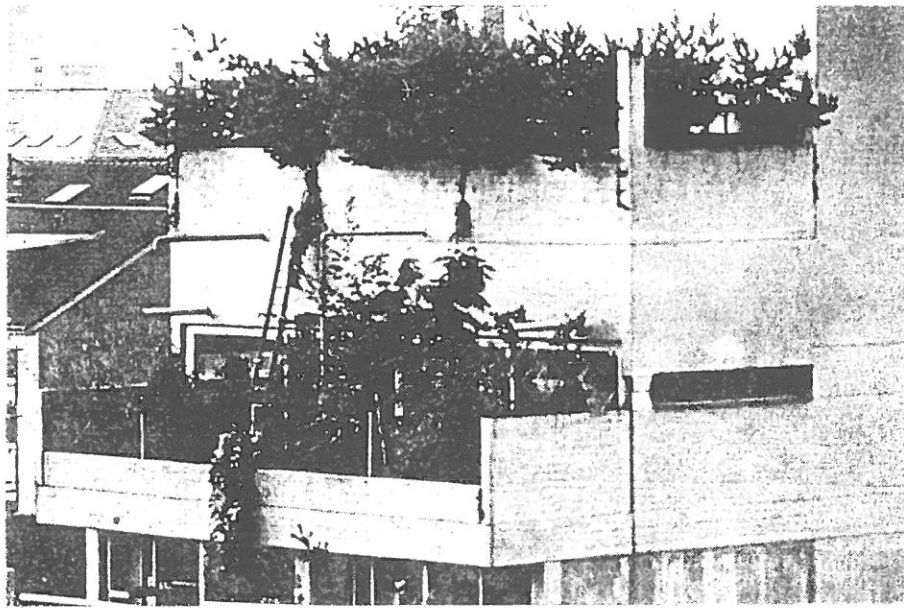


Plan

Şekil 2.72. Frankfurt'daki Kühl Yayınevi Binasının Plan ve Kesiti [60, s.44, 45]

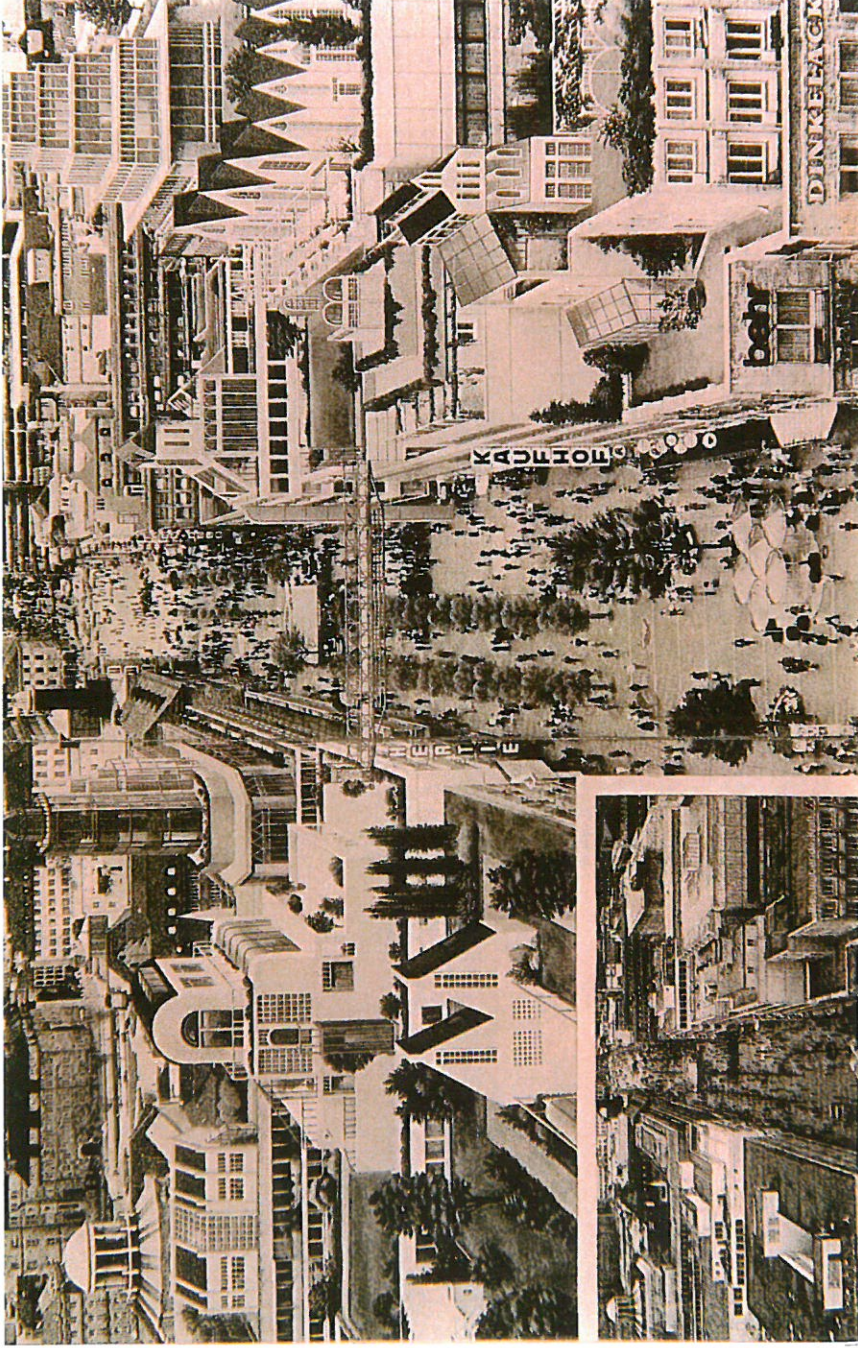


Perspektif



Teraslardan Görünüş

Şekil 2.73. Darmstadt'da Çeşitli Bitki Kullanım Sistemlerinin Birarada Uygulandığı Bir Bina Örneği
[61, s.156]



Şekil 2.74. 1984'de Albrecht Ade tarafından Stuttgart için Geliştirilmiş Olan ve Binalarda Bitki Kullanım Sistemlerinin Kent Düzeyindeki Etkisini Belirten Bir Çalışması [61, s.98]

BÖLÜM 3. YEŞİL ALAN GEREKSİNİMİNİN ANALİZİ

3.1. ÇEŞİTLİ ETKENLERE BAĞLI OLARAK BİNA DÜZEYİNDE BİTKİ KULLANIM AMAÇLARI

Bina düzeyinde yeşil (bitki) kullanımından söz ederken, binalarda hangi amaçlarla bitki düzenlemelerine yer verileceği önem kazanır. Bu amaçlar, mimari tasarım kararları ile ilişkilidir. Diğer taraftan uluslararası politikalar, ülke politikaları, tarımsal kararlar ile bunların çerçevesinde alınan şehircilik kararları ise, tüm çevredeki yeşil alan kullanımını etkilemektedir. Bu bakımdan, önce genel anlamda yeşil alan gereksinimini doğuran nedenlerin mimari tasarım kararları ile ilişkisinin kurulması, sonra bunlara bağlı olarak binalarda hangi amaçlarla yeşil düzenlemelere gidilebileceğinin belirlenmesi uygun olur.

3.1.1. Genel Olarak Yeşil Alan Gereksinmesini Doğuran Nedenler

En genel anlamda yeşil alan gereksinmesini doğuran ana neden, bitkisel ortamın insanın fizik ve ruh sağlığına yaptığı olumlu etkidir [7, s.9, 62, s.403-404]. Bölüm 2'de örnekleri verilen dünyadaki çeşitli bilimsel çalışma ve uygulamalarda fiziksel çevre kontrolü içinde, ekolojik denge, iklimsel denge ve akustik kontrol sağlanmasında yeşil dokudan yararlanmanın gereği vurgulanmaktadır. Diğer taraftan insanın ruh sağlığı açısından sosyal ve kültürel doyuma ulaşmasında yine yeşil dokudan yararlanma söz konusudur. Kendisi de doğanın bir parçası olan insan yapay elemanlar yerine olanaklar el verdiğince doğal elemanlardan biri olan yeşil örtüden yararlanmak ve doğaya yaklaşımdan zevk alır. Bu bakımdan yeşilin, psikolojik doyumun sağlanmasına ve sosyal düzeyin yükselmesine belirgin bir katkısı vardır.

Yeşil alan gereksinmesini doğuran ana nedenler, fiziksel çevre kontrolünün sağlanması ile sosyal ve kültürel doyumun sağlanması şeklinde iki ana amaç çerçevesinde ele alındığında, Tablo 3.1'de gösterildiği gibi sınıflandırılabilir.

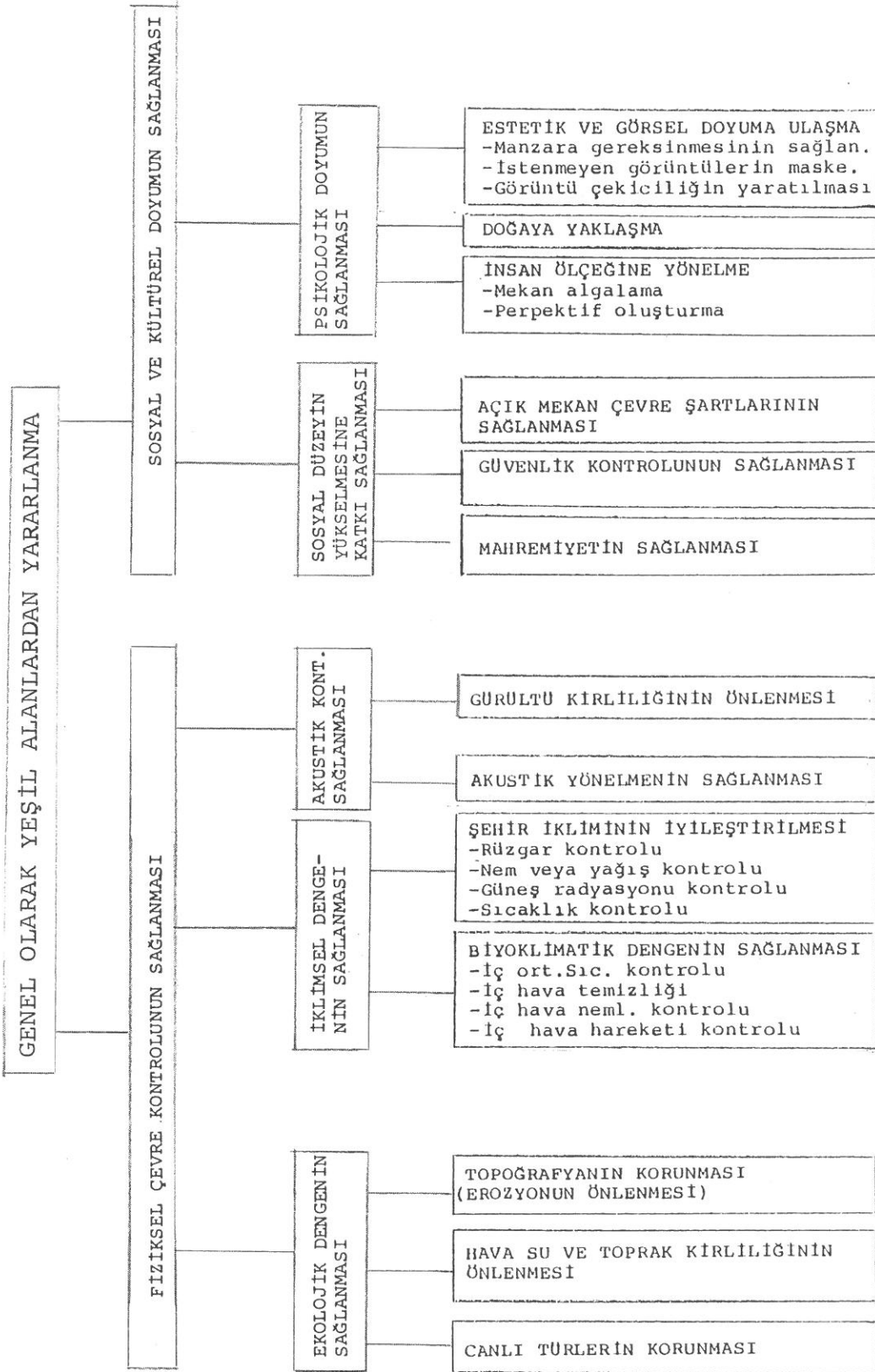
3.1.2. Binalarda Bitki Kullanım Amaçları

Mimarlık alanında binalarda bitki kullanımını gerektiren amaçlar, genel olarak yeşil alan gereksinmesini doğuran ana nedenlere dayalı olarak belirlenebilir. Bu bakımdan, bu nedenlerin daha alt kademelerde ele alınarak, bina açısından elenmesi gerekir. Bunun için de, "yeşil alan" gereksinimini doğuran ana nedenlerle mimarlık arasındaki ilişkiyi ortaya koyan mimari tasarım kararlarının sıralanması uygun olacaktır. Bu kararlar:

- Binanın arsadaki konumunun belirlenmesi,
- Bina kütleleri (bloklar) arasındaki mesafelerin belirlenmesi,
- Bina kütlelerinin geometrik özelliklerinin belirlenmesi,
- Bina ile ilişkili açık alan düzenlenmesi,
- Otopark konumunun belirlenmesi,
- Dış kabuğun belirlenmesi,
- İç iklimlendirme sisteminin seçimi, şeklinde ele alınabilir.

Mimarlıkta karar verme sırasında yeşil doku ve bitkilerden yararlanmayı gerektiren bu tasarım kararlarının yine bitki kullanımından yararlanma özelliği taşıyan alt amaçlarla ilişkisi; Tablo 3.1'de belirtilen ana nedenler göz önüne alınarak aşağıdaki gibi kurulabilir.

Tablo 3.1. Genel Olarak Yeşil Alan Gereksinimini Doğuran Ana Nedenlerin Açılımı



Mimari tasarım
kararları

Amaçlar

Binanın arsadaki
konumunun
belirlenmesi

Rüzgar kontrolu
Gürültü kontrolu
Manzaranın vurgulanması
Görsel çekiciliğin sağlanması
Mahremiyetin sağlanması
İstenmeyen görüntünün önlenmesi
Güneş radyasyonu kontrolu
Enerji kontrolu
Güvenlik kontrolu
Mekan algılama

Görüntü
Kontrolu

Bloklararası
mesafelerin
belirlenmesi

Güneş radyasyonu kontrolu
Rüzgar kontrolu
Gizlilik kontrolu
Mahremiyetin sağlanması
Görsel çekiciliğin sağlanması
Mekan algılama

Görüntü
Kontrolu

İç iklimlendirme
sisteminin be-
lirlenmesi

Enerji kontrolu
Güneş radyasyonu kontrolu
Biyoklimatik dengenin korunması
Hava temizliliğinin kontrolu
Ekolojik uyum
Mekan algılama

Dış kabuğun
belirlenmesi

Güneş radyasyonunun kontrolu
Biyoklimatik (bina içi) dengenin
korunması
Isı izolasyonu-enerji kontrolu
Ekolojik uyum
Gürültü kontrolu
Mahremiyetin sağlanması
Yapı görünüşlerinde görsel çeki-
ciliğin yaratılması
Güvenlik kontrolu
Mekan algılama

Görüntü
Kontrolu

Bina ile iliş-
kili açık alan
düzenlemesi

Mahremiyetin sağlanması
Görsel çekiciliğin yaratılması
İstenmeyen görüntünün maskelenmesi
Manzaranın vurgulanması
Gürültü kontrolu
Enerji kontrolu
Güvenliğin sağlanması
Temiz hava gereksinmesinin sağl.
Mekan algılama
Güneş radyasyonu kontrolu
Rüzgar kontrolu

Otopark konumunun
belirlenmesi

Gürültü kontrolu
İstenmeyen görüntünün maskelen.
Görsel çekiciliğin sağlanması
Hava kirliliğinin önlenmesi
Güvenlik kontrolu

Görüntü
Kontrolu

Kütlelerin geomet-
rik özelliklerinin
belirlenmesi

Rüzgar kontrolu
Güneş radyasyonu kontrolu
Ekolojik dengeye uyum
Isı izolasyonu-enerji kontrolu

Buraya kadar yapılan analiz sonucunda, bitki kullanımı ile ilişkili olan mimari tasarım kararları verilirken binalarda bitki kullanımının hangi alt amaçlara ulaşmak için kaynak olabileceği belirtilmeye çalışılmıştır. Bu belirlemelere göre hazırlanan, mimari tasarım kararları ile amaçlar arasındaki ilişki Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Bitki Kullanımına Yer Veren Mimari Tasarım Kararları ile Amaçlar Arasındaki İlişki

ANA AMAÇLAR		Ekolojik Koşulların İyileştirilmesi							Sosyal ve Psikolojik Doyumun Sağlanması						
Mimari Tasarım Kararları	Alt Amaçlar	Rüzgar Kontrolu	Gürültü Kontrolu	Enerji Kontrolu	Güneş Rad. Kontrolu	Hava Temizliğinin Kont.	Biyoklimatik Dengenin Korun.	Ekolojik Uyum	Görüntü Kontrolu						
									Görsel çekiciliğin sağlanması	Mahremiyetin sağlanması	İstenmeyen görüntünün giderilmesi	Manzaranın Vurgulanması	Gizlilik Kontrolu	Mekan Algılama	Güvenliğin Sağlanması
Kütlelerin geometrik özelliklerinin belirlenmesi	Bloklararası mesafelerin belirlenmesi	o		o	o			o	o				o	o	
		o			o				o	o					
		o	o	o	o				o	o	o	o		o	o
			o			o			o		o				o
Dış kabuğun Belirlenmesi	İç iklimlendirme sisteminin belirlenmesi			o	o	o	o	o						o	
	Dış duvarların belirlenmesi		o	o	o		o	o	o	o	o		o		
	Çatının belirlenmesi			o	o		o	o	o	o	o			o	o
Bina ile ilişkili açık alan düzen.	Sosyal faaliyet alanlarının düzenlenmesi	o	o	o	o	o			o	o	o	o	o	o	o
	Açık hava dinlenme alanlarının belirlenmesi	o	o	o	o	o			o	o	o	o	o	o	o
	Çocuk oyun alanlarının düzenlenmesi	o	o	o	o	o			o		o	o		o	o
	Açık hava spor alanlarının oluşturulması	o	o	o	o	o			o	o	o	o	o	o	o
İlişki Derecesi		7	7	9	10	6	3	3	10	7	8	5	5	7	

Bina düzeyinde yeşil kullanımını gerektiren amaçların mimari tasarım kararları ile olan ilişki derecesine göre sıralanışı şöyle yapılabilir:

<u>Amaç:</u>	<u>İlişki Derecesi</u>
- Görsel çekiciliğin sağlanması	10
- Güneş radyasyonunun kontrolü	10
- Enerji kontrolü	9
- İstenmeyen görüntünün giderilmesi	8
- Mekan algılama	8
- Rüzgâr kontrolü	7
- Gürültü kontrolü	7
- Güvenliğin sağlanması	7
- Mahremiyetin sağlanması	7
- Hava temizliğinin kontrolü	6
- Manzaranın vurgulanması	5
- Gizlilik kontrolü	5
- Biyoklimatik dengenin korunması	3
- Ekolojik uyum	3

Binalarda bitki kullanımını gerekli ve yeterli sınırlarda tutarak, bu amaçlara ulaşmak için, binalarda bitki kullanımının hangi değişkenlere bağlı olduğunun belirlenmesi gereklidir. Bu değişkenler ise, binalarda bitki kullanım amaçlarının ilgili etkenlerle olan ilişkilerinin kurulması yoluyla belirlenebilir. Bu bakımdan, önce, binalarda bitki kullanım amaçlarıyla ilişkili etkenlerin belirlenmesi gerekir. Bu belirleme için ise, binalarda kullanılan bitkilerin amaçlarla olan ilişkilerini açıklamakta yarar vardır.

3.1.2.1. Görüntü Kontrolü

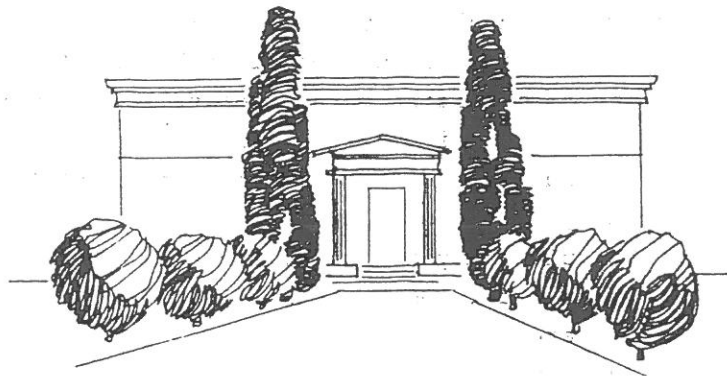
Mimari tasarımda bitkiler yardımıyla görüntü kontrolü amaçlı beş alt amaç ile açıklanabilir:

- o) Görsel çekiciliğin sağlanması
- o) Manzaranın vurgulanması
- o) İstenmeyen görüntünün giderilmesi

- o) Mahremiyetin sağlanması
- o) Gizlilik kontrolü
- o) Görsel Çekiciliğin Sağlanması

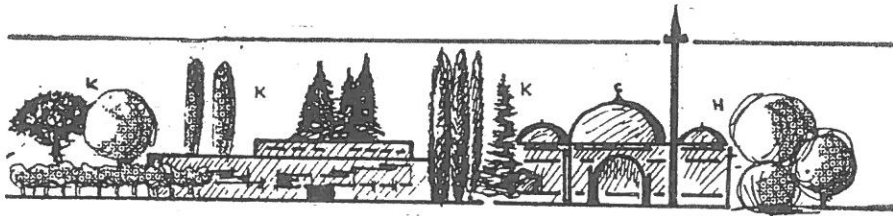
Bitkiler doğal özellikleri ile estetik açıdan büyük potansiyele sahiptirler. Yeşil doku mimaride belirlediğimiz değişik amaçlarla tasarım elemanı olarak kullanıldığında bu potansiyel kendiliğinden açığa çıkar ve mimari estetik ile bütünleşir. Bu nedenle bitkiler bina tasarımında estetik amaçlı bir tasarım elemanı olarak ele alınabilirler. Görsel çekiciliğin sağlanmasında bitkiler pozitif eleman olarak değerlendirilirler. Yani, görsel çekiciliğin sağlanmasında amaç, bitkilerin vurgulanmalarıdır [21, s.9-10]. Bir binanın yaratacağı görsel etki, yeşil doku kullanılarak kuvvetlendirilir ya da yumuşatılır. Dolayısı ile bitkilerin güzelliğinin yaratacağı pozitif etki yoluyla tasarımcı, bitkileri mimaride görsel çekiciliği sağlayan bir tasarım elemanı olarak kullanır.

Bitkiler renk ve biçimleri ile mimari görünüşlerde vurgulayıcı etki yaratabilirler (Şekil 3.1). Bitkiler, bina ile bütünleşen bir görüntü içinde istenilen noktaya doğru perspektif yaratacak şekilde düzenlendiğinde o noktaya doğru çekici, vurgulayıcı bir etki yaratılarak görsel bir çekicilik oluşturulabilir.



Şekil 3.1. Biçimsel Zıtlık Kompozisyonunda Vurguyu Oluşturur.
[21, s.28]

Bitkilerin, yapıların mimari görünüşlerini etkileyerek yarattıkları görsel uyum daha çok çeşitli düzenlemelerle oluşturulabilir. Örneğin bir yapıda pencere denizlikleri hizasına kadar yükselen çiçekler renk, görünüş ve dokuları ile binanın görünüşündeki kütleli etkinin ağırlığını hafifleten, yumuşatan, yapay ve doğal etkiyi birbiri ile uyumlaştıran bir etki yaratır. Bitkilerle bina görünüşlerinde bina formu ile bir uyum ya da kontrast yaratılarak, istenen görsel etki sağlanabilir (Şekil 3.2). Ancak, bu etkiyi yaratmada bitkiler açısından nicel değerler geliştirmek oldukça zordur. Çünkü görsel doyuma ulaşma düzeyleri insan psikolojisine bağlı olarak çok farklı olabilmektedir. Bu nedenle genel bir değer vermekten çok, belli proje tipleri için göreceli yaklaşımlara gidilebilir.



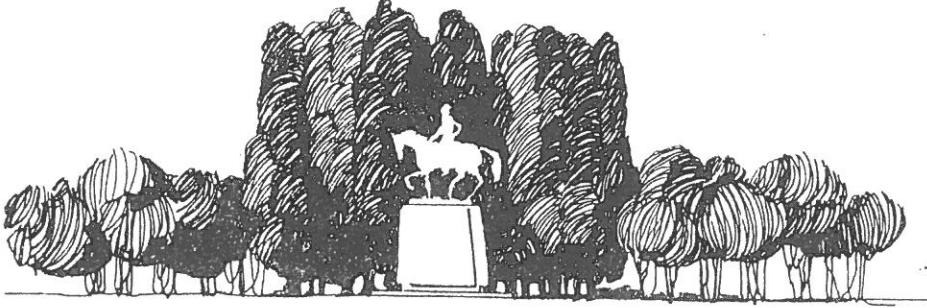
Şekil 3.2. Bitkilerle Yapı Formu Arasındaki Harmoni ve Kontrast [7, s.4]

o Manzaranın Vurgulanması

Bina ya da bina bloklarından görünen manzarayı belirginleştirmek, bu manzara içindeki görünüşü açısından önemli bir objeyi vurgulamak gibi amaçlarla bitkilerin doğal fon yaratma etkisi kullanılabilir. Burada amaç, bitkilerin vurgulanması değil, manzarayı yaratan diğer objelerin vurgulanmasıdır. Dolayısıyla bitkiler bu tür görsel amaçlarda negatif eleman olarak kullanılırlar [21, s.9-10], (Şekil 3.3).

Bitkilerle manzarayı itmek veya çekmek yoluyla, mevcut manzara görsel olarak kontrol edilebilir. Binalardan dış ortama bakıldığında göze görünen manzaranın önemli ve istenen kısmına doğru gözü yöneltmek, manzaranın görünmesinde

uygun olan görüntü netliğini ayarlamak (filtre etmek) gibi alt amaçlar için, bitkilerin doku, renk, biçim, hacim ve dinamik olma (mevsimlere göre değişik şekiller alma) özelliklerinden yararlanılarak mimari bir tasarım elemanı olarak kullanılmaları sağlanabilir [21, s.23-35].



Şekil 3.3. Bitkiler Manzaraya Giren Bir Objenin Vurgulanmasında Fon Yaratarak Kullanılabilirler [21, s.31].

o İstenmeyen Görüntünün Giderilmesi

Bitkiler kendi doğal ve canlı görüntüleriyle, istenmeyen görüntüleri, çirkinlik ve bozuklukları maskeleyerek gidebilirler. Mimari tasarımlarda gözü rahatsız eden mekan ve çevre etkilerini gidermekte bitkilerin renk, doku vb. niteliklerinden yararlanılarak yüksek bir performans elde edilebilir.

Bir binanın gerek kendi görüntüsünde gerekse binadan görünen çevredeki objelerde oluşan çirkinlikleri maskelemek için en doğal ve etkin tasarım elemanı bitki ve bitkisel düzenlemelerdir. Örneğin; varlığı fonksiyonel olarak gerekli olmakla birlikte, görsel olarak yarattığı itici etkisinden dolayı bir servis girişi ağaç, çalı, ya da asma sarmaşık gibi tırmanıcı bitkilerle maskelenip, sözkonusu istenmeyen görüntü giderilebilir. Aynı nedenle, genel olarak yüksek binalardan görünen manzara içinde yer alan çatı görüntülerinden özellikle düz çatılar, çıplak ve yapay görünüşleriyle son derece iticidir. Bu çatıların yoğun yapay görüntüleri, çatı bahçeleri, yeşil çatılar vb. bitkisel

düzenlemelerle gerek görsel açıdan çekici, gerekse doğal açıdan rahatlatıcı duruma getirilebilir.

o Mahremiyetin Sağlanması

Mahremiyet açısından istenmeyen görüntüler mimari tasarımda bitkisel düzenlemelerle perdelenebilir. Örneğin sıra evlerde bitişik nizam giriş ve bahçelerin mahremiyet kontrolunda duvar, tel, çit vb. yapı elemanlarının yapay görüntülerinden çok daha doğal bir görüntü veren ağaç ya da çalılar gibi peysaj bitkileri düşey ve yatay bölücü eleman olarak kullanılırlar (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Bitkilerle Mahremiyetin Sağlanması

o Gizliliğin Sağlanması

Fonksiyonu açısından, görüntü gizliliği gerekli olabilen bir binanın (cezaevi, cenaze evi, askeri açıdan gizliliği gerekli yapı vb...) görsel açıdan kontrolunda da en uygun maskeleyici elemanı bitkiler olabilmektedir. Gizliliğin sağlanması için, bitkilerin perdeleyici, filtre edici ya da dikkat dağıtıcı özellikleri kullanılabilir [21,s.29].

3.1.2.2. Güneş Radyasyonunun Kontrolü

Mimari tasarımda, güneş radyasyonunun binalar üzerindeki (olumlu ya da olumsuz) etkilerinin kontrolunda bitki kullanımı büyük ölçüde etkindir. Burada önemli olan, seçilen bitkilerin ve tasarlanan bitki düzenlemelerinin özelliklerinin bu amaca uygunluğudur.

Bitkilerin güneş radyasyonunu kontrolunda mimarlık tasarımı açısından iki fonksiyonu vardır:

- a) Güneş ışınlarını perdeleyerek gölge oluşturmaları: Bitkiler bu fonksiyonu ile, istenmeyen direkt güneş ışınlarını önlerler.
- b) Bulundukları bölgedeki güneş radyasyonunu emme (absorbe etme), yansıtma ve dağıtmaları: Bitkiler bu fonksiyonları ile hava ve zemin sıcaklığını belirli sınırlar içinde kontrol ederler.

Bitkiler genellikle, (a) ve (b) de belirtilen fonksiyonlarının birini yerine getirirken, diğeri de gerçekleştirebilir.

Bitkiler, türlerine bağlı olarak, üzerlerine düşen güneş ışığının % 90'ına kadarki kısmını yutarak gölge ve serinlik yaratabildikleri gibi belirli durumlarda gündüz hava sıcaklığını 9.5°C 'a kadar düşürebilir ve gece sıcaklığını da yükseltebilirler [34, s.12].

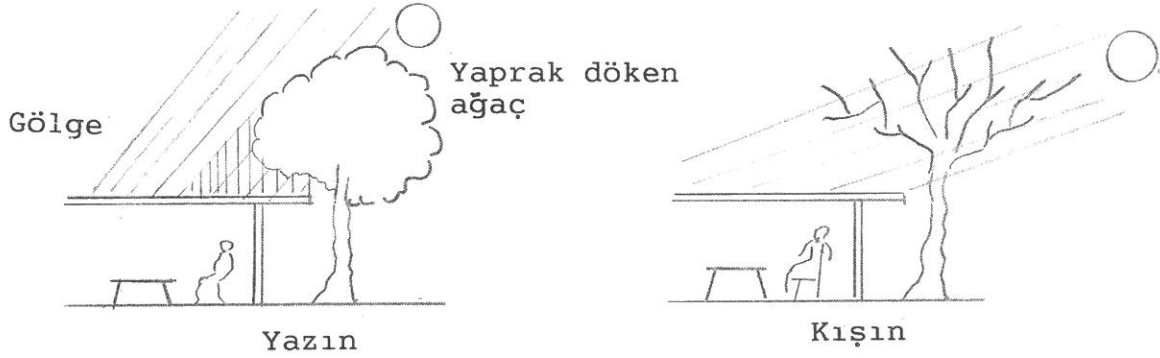
Ayrıca yaprak döken ağaçlar yoluyla yılın soğuk döneminde gerekli olan güneş ışınlarından da yararlanılabilir (Şekil 3.6). Gölge ve serinletme amacı ile düzenlenen bitkilerin binaya olan mesafeleri; güneşin geliş açısına, bitki boylarına, gölgenin gerektiği yere göre belirlenerek güneş ışınlarının mevsimlik olumsuz etkileri ortadan kaldırılabilir. Bina yüzeylerinde gölge oluşturan ağaçların bu etkisi, genelde kışın istenmez. Yani kışın ışınların bina üzerindeki ısıtıcı etkisi gereklidir. Böyle durumlarda yaprak dökmeyen ağaçlar, binalara kışın gerekli güneş ışınlarına engel olmayacak mesafede yerleştirilmeli; binalara yakın ağaçların ise kışın yaprak döken ağaç türlerinden oluşturularak kış güneşinden yararlanması sağlanmalıdır (Şekil 3.5, 3.7).

Yeşil dokunun diğer çıplak yüzeylere göre yansıtıcılık katsayısı düşük olduğundan yapının çevresinden yansıma yoluyla binaya ulaşan ışınları önlemek üzere yatay ya da düşey yüzeylerde bitkisel dokular oluşturulabilir (Şekil 3.8). Bu şekilde bitkiler tarafından yansımadan yutulan

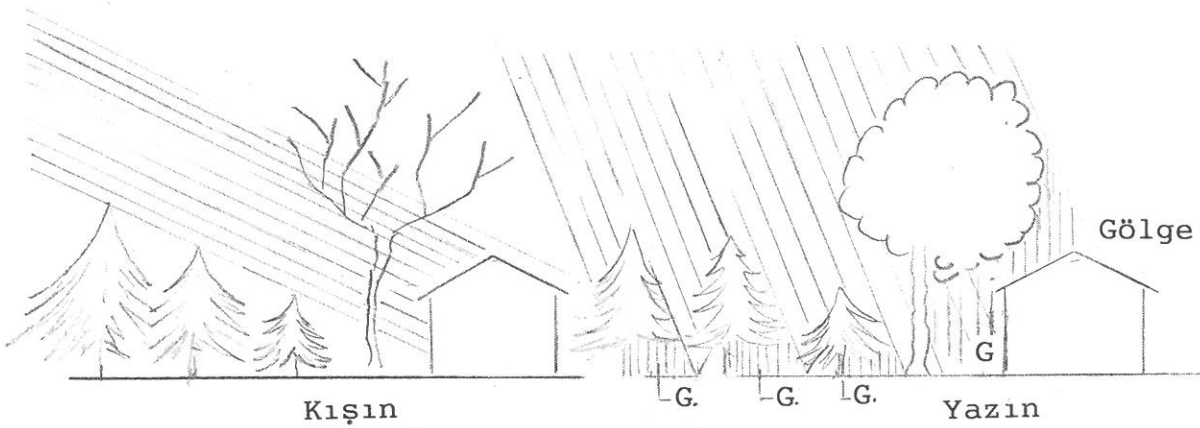
ışınların hava sıcaklığındaki azaltıcı etkisi yazın kısmen serinleme sağlayabilir.



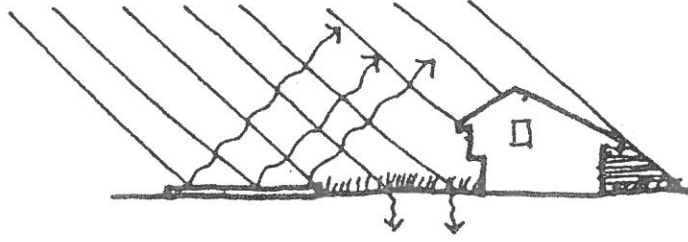
Şekil 3.5. Doğal Bir Gölgeleme Tekniği [38, s.65]



Şekil 3.6. Mevsimlere Göre Optimum Güneş Işınları Kontrolü



Şekil 3.7. Güneş Işınlарının Binadaki İstenen ve İstenmeyen Etkilerine Göre Bitki Düzenlemesi



Şekil 3.8. Zeminden Binaya Yansıyan Güneş Radyasyonunun Bitkisel Zemin Örtüsü ile Kontrolü [34,s.75]

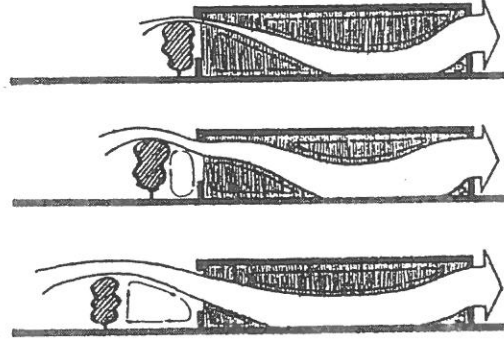
3.1.2.3. Rüzgar Kontrolu

Bitkiler; rüzgarın istenmiyen etkilerinden korunmak ya da rüzgarı yönlendirmek amacıyla yerleşmeler dışındaki açık alanlarda, kent içinde kentsel iklimi düzenlemede ve yapılar üzerindeki etkilerini kontrol etmek üzere bina çevrelerinde kullanılırlar.

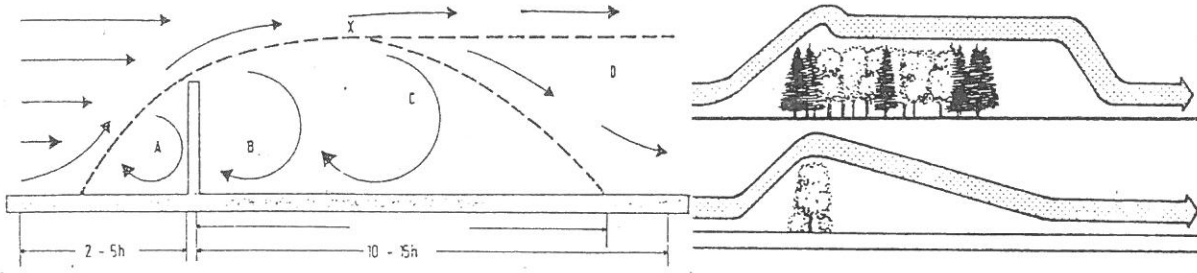
Bitkilerle yapılan rüzgar kontrolu diğer yapı elemanları ile yapılan rüzgar kontrolu kadar etkin olduğu gibi, daha doğal bir ortam oluşturur. Bitkilerin rüzgar önleme ve yönlendirme potansiyeli açısından mimarlıktaki etkileri yönünde yapılan araştırmalara göre, bitkiler:

- a) Yapıların içinden geçen doğal hava akımını durdurur, azaltır ya da yönlendirebilirler (Şekil 3.9).
- b) Binalara gelen ve istenmeyen hızdaki rüzgarı engelliyebilir ve ısı kayıpları yaratan soğuk rüzgarların etkisini çok aza indirebilirler.

Bitkilerin, rüzgar kontrolundaki etkinlikleri, türlerine olduğu kadar yerleştirilme düzenlerine de bağlı olarak değişir [21, s.60]. Bitkilerin rüzgarı engellemesinde en etkin kullanılışı, rüzgar kesici engel olarak bitki perdeleri şeklindedir. Bitki perdeleri rüzgarın hızını keserek ve yönlendirerek arkalarında bitkilerin yükseklik, genişlik, geçirgenlik, uzunluk gibi niteliklerine bağlı olarak değişen mesafelerde rüzgar etkisinden arınmış korunan bir mekan bırakmaktadır (Şekil 3.10).



Şekil 3.9. Çalıların Binaya Olan Uzaklığına Göre Hava Akımını Kontrolü [34, s.28]



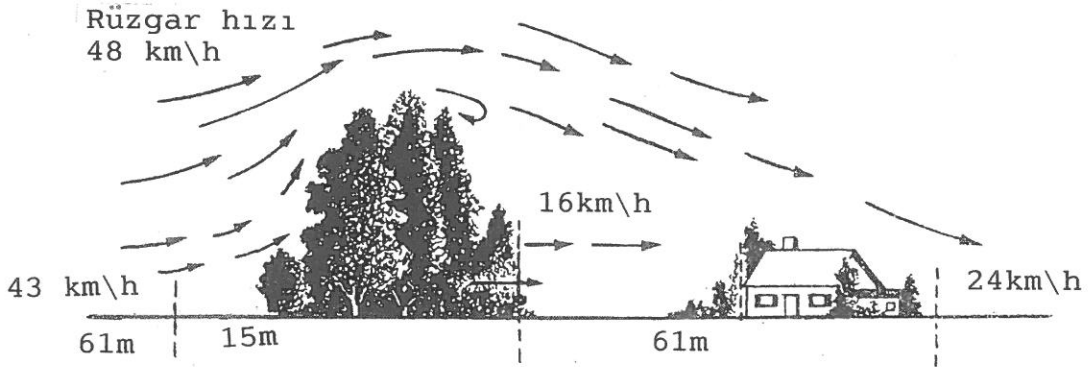
Şekil 3.10. Engelin Rüzgar Etkisinden Arındırdığı Mekan [21, s.61]

Örneğin çeşitli araştırmaların sonucuna göre aşağıdaki bilgiler verilmektedir:

- Bitki örtüsü olmayan yerde rüzgar hızı, yerden 1 m.yüksekliğe kadar artar, 1 m ile 2 m. yükseklik arasında düşer, ancak 2 m. den büyük yüksekliklerde yine artmaya devam eder [63, s.59].
- Rüzgar hızı, rüzgar perdesi olarak kullanılan ağaç yüksekliğinin 10-20 katı bir mesafede % 50 oranında azaltılabilir [21, s.63].
- 9 m. yükseklikteki bir ağaç perdesinin rüzgara karşı olan kısmında 90 m. kadar perdenin arka kısmında ise 270 m. kadar bir mesafe için rüzgar hızı azaltılır [21, s.63].
- Ağaçların rüzgar hızını azaltma etkisi, N.M.Gorsheni'ne göre rüzgar perdesinin rüzgardan korunan kısmında ağaçların yüksekliğinin 30-40 katına çıkar. Ancak rüzgar

hızındaki en etkin azalma ağaç yüksekliğinin 10-15 katıdır [21, s.64].

- B.I. Logginova'ya göre rüzgardan en fazla korunma perdenin rüzgardan korunan yönünde ağaç yüksekliğinin 3-5 katı mesafededir [21, s.64].
- H. Lizuka'ya göre Japonya'daki suni bir rüzgar perdesinin arkasında perde yüksekliğinin 10-20 ve 30 kat mesafede tesbit edilen rüzgar hızları, açıktaki rüzgar hızlarının % 66,44, % 69.33 ve % 77.44'ü dür [21, s.64].
- Carlos, G. Bates'e göre, her rüzgar perdesi yüksekliğinin 7 ilâ 12 katı kadar bir alanda sakin ve tutarlı bir hava kitlesi oluşur [34, s.37].
- Rüzgar perdesi olarak kullanılan bitkilerin geçirgenliklerine (yoğunluklarına) göre:
 - . Bitkiler rüzgar perdesi olarak kullanıldığında, bitkilerin geçirgenliği yani yoğunluğu (bitkinin, perde yüzeyini kaplama oranı) değiştikçe, perde arkasındaki korunan bölgedeki rüzgarın hızı ve koruma mesafesi de değişir. Bitkinin yoğunluğu arttıkça perde arkasındaki koruma mesafesi ve rüzgarın hızı düşer. Geçirgenliği artar yani yoğunluğu azalırsa rüzgar hızındaki düşme azalır ancak koruma mesafesi uzar [34, s.36], (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Bitki Bina Uzaklığına Göre, Rüzgar Hızı ve Koruma Mesafesi ilişkisi [34, s.22].

- . Rüzgar perdesi olarak kullanılan bitkilerin yataydaki etkili uzunluğu ise, perde yüksekliğinin 11.5 katı olarak perde uzunluğuna oranı, yani 1/11.5 dur [34,s.37].

3.1.2.4. Gürültü Kontrolu

Kent düzeyindeki gürültüyü ve bu gürültünün binalar üzerindeki etkisini azaltmada en etkin ve en çok kullanılan yöntemlerden birisi de bitkilerden yararlanmaktır. Binaların çevresindeki trafik, endüstri kuruluşları ve imalathaneler oluşturdukları rahatsız edici sesler dolayısıyla binaları etkileyen başlıca gürültü kaynaklarıdır. Bu kaynakların yarattığı gürültünün kontrolü teknik önlemler, yasal önlemler ve biyolojik önlemler adı altında gruplandırılabilir [63, s.172].

Biyolojik önlemler olarak ele alınabilen bitkilerin gürültüyü azaltma özelliklerinden yararlanmak için, çoğunlukla gürültü kaynakları ile binalar arasında kurulacak bitki düzenlerine gidilmektedir. Burada sesin bitkiler tarafından emilmesi ve yön değiştirmesi özelliği rol oynar (Şekil 3.11). Bu konuda bitkilerin gürültüyü azaltma etkileri, kaynağa olan uzaklıklarına, düzenleme şekillerine, boylarına, yaprak sıklığına, oluşturdukları topluluğun derinliğine, dallanma sıklığına (yoğunluğu), biçimine, türüne, geçtiği ve yayıldığı ortamın niteliğine hatta rüzgar, sıcaklık, nem gibi iklimsel şartlara göre değişebilmektedir. Bu faktörlere bağlı olarak, gürültü kontrolu açısından bitkiler üzerinde çeşitli araştırma ve incelemeler yapılmaktadır. Bu araştırmalar çerçevesinde elde edilmiş bugünkü bilgilere göre aşağıdaki değerlendirmeler verilebilir [21, s.69-71]:

- a) Prof. David I. Cook ve Dr. David F. Van Haverbeke, ağaç türlerinin trafik gürültü şiddetini azaltmada etkinlik yönünden önemli fark göstermediğini, ancak yıl boyu herdem yeşil bitkilerle oluşturulan perdenin etkin olduğunu belirtmektedirler.

- b) Yüksek ağaçlar ve kalın banttıan oluşan bir yeşil perde her durumda gürültü önlemede etkindir.
- c) Ağaçlı ya da çalı grupları ile örtülü çim alanlar gürültüyü emerken otoyol veya otopark gibi sert yüzeyli alanlar gürültüyü yansıtmakta hatta yükseltebilmektedir. Amerika'da yapılan bir araştırmada, çimlerin ses emme derecesinin 250 ve 4000 hertzlik frekanslar için keçe altlık üzerine serilen bir halının ses emme katsayısına yakın bir değerde olduğu saptanmıştır.
- d) Korunacak alan ile gürültü kaynağı arasında 20-25 m.lik bir mesafede ağaçlandırma yapılmalıdır. Gürültü perde - leri gürültü kaynaklarına emniyet ölçüleri içinde mümkün olduğu kadar yakın olarak tesis edilmelidir.
- e) Gürültü indirimi sağlayan tampon ağaçlandırmalarda bitki grubunun genişliği etkinliği her zaman arttırmaz. 6-15 m. arasında değişen bir yeşil perde yükseklik, yaprak ve dal yoğunluğuna da bağlı olarak olumlu sonuçlar sağlayabilir. Otoyol gürültüsünü en etkin biçimde perdelemek için ağaçlandırma genişliği 7.5 m. ile 10.5 metre arasında olması uygun sayılabilir (şekil 3.12).
- f- Ağaç dalları ve çalıların farklı yükseklikleri doldurması nedeniyle sesi azaltmada en etkin ağaçlandırma şeklinin ağaç ve çalılık karışımı olduğu söylenebilir.
- g) Gürültüyü önleme açısından yapılacak ağaçlandırmalarda, gürültü kaynağına yaklaştıa alçak, işitene yaklaştıa yüksek boylu türler seçilmelidir. Bu durum istenmeyen gürültünün emilmeyen kısmını yukarı ve işitenden öteye doğru iter (şekil 3.12).



şekil 3.12. Otoyol Gürültüsünün Bina İle İlişkili Olarak Söndürölmesi

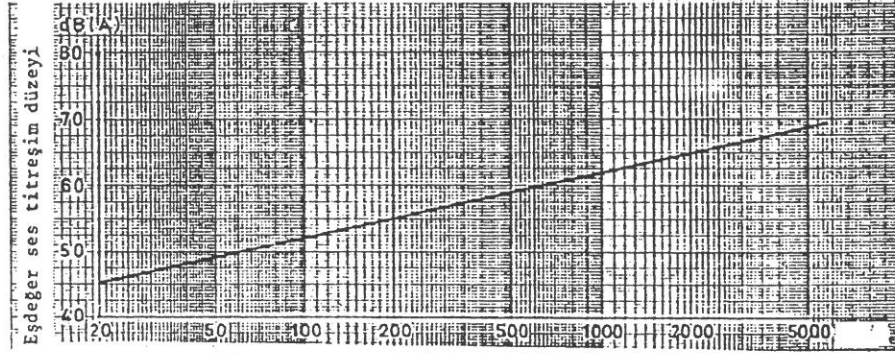
Ayrıca gürültüye karşı bitkilerle alınacak önlemler, belli mekanlar için aşılması gereken sınır değerlere göre belirlenir. Örneğin Velicangil'e göre:

Yatak odası	: 20-30 dB
Toplantı salonu	: 30-40 dB
Yüksek derecede zihinsel çalışmalar	: 40-50 dB
Büro çalışmaları vb. faaliyetler	: 60-70 dB
Diğer faaliyetler	: 85 dB
Hastane bölgeleri	: 30-40
Konut bölgeleri	: 35-50
Konut-endüstri bölgeleri	: 35-60
Endüstri bölgeleri	: 50-65
Doğa parkları	: 30-45

değerlerini aşmaması gerekmektedir [63, s.171-172]. Bu değerlere göre, trafik gürültüsüne karşı koruma yapacak orman veya ağaç topluluğunun büyüklüğü ve trafik hattından uzaklığı, gürültüyü 40 dB'ye indirecek şekilde hesaplanır. Bu hesaplama şeklinde, caddelere göre mesafeler, araç sayıları özönüne alınarak çeşitli bitki örtüsüne ve çıplak alana göre azaltılması istenen gürültü şiddeti miktarı için gerekli minimum uzaklık belirlenir. Bu işlemle ilgili grafikler yardımıyla bitki perdelerinin derinlikleri bulunur (Şekil 3.13, 3.14). Ancak bu tür hesaplama şekli ve grafikler daha çok şehir bölgelerindeki peysaj düzenlemelerinde kullanılan bitki bantları ve koruma ormanları için kullanılabilir niteliktedir [63, s.173-180].

Gürültüyü azaltma teknikleri içinde, bitkilendirme ile sesin söndürülmesinin en iyi yollardan biri olduğu belirtilen bir çalışmada; ölçüm değerleri iyi olan bir bitkilendirme ile 10-16 dB (A) kadar azalma sağlanabildiği belirtilmektedir [64, s.9]. Binaların düşey dış yüzeylerinde uygulanabilecek sarmaşık ve benzeri türdeki bitki düzenlemeleri, arkalarında belirli bir kalınlıkta hava tabakası olmak koşuluyla geniş bir frekans aralığındaki (yani hem

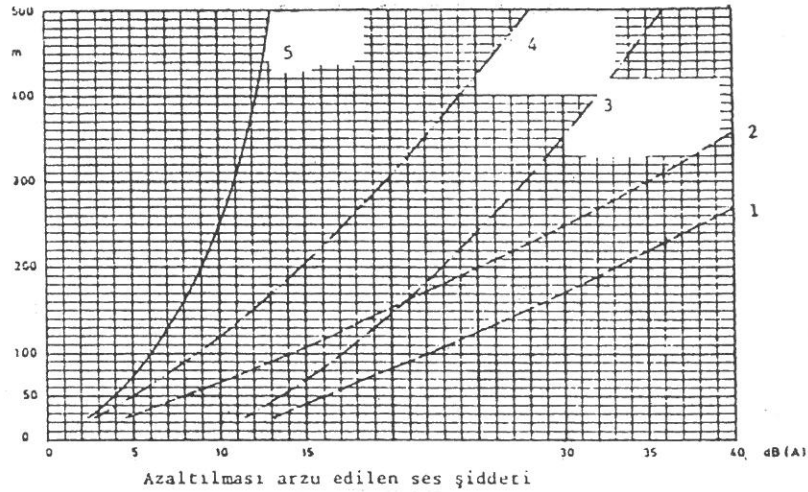
alçak hem de yüksek frekansdaki) sesleri emebilirler. Çünkü bu özellik, arkasında belirli bir hava yastığı bulundu-
rarak yüzeye yerleştirilmiş yeterli kalınlıktaki tüm boş-
luklu malzemeler için geçerlidir [65, s.112, 66, s.53-55].



Bir saatte geçen motorlu araç sayısı (her iki yönde)

Şekil 3.13. Serbest Ses Titreşimi Yayılması Koşullarında Caddenin Ortasından 25 m. Uzakta Oluşan Sürekli Gürültü Şiddetinin, "dB(A)" Olarak Bulunmasını Sağlayan Grafik [63, s.174].

Minimum uzaklık



Şekil 3.14. Çeşitli Bitki Örtüsüne ve Çıplak Alana Göre Azaltılması İstenen Gürültü Şiddeti Miktarı İçin Gerekli Minimum Uzaklığın Belirlenmesine Yarayan Grafik [63, s.175].

Şekil 3.14'deki eğrilere ait açıklama [63, s.175]:

- Nr 1: İğne yapraklı veya yazın yüksek derecede etkili olan geniş yapraklı orman
- Nr 2: Her dem yeşil iğne yapraklı veya yazın önemli derecede etkili olmayan geniş yapraklı orman.
- Nr 3: Kışın önemli derecede etkili olan geniş yapraklı ormanın da söz konusu olduğu diğer bitki örtüsü.

Nr 4: Kışın önemli derecede etkili olmayan geniş yapraklı ormanın da sözkonusu olduğu diğer bitki örtüsü

Nr 5: Bir engelin sözkonusu olmadığı açık alanlar.

3.1.2.5. Enerji Kontrolu

Binada kullanılan enerji miktarının tasarrufu, binanın öncelikle biçimine, yönlendirilmesine, ve dış kabuk özelliklerine bağlıdır.

Biçimsel bir parametre olan binada dış duvar alanlarının döşeme alanına oranını azaltmak enerji tasarrufu açısından en önemli önlemlerden biridir [67]. Bu şekilde binaların geometrik biçimlenişi ile sağlanan ısı geçirgenliğindeki azalma, dış yüzeylerin büyük bir kısmının doğal olarak örtülerek doğal zemin gibi kullanılması, yoluyla da sağlanabilir. Çevrenin fiziksel ve sosyal koşullarına ters düşmeyen durumlarda doğal zemin örtüsünün (bitki-toprak) kullanılarak oluşturulduğu bu tür gömme uygulamalarda gerek dış yüzeyleri azaltmak, gerekse dış kabuk izolasyonunu doğal yoldan sağlamak mümkün olmaktadır.

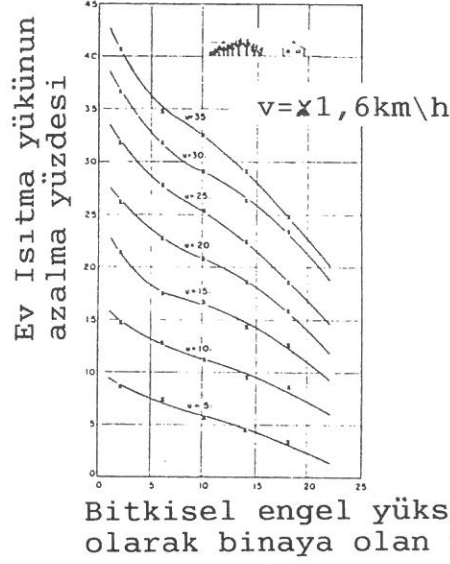
Bitkiler, üzerinde yetiştikleri toprak ile birlikte ısı izolasyonu açısından oldukça uygun bir doğal malzeme oluştururlar. 2. bölümde sözü edilen tüm bitkisel çatı düzenlemelerinde bitkiler, soğuk mevsimde ısı izolasyonu görevi görebilmektedir. Ayrıca düşey dış bina yüzeylerinde düzenlenen sarmaşık türünden tırmanıcı bitkiler sıcak mevsimde güneş radyasyonunu emerek arkalarındaki hava tabakası ile birlikte ısı izolasyonu etkisiyle dış yüzey sıcaklığını düşürür ve bina hacimlerine sızmasını önleyerek yapay serinletme enerjisinden tasarruf sağlar. Bu bakımdan, tırmanıcı bir bitki ile kaplanmış duvar, yazın çıplak duvardan daha serindir. Bitki örtüsünün aşağıda belirtilen güneş ışınlarını yutma oranlarına (albedo) göreceli olarak bina yüzeylerindeki ya da çevresindeki radyasyonun sıcak etkisi izole edilebilir [68]:

Çimli zemin	% 2 (Enfraruş yansıtır)
Çayır, tarla, ekili zemin	% 15-30 (Görünen ışın yansıtır)
Fundalık	% 10-15 (Görünen ışın yansıtır)
Fundalık Kır	% 2 (Ultraviyole yansıtır)
Bahçeli zemin	% 6 (Ultraviyole yansıtır)
Ormanlar	% 5-18 (Görünen ışın yansıtır)

Bina kabuğunda kullanılan bitkisel yüzeyler ile dış ortam sıcaklığını kendi bünyesinde tutarak yılın gerek sıcak, gerekse soğuk dönemlerinde kısmen ısı izolasyonu etkisi oluşturulabilir.

Daha önce açıklanan güneş radyasyonunu kontrolü, bir anlamda pasif güneş enerjisi sistemleri ile birlikte enerji kontrolünde da etkindir (Şekil 3.8, 3.9, 3.10). Ancak burada önemli nokta; binanın bulunduğu çevrenin iklimsel ve coğrafi koşullarına göre en az sıcak devrede (E.A.S.D.) en fazla toplam direkt güneş radyasyonu alan, en sıcak devrede (E.S.D.) ise en az toplam direkt güneş radyasyonu alan optimum iklimsel yöne yöneltilmesi sorunudur. Bu yön bölgelerin enlem derecelerine göre değişir [69, s.55].

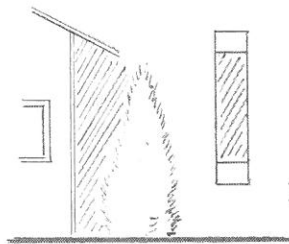
Bununla birlikte binaların optimum yöne yönelmeleriyle bina enerjisi kontrolünde yapay enerji kullanımını en aza indirmek, çevrenin binaya olan sıcaklık etkisi için sadece yön yoluyla getirilen bir çözümdür. Ayrıca, çeşitli nedenlerle bu yönlendirmenin yapılamadığı durumlar söz konusudur. Sonuç olarak, biçim, izolasyon ve optimum yönlendirmenin yanında, ısı ile ilgili olan çevre etkilerini binaya gelmeden kesmekle de binalarda enerji kontrolünde katkıda bulunulabilir. Bu açıdan güneş radyasyonunun etkileriyle gölgelenmesi daha önce açıklanmış idi (Bölüm 3.1.2 Güneş Radyasyonu Kontrolü). Daha önce açıklanan bitkilerin rüzgar kontrolünde kullanılması enerji kontrolü açısından da önemlidir. Dolayısıyla bitkilerin kışın esen soğuk rüzgarın etkisini önleyerek, yazın da rüzgarın etkisini olumlu şekilde yönlendirerek (doğal havalandırma) binalarda yarattığı enerji kazancı önem kazanmaktadır (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Değişik Rüzgar Hızları İçin Binaya Farklı Uzaklıklardaki Bitkisel Rüzgar Engelinin Isıtma Yükünde Sağladığı Azaltma % leri [34, s.33]

Bina içinde ve güney cephelerinde şeffaf malzeme ile örtülü bitki yetiştirilen sistem olan sera evlerinin ya da bahçelerinin (green house) binaya yıl boyu kazandırdığı ve depoladığı güneş ısı, ısıtmada kullanılan enerjiden oldukça büyük kazanç sağlar. Literatürde, bu amaçla tasarlanan bir çok güneş evi projesi bulunmaktadır [38, 22].

Olgay'a göre iç sıcaklığı 21°C olan ve rüzgardan korunan bir evin yakıt tasarruğu % 22,9 dur [21, s.58]. Eğer yıl boyu yeşil bir ağaç binanın yakınına dikilirse, ağaç ile duvar arasında bir ölü hava tabakası oluşur. Ağaç bu durumda binayı ani sıcaklık değişikliklerine karşı koruyarak yaz ve kış ısı izolasyonu sağlar (Şekil 3.16).



Durgun Hava Mekanı

Şekil 3.16. Ağaçlarla Bina Arasında Yaratılan Durgun Hava Mekanı [34, s.147]

Bitkilerin enerji kontrolundaki katkıları şöyle özetlenebilir:

- Gölgeleme yoluyla serinletme,
- İstenen rüzgarı, yönlendirme yoluyla havalandırma,
- İstenmeyen soğuk rüzgarı kesme,
- Yüzeylerde güneş ışınlarını emerek yüzey sıcaklığını düşürme,
- Toprakla birlikte oluşturdıkları gevşek ve kalın tabaka yoluyla teras ve çatılarda ısı izolasyonu malzemesi olarak kullanılabilme.

Bitkiler, bu katkılarıyla enerji kontroluna uygunluklarında, türlerine göre bazı farklılıklar gösterirler. Örneğin: Geniş yapraklı ağaçlar, iğne yapraklı ağaçlara oranla ısıyı daha çok kontrol ederler. Çünkü bunlar yazın istenmeyen güneşi perdeler, kışın istenen güneşi çıplak dalları arasından geçirirler. İbrelili ağaçlar, soğuk hava akımını keserler, yapraklı ağaçlar ise süzerler.

3.1.2.6. Hava Kirliliği Kontrolü

Çağımızın en önemli çevre sorunu olarak karşımıza çıkan hava kirliliği konusunda ele alınan önlemler içinde ve özel -likle uzun dönemde bitkilerin havayı temizleme güçlerine dayalı çözüm yaklaşımları yer almaktadır.

Bitkilerin havayı temizleme özellikleri genelde iki ana grupta değerlendirilebilir:

1. Bitkilerin havayı kirleten karbondioksiti (CO₂) kullanıp güneş enerjisi ile birleştirerek canlılar için gerekli olan oksijeni üretmeleri (Fotosentez)
 2. Kirli hava içindeki gaz, toz, radyoaktif parçacıklar vb. gibi zararlı maddeleri absorbe etmeleri, tutmaları ve çökeltmeleri.
-
1. Yeşil bitkiler fotosentez yoluyla çevrelerindeki havayı temizlemektedirler. Bitkilerin bu özellikleri çeşitli araştırma sonuçları ile ortaya konmuştur.

- o Dr. Aloys Bernatzky'e göre; bitkiler fotosentezle elde ettikleri glikozu harcarken, O_2 kullanarak CO_2 açığa çıkarırlar (Geceleri). Ancak, bu CO_2 fotosentezde kullandıkları CO_2 in $1/3-1/5$ 'i kadardır. Bu nedenle sonuç olarak, bitkiler CO_2 tüketip O_2 üretirler. İnsan hayatı da buna dayanmaktadır [21, s.74]. İnsanların yıllık O_2 gereksinmesini karşılayabilmek için gerekli olan yaprak yüzeyini ($150 m^2$), O_2 oluşturan bitki yüzeyine dönüştürürsek, şehirde yaşayan bir kişinin O_2 gereksinimini karşılamak için $30-40 m^2$ yeşil alana (ağaç, çalı, süs bitkisi, çimler) gerek vardır [21, s.74].
- o Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre; 15-20 tane orman ağacının veya $150 m^2$ toplam yüzeyi olan ağaç yapraklarının bir yılda ürettiği oksijen miktarının, bir insanın yıllık oksijen gereksinimini ($183 kg/yıl$) karşılayabileceği hesaplanmıştır [63, s.145].
- o Bitki fizyoloğu Walter'a göre $1 m^2$ yaprak yüzeyi saatte $1.5 gr. CO_2$ i fotosentez olayında kullanır. Buna göre $1600 m^2$ 'lik yaprak yüzeyli bir kayın ağacı saatte $2400 gr. CO_2$ kullanıp, $1712 gr O_2$ üretir [21, s.73]. Buna göre, 25 m. yüksekliğinde ve 15 m. genişliğinde tepe tacı olan bir kayın ağacı, $1600 m^2$ 'lik yaprak yüzeyi ile yaklaşık 10 kişilik oksijen gereksinimini karşılayabilmektedir [63, s.145-146].
- o Yukarıdaki ölçüde ve 100 yaşında bir kayın ağacının, yıllık olarak 500'er m^3 hacimli 800 evin havası kadar CO_2 i kullandığı veya hergün 500'er m^3 hacimli iki evin havası kadar CO_2 kullanarak havayı CO_2 den temizlediği belirlenmiştir [21, s.74].
- o Reilly'e göre ortalama büyüklükte bir ağaç, 14 kişinin O_2 ihtiyacını karşılayabilir [2, s.205].
- o K. Boer'in tahminine göre ise, bir kentlinin ortalama günlük aktiviteleri sırasında ürettiği CO_2 i absorbe edebilmek için 75 ağaç gereklidir [2, s.205].

Birçok ülkede oksijen bütçesinde bir dengesizlik olduğu bilinmektedir. Örneğin, İsviçre'de bitkilerle üretilen oksijenin tüketilen oksijenin 1/5'i, Almanya'daki endüstri bölgelerinde ise, 1/10'u olabileceği bildirilmektedir. Bitkilerin -özellikle toplu halde oldukları orman ve koruların- net oksijen üretimi, dünya oksijen rezervleri yanında çok az görülmektedir. Ancak yoğun yerleşim alanlarında ve yoğun trafik bölgelerinde orman ve diğer bitki örtüsü genel oksijen bütçesi bakımından büyük önem taşımaktadır [63, s.147]. Diğer taraftan, çok yakın zamana kadar insanlık için gerekli olan oksijenin çoğunun okyanuslardan üretildiğine inanılmıştır. Ancak George Woodwell ve arkadaşları, büyük bir olasılıkla bu oksijenin çoğunun yeşil bitkilerden gelmekte olduğunu ileri sürmektedirler [2, s.205].

2. Bitkiler havadaki asılı partikül ve duman gibi toz ve katı parçacıkları tutma, birtakım zararlı gazları ise absorbe edebilme özelliğindedirler. Bu özellik, bitkilerin bulundukları ortamdaki havanın temizlenmesi için fotosentezle yaptığı temizleme gücünün yanında oldukça etkin ikinci bir gücü belirtir. Bitkilerin bu gücü aktif ve pasif süzme (filtreleme) şeklinde açıklanmaktadır. Aktif süzme ile bitkiler yaprakları tarafından havadaki kirli parçacıkları tutar, gazları da absorbe eder. Pasif süzme ile ise, ancak geniş bitki toplulukları (orman ve korular) tarafından hava akımlarının yönünün ve hızının değiştirilerek tabakalarla beraber bir türbülans oluşturması sonucunda pasif dağılma ve yağmurla yıkanıp temizlenerek zemine doğru çökme sağlanır. Ormanlar mevcut yaprak ağırlıklarının 5-10 katına kadar toz tutabilmektedirler [63, s.148].

Bitki topluluklarının havadaki zehirli maddeleri tutarak gazları absorbe edip havayı temizlerken bir yandan da yapraklarının bu zararlı maddelerden etkilenmesi yüzünden bozulma ve hatta ölebilmeleri sözkonusudur. Özellikle asitler ve SO₂ gazının yüksek dozları bitkilerin canlılığı

açısından oldukça tehlikelidir. Ancak bitki ve bitki topluluklarının havadaki gazları absorbe etmesi üzerine olan bilgilerin bugün için yeterli düzeyde olmadığı belirtilmektedir [63, s.148]. Çünkü belirli yoğunlukların altında olan kükürt dioksitinin ağaç yaprakları yakınında kaybolduğundan da sözedilmektedir. Martin ve Barbek; Bernatzky'nin ağaçların SO_2 gazının azaltılması üzerinde pozitif etki yaptığı konusundaki düşüncelerinden söz etmektedirler [63, s.148].

Yukarıdaki açıklamalara göre bitkilerin bu tür zararlı maddelere karşı dayanıklı olan türlerinin belirlenmesi önem kazanmaktadır (Tablo 3.8). Koruyucu önlem olarak en yüksek derecede hava kirliliği ve asit depolanması olmayan bölgelerde duyarlı türler yerine, SO_2 zararlarına göreli olarak dayanıklı ağaç türleri getirilmesi düşünülebilir [63, s.149]. Ağaçların toz azaltma güçlerini Pr.Dr. From H. Meyer "Şehir çevresi ağaçlıkları" adlı yazısında Frankfurt'taki ölçüm sonuçlarını aşağıdaki gibi açıklamaktadır [21, s.76].

<u>Ölçü Yeri</u>	<u>Her litre hava için toz tanesi adedi</u>
Kent merkezi	18.370
Frankfurt Garı (Merkezde)	17.640
Ağaçsız cadde	11.490
Ağaçlı cadde	3.830
Park	1.140

Hava kirliliği için sınır değer ise şöyle verilmektedir:

- Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından insan sağlığı için kabul edilen sınır değer, yıllık ortalama olarak SO_2 için $950 \mu g/m^3$ hava, endüstri bölgeleri değeri $1250 \mu g/m^3$ havadır [63, s.126].
- Bitkilerin SO_2 gazına dayanma derecesi ise, bitki türlerine göre büyük değişiklikler göstermekle birlikte, ana ağaç türü olarak ladin baz alınarak, $25 \mu g/m^3$ hava standart değeri olarak kabul edilmiştir [63, s.134]. Öte yandan bitkiler için kabul edilebilecek sınır değeri,

insanlara ait SO_2 sınır değerinin 1/3ü olabileceği belirtilmektedir [63, s.128].

- Türkiye'de hava kalitesinin korunması yönetmeliğinde belirtilmiş olan sınır değerler ise aşağıdaki gibidir [70]:

SO_2 (SO_3 dahil)	Uzun Vadede	Kısa Vadede	Saatlik
a) Genel	150 $\mu g/m^3$	400 $\mu g/m^3$	900 $\mu g/m^3$
b) Endüstri bölgesi	250 $\mu g/m^3$	400 $\mu g/m^3$	900 $\mu g/m^3$
- Asılı partikül			
a) Genel	150 $\mu g/m^3$	300 $\mu g/m^3$	
b) Endüstri bölgesi	200 $\mu g/m^3$	400 $\mu g/m^3$	

Ayrıca sağlık uzmanlarına göre insan için kabul edilebilir genel ve minimum hava kirliliği 3000 kısım temiz havaya bir kısım kirlenmiş hava oranıdır [21, s.72].

Buraya kadar belirtilen açıklamalar ışığında bitkilerin havaya kirliliğini azaltmada önemli ölçüde olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Kent içi yeşil alan standartları, hava kirliliğini giderme açısından kişi başına 30-40 m² değerlerine ulaştı-
ğında yeterli olabileceği belirtilmektedir [21, s.74].

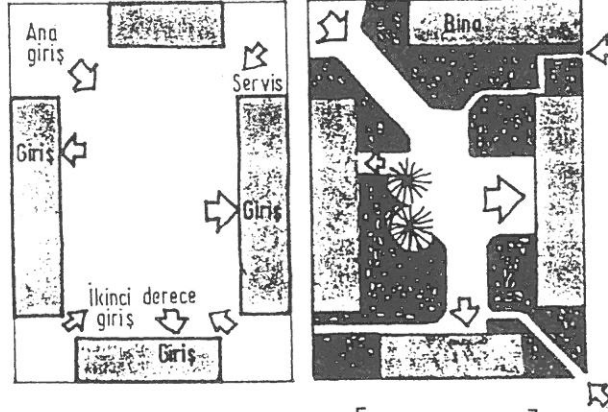
Bölüm 2.1.3.de açıklandığı gibi, uygulamada bu standartlara ulaşmanın birçok zorluğu vardır. Büyük nüfuslu kentlerde ise, yukarıda belirtilen düzeydeki yeşil alanların oluşturulması çoğunlukla kent dışına kaydığından, yeşil alanların kente olan çok yönlü yararlarında azalma olmaktadır. Yeşil alanların kent içindeki yetersizliği ile dağılımındaki düzensizlikten oluşan bu eksiklik, hava temizliğinin sağlanması da sorun doğurur. Bu bakımdan kent içinde eksik kalan yeşil alan yükü, diğer hava kirliliği önleme tedbirleri ile birlikte kentteki bina parselleri ile bunlar üzerindeki binalarda oluşturulacak yeşil alan ve bitki kullanımları ile paylaşılmalıdır.

3.1.2.7. Mekan Algılama

Mekanın algılanması genel olarak psikolojik bir olgudur. Mimari tasarımda ise bu olgunun sosyal yönü de sözkonusu olduğundan, mekanın algılanması, mekanın kavranması ile birlikte amaçlanır. Mimari tasarımda bir mekanın sınırları ve boyutları oluşturulurken, mekanın algılanma ve kavranma etkisi mekanın şekline, sınırlanma düzeyine ve alanların büyüklüğüne göre değişmektedir. Ancak tasarımda kullanılan malzeme ve yapı elemanlarının renk, doku ve gölge nitelikleri ile vurgulanırlığı bu algıyı kuvvetlendiren ya da zayıflatan öğelerdir. Bu nedenle bitkiler, bir yandan diğer amaçlar için kullanılırken türlerine göre değişen özellikleri ile bulundukları yerde bir mekan kavramı yaratabilir. Örneğin rüzgar, güneş ya da gürültü perdelemek amacıyla birbiri ardına yerleştirilmiş ağaç, çalı vb. bitki sırası kendiliğinden bir düşey bölücü eleman oluştururlar. Bu eleman örneğin bir bahçe duvarı olarak kullanılabilir. Ya da, binaya bitişik bir pergolaya sarılı asma, sarmaşık gibi tırmanıcı bitkilerle güneş kırıcı bir tavan elemanı oluşturulabilir. Ayrıca bitkiler değişen, büyüyen bir özelliğe sahip oldukları için, bölücülerin pozisyonları zamana bağlı olarak farklılık göstermesi istendiğinde, bu esnekliğe uyabilirler. Örneğin yazın gölge yaratmak üzere güneş kırıcı ya da şemsiye olarak kullanılan ağaçlar kışın yapraklarını dökerek sıcak güneş ışınlarının mekana ulaşmasını sağlayabilirler. Doğal olma özellikleri dolayısıyla gerek dış ortamda açık mekanların algılanmasında gerekse bina içi mekanların algılanmasında sıcak ve doğal bir duygu yaratırlar. Örneğin, bitkilerle oluşturulan bir çit ile iki mekanı birbirinden ayırırken, doğal bir ortam da yaratılmış olur.

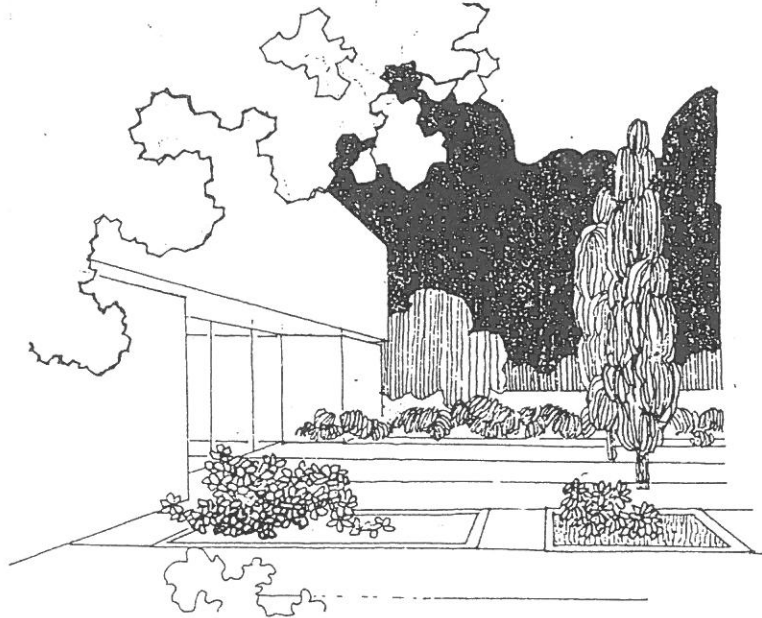
Bitkileri ancak birer yeşil yapı elemanı [7,s.123] olarak görmekle tasarımı kuvvetlendirme sağlanabilir. Bitkiler özellikle açık mekanlarda bu açıdan ele alındığında şu fonksiyonları yüklenerek mekan algılama yoluyla mimari tasarımı kuvvetlendirebilirler [21, s.44-53].

- a) Hiyerarşik tanımlama: Çevrenin kullanım derecelerine göre mekanlardaki köşelerin hiyerarşik bir tanımlaması yapılarak mekanın kullanımına uygun bitki düzenleri seçilerek algılanması sağlanır (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Hiyerarşik Tanımlama [21, s.44]

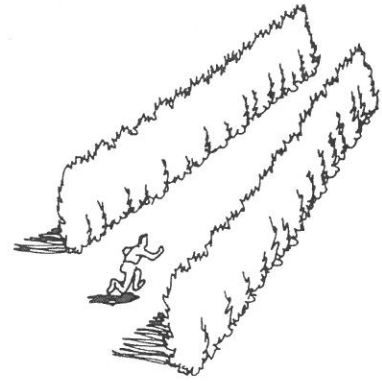
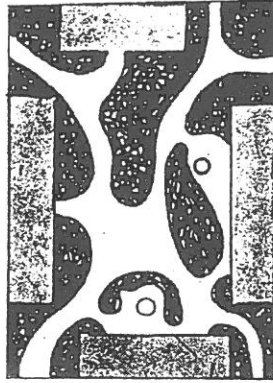
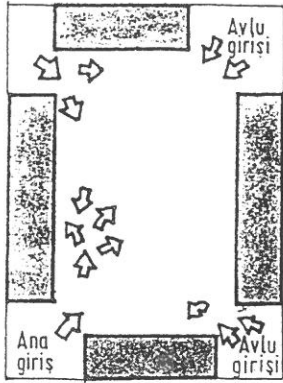
- b) Elemanların birleştirilmesi: Mekanlar arası geçişte özellikle iç ve dış mekânlar arasında doğal bir geçiş unsuru oluşturmak üzere bitkisel düzenlemelere gidilir (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Elemanların Birleştirilmesi [21, s.45]

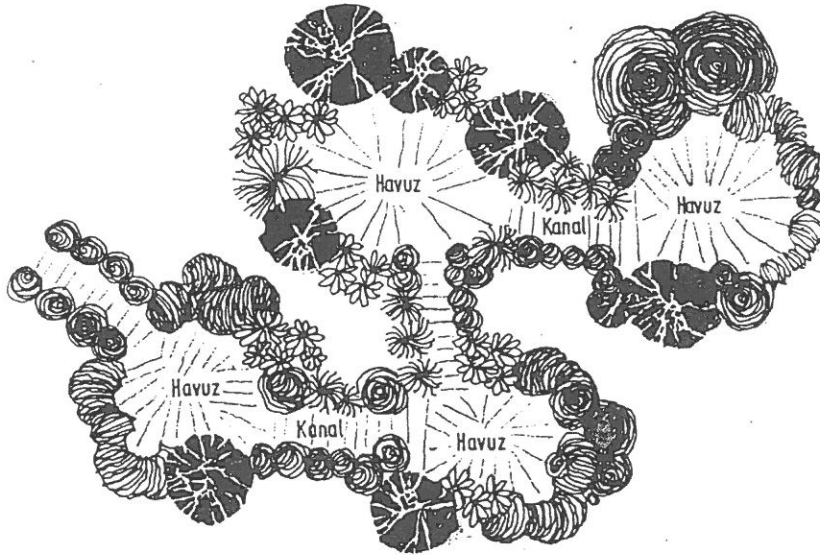
- c) Değiştirme (Yumuşatma): Algılanması zor olan büyük mekanları bitkilerle daha küçük birimlere bölme yoluna gidilebilir. Böylece yaratılan küçük mekanlar gözlemci tarafından daha rahat kavranabilir [21, s.45].

- d) İşlevsel gerçekleştirme: Birden fazla işlevi olan büyük mekanlar, işlevlerine göre bitkileri kullanarak yön verme, dizisel hareket, manzara adım çatallaşması, davet etme, kanal açma, havuz oluşturma kuşatma gibi tekniklerle farklı işlevleri olan algılanabilir mekanlar oluşturabilirler (Şekil 3.19, 3.20, 3.21, 3.22).



Şekil 3.19. Yön Verme [21, s.47]

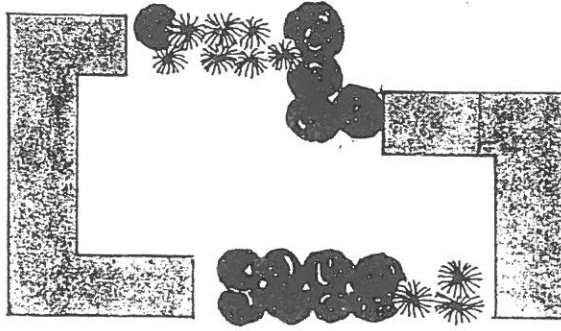
Şekil 3.20. Yön Verme [71, s.68]



Şekil 3.21. Kanal Açma ve Havuz Oluşturma [21, s.49]

Bahçe mekanlarında gezintide hareketlilik sağlamak üzere bitkilerle oluşturulan mekanlar ve geçiş düzenlemeleri.

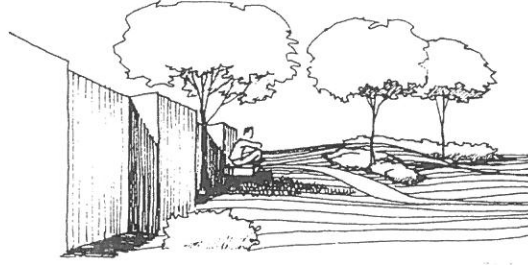
Mekanın kavranmasında insan ölçeğine yönelme alt amacı da sözkonusudur. Bitkiler, mimari tasarımlarda fonksiyonel olarak ortaya çıkan büyük kütle ve mekanların insan boyutlarına ters düşen etkilerini yumuşatıp hafifleterek insana



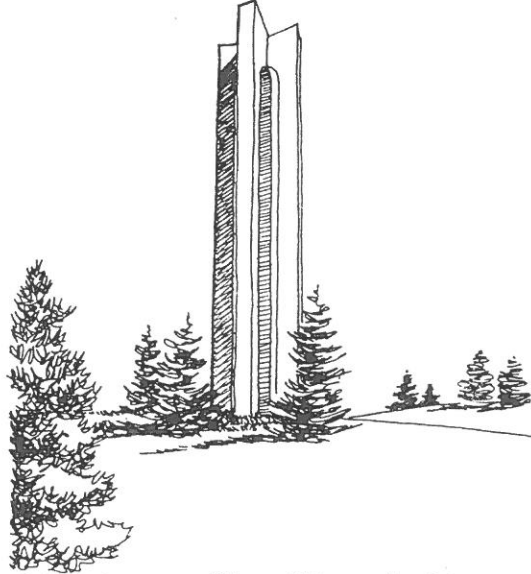
Şekil 3.22. Bağlama [21, s.50]

yakın düzeye indirmek ve insan ölçeğini yakalamak amacı ile kullanılırlar. İnsan ölçeğine yönelme amacının bu boyutsal yönü yanında, kendisi de doğal varlık olan insanın yapay ortamdan doğal ortama geçerek rahatlaması şeklinde ele alınabilen bir yönü de söz konusudur. Bu ikinci yönü bitkilerin doğal olma özelliği ile kolayca sağlanabilmektedir. Mimari tasarımda bu amaçla kullanılan bitkiler A.C.Yıldızcı "Bitkisel Tasarım" adlı kitabında, "dev mimaride insan ölçeğini elde etmek amacı ile kullanılan bitkiler" olarak belirtilmekte ve bu amaca farklı tip ve boyutlardaki bitkilerin birlikte düzenlenmesi ile varılabileceği gösterilmektedir [21, s.32]. Bu amaca ulaşmada bir teknik de bitkilerle perspektif değiştirmektir. Bitkilerin farklı renk, doku, ölçü ve biçimleri ile diziliş tarzları kavranabilen perspektifi değiştirmektedir. Bitkilerin bu özelliklerinin değişkenliği ile bir manzara daha uzağa itilebilir. Ya da yakınlaştırılabilir [21, s.32-35] (Şekil 3.23, 3.24).

Yüksek binaların çatılarında, çatı bahçeleri şeklinde oluşturulan bitkisel ortamlar insanları doğal çevreden kopma duygusundan uzaklaştırıp bir anlamda insan ölçeğine yönelme amacına da hizmet etmektedirler [44, s.561].



Şekil 3.23. İnsan Ölçeği Etkisi [71,s.46]



Şekil 3.24. İnsan Ölçeğine İndirgeme [71, s.76]

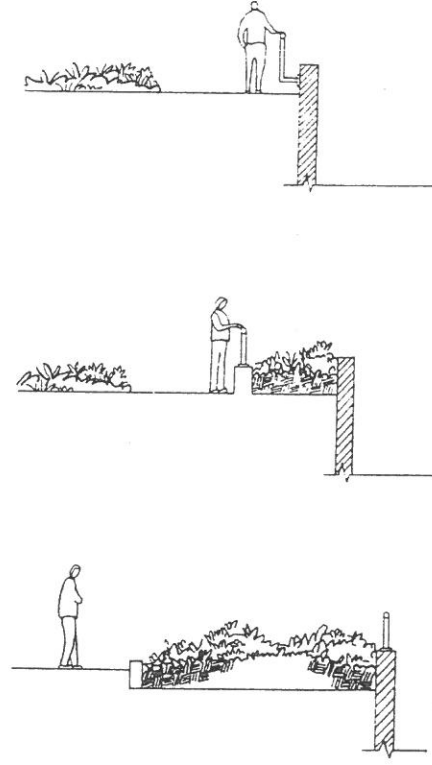
3.1.2.8. Güvenliğin Sağlanması

Mimari tasarımda güvenliğin sağlanması amacıyla genel olarak bitki kullanımı ile oluşturulabilecek yeşil yapı elemanları şöyle belirlenebilir:

a) Mekanlar arası emniyet amaçlı korkuluklar:

Özellikle teraslarda, balkon ya da çatı bahçelerinde kullanılan yapay korkuluklar yerine onlarla birlikte bitki kullanım bir çok gereksinmeyi bir arada çözmek

açısından oldukça uygundur (Şekil 3.25)

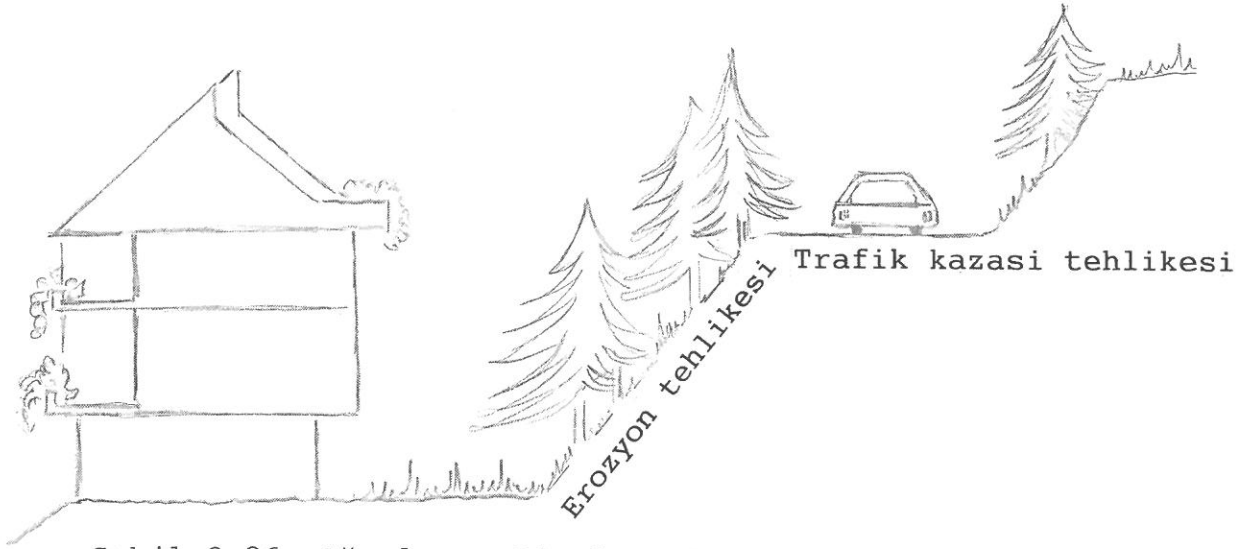


Şekil 3.25. Korkuluk Yaratma Teknikleri [43, s.14]

Şekil 3.25'de görüldüğü gibi bitkilerin korkuluk amacıyla kullanılması, gerek görsel gereksinme, gerek rüzgar kontrolu gerekse emniyet kontrolu gereksinmelerine birlikte cevap verebilmektedir. Özellikle yüksek yapılardaki teras düzenlemeleri ve çatı bahçelerinde psikolojik bir etken olan insanlardaki yükseklik korkusunun ve yarattığı tehlikenin giderilmesinde bitkiler kullanılabilir. Örneğin, çatı parapeti düzenlenirken, insanları çatı kenarına fazla yaklaştırmamak amacıyla bitki kullanılarak uygun bir güvenlik kontrolu sağlanabilir [44, s.563].

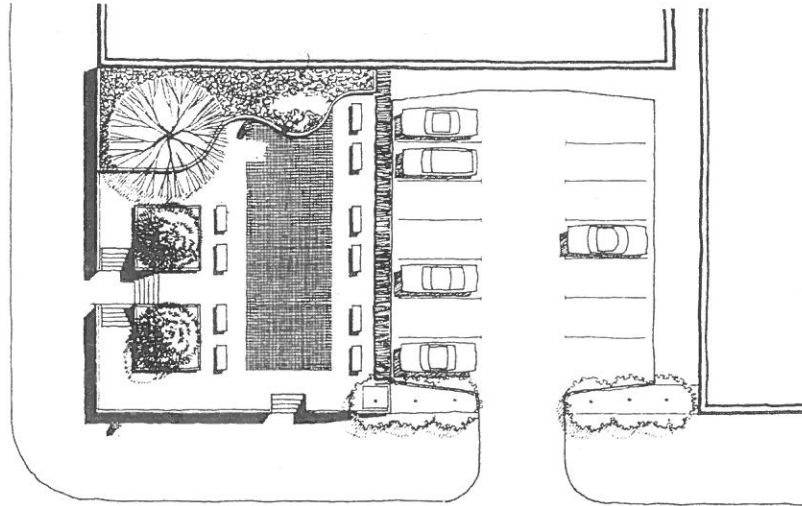
- b) Yapıları etkileyen dış çevre koşullarına karşı koruyucu engeller: Bina yakınında bulunan herhangi bir tehlikeye karşı önleyici olarak görsel açıdan uygun olmayan bir yapı elemanı yerine bitkilerin kullanılması olanağı vardır. Örneğin; bir bina parselinin çok yakınından geçen bir trafik yolu dolayısıyla, trafik kazası, erozyon

vb. şekilde binaya gelebilecek bir tehlikeyden korunmak üzere bina ve yol arsasına uygun tarzda yerleştirilebilecek ağaçlar ve çalılar güvenlik açısından uygun olabilen yeşil yapı elemanları oluştururlar (Şekil 3.26).



Şekil 3.26. Ağaçların Binaları Çevre Etkenlerinden Koruması

c) Açık otoparklarda, açık hava dinlenme ve oyun alanlarında güvenlik engelleri: Açık otoparklarda genellikle araçların durduğu zeminler kayma, çarpma vb...gibi kaza olasılıklarına karşı engelleme gerektirirler. Bu konuda alçak boylu çit ve çalı bitkilerinin yapay engelleyicilerden çok daha uygun bir kullanım özellikleri vardır (Şekil 3.27). Bitkiler dinlenme ve oyun alanlarında



Şekil 3.27. Yaya Taşıt Alanları Arasında Bitkisel Koruma Çiti [71, s.136]

çevreden gelebilecek tehlikelere karşı ayırıcı eleman olarak kullanılabilirler.

- d) Binadaki açık mekanların döşemelerinde kazalara karşı zemin örtüsü: Binalarda düzenlenen teraslar, bahçeler, çocuk oyun ve dinlenme alanları vb. açık alanlarda kullanılan çim, kapalı mekanlarda kazalara karşı güvenlik amacıyla kullanılan halı türü yumuşak döşeme örtüsü yerine kullanılabilir. Çimler, dış çevre şartlarından bozulmayan ve kayma, düşme gibi tehlikelere karşı güvenliği olan bir örtü elemanı olarak kullanılabilirler.

Tüm bu emniyet gereksinmelerinde yeşil yapı elemanı olarak kullanılacak bitkilerin, fonksiyona uygun olacak şekilde, türleri, biçimleri, yükseklikleri, gibi niteliklerine göre seçilerek uygulanması gereklidir.

3.1.2.9. Ekolojik Uyum

İnsanların geliştirdikleri tekniklerle yapay çevrelerini değiştirirken yarattıkları binalar, ulaşım sistemleri ve araçları, endüstri gibi oluşumlar kent iklimini olumsuz olarak etkilemektedirler. Böylece kentlerde açık alanlara oranla farklı bir iklim (kent iklimi) oluşur. İklimin olumsuz yönde etkilenmesi çevrede yaşayan insanlar, bitkiler ve hayvanların birbirlerine bağlı olarak oluşturdukları doğal yaşam düzenini bozar. Bilimsel tanımlama ile "ekolojik denge" ya da "ekosistem" [2,s.194] olarak adlandırılan bu uyumun bozulmaması için kent ikliminin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmaya çalışmak yani kent iklimini iyileştirmek yönünde çeşitli önlemler alınmaktadır. Bu önlemler içinde, daha önce açıklanan amaçlardan rüzgar, güneş radyasyonu ve enerji kontrolü ile hava gürültü kirliliği kontrolünü sağlamada bitki kullanımı geniş bir yer tutar. Çünkü bu amaçlara ulaşmada kullanılan bitkiler, şehir iklimi olumlu yönde etkilerken, diğer taraftan tohumlar, meyveleri ve yaprakları ile, böcekler, kuşlar vb. gibi diğer canlıların barınağı ve besinleri olurlar.

Örneğin üzerinde yürünemeyen yeşillendirilmiş çatılar ekolojik yapılaşmanın bir parçasıdır. Çatıların yeşillendirilmesi yoluyla; kuru, özel bir beslenme gerektirmeyen ve güneşe dayanıklı olan tipik bitkiler filizlerini, tohumlarını ve meyvelerini etrafa dağıtırlar. Bitkilerin ve çimlerin tohumları rüzgar ile diğer çatı alanlarına dağılır. Bu dağılım, kuşlar ve böcekler yoluyla geniş çapta gerçekleştirilir. Çatılardaki bitkiler sayesinde, yağışlarla gelen suların bir kısmı tutularak yavaş yavaş havaya buharlaşma yoluyla geri verilir. Özellikle sıcak-kuru bölgelerde suyun % 80'inin akıp gitmesi bu şekilde önlenerek, havaya doğrudan geri verilmesi sağlanmış olur [50]. Binalardaki bitki kullanım sistemleri içinde yer alan, çatısı doğal zeminden koparılmadan toprak ve bitki örtüsü ile örtülü gömme bina sistemi, canlıların yetiştirme ortamına hiç bir zarar vermeden tüm ekolojik dengenin korunmasında oldukça etkindir.

3.1.2.10. Biyoklimatik Dengenin Korunması

Açık ya da kapalı tüm mekanlarda insan biyolojisinin gerektirdiği iç iklim koşullarının (sıcaklık, nem, hava hareketi, akustik) sağlanmasında bitkiler oldukça önemli yer tutarlar. Ekolojik çevre koşullarının iyileştirilmesi açısından binalarda bitki kullanımını gerektiren diğer amaçlar açıklanırken, bitkilerin dış ortamla doğrudan ilişkili olarak yerleştirilmesi sonucu elde edilebilecek katkılar belirtilmeye çalışılmıştır (Bölüm 3.1.2). Bitkilerin bu katkıları, tasarlanan iç ve dış mekanlardaki biyoklimatik dengenin sağlanmasında temel ortam koşullarını oluşturur. Japonya'da yapılan bir deneysel çalışma, bu açıdan örnek olarak verilebilir. Japonya'daki Osaka Bölge Üniversite binasının yerden 16 m. yükseklikteki çatısında üzerinde gezilemeyen bir çeşit yeşil çatı sistemi geliştirilmiştir. Deney sonuçlarına göre çatı katı bitkileri sayesinde, yazın iç mekan (oda) sıcaklığının azaldığı, çatı çevresinde ki nemin ise yükseldiği gözlenmiştir [72, s.435-442].

Diğer taraftan; binaların kapalı mekanlarında bitki düzenlemeleri ile bina içinde doğal iklimlendirme sistemleri yaratıp, iç iklim koşullarını iyileştirmek olanağı da vardır. Bu uygulamadan iç mekanlardaki düzenlemelerde bitkilerin gelişip yaşayabilecekleri ortam koşullarına uygun seçim ve yerleştirme sistemleri sağlanması konusu önem kazanır. Günümüzde literatüre bina içi peysajı olarak geçen iç mekanlardaki bitki düzenlemelerine ve bakımlarına yönelik teknikler ile bitkilerin gerektirdiği fiziksel koşullar üzerinde çeşitli çalışma ve araştırmalar yapılmaktadır [24, s.1-15; 25, s.553-559]. B.C. Wolwerton; enerji koruma vb. nedenlerle yeterince havalandırılamıyan bina iç mekanlarında biyoklimatik koşulların iyileştirilmesi açısından bitkilerin doğal bir yol olduğunu belirtmektedir. Wolwerton, bitkilerin özellikle iç hava temizliğinde etkin olduğunu, bitkilerin köklerinde yaşayan mikropların havadaki kirleticileri zararsız bileşiklere dönüştürdüğünü savunmaktadır. Bu amaca uygun olarak da bitkilerin kapalı mekanlarda her 10 m² de 2 ya da 3'lü gruplar halinde yerleştirilmesini tavsiye etmektedir [73, s.5]. Dış ortamla dolaylı olarak ilişkili bitki kullanım sistemleri içinde belirtilen sera evi, üstü şeffaf kapalı iç avlular ve yüksek binalarda kullanılan düşey peysaj (vertical Landscape) uygulamalarında, iç bitkilendirme yoluyla biyoklimatik dengenin korunması amacı oldukça etkindir [58, s.120].

3.1.3. Binalarda Bitki Kullanım Sistemlerinin Amaçlara Göre Değerlendirilmesi

Bitkilerin bina ölçeğinde kullanım sistemleri yoluyla, belirlenen bu amaçlardan herhangi biri için kullanılmaları diğer amaçlara ulaşmada da etkili olabilmektedir. Örneğin:,

- Çatı bahçeleri, çatıların istenmeyen görüntülerini önlerken, açık alan gereksinmesini de karşılar ve şehir iklimini iyileştirerek ekolojik ve biyoklimatik dengenin korunmasında da etkin olurlar.

- Binayı etkileyen soğuk rüzgarları kesici ağaçlar, ısınma enerjisinde tasarruf sağlarken, gürültüyü de önleyebilir; aynı zamanda görsel cazibe ve maskeleye etkisi yaratabilir ve güneş radyasyonunu kontrol edebilirler.
- Yüksek binalarda sözü edilen düşey peysaj sistemi ile bitkiler, bir yandan iç ortam koşullarını iyileştirerek biyoklimatik dengeyi korurken, diğer taraftan enerji kontrolünü sağlar, hava kirliliğini azaltır ve aynı zamanda görsel çekicilik yaratarak psikolojik doyumu olumlu yönde etkiler.
- Sarmaşıklarla istenmeyen görüntü önlenirken, doğal ve estetik etkileri ile cazip görüntü de yaratılabilir. Sarmaşıklarla ısıyı izole etmede belirli bir katkı sağlanırken, gürültü de azaltılabilir. Bazı durumlarda da sarmaşıklar bunların hepsini bir arada gerçekleştirebilir.

Ayrıca, bitkiler belirlenen bu amaçlardan hangisi için kullanılırsa kullanılsın, yapay çevre düzenlemelerinin yoğun olduğu bölgelerdeki binalarda, tüm bitkilerin insanlar üzerinde yarattığı doğal ve estetik etkileri vardır. Bu etkiler psikolojik doyumun sağlanmasında da etkindir.

Binalarda, kullanılan bitkilerin, kullanım sistemlerine göre hangi amaçlar için kullanılabileceğini gösteren amaçlar ile bina kullanım sistemleri arasındaki ilişkiler Tablo 3.3 de gösterilmektedir.

Bitkilerin, binalarda kullanılmaları sırasında hizmet ettikleri amaçlara uygun nitelikte seçilip seçilmemeleri, binadaki kullanım sistemlerinin performansını arttırır veya düşürür. Bu nedenle bitki türlerinin bu amaçlara uygunluğuna göre sınıflandırılması önemlidir. Bu sınıflandırma peysaj ekolojisi içerikli disiplinler çerçevesinde yoğun ve deneysel araştırmalar gerektirmektedir. Ancak, bitki türü seçimi için şu genel ilkenin esas alınması yerinde olur. Kent peysajlarında kullanılacak bitki türleri, geniş bir ekolojik toleransa sahip bulunmalı yani, olumsuz etkilere karşı esneklik sınırları geniş olmalıdır [63,s. 74].

Tablo 3.3. Binalardaki Kullanım Sistemleri İçinde Bitkilerle Amaçlar İlişkisi

AMAÇLAR BİNADA BİTKİ KULLANIM SİSTEMLERİ	Rüzgar Kontrolu	Gürültü Kontrolu	Enerji Kontrolu	Güneş Radyasyon Kontrolu	Hava Temizliğinin Kontrolu	Biyoklimatik Dengenin Korunması	Ekolojik Uyum	Görüntü Kontrolu	Mekan Algılama	Güvenliğin Sağlanması
Orta iç bahçeler			o	o	o	o	o	o	o	
Bina çevresindeki bahçeler	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Üzerinde gezilen teras, balkon ve çatı bahçeleri	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Üzerinde gezilmeyen yeşil çatılar		o	o	o	o	o	o	o		
Birinci bodrum kat çatı üzerindeki yeşil platformlar	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Zemine yarı gömme binalar	o	o	o	o	o	o	o	o		o
Üstü şeffaf örtülü avlular		o	o	o	o	o		o	o	o
Sera evi			o	o	o	o		o		
Diğer bina içinde dağınık tarzdaki bitki düzenlemeleri					o	o		o	o	

Bitkilerin kullanıldıkları amaçlara göre günümüze kadarki çeşitli bilgi ve sınıflandırmalara dayanarak yapılan bitki türleri ve amaçlarına ilişkin genel bir sınıflandırma Tablo 3.8'de verilmektedir.

3.2. BİNALARDA BİTKİ KULLANIMININ BAĞLI OLDUĞU ETKEN VE DEĞİŞKENLERİN BELİRLENMESİ

Bu bölümün buraya kadarki kısmında bitkilerin binalarda kullanılması, amaç ve kaynak ilişkileri çerçevesinde ortaya konmuştur. Mimari tasarımda bitkilerle ilgili kararlar verilirken, bitki kullanım sistemlerinin performansı açısından hangilerinin hangi durumlarda ve ne ölçü sınırları içinde kullanılabileceğinin de bilinmesi gerekir. Bu amaçla önce mimaride bitki kullanımının bağlı olduğu değişkenlerin belirlenmesi [74] ve bu değişkenlere bağımlı olarak farklı değerler alabilecek olan ana kontrol değişkeninin ortaya konması gerekir. Binalarda bitki kullanımının bağlı olduğu değişkenler ise, bu kullanımı etkileyen ana etkenlere göre seçilebilir.

Mimari tasarımda bitki kullanımını etkileyen ana etkenler de, buraya kadar amaçlarla etkileşimleri açıklanmış olan çeşitli fiziksel, sosyal ve psikolojik koşullara göre aşağıdaki gibi belirlenebilir:

- a) Binanın içinde bulunduğu çevre özellikleri
- b) Bina ve arsa özellikleri
- c) Bitki tipleri
- d) Kullanıcıların sosyal ve psikolojik özellikleri.

Bu etkenlere bağlı olarak ve aşağıdaki a,b,c,d şıklarında açıklandığı gibi seçilen binalarda bitki kullanım değişkenlerinin amaçlarla olan ilişkileri Tablo 3.4'de gösterilmektedir.

Tablo 3.4. Binalarda Bitki Kullanım Amaçlarının Etkenlerle Olan İlişkisi

ETKENLER		AMAÇLAR									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Görüntü kontrolü	Güneş rady. kontrolü	Rüzgar kontrolü	Gürültü kontrolü	Enerji kontrolü	Hava temizliği kontrolü	Mekana algı-lama kontrolü	Güvenliğin sağlanması	Ekolojik uyum	Biyoklimatik dengenin korunması
Binanın içinde bulunduğu çevre özellikleri	A Ekolojik çevre şartları		A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆			A ₉	A ₁₀
	B Arazideki yeşil alan kullanımı	B ₁		B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	B ₇		B ₉	B ₁₀
	C Nüfus	C ₁			C ₄		C ₆				
	D Trafik	D ₁			D ₄		D ₆		D ₈	D ₉	
Bina ve Arsa Özellikleri	E Bina Tipi	E ₁		E ₃		E ₅		E ₇			
	F Bina Fonksiyonu	F ₁			F ₄		F ₆				F ₁₀
	G Kullanıcı Sayısı						G ₆	G ₇			G ₁₀
	H Arsa Topoğrafyası	H ₁		H ₃				H ₇		H ₉	
Bitki Tipleri	I Ağaç ve ağaçcık özellikleri	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈	I ₉	I ₁₀
	J Çalı ve kökenler özellikleri	J ₁		J ₃	J ₄	J ₅	J ₆	J ₇	J ₈	J ₉	J ₁₀
	K Çiçekler ve sarmaşıkların özellikleri	K ₁	K ₂		K ₄	K ₅	K ₆			K ₉	K ₁₀
	L Örtü elemanları ve çimlerin özellikleri	L ₁	L ₂		L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	
	M Mozaik su ve kaya bitkilerinin özellikleri	M ₁						M ₇			M ₁₀
	N Kullanıcıların sosyal ve psi. özellikleri	N ₁						N ₇			

a) Binanın içinde bulunduğu doğal ve yapay çevre özelliklerine dayalı etkenler:

Bu etkenler binada bitki kullanım amaçları ve ilişkileri gözönüne alınarak şöyle sıralanabilir.

- Ekolojik çevre koşulları
- Arazideki yeşil alan kullanışı
- Nüfus
- Trafik

Bu etkenler, binalarda bitki kullanımında çevreye bağlı olan değişkenlerin belirlenmesinde rol alacaktır. Bu değişkenler ise yukarıda belirtilen binanın içinde bulunduğu çevre özelliklerine dayalı etkenler ile Bölüm 3.1.2'de belirtilen binalarda bitki kullanım amaçları arasındaki Tablo 3.4.'de gösterilen ilişkilere göre seçilebilir. Bu şekilde seçilen binalarda bitki kullanımının çevreye bağlı olan değişkenleri Tablo 3.5'de gösterilmektedir.

Tablo 3.5. Binalarda Bitki Kullanımında Çevreye Bağlı Olan Değişkenler

İlişkiler	Değişken	Birimi	Ölçeği
- B ₁ , B ₃ , B ₄ B ₅ , B ₆ B ₇ , B ₉ C ₆	Kişi başına düşen kentiçi yeşil alan	m ² /kişi	Rasyo [75, s.25-26]
- B ₅ , B ₃ , B ₉ ,	Bölgedeki toplam orman, koru çayır alanı	ha.	Rasyo
- C ₆ , C ₆	Global nüfus yoğunluğu	kişi/ha.	Rasyo
- D ₁ , C ₄ , D ₆	Açık otopark kapasitesi	Araba adedi	Rasyo
- D ₉ , D ₈ , D ₄ B ₆ , B ₆	Ana arter sayısı	Adet	Rasyo

Tablo 3.5. Devamı

- A ₃ , A ₉ A ₁₀	Yıllık orta. hakim rüzgar	m/sn	Rasyo
- A ₅ , A ₁₀ A ₉	Ortalama yıllık sıcak.	°C	Rasyo
- A ₂ , A ₆ , A ₉	Ort. Sisli günler sayısı	gün/yıl	Rasyo
- A ₉ , A ₆ ,	Ort. toplam yıllık yağış	mm/yıl	Rasyo
- A ₆ , B ₆ , D ₆	Havadaki SO ₂ miktarı	µg/m ³	Rasyo
- A ₄ , C ₄ , D ₄	Kalabalık bölge- lerdeki trafiğe bağlı gürültü kirliliği	dBA	Rasyo
- A ₃ , A ₉ , A ₁₀	Yıllık ortalama rüzgar esme sayısı	esme <u>sayısı</u> yıl	Rasyo

b) Bina ve arsa niteliklerine dayalı etkenler:

Bu etkenler binada bitki kullanım amaç ve ilişkileri göz-
önüne alınarak aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Bina tipi
- Bina fonksiyonu
- Kullanıcı sayısı
- Arsa topoğrafyası

Bu etkenler, binalarda bitki kullanımında arsa ve bina özelliklerine bağlı değişkenlerin belirlenmesinde rol alacaktır. Bu değişkenler de tablo 3.4'deki amaç/etken ilişkilerine ve binalardaki bitki kullanım sistemleri gözönüne alınarak seçilmiş ve Tablo 3.6'da gösterilmiştir.

Tablo 3.6. Binalarda Bitki Kullanımında Arsa ve Bina Özelliklerine Bağlı Değişkenler

İlişkiler	Değişken	Birimi	Ölçeği
- E_1, E_3, E_5 H_1, E_7	Bina dış yüzey alanı	m ²	rasyo
- G_6, G_7, G_{10}	Kişi başına düşen kullanılır alan	m ² /kişi	rasyo
- F_1, F_4, F_6, F_9	Bina büyüklüğü (Hacmi)	m ³	rasyo
- H_1, H_3, H_7, H_9	Arsa büyüklüğü	m ²	rasyo

c) Bitki tiplerine dayalı etkenler

Bu etkenler; farklı bitki tiplerinin, binada bitki kullanım amaç ve ilişkileri açısından farklı etkinlik gösterdiklerinden bitki tipi ve nitelikleri olarak şöyle sıralanabilir [76, s.6]:

- Ağaç ve ağaççıkların özellikleri
- Çalı ve kökenlerin özellikleri
- Çiçekler ve sarmaşıkların özellikleri
- Örtü elemanları ve çimlerin özellikleri
- Mozaik, su ve kaya/taş bitkilerinin özellikleri

Bu etkenler, binalarda bitki kullanımında bitki tip ve niteliklerine bağlı değişkenlerin belirlenmesinde rol alacaktır. Bu değişkenler de Tablo 3.4'deki bitki kullanım amaçları ve etkenler ilişkisine bağlı olarak seçilebilen değişkenler Tablo 3.7'de gösterilmektedir.

Tablo 3.7. Bitki Tiplerine Bağlı Değişkenler

İLİŞKİLER	DEĞİŞKEN	BİRİMİ	ÖLÇEĞİ
I_1, J_1, K_1, L_1	Bitkilerin estetik çekiciliği	-	Nominal ya da ordinal
I_1, J_1	Ağaç ve çalılarının görüntü maskeleyme gücü	-	Nominal ya da ordinal
I_2	Ağaçların gölgeleme etkinliği	-	Nominal ya da ordinal
I_3, J_3	Ağaç ve çalılarının rüzgar perdeleme etkinliği	-	Ordinal nominal ya da enterval
I_4, J_4	Ağaç ve çalılarının gürültü önleyiciliği [63, s.178]	-	Ordinal nominal ya da enterval
K_4, L_4	Çiçek ve sarmaşıkların ses emme katsayıları	-	Enterval
I_5, J_5, K_5, L_5	Bitkilerin güneş ışınlarını yutma oranları (albedo)	%	Enterval
I_6, J_6	Ağaç ve çalılarının SO ₂ e karşı dayanıklılık dereceleri [63, s.149, 85]	-	Ordinal
I_6, K_6, J_6, L_6	Bitkilerin O ₂ üretme kabiliyetleri	-	Ordinal ya da enterval
I_7, J_7, L_7, M_7	Bitkilerin boyları	-	Ordinal
L_8	Çimlerin dayanıklılığı [77]	-	Ordinal ya da enterval
I_8, J_8	Ağaç ve çalılarının fiziksel dayanıklılığı	-	Ordinal
I_9, J_9, K_9, L_9	Bitkilerin canlılar üzerinde besleyicilikleri (besin üreticilikleri) [2, s.122]	-	Ordinal ya da nominal
$I_{10}, J_{10}, M_{10}, K_{10}$	Bitkilerin yetiştirme ortamı istekleri [24, s.12] [7, s.1-63; 63, s.211]	-	Enterval

d) Kullanıcıların sosyal ve psikolojik özelliklerine dayalı etkenler:

Binalarda bitki kullanım amaçlarının, bina ve bina çevresi ile bitki tiplerine dayalı etkenlerle olan ilişkisini belirlerken; kullanıcıların, beğeni, istek, psikolojik duygu ve sosyal durumlarını yansıtan özelliklerinden kaynaklanan etkenlerin rolü de gözönüne alınmalıdır. Bu etkenler baş - lıca:

- o Kullanıcıların gelir ve öğrenim durumları
 - o Kullanıcıların yaşları
 - o Kullanıcıların cinsiyetleri
 - o Kullanıcıların gelenekleri
- olarak ele alınabilir.

Kullanıcıların sosyal ve psikolojik özelliklerine dayalı etkenlerin bitki kullanım amaçları ile olan ve Tablo 3.4 de gösterilen N_1 ve N_7 ilişkilerine bağlı olarak belirlenebilecek değişkenler kişiye göre değişen ve ölçülemiyen kullanıcı tercihi olarak yoruma açık bırakılacaktır.

Kendi etken grupları içerisinde bulunan her bir değişken takımındaki değişkenleri, kendi takımını temsil eden ve binalarda bitki kullanımını etkileyen bağımsız değişkenlere dönüştürmek gereği vardır. Çünkü her bir değişken takımının içinde bulunan değişkenler kendi içinde birbirleri ile ortak ilişkiler içindedir. Bu yaklaşıma göre:

- o (a) şıkında açıklanan binanın içinde bulunduğu doğal ve yapay çevre özelliklerine dayalı etkenlerle ilişkili olarak bina çevresine bağlı değişkenler belirlenmiştir (Tablo 3.5). Bu değişkenler takımı ile, bina çevrelerinin (bölgelerin) gruplandırılmasına esas olacak ana faktörler belirlenebilir. Çalışmada, bu belirleme için faktör analizi yöntemi seçilmiştir. Bu yöntemin seçim gerekçesi ve esasları Bölüm 3.3.1. ve 3.3.2. de açıklanmaktadır.

- o (b) şıkında açıklanan bina ve arsa özelliklerine dayalı etkenlere bağlı olarak belirlenen değişkenler takımı -
minin ortaya koyduğu bina ve arsa büyüklüğü arasın -
daki ilişkileri, TAKS (Taban Alanı Katsayısı) ile
KAKS (Kat Alanı Katsayısı) değerlerinin temsil edi -
lebileceği kabul edilmiştir.
- o (c) şıkında açıklanan bitki tiplerine dayalı etkenlere
bağlı olarak belirlenen değişkenler takımını ise,
binalarda farklı bitki kullanım amaçlarına göre uy -
gunluk gösterebilen farklı bitki türleri gruplarının
temsil edebileceği öngörülmüştür.

Bu açıklama doğrultusunda, binalarda bitki kullanımı nicel ve nitel olarak dört ana değişken ile tanımlanabilir

- 1) Binaların içinde bulunduğu çevre (bölge) tipleri,
- 2) Binaların TAKS ve KAKS değerleri,
- 3) Amaçlara göre kullanılacak bitki türleri,
- 4) Kullanıcı tercihleri.

Çalışmada bu değişkenlerden kullanıcı tercihleri kişilere bağlı yorum olarak ele alınacaktır. Amaçlara göre kullanılacak bitki türlerinin, çok detaylı bitki niteliklerine bağlı olarak gruplandırılması üzerinde çeşitli çalışmalar sürdürülmektedir. Bu bakımdan bugüne kadar literatürde yayınlanmış olan bilgiler ve sınıflandırmalar ışığında hazırlanmış, kullanım amaçlarına göre bitki türlerinin Tablo 3.8'deki sınıflandırması esas alınacaktır. Binaların TAKS ve KAKS değerleri için düşük, orta ve yüksek olmak üzere genel olarak yerleşme bölgelerinde kullanılmakta olan ve çoğunlukla imar planı verisi olan değerler içinden kabul yapılacak, binaların içinde bulunduğu bölge tipleri ise, bina çevresini niteleyen 12 değişken baz alınarak faktör analizi yoluyla belirlenmeye çalışılacaktır.

Tablo 3.8. Binalarda Bitki Kullanım Amaçlarına Uygun Bitki Türleri Örnekleri [63, s.68-178]

RÜZGAR KONTROLÜ	HAVA TEMİZLİĞİNİN KONTROLÜ	GÜRÜLTÜ KONTROLÜ	GÜRSER ÇEKİLCİLİĞİN SAĞLANMASI	GÜVENLİK KONTROLÜ	GÜNEŞ RADYASYON KONTROLÜ
Rüzgaza dayanıklı bitki türleri	Kükürt di oksit azot oksit ve diğer gazlı az duyarlı bitkiler	Azot okside duyarlı bitki türleri	Azot okside duyarlı bitki türleri	Erozyonu giderici bitki türleri	Sıcaklığı dayanıklı ve gölge oluşturan bitki türleri
-Beyaz çökne (Abies Alba) -Dışbudak (Fraxinus excelsior) -Ceviz (Juglans regia) -Ardıç (Juniperus) -Melez çam (Larix decidua) -Sarı çam (Pinus silvestris) -Armut (Pirus communis) -Meşe türleri (Quercus...) -Üvez ağacı (Fagus sylvatica) -Dağ karaağacı (Ulmus montana) -Ardıç (Juniperus) -Mürver (Sambucus nigra) -Sapsız meşe (Quercus robur) -Dağ karaağacı (Ulmus montana) -Çam (Pinus austriaca) -Porsuk süceyresi (Taxus baccata) -Ozon'a az duyarlı bitki türleri -Ardıç (Juniperus) -Mürver (Sambucus nigra) -Kurtbağrı (Ligustrum vulgare) -Kızılçık (Cornus) -Armut (Pirus communis) -Karaçam (Pinus nigra) Azot tri okside az duyarlı bitki türleri -Sahra akçağacı (Acer campestre) -Beyaz salkım ağacı (Robinia pseudacacia) -Meşe (Quercus)	-Sarı meşe (Quercus robur) -Üvez ağacı (Fagus sylvatica) -Kızılçık (Cornus) -Kızılçık (Cornus) -Siyah mürver (Sambucus nigra) -Sapsız meşe (Quercus robur) -Dağ karaağacı (Ulmus montana) -Çam (Pinus austriaca) -Porsuk süceyresi (Taxus baccata) -Ozon'a az duyarlı bitki türleri -Ardıç (Juniperus) -Mürver (Sambucus nigra) -Kurtbağrı (Ligustrum vulgare) -Kızılçık (Cornus) -Armut (Pirus communis) -Karaçam (Pinus nigra) Azot tri okside az duyarlı bitki türleri -Sahra akçağacı (Acer campestre) -Beyaz salkım ağacı (Robinia pseudacacia) -Meşe (Quercus)	-Lüg ağacı (Betula pendula) -Kızılçık (Cornus) -Kızılçık (Cornus...) -İhlamur (Tilia) -Siyah mürver (Sambucus nigra) -Akçağacı (Acer negundo) -Fındık (Corylus avellana) Gürültüyü azaltması 6-8 dB olan türler -Gürgen (Carpinus betulus) -Kayın ağacı (Fagus sylvatica) -Züm (Acer platanoides) -Leylak (Syringa vulgaris) -Yaz İhlamuru (Tilia platyphyllos) -Yalancı akasyalar (Robinia) -Üvezler (Sorbis) -İhlamur (Tilia) -Karaağaçlar (Ulmus) -Zakkumlar, katmerliler, Kültür formları (Nerium deander) -Demir ağaçları (Caesalpinia) -Palmiyeler (Sis kızılları) -Sis erikleri (Sis erikleri) -Diğer yabancı meyveler	-Akçağaçlar (Acer) -At kestaneleri (Huslar) -Çiğdemler (Celtis) -At Elmaları (Eriolobus) -Dışbudaklar (Fraxinus) -Lale ağaçları (Liriodendron) -Çiçek elmaları (Malus floribunda) -Pavonya (Paeonia) -Çınar (Platanus) -Kanatlı cevizler (Pterocarya) -Meşeler (Quercus) -Sis Armudu (Syringa vulgaris) -Yalancı akasyalar (Robinia) -Üvezler (Sorbis) -İhlamur (Tilia) -Karaağaçlar (Ulmus) -Zakkumlar, katmerliler, Kültür formları (Nerium deander) -Demir ağaçları (Caesalpinia) -Palmiyeler (Sis kızılları) -Sis erikleri (Sis erikleri) -Diğer yabancı meyveler	Ağaçlar: -Akasya (Robinia) -Karaağaç (Ulmus) -Kestane (Castanea vesca) -Kızılçık (Cornus) -Kavak (Populus) -Böğütlen (Rubus fruticosus) -Çakal erigi (Prunus spinosa) -Kızılçık (Cornus) -Kurtbağrı (Ligustrum vulgare) -Leylak (Syringa vulgaris) -Yabancı Gül (Rosa canina) Deniz suyuna (tuza) dayanıklı bitki türleri -Çınar (Platanus acerifolia) -Meşe (Quercus) -Üvez Ağacı (Sorbis) -Dışbudak (Fraxinus excelsior) -İhlamur (Tilia) -Sahra Akçağacı (Acer campestre) -Kavak (Populus) -Üzüm (Ribes aureum) -Beyaz Söğüt (Salix alba) -Karaağaç (Ulmus) -Çul (Rosa rugosa)	-Gündüzi İhlamur (Tilia tomentosa) -Sahra akçağacı (Acer campestre) -Kırmızı Amerikan meşesi (Quercus rubra) -Süpürge Çalısı (Calluna vulgaris) -Palmiye (Phoenix) -Çam (Pinus) -Melez çam (Larix decidua)

(a) Bu tablo, Prof. Dr. N. Çepel'in "Peyzaj Ekolojisi" adlı kitabındaki verilerden derlenmiştir. İlmî bitki isimleri ise, Şevki Akalin'ın "Bitkiler Kılavuzu" (Bursa, Yeni Basımevi, 1936) adlı yayınındaki çevirilerden alınmıştır.

3.3. BİNA ÇEVRESİNE BAĞLI DEĞİŞKENLERE GÖRE BÖLGE TIPLERİNİN BELİRLENMESİ

Binaların içinde bulunduğu çevreyle ilgili değişkenler o çevrenin doğal ve yapay özelliklerini temsil ettiğine göre bu değişkenlerin bir birleriyle oluşturdukları paralellik ya da aykırılık çevrelerde bir tipleşme oluşturacaktır. O halde çeşitli bölgelerin yukarıda belirlenen değişkenlerine ait değerleri elde edilerek yapılacak bir örnekleme ile belirli açılardan farklı özelliklere sahip bölge grupları belirlenebilir. Bu bölge grupları, binada bitki kullanımını etkileyen ve bina çevresine bağlı değişkenler yoluyla belirleneceğine göre, binalarda bitki kullanımının bağlı olduğu ana değişkenlerden biri olacaktır.

3.3.1. Faktör Analizi Yönteminin Seçimi ve Gerekçesi

Binalarda yeşil alan ihtiyacının bağlı olduğu bölge tiplerinin belirlenmesinde, bölüm 3.3. de sözü edilen örnek olarak seçilecek çeşitli bölgelerin özelliklerine bağlı değişkenlerin değerleri bilinmekte, ancak bunların hangi faktörlere bağlı olarak hangi grupları oluşturacağı bilinmemektedir. Bu nedenle bu grupların oluşturulmasında istatistiksel bir yöntem gereklidir.

İstatistiksel bir yöntem olarak daha çok sosyal bilimlerde kullanılan faktör analizi ile, bilinen değişken grupları arasındaki bağıntılar değerlendirilerek ilişkili değişken kümelerinin analizi yoluyla bilinmeyen bağımsız değişkenler yerine bunların fonksiyonu olan faktörler belirlenip, bu faktörlere göre de olaylar gruplandırılabilir [78, s.46]. Çalışmada, örnek olarak seçilebilecek çeşitli bölgeler olaylar, bölge niteliklerine bağlı olarak bölüm 3.2'de belirlenen değişkenler ise olayların (bölgelerin) bilinen bağımlı değişkenleri olarak ele alınabilir. Bu yaklaşımla, faktör analizi tipleri içinde varlıklar ile nitelikleri arasındaki ilişkilere dayalı olan R tipi analizi seçilebilir [79, s.133].

Binaların çevresine bağılı değişkenler olarak belirlenen bağımlı değişkenlerin örneklemedeki bölgelere ait değerlerinin veri olarak elde edilmesi ile faktör analizi yöntemi kullanılabilir. Böylece bölgeler gruplandırılıp binalarda bitki kullanımının bağılı olduğu bölge (çevre) tipleri belirlenebilir.

3.3.2. Faktör Analizi Adımları

R tipi bir faktör analizi yönteminde araştırmanın amacına uygun olarak çeşitli teknikler kullanılarak dört ana adım yer almaktadır [80, s.123-157].

- 1) Korelasyon matrisinin hesaplanması
 - 2) Faktörlerin çıkarılması
 - 3) Döndürme
 - 4) Her olay için faktör puanlarının hesaplanması.
- 1) Korelasyon matrisinin hesaplanması: Değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koymak üzere, tüm değişkenler için korelasyon matrisi hesaplanır. Burada, diğer değişkenlerle ilişkili gözükmeyen değişkenler matrisden ve ilgili istatistiksel sonuçlar yardımıyla belirlenir. Faktör modelinin uygunluğu da bu adımda değerlendirilir. Bazı değişkenler için eksik olabilen değerleri konusunda ne yapılacağına yine bu adımda karar verilir.
 - 2) Faktörlerin çıkartılması: Verileri temsil edebilmek için gerekli faktör sayısı ve bunların hesap yöntemi belirlenir. Bu adımda aynı zamanda seçilen modelin verilere uygunluğu araştırılır.
 - 3) Döndürme: Bu işlem faktörleri daha iyi yorumlanabilir hale getiren dönüştürme işleminde (döndürme) yoğunlaşır.
 - 4) Her olay için faktör puanlarının hesaplanması: Bu faktör puanları diğer analizler de kullanılarak yorumlanır.

3.3.3. Bina Çevresine Bağlı Değişkenlere Ait Verilerin Belirlenmesi ve Faktör Analizine Göre Düzenlenmesi

Çalışmada bölüm 3.2.de belirlenen bina çevresi ile ilgili değişkenlerin değerleri belirlenmek üzere İstanbul bölgesinden 15 ilçe, yöntemin varlıkları olarak seçilmiştir. Her bir ilçenin belirlenen değişkenlere ait değerleri, yöntemde varlıkların niteliklerini temsil etmek üzere veri olarak kullanılmıştır.

Bina çevresi ile ilgili değişkenlerin ilçelere göre değerleri Tablo 3.9'da gösterilmiştir. Bu değişkenler Tablo 3.9'da görüldüğü gibi faktör analizi uygulaması için kodlanarak düzenlenmiştir. Tüm değişkenlere ait verilerin ölçeği rasyo tiptedir. Tablo 3.10'da değişkenlerin kodları ve ilçelere ait değerlerinin alındığı kaynaklar gösterilmiştir.

3.3.4. Faktör Analizinden Elde Edilen Bulgular

Çalışmada kullanılan SPSS/PC paket programı ile yapılan faktör analizi sonucunda; birinci adımda hesaplanması gerekli olan korelasyon matrisi elde edilmiştir. Elde edilen korelasyon matrisinde değişkenlerarası korelasyon katsayılarının yarısından çoğunun 0.3 den büyük olması ve her değişkenin diğer değişkenlerden en az biri ile yüksek korelasyon göstermesi gereği gözönüne alınmış olup, değişkenlerden yıllık ortalama hakim rüzgar esme sayısının hiç bir değişkenle yüksek korelasyon göstermemesi nedeniyle, faktör analizi hesaplarından veri olarak çıkarılmış ve faktör modelinin uygunluğu sağlanmıştır [80, s.127]. Tablo 3.11 de korelasyon matrisi verilmektedir. Matris sonunda verilmiş olan korelasyon matris terminantı 0.0000094 ($9,4 \times 10^{-6}$) olarak hesaplanmıştır. Bu değer ise, Bartlett'in küresellik testine uygunluğu açısından değerlendirilirse, matrisin analiz için uygun olduğunu gösterir [81, s.358-361]. Ayrıca istatistik sonuçlardan elde edildiğine göre;

Tablo 3.9. İstanbul'da Bina Çevresi ile İlgili Değişkenlerin İlçelere Göre Değerleri (x)

NİTELİKLER (DEĞİŞKENLER)	KBYA	TOR	YOG	OTO	ART	DES	KIR	YAG	SIS	SIC	RUZ	ESM
BÖLGELER (OLAYLAR)	Kişi başına düşen kentiçi yeşil olan (m ² /ki.)	Toplam orman, koru, çayır alanı (ha)	Global nüfus yoğunluğu (ki/ha)	Açık toprak kapa - sitesi (adet araba)	Ana arter sayısı (adet yol)	Kalabalık bölgede - ki tra - fiğe bağlı gürültü (dBA)	Havada - ki SO ₂ miktarı (kasım ayı) (µg/m ³)	Ortalama toplam yıllık yağış (mm/yıl)	Ortalama yıllık sisli günler (gün/yıl)	Yıllık ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama yıllık hakim rüzgar hızı (m/sn)	Yıllık ortalama orta. hakim rüzgar esme sayısı
NO												
1 ŞİŞLİ	1.40	10	374	3145	38	72	277	759	19	13.3	2.3	975 ^K
2 KARTAL	0.50	50	37	990	27	65	149	625	6	14.6	1.4	2383 KD
3 FATİH	0.80	0	448	3077	48	67	653	625	9	14.0	2.4	1401 KD
4 ZEYTİNBURNU	0.24	3	136	775	33	64	176	685	9	13.9	2.4	1401 KD
5 BAKIRKÖY	0.75	223	77	3650	78	60	193	684	9	13.7	2	1401 KD
6 BEŞİKTAŞ	221	100	111	455	28	71	299	1074	19	12.8	2.2	2287 KB
7 BEYOĞLU	1.14	10	281	400	59	72	290	1074	19	12.8	2.2	975 K
8 PENDİK	3.00	0	16	500	20	64	150	680	6	15.0	2.9	2383 KD
9 EMİNÖNÜ	2.50	0	187	2530	53	70	227	1074	19	12.8	2.2	2287 KB
10 EYÜP	0.60	0	37	250	46	58	256	691	9	13.7	4.1	1401 KD
11 KADIKÖY	0.70	15	163	1255	49	67	256	673	10	14.0	3	9532 KD
12 SARIYER	14.00	236	8	0	25	66	100	1074	19	12.8	2.2	2287 KB
13 ÜSKÜDAR	1.90	88	88	300	30	66	250	673	10	14.0	3	9532 KD
14 GAZİOSMANPAŞA	0.10	0	60	600	22	66	256	691	9	13.7	4.1	1401 KD
15 BEYKOZ	5.80	313	21	50	19	54	100	818	28	13.2	1.7	2145 KD

(x) Bu değerlerle ilgili referanslar Tablo 3.10'da açıklanmaktadır.

Tablo 3.10. Değişkenlerin Faktör Analizine Göre Açıklanması

No	KODLAMA	DEĞİŞKEN İSMİ	ÖLÇEK	AÇIKLAMA
1	KBYA	Kişi başına düşen kent içi yeşil alan (m ² /kişi)	Rasyo	Sayılarla İstanbul adlı kaynaktan 1988 yılına ait ilçelere göre verilmiş değerlere göre hesaplanmıştır [82, s.195]
2	TOR	Toplam orman, koru, çayır alanı (ha)	Rasyo	A.C.Yıldızcı'nın doçentlik tezindeki değerlere göre hesaplanmıştır [20, s.131-144]
3	YOG	Global nüfus yoğunluğu (kişi/ha)	Rasyo	Devlet istatistik enstitüsünün genel nüfus sayımı geçici sonuçlarından 1988 yılına göre hesaplanmıştır [83, s.20-21]
4	OTO	Açık otopark kapasitesi (adet/araba)	Rasyo	Sayılarla İstanbul adlı İ.B.Ş.Belediyesi yayınından 1988 yılı itibariyle verilmiş değerlerdir [82, s.182]
5	ART	Ana arter sayısı (adet yol)	Rasyo	Sayılarla İstanbul adlı İ.B.Ş. Belediyesi yayınından 1988 yılı itibariyle verilmiş değerlerdir [82, s.226]
6	DES	Kalabalık bölgedeki trafiğe bağlı gürültü-kirliliği (dBA)	Rasyo	İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin Çevre Koruma Müdürlüğünden 1988 yılına ait alınmış değerlerdir (α)
7	KIR	Havadaki SO ₂ miktarı (g/m ³) (Kasım ayı)	Rasyo	İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin Çevre Koruma Müdürlüğünden 1988 yılına ait alınmış değer (α)
8	YAG	Ortalama toplam yıllık yağış (mm/yıl)	Rasyo	İstanbul Göztepe, Florya, Kartal gözlem istasyonlarına ait İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Daire Başkanlığından alınmış değerler (α)
9	SIS	Yıllık ortalama sisli günler sayısı (gün/yıl)	Rasyo	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Dairesi Başkanlığından alınmış meteorolojik değerlerdir (α)
10	SIC	Yıllık ortalama sıcaklık (°C)	Rasyo	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Daire Başkanlığından alınmış meteorolojik değer (α)
11	RUZ	Ortalama yıllık hakim rüzgar hızı (m/sn)	Rasyo	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Daire Başkanlığından alınmış Meteorolojik değer (α)
12	ESM	Yıllık ortalama hakim rüzgar esme sayısı toplamı	Rasyo	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Daire Başkanlığından alınmış meteorolojik değerler (α)

(α) Söz konusu değerler adı geçen kuruluşlar ile yapılan görüşmeler sonucu çıkarılmış resmi kayıtlardan alınmıştır.

Bartlett'in küresellik testi değerinin 110.00532 olarak büyük, önem değerinin ise 0.00002 olarak küçük oluşu da yukarıda verilen korelasyon matrisinin determinantının küçük olması ile paralel bir uygunluk gösterir. İkinci adımda faktörlerin çıkartılması ile ilgili olarak, ana bileşen analizi (principal-component analiz) modeli kullanılmıştır. Faktör çıkarma işlemi sonucunda elde edilen başlangıç istatistiksel sonuçları Tablo 3.12 de verilmiştir. Tablodan da görülebileceği gibi, varyans (eigen) değeri 1'den büyük olan 3 değer elde edildiği için üç ayrı faktör çıkarılmıştır. Verilerin faktörler tarafından ne kadar bir yüzde ile temsil edildiği Tablo 3.12'de varyans %'si kolonundaki üç faktöre ait değerlerin toplamı ile ortaya konur. Toplam varyansın 3 faktör üzerindeki % sini gösteren bu değer, eklenik olarak gösterilen kolonda %76.7 değerinde görülmekte olup, modelin bu üç faktörle verileri uygun olarak temsil ettiğini gösterir [80, s.131]. Program çıktısında bu üç faktör için elde edilen faktör matrisi ilişkili değişkenlere ait faktör ağırlıklarını vermekle birlikte faktörlerin yorumlanması zordur [80, s.141]. Bu nedenle çeşitli tekniklerden yararlanılarak döndürülmüş faktör matrisi hesaplanacaktır.

Tablo 3.12. Faktör Çıkarma İşleminde Kullanılan Ana Bileşen Analizi Yöntemi Sonucunda Elde Edilen Başlangıç İstatistiksel Sonuçları

Değişken	Komünalite	Faktör	Eigen Değeri	Varyans Yüzdesi	Eklenik Yüzdesi
KBYA	1.00000	1	3.81528	34.7	34.7
TOR	1.00000	2	3.11579	28.3	63.0
YOG	1.00000	3	1.50452	13.7	76.7
OTO	1.00000	4	.87809	8.0	84.7
ART	1.00000	5	.62048	5.6	90.3
DES	1.00000	6	.43755	4.0	94.3
KIR	1.00000	7	.29845	2.7	97.0
YAG	1.00000	8	.16852	1.5	98.5
SIS	1.00000	9	.10191	.9	99.5
SIC	1.00000	10	.05102	.5	99.9
RUZ	1.00000	11	.00839	.1	100.0

Analizin üçüncü adımında, faktörleri daha iyi yorumlamak üzere döndürme teknikleri uygulanmıştır. Dik ve yatık olmak üzere iki tip döndürme tekniği uygulanmış, her iki teknikle de birbirine yakın sonuçlar elde edilmiştir. "Varimax" dik döndürme tekniği ile hesaplanan dik döndürülmüş faktör matrisi ile yatık döndürme tekniği ile hesaplanan yapı ve kalıp matrisleri Tablo 3.13, 3.14 ve 3.15'de gösterilmektedir. Dik döndürülmüş faktör matrisinde faktörler arasında korelasyon yoktur. Yatık döndürme sonucunda hesaplanan kalıp faktör matrisindeki faktör ağırlıkları faktörlerle ilişkili değişken kümelerini verdiğinden, faktörlerin tanımlanması kolaylaşır. Yatık döndürme tekniğinin yapı matrisindeki faktör ağırlıkları ise, faktörlerle değişkenler arasındaki korelasyonu verdiğinden, kalıp matrisinde görülemiyen ve kümelerle ilişkili diğer değişkenler de belirlenebilmektedir.

Elde edilen 3 faktör kalıp ve yapı matrisindeki faktör ağırlıkları ve ilişki değişken kümeleri ile yorumlanarak belirlenmiştir.

Tablo 3.13. Varimax Dik Döndürme Tekniği İle Döndürülmüş Faktör Matrisi

	FAKTÖR 1	FAKTÖR 2	FAKTÖR 3
KBYA	.61427	-.46695	-.31286
TOR	.40247	-.83687	.05934
YOG	.12582	.66496	.58620
OTO	-.06838	.17874	.88074
ART	-.02907	.15249	.79313
DES	.35682	.77441	.10112
KIR	-.10048	.80076	.34815
YAG	.92802	.10453	-.07880
SIS	.88283	-.17566	.04039
SIC	-.90465	-.10509	-.11530
RUZ	-.41272	.40723	-.48004

Tablo 3.14 incelendiğinde çevre nitelikleri ile ilgili her bir değişkenin faktörlerle olan bağıntısı aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned}
(\text{KBYA}) \quad X_1 &= -0.41 F_1 + \underline{0.59} F_2 - 0.29 F_3 \\
(\text{TOR}) \quad X_2 &= \underline{-0.85} F_1 + 0.30 F_2 + 0.13 F_3 \\
(\text{YOG}) \quad X_3 &= \underline{0.61} F_1 + 0.15 F_2 + \underline{0.53} F_3 \\
(\text{OTO}) \quad X_4 &= 0.07 F_1 - 0.12 F_2 + \underline{0.88} F_3 \\
(\text{ART}) \quad X_5 &= 0.05 F_1 - 0.08 F_2 + \underline{0.79} F_3 \\
(\text{DES}) \quad X_6 &= \underline{0.79} F_1 + 0.43 F_2 + 0.02 F_3 \\
(\text{KIR}) \quad X_7 &= \underline{0.77} F_1 - 0.03 F_2 + 0.28 F_3 \\
(\text{YAG}) \quad X_8 &= 0.15 F_1 + \underline{0.95} F_2 - 0.11 F_3 \\
(\text{SIS}) \quad X_9 &= -0.14 F_1 + \underline{0.86} F_2 + 0.03 F_3 \\
(\text{SIC}) \quad X_{10} &= -0.13 F_1 - \underline{0.91} F_2 - 0.08 F_3 \\
(\text{RUZ}) \quad X_{11} &= 0.46 F_1 - 0.33 F_2 - \underline{0.51} F_3
\end{aligned}$$

Altı çizili faktör ağırlıkları 0.50 üstündeki değerlerdir.

Tablo 3.14. Yatık Döndürme Tekniği ile Hesaplanmış Kalıp Faktör Matrisi

	FAKTÖR 1	FAKTÖR 2	FAKTÖR 3
KBYA	-.41425	.59144	-.29182
TOR	-.84837	.30477	.12905
YOG	.61437	.15376	.53329
OTO	.07138	-.12199	.88527
ART	.05695	-.07808	.79716
DES	.79626	.43942	.02107
KIR	.77356	-.03877	.28304
YAG	.15574	.95320	-.11461
SIS	-.14812	.86571	.03483
SIC	-.13132	-.91351	-.08438
RUZ	.45958	-.32907	-.51834

Not: Faktör ağırlıkları, faktörü tanımlayan değişken kümesini verir.

Tablo 3.15. Yatık Döndürme Tekniği ile Hesaplanmış Yapı Faktör Matrisi

	FAKTÖR 1	FAKTÖR 2	FAKTÖR 3
KBYA	-.55477	.62461	-.32219
TOR	-.86594	.43529	-.01122
YOG	.69740	.11322	.66712
OTO	.26230	-.05579	.88877
ART	.22441	-.01744	.80161
DES	.73855	.32917	.21521
KIR	.83458	-.12327	.43153
YAG	-.00091	.92141	-.00194
SIS	-.26313	.88956	.08032
SIC	-.01930	-.90230	-.18883
RUZ	.40415	-.43839	-.45648

Not: Faktör ağırlıkları, değişkenlerle faktörler arasındaki korelasyon katsayısı gibi yorumlanır

Değişkenler ve faktörler arasındaki bu bağıntılar Tablo 3.14 ve 3.15'deki kalıp ve yapı faktör matrislerindeki faktör ağırlıkları incelendiğinde her faktörün ilişkili olduğu değişken kümeleri şöyle belirlenebilir:

F_1 Faktörü: Kalıp faktör matrisine bakıldığında (Tablo 3.14), bu faktörün ağırlıklarının yüksek olduğu değişkenler -0.84 ile TOR (toplam orman alanı), 0.61 ile YOG (global nüfus yoğunluğu), 0.79 ile DES (gürültü kirliliği) ve 0.77 ile KIR (hava kirliliğidir). Bu faktör, nüfus yoğunluğu, gürültü ve hava kirliliği ile ilişkili olarak "çevre kirliliği faktörü" şeklinde tanımlanabilir. Toplam orman alanının bu değişken kümesine (-) olarak katılması çevre kirliliği ile ilişkisinin yüksek, ancak tersine olduğunu gösterir. Ayrıca 0.45 ağırlık puanı ile RUZ (rüzgar hızı) değişkeninin etkisinde KIR (hava kirliliği) değişkeni ile ilişkisinden kaynaklandığı söylenebilir.

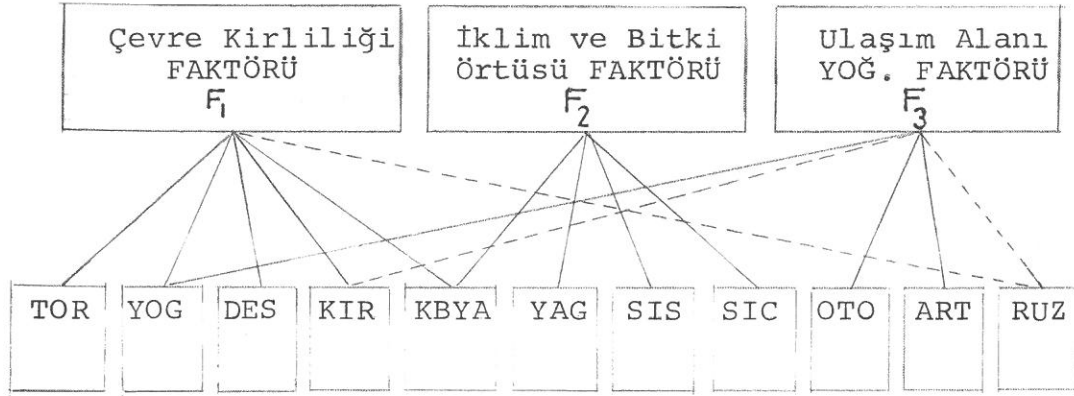
F_2 Faktörü: Kalıp faktör matrisine bakıldığında (Tablo 3.14) bu faktörün ağırlıklarının yüksek olduğu değişken 0.59 ile KBYA (kişi başına düşen yeşil alan), 0.95 ile YAG (yıllık ortalama yağış), 0.86 ile sis (ort. yıllık sisli günler sayısı), -0.91 ile SIC (ortalama yıllık sıcaklık) dır. Faktör, kişi başına düşen yeşil alan, yağış, sis ve

sıcaklık değişkenleri ile ilişkili olarak "iklim ve bitki örtüsü" şeklinde tanımlanabilir. Yapı matrisine bakıldı - ğında TOR (toplam orman alanı) değişkeninin bu faktörle olan korelasyonunun 0.43 olduğu görülmektedir. Bu kore - lasyon değeri ise, orman alanlarının iklim üzerinde yarat - tığı etki ile açıklanabilir.

F₃ Faktörü: Faktör kalıp matrisinde görülebileceği gibi bu faktörün ağırlıklarının yüksek olduğu değişkenler; 0.53 ile YOG (global nüfus yoğunluğu), 0.88 ile OTO (açık otopark kapasitesi), 0.80 ile ART (ana arter sayısı)dır. Bu faktör ise, nüfus yoğunluğu, ana arter sayısı ve açık otopark kapasitesi değişkenleri ile ilişkisi açısından de - ğerlendirildiğinde "ulaşım alanı yoğunluğu" olarak tanım - lanabilir. Faktörün trafik, trafik yoğunluğu ya da ulaşım yoğunluğu olarak isimlendirilmemesinin nedeni ise DES (gürültü kirliliği) değişkeninin 0.02 faktör ağırlığı ile çok zayıf olması buna karşılık açık otopark kapasitesi ile, ana arter sayısının alan yönünden etkili olmasıdır. Faktörler ile değişkenler arasındaki ilişkiler ve oluşturu - dukları değişken kümeleri Şekil 3.28 ile gösterilmiştir. Bu faktörlerin faktör korelasyon matrisi ise Tablo 3.16 da verilmekte olup, incelendiğinde çok zayıf korelasyon katsayıları nedeniyle faktörlerin açıkladığı kavramlar arasında korelasyon bulunmadığı görülmektedir. Bu üç fak - törün birbirinden ilişkisiz olarak çevreleri tanımlandığı söylenebilir.

Tablo 3.16. Faktör Korelasyon Matrisi

	FAKTÖR 1	FAKTÖR 2	FAKTÖR 3
Faktör 1	1.00000		
Faktör 2	-.14075	1.00000	
Faktör 3	.19628	.08613	1.00000



--- Zayıf ilişki : $|0.50| \geq$ Faktör ağırlığı
 — Kuvvetli ilişki: $|0.50| <$ Faktör ağırlığı

Şekil 3.28. Faktörlerle Değişkenler Arası İlişkiler

Analiz sonucunda elde edilen 3 faktör, ilişkili bulunan değişkenlerin faktör ağırlıklarına göre çubuk diyagramlar ile gösterilebilir (Şekil 3.29, 3.30, 3.31).

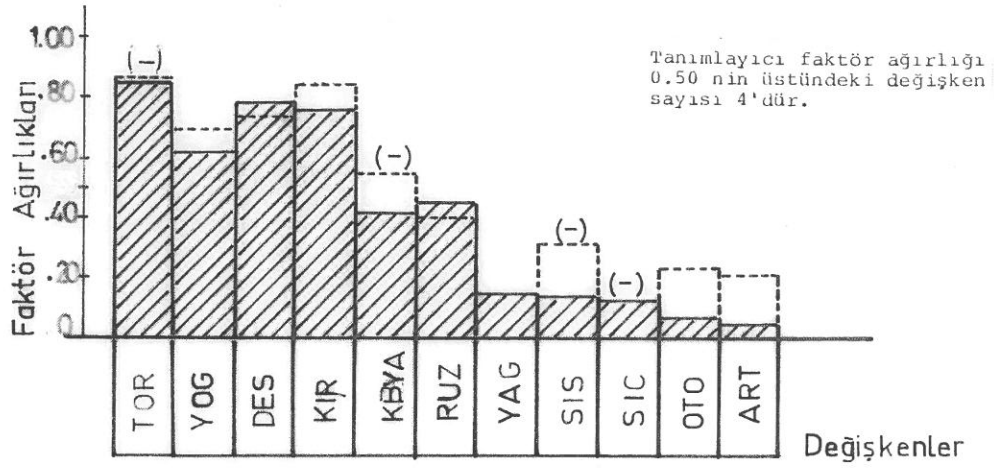
Taranmış değişkenlerin faktör ağırlıkları faktörleri tanımlamakta, taranmamış değişkenlerin faktör ağırlıkları ise, bu değişkenlerin faktörle olan ilişkilerini (korelasyonlarını) vermektedir (Tablo 3.15).

3.3.5. Faktör Analizi Bulgularının Bölge Tiplerinin Belirlenmesi Açısından Değerlendirilmesi

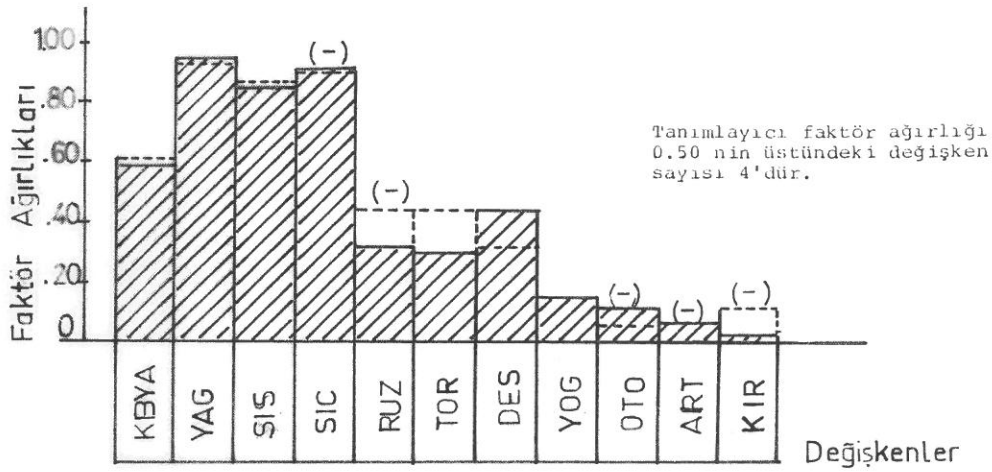
Analiz sonucunda üç ana faktör belirlenmiştir:

- 1) Çevre kirliliği (F_1)
- 2) İklim ve bitki örtüsü (F_2)
- 3) Ulaşım alanı yoğunluğu (F_3)

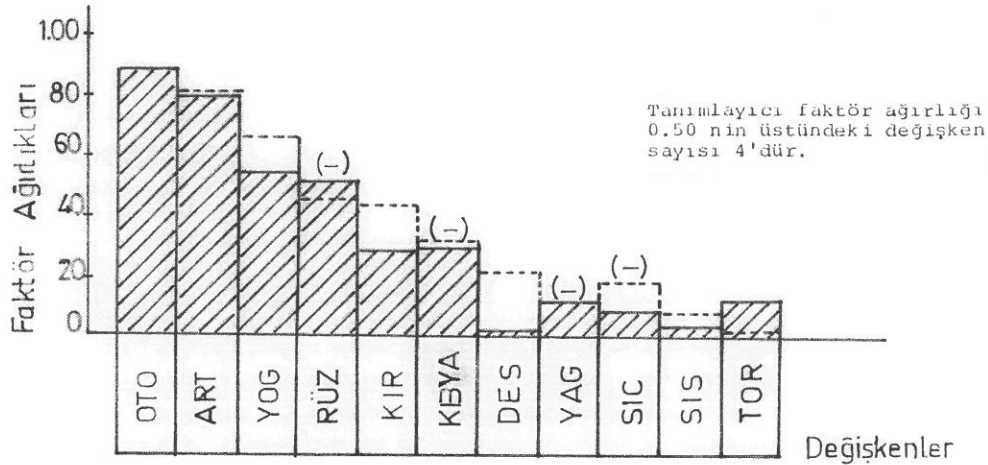
Bu faktörler, binalarda yeşil alan kullanımının miktar ve sistem olarak farklılık göstermesi sözkonusu olan çevrelerin hangi açılara göre tanımlanabileceğini gösterirler. Diğer bir deyişle çevreler, binalardaki bitki kullanım değerlerinin değişimini bu faktörlere göre farklılaşan tipleri ile etkileyeceklerdir. O halde binaların bulunduğu çevreleri, bu 3 faktöre göre tanımlamak gerekmektedir.



Şekil 3.29. F_1 Çevre Kirliliği Faktörünü Tanımlayan Değişkenler



Şekil 3.30. F_2 İklim ve Bitki Örtüsü Faktörünü Tanımlayan Değişkenler



Şekil 3.31. F_3 Ulaşım Alanı Yoğunluğu Faktörünü Tanımlayan Değişkenler

F_1 Faktörü: Şekil 3.29 incelendiğinde; bölüm 3.3.4. de de açıklandığı gibi F_1 -çevre kirliliği faktöründe en etkin değişkenler hava ve gürültü kirliliği değişkenleri olup, nüfus yoğunluğu ile de 0.62 gibi kuvvetli bir ilişki bulunduğu görülür. O halde çevre kirliliği faktörü açısından bölgeler en az iki ayrı tipte sınıflandırılabilir.

1. Hava ve gürültü kirliliği yüksek, nüfusu yoğun bölgeler
2. Hava ve gürültü kirliliği düşük, nüfusu az yoğun bölgeler.

F_2 Faktörü: Şekil 3.30 incelendiğinde; bölüm 3.3.4.de de açıklandığı gibi, F_2 iklim ve bitki örtüsü faktöründe en etkin değişkenler, kişi başına düşen yeşil alan, yıllık yağış ve sisli günler sayısı olup ve bunlarla tersine yüksek bir ilişki gösteren sıcaklık olduğu görülür. Buna göre iklim ve bitki örtüsü faktörü açısından bölgeler, en az iki ayrı tipte sınıflandırılabilir.

1. Bitki örtüsü zengin ılıman iklimli bölgeler
2. Bitki örtüsü fakir sıcak-kuru iklimli bölgeler.

F_3 Faktörü: Şekil 3.31 incelendiğinde, bölüm 3.3.4.de de açıklandığı gibi, F_3 ulaşım alanı yoğunluğu faktöründe en etkin değişkenler, açık otopark sayısı ile ana arter sayısı olup, nüfus yoğunluğu ile de 0.52 gibi bir ilişki bulunduğu görülür. O halde bölgeler bu faktör açısından sınıflandırıldığında en az iki gruba ayrılabilir:

1. Nüfusu yoğun ve ulaşım ayrılan alan yüzdesi fazla
2. Nüfus yoğunluğu düşük ve ulaşım ayrılan alan yüzdesi düşük bölgeler.

Bu bölgelerin birbirinden bağımsız 6 ayrı bölgesel özellikler aşağıdaki sembollerle gösterilebilir:

- o Hava ve gürültü kirliliği yüksek, yoğun: F_{1A}
- o Hava gürültü kirliliği düşük, az yoğun : F_{1B}
- o Bitki örtüsü zengin ılıman iklimli : F_{2A}

- o Bitki örtüsü fakir sıcak-kuru iklimli : F_{2B}
- o Yoğun ve ulaşım ayrılan alan yüzdesi fazla : F_{3A}
- o Yoğunluğu düşük ve ulaşım ağı seyrek : F_{3B}

Bir bölgeyi tanımlarken bu 3 ayrı faktörü tanımlayan nitelik çiftlerine göre, her bir faktöre bağımlı nitelik gösteren tüm farklı bölge tiplerinin sayısı, 2'li nitelikteki faktör niteliklerinin birli kombinezonlarının 3 lü grupları olarak hesaplanabilir.

$$(F_{1A}, F_{1B}), (F_{2A}, F_{2B}), (F_{3A}, F_{3B})$$

$$\binom{n_1}{p_1} \cdot \binom{n_2}{p_2} \cdot \binom{n_3}{p_3} \binom{n}{p} = \frac{n!}{(n-1)!} \text{ olduğuna göre}$$

$$\binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{2}{1} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{1} = 8 \text{ farklı grup oluşur.}$$

Bu 8 farklı bölge tipi Tablo 3.17'de belirtilmektedir.

Matematiksel olarak olasılık gösteren bu 8 bölge içinde, fiziksel olasılığı mümkün olmayan bölge tiplerini elediğimizde 4 farklı özellikte bölge tipi elde edilebilir (Tablo 3.18).

Tablo 3.17. Faktörlere Bağlı Olarak Belirlenen Bölge Tipleri

N i t e l i k l e r () Koşulları istenen (-) Koşulları istenmiyen					AÇIKLAMA				
Bölgeler	F ₁	Çevre Kirliliği	F ₂	İklim ve Bitki Örtüsü	F ₃	Ulaşım Ağı Yoğunluğu	Değerlendirme	Ağırlık	Olasılık Durumu
F _{1A} F _{2A} F _{3A}	(-) F _{1A}	Hava gürültü kirliliği yüksek	(+) F _{2A}	Bitki Örtüsü zengin, ılıman iklimli	(-) F _{3A}	Ulaşım ağı sık, yoğun	(- + -)	2	Olası
F _{1A} F _{2A} F _{3B}	(-) F _{1A}	"	(+) F _{2A}	"	(+) F _{3B}	Ulaşım ağı seyrek, az yoğun	(- + +)	3	Olası değil
F _{1A} F _{2B} F _{3A}	(-) F _{1A}	"	(-) F _{2B}	Bitki Örtüsü fakir, sıcak-kuru iklimli	(-) F _{3A}	Ulaşım ağı sık, yoğun	(- - -)	1	Olası
F _{1A} F _{2B} F _{3B}	(-) F _{1A}	"	(-) F _{2B}	"	(+) F _{3B}	Ulaşım ağı seyrek, az yoğun	(- - +)	2	Olası değil
F _{1B} F _{2A} F _{3A}	(+) F _{1B}	Hava ve gürültü kirliliği düşük az yoğun	(+) F _{2A}	Bitki Örtüsü zengin, ılıman iklimli	(-) F _{3A}	Ulaşım ağı sık, yoğun	(+ + -)	3	Olası değil
F _{1B} F _{2A} F _{3B}	(+) F _{1B}	"	(+) F _{3B}	"	(+) F _{3B}	Ulaşım ağı seyrek az yoğun	(+ + +)	4	Olası
F _{1B} F _{2B} F _{3A}	(+) F _{1B}	"	(-) F _{2B}	Bitki Örtüsü fakir, sıcak-kuru-iklimli	(-) F _{3A}	Ulaşım ağı sık, yoğun	(+ - -)	2	Olası değil
F _{1B} F _{2B} F _{3B}	(+) F _{1B}	"	(-) F _{2B}	"	(+) F _{3B}	Ulaşım ağı seyrek, az yoğun	(+ - +)	3	Olası

Tablo 3.18. Bölge Tipleri

BÖLGELER	Bölge Özellikleri	Uygunluk Derecesi
$F_{1B}F_{2A}F_{3B}$	.Hava ve gürültü kirliliği düşük .Az yoğun nüfuslu .Bitki örtüsü zengin .Ilıman iklimli .Ulaşım ağı az yoğun	4
$F_{1B}F_{2B}F_{3B}$	.Hava ve gürültü kirliliği düşük .Az yoğun nüfuslu .Bitki örtüsü fakir .Sıcak-kuru iklimli .Ulaşım ağı az yoğun	3
$F_{1A}F_{2A}F_{3A}$	.Hava ve gürültü kirliliği yüksek .Yoğun nüfuslu .Bitki örtüsü zengin .Ilıman iklimli .Ulaşım ağı yoğun	2
$F_{1A}F_{2B}F_{3A}$	.Hava ve gürültü kirliliği yüksek .Yoğun nüfuslu .Bitki örtüsü fakir .Sıcak-kuru iklimli .Ulaşım ağı yoğun	1

BÖLÜM 4. BİNALARDA BİTKİ KULLANIM KONTROL DEĞİŞKENİNİN BELİRLENMESİ

4.1. MEVCUT UYGULAMALARDAKİ DURUMU

Bu tez çalışmasında, binalarda bitki kullanım kontrol değişkeninin belirlenmesine yarar sağlaması bakımından bu konuda günümüzdeki girişimlerin ne olduğunun ve ne yönde geliştiğinin araştırılması uygun görülmüştür. Bu anlayış içinde bu bölümde günümüzde, binalarda bitki kullanım konusunu belli düzeylerde ele alan bazı ülkelerin yaklaşımları incelenerek, mevcut uygulama girişimlerinin değerlendirilmesi yapılacaktır.

4.1.1. Günümüzde Bazı Ülkelerde Binalarda Bitki Kullanım Kararlarına İlişkin Girişimler

Günümüz ülkelerinde Bölüm 2.2. de belirtilen çeşitli uygulama örnekleri bulunmaktadır. Ancak, binalarda bitki kullanımının kent çapında ele alınıp, resmi kararlara bağlanması yeni ve başlangıç safhasında bir gelişmedir. Bu bakımdan, binalarda bitki kullanımına yönelik alınan bu kararlar henüz kent peysajına dayalı olup, nicel esaslara bağlanmamıştır. Ancak binalarda bitki kullanımının bir yapılaşma koşulu olarak ele alınması açısından olumlu girişimler olması, konuya önem kazandırmaktadır.

4.1.1.1. Japonya'daki Girişimler

Osaka kenti Japonya'da kentsel bozulmanın tipik örneklerini vermektedir. Bunların önlenmesi için yıllardır çeşitli projeler geliştiren Osaka Belediyesi, Kasım 1990 da "21. Yüzyıl İçin Gelişmiş Osaka Şehir Planı"nı ortaya koymuştur. Bu projenin "kent in iyileştirilmesi" bölümünde yer

alan "yeşillendirme, çiçek ve su bitkileri düzenleme" programının 2. maddesinde kentin ortak mekanları ile özel mekanlarında ve tek tek binalar düzeyinde çiçek ve ağaçlara yer verileceği belirtilmektedir. Söz konusu programda, özel mülkiyetteki binalarda bitki kullanılarak kent peysajı ile bütünlük kazandırılmaları için Belediyelerde özel bir fon ile destek sağlanacağı açıklanmaktadır. Osaka şehri Belediyesi, şehir yollarından cephe alan özel mülkiyetteki binaların ve eklentilerinin duvar yüzeyleri terasları vb. yerlerindeki bitki kullanımlarının maliyetinin yarısını maksimum iki milyon yene kadar karşılayacağını belirtmektedir. Ayrıca, Osaka Belediyesi, bu konuda halkı bilinçlendirmek ve özendirmek amacıyla "Osaka Şehir Peysajı ve Mimarlık Ödülü" ile, "Binaların Yeşillendirilmesi Ödülü" gibi çeşitli ödüller sağlamak ve proje yarışmaları düzenlemektedir [84, s.2-5].

4.1.1.2. Almanya'daki Girişimler

Binalarda bitkilendirme proje ve uygulamaları, Almanya'da hızla gelişmektedir. 1980'lerde enerji ve doğanın korunmasına yönelik olarak başlamış olan binalarda bitki kullanımı, bu günlerde kent ikliminin iyileştirilmesi yönünden de ele alınmaktadır. Ekolojik Şehir Birliğinin kurucusu olan mühendis-plancı Eckart Hann, 1982'den beri şehirlerin ekolojik olarak yeniden yapılanması kavramını geliştirmiştir. Hann'ın bu anlayışından yararlanılarak oluşturulan dört projeden biri de "Postdamer Platz"ın yenileme geliştirme projesidir. Bölüm 2.2.3. Şekil 2.70'de görüldüğü gibi, bu proje de, konut, büro, dükkan ve kültürel fonksiyonları birarada içeren bir strüktür önerilerek, yeşil teraslara, bitkisel donanımlı iklimsel iç mekanlara (atrium) yer verilmiştir [60]. 1990 - 1992 yılları arasında inşa edilen Frankfurt'taki Kuhl Yayınevi binası, ekolojist mimar Joachim Ebele tarafından tasarlanmıştır. Bu bina, sosyal ve ekolojik faktörlerin mimarlık üzerindeki etkilerinin, bina tasarımında bitki kullanımını gerektirdiği anlayışının tipik bir örneğidir. Binanın gerek iç ve dış

mekanları gerekse iç ve dış yüzeylerinde değişik tipte bitki kullanım sistemleri kullanılmıştır [60], (Bölüm 2.2.3, Şekil 2.72).

Almanya'da binalarda bitki kullanımı anlayışı hızla gelişmekte olmakla birlikte, binalarda bitki kullanımına yönelik yasal bir zorunluluk yoktur. Alman doğa koruma kanunları, Federal ve eyalet yasalarında ise kesin bir madde bulunmamakta ancak bazı tavsiyeler yer almaktadır.

Mimar Ot Hoffmann çatıların ve terasların yeşillendirilmesine yönelik olarak yayınladığı "Handbuch für Begrünte und Genutzte Dächer" adlı kitabında; binalarda bitki kullanımının gereğini vurgulayarak araziye yapılaşma oranının (TAKS), bu konuda yetersiz olduğunu belirtmektedir [61]. Hoffmann'a göre; bir parselde taban alanı katsayısı (TAKS) ile belirlenen yapı tabanının dışında kalan alanın hepsi yeşil alan olarak kullanılmamakta, genelde otopark, yol, tenis kortu vb. sportif alanlar ve çıplak teraslar gibi yeşil dışı açık kullanımlara ayrılmaktadır. Bu nedenle Hoffmann, Arsa alanının % 20, % 30 gibi belli bir yüzdesinin yeşillendirilmiş yapı alanlarına (yeraltı garajı, teras vb...) ayrılmasını (KAKS: 1.0/0.2 şeklinde) ve arsanın belli bir yüzdesinin yeşil olmasını (TAKS: 0.5/0.3...gibi) önermektedir. Yazar, bu konuda, Federal İmar Yasaları çıkıncaya kadar, yerel yönetimlerin hazırlayacağı yönetmelikler yoluyla, bu tür zorunlulukların getirilmesi gereğini belirtmektedir [61, s.194-195]. Yazar, ayrıca bu konuda en önemli sorunlardan birinin de, bina çatısındaki bitki kullanımının (k) değerine olumlu etkisinin yönetmeliklerde yer almaması olduğunu belirtmektedir. Bitki kullanımının bina üzerinde, izin almadan yapılabilecek tek değişiklik olduğunu, çünkü TAKS ve KAKS'ı değiştirmeden gerekli düzenlemelerin yapılabileceğini belirten Hoffmann; teras ve çatılar da düzenlenecek bitki kullanımına ait bakım, onarım vb... konuların kira kontratlarında koşullara bağlanması gereğini vurgulamaktadır [61, s.194-198].

Almanya'nın 1993 yerel seçimlerinde CDU partisi Frankfurt adayı Petra Roth ile yapılan bir röportaj'da, Roth bitkilendirilmiş çatıların önemini belirtmek üzere aşağıdaki açıklamaları yapmaktadır [85].

- o Bitkilendirilmiş çatılar, havanın oksijen miktarını artırıp, şehir iklimini iyileştirir. Isı yalıtımını iyileştirir. Böylece enerji sarfiyatı ve ısıtma giderleri azalırken, kent estetik açıdan da iyileşir.
- o Ev sahipleri, teraslardaki bitki kullanım masraflarını, bina bakım masrafları içinde göstermelidir. Ayrıca yeşil terasların ve çatı bahçelerinin ekolojik dengeye katkılarından ötürü, devlet tarafından doğrudan desteklenmeli veya gelir vergisinden düşme yolu ile dolaylı olarak özendirilmelidir.
- o Su uzaklaştırma bedeli, kirli su ve yağmur suyu olmak üzere ikiye ayrılıp ücretlendirilebilir. Böylece bina üzerinde veya çevresinde ne kadar yeşil varsa, o kadar yağmur suyu emilerek kanalizasyona verilmeyecek ve yağmur suyu uzaklaştırma bedeli düşecektir.

4.1.1.3. İngiltere'deki Girişimler

Binalarda bitki kullanımının, bina tasarım kararlarını etkileyen bir yapılaşma koşulu olarak ele alınmasına yönelik düşünce ve çalışmalar, İngiltere'de, teknolojik düzeyi yüksek bir ülke olan Almanya'dakine oranla daha yavaş gelişmektedir. Ancak, günümüzde İngiltere'de konunun çevre tasarımcıları üzerindeki etkisi giderek artmaktadır. Bu konuda Stephen Owen, tüm doğal çevre koşullarının değerlendirilmesine yönelik olarak, tasarımcılara bir takım yol gösterici tasarım prensiplerinin verilmesi gerektiğini belirtmektedir. Owen, bu prensiplerin daha çok çevrenin kalitesinin artırılması bakımından, tasarımı yönlendirici ve kontrol edici olarak etkileyebileceğini belirterek, uygulamada yerel idare tarafından bu prensiplerin üç şekilde değerlendirilebileceğini ortaya koymaktadır [86, s.120]:

- 1) Tasarımı yönlendirici ve kontrol edici tavsiye notları olarak tasarım politikaları,
- 2) Kısa tasarım bilgileri,
- 3) Detaylı planlama izni için kabul şartları.

Bunlardan ilki bölgesel koşullara bağlı olarak doğaya uyumlu planlama prensiplerini içeren yaklaşım politikaları olup, diğer ikisi ise tasarlanacak binanın arsasına bağlı olarak değerlendirme araçlarıdır. Stephen Owen her uygulama alanının doğa ve insan kültürü ile etkileşiminin farklı olduğunu belirtmektedir [86, s.128]. O nedenle, yukarıdaki prensipler çok kesin ve yasal olmayan tavsiyeler niteliğindedir.

1981 de "Hampshire County Council", bu anlayışa uygun olarak, herkes tarafından anlaşılabilir bir kitapçık yayınlamıştır. Bu kitapçık, uygulayıcılar ile yerel planlama yönetimi (otoritesi) arasında uygulamadan önce yapılacak yasal olmayan ancak karşılıklı bir danışma için bir temel niteliğindedir. Uygulamanın yerel şartlarına uygunluğunu kontrol eden bir kontrol listesi (check-list) içermektedir [86, s.122]. İngiltere'de doğayı koruma amaçlı olarak 1970 ve 80'li yıllarda özellikle konut bölgeleri için çıkarılmış ve tasarımı yönlendiren çeşitli rehber ve tavsiye notları olmakla birlikte; doğrudan bitki kullanımlarını bina düzeyinde nicelik ve nitelik olarak belirlemeye yönelik kabul-ler bulunmamaktadır.

Elkin McLaren ve Hillman, doğa ile birlikte tasarım kavramını "yeşil mekan ve vahşi hayat"a gereksinme olarak ele almakta, kentlerde ve binalarda oluşturulan yeşil alanların suyu geçirimsizliği nedeniyle, kentin drenajını kolaylaştırarak ekolojik dengeye olan katkısının önemi üzerinde durmaktadırlar [87, s.23-24]. Bu nedenle, Elkin Mc Laren ve Hillmann, çatılarda, duvarlarda, avlularda ve açık alanlarda bitki kullanılmasının kuru ortamın nemini arttırması, havadaki kirli partikülleri çöktürmesi ve binalardaki minimum ve maksimum sıcaklıkları sınırlaması nedeniyle yasal

uygulamaya geçilmesi gereğini vurgulamaktadır [87, s.127]. Ancak yazarlar, bu güne kadar İngiltere'de nüfusla ilişkili olarak "açık alan şartları" için resmi bir rehber olmadığını, örneğin şehirlerdeki doğa yaşamı ile ilgili hiç bir minimum standart bulunmadığını belirtmektedirler [87, s.121].

David Goody ise, (In a Green Renaissance) adlı [87,s.138] kitabında; "yaşam kalitesine ve genel iyileşmeye dayalı iyi bir çevrenin yaratılması için, yalnızca yeşil alanları yaratmak değil, yeşilin geliştirilip çeşitlenmesine de çalışılmalıdır" diyerek, bu fikrini şöyle açıklamaktadır [87, s.128]: "Eğer, doğal nitelikleri yetersizleşen alanlara karşı ekoloji parkları oluşturabiliyorsak, neden binaların üzerleri ve çevresi gibi daha değişik doğal yaşam ortamları yaratmayalım? Teknolojinin ileri olduğu Almanya'da kabul edilme yolunda olan yeşil çatıları, sığınak durumunda sellerin azaltılması ve drene edilmesi açısından büyük olanak sağlar. Londra'nın 'Covent Garden' (Bölüm 1, Şekil 17) alanında yer alan 'Odham's Walk Building' olarak anılan binanın üzerinde, farklı kotlardaki avlularda yerleştirilmiş bir dizi küçük bahçeler oluşturulmuştur. Öyle ki, bina tümüyle ağaç ve çalılarla örtülü duygusunu yaratır. Bu şema, doğal yaşamı geliştirmek üzere tasarlanmış değildi; fakat gerçekte, Londra'nın o bölgesinde daha önce hiç bulunmayan kuş türlerinin yetişmesi sonucunu doğurmuştur".

4.1.1.4. Hindistan'daki Girişimler

Hindistan'da kentsel yaşam koşullarının kırsal alandakine oranla büyük farkla bozulması, kentsel alanlarda arazi kullanımına çok daha dikkat edilmesi gereğini doğurmaktadır. Bombay ve Kalküta'da yoksulluğun en kötü kirlilik olduğunu belirten plancı mimar Charles Correa, kent içinde havadaki kükürt kokusu ve dumanı hissetmeden önce, yollar-da ölen insanların görülebileceğini belirtmekte ve bu durumun oluşmasının ana nedenini de şöyle açıklamaktadır [30]:

"Aynı yoksulluk, Hindistan'nın kırsal bölgesini çok daha farklı etkilemektedir. Buralarda insanlar kenttekinden belki daha da fakirdirler. Ancak, kentteki kadar insanlık dışı durumda değildirler. Çünkü köy çevresinde insanların biraraya gelip konuşabileceği, yemek pişirebileceği, elbiselerini yıkıyabileceği ve çocukların oynayabileceği bir açık alan daima vardır. Kentte ise, bu alanların insanlarla olan ilişkisi çok zayıftır. Kentteki binaların inşaat sistemi ile kullanıcılar arasında bir ilişki yoktur. Kent hayatında örneğin, 10 m²'lik küçük bir oda, insanlar için gerekli olan tüm mekân sisteminde hücresel bir ögedir.

Toplumların özelliklerine göre nicel ve nitel olarak değişebilecek olan insanların mekan gereksinmesi,

- o Pişirme, uyuma, depolama vb.... Özel mekanlar,
- o Çocukların oynayabileceği konutla sıkı ilişkili kapı önü mekânı,

- o Komşulararası toplanma mekânı,

- o Kentsel açık alan (park, meydan vb...)

şeklinde kademelenir. Bu mekanlar açık ya da kapalı olabilirler gibi birbirleri ile ilişkilidir. Sıcak ve tropikal iklimlerin bulunduğu Bombay'da bu mekânlardaki eylemlerin en az % 75'i, yılın % 70'i kadar bir kullanım süresi içinde açık havada geçmektedir. Dolayısıyla açık mekan kullanım katsayısı bu kent için ortalama % 50 dir (0,75x0,70)".

O halde, Hindistan'ın yoğun kentlerindeki ölümlerin hava kirliliği vb. fiziksel bozulmalar yanında, en az kapalı mekanlar kadar açık mekan yetersizliğinden kaynaklanan sosyal ve psikolojik bozulmalara da dayandığı söylenebilir. Burada sözü edilen yaklaşık açık mekan gereksinmesi, konut yaşamında gerekli olan açık mekan gereksinmesi anlamındadır. Binalardaki payı ve bitkilendirme gereksinmesi olarak bir açıklama getirilmemektedir. Ancak Bölüm 1.1.1.3.de de belirtildiği gibi Hindistan'da yüksek konut binalarında her konuta ait özel bahçeli açık alan uygulama girişimleri vardır.

4.1.1.5. Türkiye'deki Girişimler

Binalarda bitkilendirmenin Anadolu'daki mimarlığın tarihi gelişimi içinde birçok örneği bulunmaktadır. Sosyal amaçlı medreseler, kervansaraylar, hanlar gibi hizmet yapıları ile geleneksel konut yapıları gerek bitki donanımlı iç avluları gerekse balkon düzenlemeleri ile bina üzerindeki bitki kullanımının belirgin örnekleridir [14, s.129-131]. Akdeniz yöresinin bitki kullanımına uygun teras, çatı, revak ve avluların mimarideki uygulamaları biçim yönünden günümüzde de sürmektedir. Ancak yeşile daha çok gereksinme duyulan yoğun kentlerdeki binalarda bitki kullanım uygulamaları belirli yapılanma normlarına dayanmamaktadır. Bu nedenle de gerekli nitelik ve ölçülerde değildir.

Türkiye'de büyük kentlerimizde yeşil alanların alan ve dağılım olarak yetersizliği söz konusudur. Bu yetersizliğe karşı aranan çareler içinde, arazi kullanımındaki yeşil alan oranlarını artırmanın kesin çözüm olmadığı ve bina düzeyinde de bitki kullanımının gerekliliği ve bu gereksinimin bir yaşam standardı olarak ortaya konması bilinci kuvvetlenmektedir. Peysaj mimarisi derneğinin Adana şubesi tarafından 1992 yılının eylül ayında düzenlediği "Konut Bahçelerinin Kent Dokusuna Katkıları" konulu söyleşi ve dia gösterisinde, kentlerdeki yeşil alan sorununa karşı doğal arazi kullanım kararlarının konut bahçelerine kadar inen ölçeklerde ele alınması gerekliliği üzerinde durulmuştur [88, s.4-5]. Söyleşide, kentlerdeki yeşil alan sorununun insanın yıllık oksijen gereksinmesine dayalı olarak ele alınarak, yaşam standartlarının belirlenmesi gerektiği ortaya konmuştur.

İzmit yerel yönetiminin kentsel yeşil alan çalışmaları içinde ise, fidan dikimlerinin inşaat alanı miktarlarına bağımlı olarak uygulandığı ve 40 m2 inşaat alanı için 1 fidan dikiminin zorunlu kılındığı belirtilmektedir [89,s.9]

19.11.1985 yılında yürürlüğe girmiş olan İstanbul İmar Yönetmeliğinin, 14.01. maddesinde; "Bütün yapı alanlarındaki

uygulamalarda, binanın oturduğu alanın dışında kalan sahanın her 25.00 m²'si için bir ağaç dikilecektir. Parselin ağaç dikimine uygun olmaması halinde yukarıdaki şarta göre çıkacak beher ağaç, ilgili ilçe Belediye Başkanlığının uygun göreceği, imar planlarında kamunun kullanımına ayrılmış bir alana dikilecektir. Uygulama yapılacak parsellerde mevcut ağaç varsa, revizyonu yapılır. Parseldeki korunabilen ağaçlar gerekli olan ağaç sayısından düşülür. Her ilçe Belediye Başkanlığı, ilçesi hudutları dahilinde dikilmesi uygun olan ağaçların listesini Orman Fakültesinden alacak, ve parsel bünyesinde dikilecek olan ağaçların cinsi bu listeden belirlenecektir. Parselin bahçe düzeni yapılmış ve gerekli sayıda ağaç dikilmemiş yapılara Yapı Kullanma izni verilmez" denmektedir [4].

4.1.2. Mevcut Uygulama Girişimlerinin Değerlendirilmesi

Binalarda bitki kullanımının bir gereksinme olduğu ve bina tasarımında bir yapılaşma koşulu olarak ele alınıp belli standartlara bağlanması açısından yukarıda belirtilen girişimler olumlu bulunmakla birlikte, belirli bir kesinlik kazanmamıştır. Burada en önemli konu, binalar düzeyinde yapılacak bitki kullanımının nicel ve nitel olarak kontrolunda kullanılabilecek herhangi bir kriterin ortaya konmamış olmasıdır. Örneğin; A.B.D.'nde Ford Vakıf binasının iç mekânında yapılan iç bahçe, binanın iç mekanlarının yarısından fazlasını kaplamaktadır (Bölüm 2.2.2.2, Şekil 2.64). Bu nicel ve nitel seçimin hangi kritere göre değişeceği belirlendiğinde, binalardaki bitki kullanımının hangi değişken ile kontrol edilebileceği de belirlenmiş olacaktır. Dolayısıyla, binalarda bitki kullanımında tasarımı yönlendirecek ana kontrol değişkeni, binalardaki bitki kullanımının bağlı olduğu değişkenler yardımıyla belirlenmelidir. Belirlenen ana kontrol değişkeninin alacağı değerler ise, binalarda bitki kullanım gereksinmesinin, tasarımı etkileyen bir yapılaşma koşulu olarak standartlaştırılmasını ortaya koyacaktır.

4.2. BİNALARDA BİTKİ KULLANIMINDA KONTROL DEĞİŞKENİ

4.2.1. Kontrol Değişkeninin Olasılıklar Arasından Seçimi

Binalarda bitki kullanımı gerek Bölüm 2.2.de açıklanan bitki kullanım sistemleri ve örnekleri gerekse Bölüm 4.1. de açıklanan mevcut uygulama girişimleri incelendiğinde, binalarda bitki kullanımı, iki temel unsura göre tanımlanmaktadır:

- 1) Binalarda bitki kullanımının miktarı (nicel unsur)
- 2) Binalarda bitki düzenleme şekli (nitel unsur)

Bunlar şöyle açıklanabilir:

- 1) Binalarda bitki kullanım miktarı, tasarlanan binadaki bitki düzenlemesinin ne kadar bir mekan gerektirdiği anlamındadır. Bir binadaki bitki kullanımının gerek kentin iyileştirilmesine olan katkısı, gerekse binadaki fonksiyonu açısından gerekli olan mekansal büyüklüğü, diğer faktörler aynı olduğunda binanın büyüklüğüne göre değişecektir. Bu nedenle kontrol değişkeninin nicel olarak belirlenmesinde binadaki bitki kullanım miktarının birim bina büyüklüğüne düşen payı göz önüne alınacaktır.

$$\frac{\text{Binadaki bitki kullanım miktarı}}{\text{Bina büyüklüğü}}$$

Buoranda bina büyüklüğünü tanımlayan en önemli nicel değişkenler, toplam inşaat alanı ve toplam bina hacmidir.

Binadaki bitki kullanım miktarını tanımlayan nicel değişkenler ise, binadaki toplam bitkisel alan, binadaki bitkilerin toplam yaprak yüzeyi alanı ve binadaki bitki hacmidir. Bitkilerin toplam yaprak yüzeyi alanı daha belirli bir nicel değişken olmakla birlikte tasarımcılar tarafından bitkisel yeşil alana dönüştürülmedikçe yapılaşma koşulu olarak kullanılamaz. Ancak toplam yaprak yüzeyi alanının bitkisel alana dönüştürülmesi, kullanılan bitki türlerine göre farklı sonuçlar doğurabileceğinden değerlendirmede

yanılmalar sözkonusu olabilir. Bu nedenle, karma bir bitkisel yaprak yüzeyinin bitki alanına dönüşümü genel kabuluüne göre hareket edilecektir. Bu bakımdan, binadaki bitki kullanım miktarını tanımlayan nicel değişken olarak binada oluşturulan net bitkisel (donatısız) alan, yani "binadaki toplam bitkisel alan" kullanılacaktır. Binadaki bitki hacmi ise, binalarda yalnızca dış ortamla dolaylı ilişkili bitki kullanım sistemlerinin uygulandığı bina içindeki bitki kullanım miktarı açısından uygun bir nicel değişken olabilir. Diğer bitki kullanım sistemleri için uygun değildir. Ayrıca binadaki toplam bitkisel alan, gerektiğinde seçilen bitki türlerine göre yaprak yüzey alanına dönüştürülebilir. Bu yaprak yüzeyi alanı ise, değişik düzenlemelerdeki hacimsel bitki miktarı için her durumda genel bir fikir verebilir.

Bitki kullanım miktarını tanımlayan toplam bitkisel alan değişkeninin bina büyüklüğüne oranı kontrol değişkenini belirliyeceğinden, bina büyüklüğünün tanımlanmasında toplam inşaat alanı nicel değişken olarak seçilecektir. Diğer taraftan aynı toplam inşaat alanı olan binaların hacimleri farklı olabilmektedir.

Bu durumda, binalarda bitki kullanımında tasarımı yönlendirecek kontrol değişkeni nicel açıdan "birim inşaat alanına düşen bina düzeyindeki bitkisel alan" olarak tanımlanacaktır. Bu tanıma göre, aşağıdaki oran kurularak, elde edilecek kat sayısı, binaların nicel yeşil alan yapılaşma koşulu yani binalarda yeşil kullanma katsayısı (BYKK) olarak kullanılabilir.

$$\frac{\text{Bina düzeyindeki toplam bitki alanı}}{\text{Toplam inşaat alanı}} = \text{BYKK} \quad (4.1)$$

- 2) Binalardaki bitkilerin düzenlenme şekli olarak belirtilen nitel unsur ise; Bölüm 2'de sınıflandırılarak belirlenen, binalardaki bitki kullanım sistemleri ile bunların binada oluşturdukları kombinasyonlardır. BYKK ile elde edilecek olan binadaki toplam bitki

alanının bina üzerinde hangi bitki kullanım sistemlerine ya da bunların hangi kombinasyonları ile oluşturulacağı ise, binalarda bitki kullanımının kontrol değişkenini nitel olarak etkileyecektir. Bu nitel unsur, binalarda uygulanacak bitki kullanımının performansı açısından önemli olup, bu performansı yükseltecek "bitki düzenleme şekli" olarak ortaya konacaktır. Binalarda bitki kullanım sistemleri (Bölüm 2.2) ve bu sistemlerin bitki kullanım amaçları ile olan ilişkisine bağlı olarak bitkilerin binalardaki düzenleme şekillerinin belirlenmesine şöyle yaklaşılabilir:

- Binalardaki bitki kullanımına yer veren mimari tasarım kararları ile bitki kullanım amaçları arasındaki ilişki tablosu incelendiğinde, genel olarak binalarda aşağıdaki alt amaçlar, bitkilerden yararlanma açısından diğerlerine oranla daha ağırlıklı görülmektedir (Tablo 3.2).
- . Güneş radyasyonu kontrolü,
- . Görüntü kontrolü,
- . Rüzgar kontrolü,
- . Enerji kontrolü.

Bu amaçlara ulaşmada ise genelde, yüksek ve dayanıklı ağaçlar ağırlıklı olmak üzere diğer karma bitki tipleri ile oluşturulan yoğun (intensive) bir bitki kullanımı gerektirmektedir. Bu bitki kullanımına en uygun olanak sağlayan uygulama, doğal zemine yerleştirmedir. Çünkü, bitki kullanım koşul ve kısıtlamalarının çoğundan bağımsızdır. Bu nedenle, her bina için arsanın doğal zemini üzerinde belirli bir bitkisel alana gerek vardır. Dolayısıyla kontrol değişkeninin (BYKK) alacağı değerler belirlenirken, bu değerlerin doğal zemin üzerindeki payları min. değerler olarak belirtilmelidir.

Diğer yandan, Tablo 3.3. incelendiğinde, mevcut bitki kullanım sistemleri içindeki bina çevresindeki bahçeler ile üzerinde gezilebilen teras, balkon ve çatı bahçelerinin tüm amaçlara uygunluğu bakımından en yararlı sistemler olduğu görülebilir.

Bu yaklaşıma göre; binalardaki bitki kullanımında genel olarak iki bitki düzenleme şekli belirlenebilir:

- o Doğal zeminde
- o Bina üzerinde.

Diğer bir ayırım ise, binalardaki bitki kullanımının kent yaşamındaki fiziksel bozulmaları doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemesi açısından yapılabilir. Bu etki şöyle açıklanabilir: Binalardaki bitki kullanımının doğal çevre koşulları ile doğrudan ilişkili olduğu, yani bina dışında olması durumunda çevre kirliliği ve şehir iklimi üzerindeki olumlu etkileri de doğrudan olacaktır. Bitki kullanımının doğal çevre koşulları ile dolaylı ilişkili olduğu yani bina içinde olması durumunda ise, çevre kirliliği ve şehir iklimini dolaylı olarak etkileyecektir. Çünkü; bina içindeki bitkiler önce bina içindeki biyoklimatik koşulları iyileştirmede yararlıdırlar. Böylece, bu iyileştirmenin yapay araçlarla sağlanmasının oluşturduğu bazı sakıncaları (dış hava neminin azalması, vb...) da kısmen giderirler. Diğer taraftan bina içindeki insanların oksijen ve temiz hava gereksinmesinin sağlanmasında dış ortamdaki bitkilerin yükünü kısmen paylaşarak kent yaşamındaki fiziksel bozulmaları dolaylı olarak etkilerler. Bu durumda, binalardaki bitki düzenleme şekli:

- o Bina dışında
- o Bina içinde

olarak belirlenebilir. Bu ayırma göre, ilk ayırmada doğal zemindeki bitki düzenleme şekli bina dışındaki bitki düzenleme şekli içinde açıklanmaktadır. Bu durumda ikinci ayırım, bina üzerindeki bitki düzenleme şeklinin binanın içinde ya da dış yüzeyinde olması şekline dönüştürülebilir. Doğrudan etkinin önemi göz önüne alınırsa Tablo 3.2. ve 3.3 den de görülebileceği gibi, bina üzerindeki bitki düzenlemelerinin bina dışındaki payının gerekliliği, bina içine oranla daha fazladır. Bu bakımdan ana kontrol değişkenin (BYKK) içindeki min. payı da belirlenmelidir.

Yukarıda açıklanan yaklaşımlar çerçevesinde, binalarda bitki düzenleme şekilleri olarak belirtilen nitel unsura göre

(BYKK)'nın değerleri içinden alacağı paylar aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

- 1) BYKK'nın doğal zemin (arsa) ve bina üzerindeki payları:
 $(BYKK)_A$ ve $(BYKK)_B$
- 2) BYKK'nın bina üzerindeki payının $(BYKK)_B$, bina dışındaki ve bina içindeki payları $(BYKK)_{Bi}$ ve $(BYKK)_{Bd}$.

Ancak bina içindeki bitki kullanımı bina fonksiyonuna ve kullanıcı isteklerine çok bağımlı olabileceğinden tez çalışmasında bu yöndeki değerler için belirgin genellemeler yapmak yerine tavsiye niteliğinde öneriler getirilecektir.

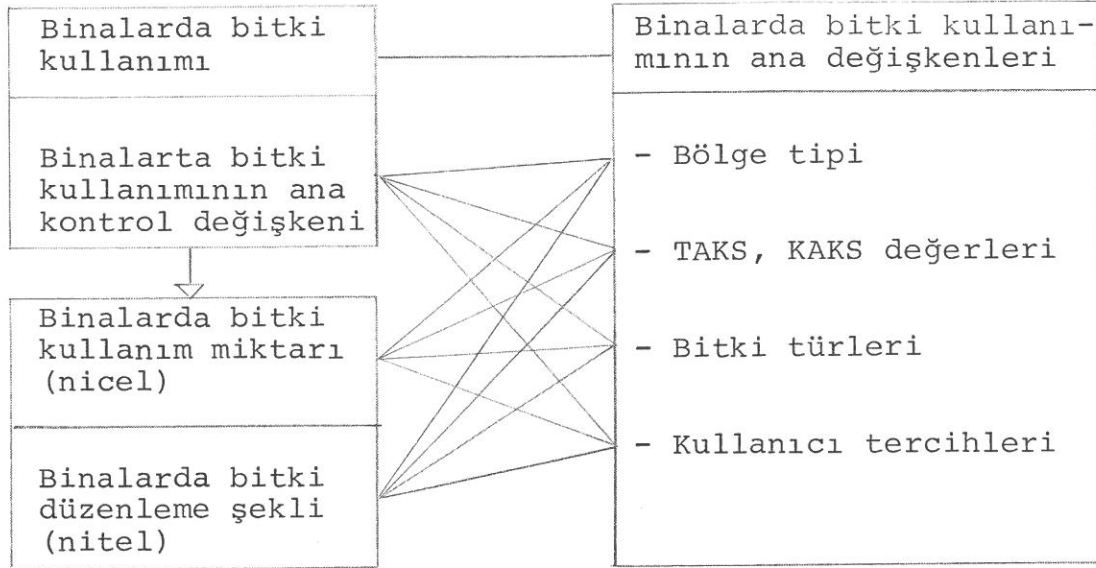
4.2.2. Kontrol Değişkeninin, Binalardaki Bitki Kullanım Değişkenlerine Bağımlılığı

Binalarda bitki kullanımının bağlı olduğu değişken gruplarını temsil eden aşağıdaki ana değişkenler Bölüm 3.2. de belirlenmişti:

- Bölge tipi
- TAKS-KAKS değerleri
- Bitki türleri
- Kullanıcı tercihleri

Binalarda bitki kullanım miktarı ile, bitki düzenleme şekli, binaların bitkilendirmesinde iki ana unsur olduğuna göre (Bölüm 4.2.1), yukarıdaki ana değişkenlere bağlı olarak farklılık gösterecektir. Dolayısıyla bu iki ana unsur ele alınarak belirlenen, binalarda bitki kullanımının ana kontrol değişkeni de aynı değişkenlere bağımlı olacaktır. Bu açıklama, şekil 4.1.'deki şema ile gösterilebilir.

Binalarda bitki kullanımında ana kontrol değişkeni olarak belirlenen "binalarda yeşil kullanma katsayısı (BYKK)"ın bir yapılaşma koşulu olarak yukarıdaki ana değişkenlerle ilişkisi ayrı ayrı açıklanacaktır.



Şekil 4.1. Binalarda Bitki Kullanım Ana Kontrol Değişkeninin Bitki Kullanım Değişkenleri ile İlişkisi

4.2.2.1. Binalarda Yeşil Kullanma Katsayısı ve Bölge Tipleri

Binalardaki bitkisel alanlar, kentteki yeşil alanlara katkı olarak ele alındığında, bölgelerin yeşil alana olan gereksinmesi oranında artar ya da azalır. Bu nedenle Bölüm 3.3.5. de, yeşil alan gereksinmesine dayalı çevre niteliklerine göre faktör analizi yoluyla 4 bölge tipi belirlenmiştir. Bu bölgeler, koşulları en olumlu olandan en olumsuz olana doğru sıralanmıştır (Tablo 3.18). Bir bölgenin yeşil alana dayalı çevresel faktörlere göre belirlenen özellikleri, o bölge için BYKK'nın büyük ya da küçük olması ile ilgilidir ve şöyle açıklanabilir:

- o Hava kirliliği: Hava kirliliği az olan bölgelerin temiz hava ve oksijen gereksinmesi, hava kirliliği daha fazla olan bölgelere oranla daha az olacağından daha az önlem gerektirecektir. Dolayısıyla kentin yeşil alanlarına binalarda bitki kullanımı ile yapılacak katkı da aynı oranda az olacaktır. Bu bakımdan BYKK değeri de göreceli olarak küçülecektir.

- o Gürültü: Gürültülü bölgeler daha az gürültülü bölgelere oranla daha çok önlem gerektirir. Kentteki yeşil alanların bu önlemlere olan katkısı da binalardaki bitkisel alanların miktarı oranında artacaktır. Dolayısıyla BYKK değeri bu bölgelerde daha büyük olacaktır.
- o Ulaşımaya ayrılan alan oranı: Bir bölgenin ulaşımaya ayrılan alanlarının bölge alanına oranının yüksek oluşu, kentsel yeşil alanları azaltıcı bir faktördür. Bu nedenle ulaşım ağı seyrek, zemindeki açık otopark sayısı az olan bölgelerde, kentsel yeşil alanlara daha fazla yer verilmeye nağı vardır. Bu bakımdan ulaşımaya ayrılan alan oranı düşük bölgelerde bina düzeyindeki bitkisel alanların kentsel yeşil alana katkısına olan gereksinme de azalacaktır. Dolayısıyla BYKK da küçülecektir.
- o Nüfus: Bölgelerin nüfusunun az ya da çok olması yapılaşmanın da azalıp çoğalmasına neden olur ve bölgedeki yapı yoğunluğunu etkiler. Yapı yoğunluğu az olan bölgelerde yeşil alanlara daha çok yer verilebileceği gibi, nüfusun azlığı ile de hava kirliliği, gürültü ve ulaşım alanı oranı olarak belirlenen diğer çevre niteliklerinin olumsuz etkileri de azalacaktır. Dolayısıyla az yoğun bölgelerdeki BYKK değeri de büyük farkla düşecektir.
- o İklim ve bitki örtüsü: Bir bölgenin iklim ve bitki örtüsü özelliklerinin belirli koşulları sağlaması o bölgenin yeşil alan gereksinmesini değiştirebilir. Ancak dünya üzerinde çok çeşitli iklim bölgeleri bulunmaktadır. Bölüm 3.3. de belirlenen bölge tipleri içinde yeşil alan gereksinmesinde farklılık getiren sıcak-kuru ve ılıman iklim bölgeleri seçilmiştir. Sıcak-kuru ve bitki örtüsü zayıf olan bölgelerde nem, doğal havalandırma ve hava kirliliğinin giderilmesindeki yetersizlikler nedeniyle ılıman ve bitki örtüsü daha zengin bölgelere oranla daha çok yeşil alana gerek duyulacaktır. Bu bakımdan bu bölgelerde binalardaki bitkisel alanların kente katkısı daha da önem kazanacak dolayısıyla BYKK değeri de büyüyecektir.

Bir bölgede yeşil alan gereksinmesine bağlı olarak belirlenmiş olan bu bölgesel niteliklerin hepsi herbir bölge için sözkonusudur ve farklı düzeylerde biraraya gelerek farklı kombinasyonlar oluşturur. Bu kombinasyonlar, Bölüm 3.3.5.de oluşturularak 4 olası bölge tipi seçilmiştir. BYKK'nın alacağı değer de, bu bölgelerin farklı özelliklerine göre yukarıdaki açıklamalar çerçevesinde değerlendirilerek belirlenecektir.

4.2.2.2. Binalarda Yeşil Kullanım Katsayısı ve TAKS, KAKS Değerleri

Binadaki toplam bitki alanının toplam inşaat alanına oranı olarak belirlenen BYKK yapılaşma koşulunda, bina büyüklüğünü tanımlayan toplam inşaat alanının TAKS ve KAKS ana değişkenlerine bağımlılığı, bu katsayıların tanımları gereğince aşağıdaki gibidir.

$$\text{TAKS} = \frac{\text{Bina oturma alanı}}{\text{Arsa alanı}} \quad (4.2)$$

$$\text{KAKS} = \frac{\text{Toplam inşaat alanı}}{\text{Arsa alanı}} \quad (4.3)$$

(4.1), (4.2) ve (4.3) bağıntılarında;

Arsa Alanı = X,

Toplam İnşaat Alanı = TİA,

Bina Oturma Alanı = BOA,

Binadaki Toplam Bitki Alanı = BTBA,

simgeleri kullanılacaktır. Bu durumda (4.1) bağıntısı:

$$\text{BYKK} = \frac{\text{BTBA}}{\text{TİA}} \quad (4.4)$$

şeklinde yazılabilir. Ayrıca

(4.3) ve (4.4) bağıntısı kullanılarak,

$$\text{TİA} = \text{KAKS} \times \text{X} \quad \text{ve} \quad (4.5)$$

$$\text{BTBA} = \text{BYKK} \times \text{KAKS} \times \text{X} \quad (4.6)$$

bağıntıları yazılabilir.

BYKK ana kontrol değişkeninin belirlenmesinde, nitel unsurun da gözönüne alınmasının gerekli olduğu, dolayısıyla doğal zemin üzerindeki ve bina üzerindeki bitki kullanım paylarının da belirleneceği, Bölüm 4.2.1.de anlatılmıştı. Binadaki toplam bitki alanının (BTBA'nın) arsadaki miktarının maksimum değeri TAKS'a (Taban Alanı Katsayısına) bağlı olarak, -O- ile tüm arsa alanı arasında değişir ve BYKK ile ilişkili değildir. BYKK, binadaki toplam bitki alanının bina üzerindeki miktarını etkiler. BTBA'nın bina ve arsa üzerindeki paylarının TAKS, KAKS ve BYKK değişkenleri ile ilişkileri aşağıdaki bağıntılarla gösterilebilir:

o Arsa üzerindeki maksimum bitki alanı:

Binadaki toplam bitki alanının arsadaki miktarının maksimum değeridir ve (BTBA) A_{max} ile gösterilecektir. (BTBA) A_{max} , arsa alanı ile bina oturma alanının (BOA'nın) farkına eşittir:

$$(BTBA)A_{max} = X - BOA \quad (4.7)$$

(4.2) bağıntısına göre; $BOA = TAKS \times X$ olduğundan

$$(BTBA)A_{max} = (1 - TAKS) \times X \quad (4.8)$$

bağıntısı elde edilir.

(BTBA) A_{max} değerinin birim inşaat alanına düşen miktarı da BYKK'nın arsadaki maksimum payıdır. (BYKK) A_{max} ile gösterilecektir. (4.4), (4.5) ve (4.8) bağıntıları yardımıyla; Bu bağıntı;

$$\frac{1 - TAKS}{KAKS} \leq BYKK$$

koşulu ile geçerlidir.

$$(BYKK)A_{max} = \frac{1 - TAKS}{KAKS} \quad (4.9)$$

$$\frac{1 - TAKS}{KAKS} > BYKK \text{ ise,}$$

$$(BYKK)A_{max} = BYKK \text{ olur.}$$

o Bina üzerindeki minimum bitki alanı:

Binadaki toplam bitki alanının (BTBA) bina üzerindeki miktarının minimum değeridir ve $(BTBA)B_{min}$ ile gösterilecektir.

$(BTBA)B_{min}$ değerinin birim inşaat alanına düşen miktarı da BYKK'nın binadaki minimum payıdır ve $(BYKK)B_{min}$ ile gösterilecektir.

$$BYKK = (BYKK)A_{max} + (BYKK)B_{min} \quad (4.10)$$

olduğuna göre;

$$(BYKK)B_{min} = \frac{BYKK \times KAKS + TAKS - 1}{KAKS} \quad (4.11)$$

bağıntısı elde edilir.

Bu açıklamalara göre; bölge tiplerine göre değişecek olan BYKK'nın bina ve arsadaki oranları, TAKS ve KAKS'a bağlı olarak, değişecektir. Bu değişim, Şekil 4.2'deki grafikde gösterilmektedir. Şekil 4.2. incelendiğinde aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir.

- BYKK hangi değeri alırsa alsın; (4.10) bağıntısı gereği $(BYKK)A_{max} \leq BYKK$ olmak koşuluyla bir binada belirli bir TAKS ve KAKS değeri için $(BYKK)A_{max}$ değişmez. Örneğin KAKS: 2, TAKS: 0.33 olan bir binada $BYKK = BYKK_1$ iken, $(BYKK)B_{min1}$, $BYKK = BYKK_2$ iken $(BYKK)B_{min2}$ olarak değişir. Ancak $(BYKK)A_{max}$ her iki durumda da değişmez.
- TAKS büyüdükçe, $(BYKK)B_{min}$ büyümekte, $(BYKK)A_{max}$ ise küçülmektedir. TAKS küçüldükçe tersi olmaktadır.
- KAKS küçüldükçe, $(BYKK)A_{max}$ büyümekte, $(BYKK)B_{min}$ küçülmektedir. KAKS büyüdükçe $(BYKK)A_{max}$ küçülmekte $(BYKK)B_{min}$ büyümektedir.
- Büyük KAKS'larda, TAKS değerlerinin değişmesi ile, değişen $(BYKK)A_{max}$ değerleri arasındaki farklar ve $(BYKK)B_{min}$ değerleri arasındaki farklar küçülmektedir. Yani, toplam İnşaat Alanı (TİA) arttıkça, arsaya yerleşim oranını

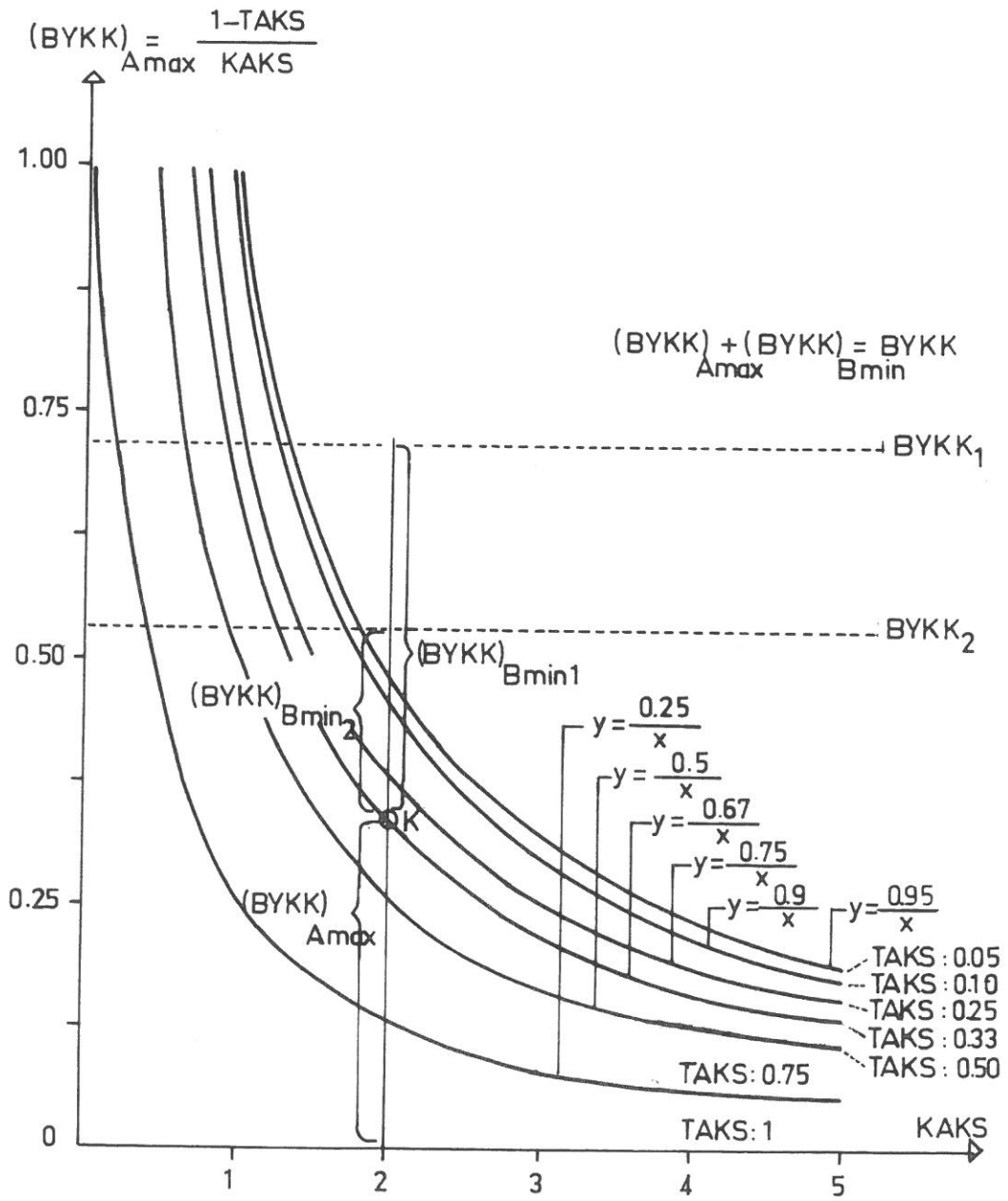
(TAKS)'ı, değiştirerek BYKK'nın gerek arsadaki gerek bina üzerindeki payında $((BYKK)_{Amax}$ ve $(BYKK)_{Bmin}$) değerlerinde) sağlanabilen değişimler arasındaki farklar -0-a doğru azalmaktadır.

- Ancak, küçük KAKS değerlerinde, TAKS değerlerinin değişmesi ile değişen gerek $(BYKK)_{Amax}$ değerleri, gerekse $(BYKK)_{Bmin}$ değerlerinde büyük farklar oluşmaktadır. Yani Toplam İnşaat Alanı (TİA) azaldıkça, arsaya oturma alanının (TAKS'ın) değişmesi ile BYKK'nın gerek arsadaki, gerekse binadaki paylarındaki $((BYKK)_{Amax}$ ve $(BYKK)_{Bmin}$ deki) değişimler büyümektedir.
- KAKS 5 ve daha fazla değerler aldığı anda, TAKS'lar da 1'e yaklaştıkça, BYKK'nın arsadaki payı $(BYKK)_{Amax}$, -0-a çok yaklaşmakta, binadaki payı $(BYKK)_{Bmin}$ ise, BYKK değerine yaklaşmaktadır. TAKS 1 için; KAKS'ın her değerinde $(BYKK)_{Amax} = 0$, $(BYKK)_{Bmin} = BYKK$ olmaktadır.

Bu değerlendirmeler gözönüne alındığında, 1'e yakın TAKS değerleri ile 5'den büyük KAKS değerleri sözkonusu olduğunda binadaki bitki kullanımı, büyük oranda bina üzerinde yapılabilecektir.

$(BYKK)_{Bmin}$ olarak belirlenen BYKK'nın bina üzerindeki payının minimum değerinin, Bölüm 4.2.1.de belirtildiği gibi bina içindeki ve bina dışındaki paylarının belirlenmesi, $(BYKK)_{Bmin}$ 'in $(BYKK)$ 'a yaklaştığı değerlerde yani TAKS'ın 1'e yakın ve KAKS'ın ise büyük olduğu değerlerde sözkonusudur. Çünkü bu değerler de binalarda aşağıdaki durumlar oluşmaktadır:

- 1) $(BYKK)_{Amax}$ çok küçüldüğünden binadaki toplam bitki alanının (BTBA) çoğu bina üzerinde düzenlenecektir.
- 2) TİA çok büyüdüğünden, bina dış yüzeylerinde bitkisel düzenleme yapılacak alanlar yatayda kısıtlı kalacaktır. Buna karşılık bina iç mekanları artacağından bina içindeki bitki kullanım gereksinmesi de artacaktır. Ancak; bir binanın fonksiyonu, bina tipi, arsa topoğrafyası ve kullanıcı sayısı gibi nitelikleri, TAKS ve KAKS



Şekil 4.2. BYKK Değerlerinin Bina ve Arsadaki Paylarının TAKS ve KAKS ile ilişkisi

üzerinde etkili olduğu gibi, bunlardan bağımsız olarak her binaya göre değişen gereksinimler yaratabilir. Bu nedenle, $(BYKK)_{Bmin}$ değerlerinin bina içi ve bina dışındaki payları, kullanıcı tercihleri ve bitki türleri değişkenlerine de bağlı olarak her binaya göreceli olarak değişebileceğinden, kesin genellemelerle belirlenemeyip, TAKS ve KAKS değerlerine ilişkin öneri niteliğinde tutulabilir.

4.2.2.3. Binalarda Yeşil Kullanım Katsayısı ve Bitki Türleri

(4.1) orantısı ile açıklanan BYKK değeri, binadaki toplam bitki alanlarının, binanın toplam inşaat alanına oranı idi. Bina düzeyindeki toplam bitki alanı ise, kullanılacak bitki türlerinin etkinliği oranında değişir. Ağaç, çalı, çim, sarmaşık vb. bitki tipleri ile bunların türlerinin yeşil alan yararları açısından etkinlikleri birbirinden farklıdır. Bu farklılık bölüm 3.2.de belirlenen bitki tiplerine dayalı etkenler ile binalarda bitki kullanım amaçları arasındaki ilişkilere bağlı değişkenlere göre oluşur. Bu değişkenlerin herbiri, ilişkili olduğu amaca ulaşmada farklı bitkisel miktarlar ortaya koyacaktır. Ayrıca bu miktarlar da her bitki tipinin her türü için yine farklı olacaktır. Bu bakımdan bitki türlerine göre değişen bitki miktarının, her bitki türü ve bunların ilişkili olduğu her amaç için ayrı ayrı belirlenmiş olması gerekir. Bu durumda binadaki kullanım amacına uygun olarak seçilen bitkilerin amaçlara göre gerektirdiği miktarları üzerinden bina düzeyindeki toplam bitki alanı belirlenerek, BYKK değeri hesaplanmak durumundadır. Bugün için her bitki türünün binalardaki bitki kullanım amaçlarına göre belirlenmiş bitkisel miktarları üzerinde yeterli bir araştırma bulunmamaktadır. Ayrıca, bölgelere göre değişen koşulların yarattığı, iklim, çevre kirliliği ve ulaşım alanı yoğunluğu olarak belirlenen üç ana faktörle binalardaki bitkisel kullanım amaçları bölge tiplerinin niteliklerine göre genellenmiş durumdadır. Her bina için önem derecesi değişen bitki kullanım amaçlarına uygun bitkisel alanlar ve

bu alanların bitki türlerine göre değişmesi, BYKK değerinin belirlenmesinde, uygulamada pratik olmayan bir çeşitlilik yaratacağı gibi binaya göre değişmesi nedeniyle kente katkısındaki birim etkiyi bozacaktır. Bu bakımdan, binalardaki bitki kullanımının kente olan katkısı açısından en uygun değişken seçilerek, bitki tiplerinin karma bir kullanımı kabul edilebilir. Bu kabul ile binadaki toplam bitki alanı (BTBA) belirlenmesine gidilip genel bir değeri bulunabilir. Bu nedenle tez çalışmasında bitkilerin oksijen üretme yetenekleri değişkeninin ağaç, çalı, çim, sarmaşık vb. karışımına göre belirlenmiş bir yaklaşık bitkisel alan değeri esas olarak alınacaktır.

4.2.2.4. Binalarda Yeşil Kullanım Katsayısı ve Kullanıcı Tercihleri

Bölüm 3'de de belirtildiği gibi, binalardaki bitki kullanımında, kullanıcı isteklerini yansıtmak üzere belirlenen kullanıcıların sosyal ve psikolojik özelliklerine bağlı değişkenlerin etkisi önemlidir. Ancak bir binada oluşturulacak bitkisel alanın, kente katkısının önemine dayalı olarak belirlenecek BYKK değeri, kullanıcı isteklerinin yaratacağı farklılık açısından değerlendirildiğinde ortaya konacak değer altıda olmamalıdır. Binalarda bitki kullanımında kullanıcı isteklerini yansıtan değişkenler kişiye bağlı ve kontrol edilemeyen türde olabileceğinden, daha çok tasarlanacak her bina için özel olarak belirlenmek durumundadır. Bu şekilde belirlenecek ve binaya göre değişen BYKK değeri de, bölge tiplerine göre belirlenecek olan BYKK değerinden küçük olmamalıdır. Örneğin, bir binada kullanıcıların tercihleri, binanın çevredeki görüntüsünün bitkisel düzenlemeler yoluyla azaltılması yönünde olabilir. Bu durumda, binanın bulunduğu bölge için belirlenmiş olan BYKK değerinin gerektirdiği bitkisel alandan daha fazla bir bitkisel alan gereksinmesi ortaya çıkabilir. Bu şekilde o bina için belirtilen BYKK değeri, binanın bulunduğu bölgedeki değerden büyük olacağı için kente katkısı açısından sorun yoktur. Ancak kullanıcı tercihleri, binanın çevredeki görüntüsünün bitki kullanımı ile

azaltılmaması yönünde de olabilir. Bu durumda binanın bulunduğu bölgenin BYKK değerinin gerektirdiği bitkisel alandan daha az bir bitkisel alan gereksinmesi ortaya çıkabilir. Bu durumda bu bitkisel alanın kente katkısı gözönüne alınarak bölgenin BYKK değeri kullanılmalıdır.

Bu nedenle, tez çalışmasında belirlenecek BYKK değerleri minimum değerler olarak değerlendirilecektir.

4.3. ANA KONTROL DEĞİŞKENİNİN ALACAĞI DEĞERLERİN BELİRLENMESİ

Bu bölümde binalarda bitki kullanımında ana kontrol değişkeninin belirlenmesi için bazı yaklaşımlar ortaya konacak ve bu yaklaşımlara göre belirlenen değerler, bölge tipleri ile TAKS ve KAKS değişkenlerine göre değerlendirilecektir.

4.3.1. Yeşil Alanların Genel Yararları Açısından Yaklaşım

Binalarda Yeşil Kullanım Katsayısı (BYKK) olarak ortaya konan kontrol değişkeninin alacağı değerlerin belirlenmesine iki ana amaç yönünden yaklaşılabılır (Tablo 3.2).

- o Doğal ortam şartlarının iyileştirilmesi
- o Sosyal ve psikolojik doyumun sağlanması

4.3.1.1. Doğal Ortam Şartlarının İyileştirilmesi Yaklaşımı:

Hava temizliğinin kontrolü, ekolojik uyumun ve biyoklimatik dengenin korunması gibi ortam şartlarının iyileştirilmesine yönelik amaçlarla bitkilerin kullanımında en önemli alt amaç "oksijen sağlanması"dır. Bu bakımdan bir insanın oksijen gereksinmesine bağlı olan bitkisel alanın hesaplanmasına yönelik olarak aşağıdaki yaklaşımlara gidilebilir.

- o İnsanların yıllık oksijen gereksinimi açısından yaklaşım:

Bölüm 4.2.2.3.de de belirtildiği gibi bitkilerin oksijen üretme kapasiteleri bitki tipleri ve bunların türlerine

göre değişmektedir. Tez çalışmasında seçilen kabule göre, bitki tiplerinin karma bir kullanımının oksijen gereksinimi üzerindeki değerlendirmesi gözönüne alınabilir. Buna göre; Bölüm 3.1.2.6.da da belirtildiği gibi 150 m² toplam yaprak yüzeyinin (15-20 orman ağacı) ürettiği oksijen miktarının bir insanın yıllık oksijen gereksinimini karşıladığı kabul edilmektedir [63,s.145]. Yine Bölüm 3.1.2.6.da belirtildiği gibi bu gereksinme oksijen oluşturan bitki yüzeyine dönüştürüldüğünde kentde yaşayan bir kişinin oksijen gereksinimini karşılamak için 30-40 m² yeşil alana (ağaç, çalı, süs bitkisi, çim olarak) gerek vardır [21, s.74]. 150 m² yaprak yüzeyinin ise, 25 m yüksekliğe ve 15 m. çapındaki tepe tacına sahip bir kayın ağacının yaprak yüzeyine eşdeğer alınabileceği de belirtilmektedir [63, s.145].

Bu kabullere göre; bir kentte kişi başına düşen yeşil alanın 35 m² olması amaçlanmalıdır. Ancak çoğu kentlerde, kent içi yeşil alan bu değer çok altındadır. Örneğin, yasa ve yönetmelikler gereği Türkiye'de kentiçi yeşil alanların 7-10 m²/kişi olması hedeflenmektedir (Bölüm 2.1.2).

Bu durumda, (35 m²-10 m²)=25 m²/kişi gibi ulaşılamayan kentsel yeşil alan yükünün bina düzeyinde karşılanmasına çalışılmalıdır. Dolayısıyla, aşağıdaki bağıntı yazılabilir

$$BYKK = \frac{35\text{-Kentte kişi başına düşen mevcut yeşil alan}}{\text{Kentte kişi başına düşen TİA}} \quad (4.12)$$

Konutlarda: TİA/kişi = 25 m²

Donatım binalarında da TİA/kişi = 25 m² alınabilmektedir.

Genelde hizmet alanları bir kentin arazide kapladığı alan olarak konut alanlarının 1/4'ü-1/5'i kadar olmakla birlikte, yoğun kentlerde, kent merkezindeki hizmet yapılarında genelde KAKS değerleri ortalama olarak 4-5 ve daha fazla olabilmektedir. Bu nedenle, yoğun kentsel bölgelerde,

konut dışındaki yapılar için genel bir ortalama olarak kişi başına düşen TİA (Toplam İnşaat Alanı), konutlardakine eşit olarak alınabilir. Bu durumda, kentteki kişi başına düşen TİA, 50 m²/kişi varsayılabilir ve (4.12) bağıntısı

$$\frac{35-10}{50} = \text{BYKK} \text{ şeklinde yazılır ve;}$$

$$\text{BYKK} = \frac{1}{2} \quad (4.13)$$

olarak ortalama yaklaşık bir değer elde edilir. (4.12) bağıntısına göre, kentte kişi başına düşen mevcut yeşil alan, 10 m²/kişi standardının üzerinde kaldıkça, BYKK için belirlenen bu değer giderek küçülecek, ve 35 m²/kişi değerine ulaştığında, BYKK = 0 olacak, yani, o kentte bina düzeyinde, kentsel yeşil alana katkı olarak bitkisel düzenleme zorunluluğu kalmayacaktır. Ancak diğer amaçlar açısından BYKK'nın alacağı değer her durumda 0'ın üstünde (BYKK > 0) tutulacaktır. Bu bakımdan BYKK değerinin, bölge tiplerine göre değişeceği, Bölüm 4.2.2.1.de belirtildiği gibi açıktır.

o Ekolojik Yaklaşım

Kent dokusunun yok ettiği yeşil alanın binalar düzeyinde oluşturularak doğaya geri verilmesi anlayışına dayanmaktadır. Bir kentin yeşil alanlar dışındaki tüm bina ve donatı alanlarının, binalardaki birim inşaat alanına düşen miktarının BYKK olarak değerlendirilebileceği anlayışına göre de aşağıdaki yaklaşıma gidilebilir:

Bir kentin yeşil alanlar dışındaki tüm yapılaşma alanları arazide kendi kapladıkları alan kadar yeşil alanı yok etmektedirler. Bu bakımdan, bu alanların toplamının, tüm binaların TİA'na oranlanması da ekolojik bir yaklaşım olarak BYKK değerini verebilir.

Bir kentteki yeşil alanlar dışındaki tüm yapılaşma alanlarının kişi başına düşen değeri, konutlar, diğer tüm binalar ve yeşil alanlar dışındaki tüm yapısal donatı alanlarının (yollar, otoparklar, servis alanları) kişi başına

düşen değeridir. Bu anlayışa Prof.Dr. A. Çetiner'in donatım standartlarına dayalı olarak şöyle bir genel hesapla yaklaşılabılır:

Min. 20.000, max. 50000 nüfuslu bir kent (şehirsel birim) için arazi kullanışı olarak ortalama:

- o 4000 - 10000 konut,
- o Donatım binaları için 23-25 ha,
- o Aktif ve pasif yeşil alanlar için 40 ha,
- o Ulaşım için ise net konut alanlarının % 15'i kadar alan ayrılması gereği belirtilmektedir [26, s.91-116] . Konut alanlarında ortalama KAKS 0.50 -1.00 arasında değişirken, merkezdeki donatım alanlarında 'e, 5'e kadar çıkabilmektedir. Bu verilere uygun bir arazi kullanışı içeren 20.000 ile 50.000 nüfuslu kentlerde yeşil alanlar dışında kalan alan (yapılaşma alanı) aşağıdaki gibi belirlenebilir. 50.000 nüfuslu bir kentte, konutlarda 25 m²/kişi inşaat alanı ve aile büyüklüğü 5 kişi kabulü ile, 10000 konut için 100 ha TİA'na gerek vardır. KAKS: 1 kabulüyle arazideki net konut alanı da 100 ha.dır. Net konut alanları, donatım binalarına ayrılan alanlar ve ulaşım alanlarının toplamı, yeşil alan yok edilerek kentte yaratılmış olan yapılaşmış alan olduğuna göre;

$$100 + 25 + (0,15 \times 100) = 140 \text{ ha.} \quad (4.14)$$

kentteki tüm yapılaşmış alan olarak belirlenebilir. Bu alanın kişi başına düşen miktarı ise $1400000 : 50000$ yani 28 m²'dir ve yukarıda belirttiğimiz ekolojik yaklaşıma göre, bina düzeyinde oluşturulacak toplam bitki alanının kişi başına düşen miktarıdır. Kentteki donatım yapıları için KAKS: 4 alınabildiğine göre, tüm bu yapılara ait TİA:

$25 \times 4 = 100$ ha. olarak belirlenebilir. Bu alanın kentteki kişi başına düşen miktarı da $1000000 : 50000 = 20$ m²'dir. Konutlarda ise 25 m²/kişi TİA kabulü yapılmıştır. Bu durumda, kentteki tüm binaların kişi başına düşen TİA yaklaşık olarak; $25 + 20 = 45$ m² olarak belirlenebilir. Bu değerlerle, bina düzeyinde oluşturulacak ortalama bitkisel alanın belirlenmesinde kullanılan BYKK bulunabilir.

(4.1) bağıntısına göre, kentte, birim inşaat alanına düşen bina düzeyindeki bitki alanı yani; $BYKK = 28/45$ oran-tısı ile,

$$BYKK = 0.62 \quad (4.15)$$

olarak elde edilebilir. (4.15) değeri belirlenirken, konutlarda $KAKS = 1$ alınmış idi. Konutlarda $KAKS: 0.5$ alındığında ise aynı yol izlenerek

$$BYKK = 0,40 \quad (4.16)$$

olarak elde edilir. Ayrıca, (4.15) ve (4.16) değerleri nüfusun 50000 olması durumunda sözkonusudur. Ancak, konut sayısı dışındaki arazi kullanış standartları, nüfus min. 20000 iken de geçerli olduğuna göre; nüfus 20000 alınarak aynı yol izlendiğinde, $BYKK = \frac{35,5}{70}$ yani,

$$BYKK = 0.50 \quad (4.17)$$

değeri elde edilir. Bu durumda, (4.15), (4.16) ve (4.17) değerlerinin aritmetik ortalaması alındığında daha genel bir $BYKK$ değeri:

$$BYKK = \frac{0,62 + 0,40 + 0,50}{3} \text{ bağıntısı ile}$$

$$BYKK \cong 0,50 \quad (4.18)$$

olarak elde edilebilir. (4.18) değeri ise, oksijen ihtiyacı yaklaşımı ile belirlenen (4.13) ortalama değeri ile aynıdır.

Oksijen gereksinmesine yönelik yaklaşımda, kentsel mevcut yeşil alanların, kentin oksijen gereksiniminin gerektirdiği toplam yeşil alanlar içinde tutulması nedeniyle, $BYKK$ değerinin bölgelere göre değişmesi sözkonusudur. Çünkü her bölgenin yeşil alan kapasitesi farklıdır ve bölge tiplerinin belirlenmesinde etkindir. Ayrıca, bölge tiplerinin diğer olumsuz özellikleri, kişi başına düşen oksijen gereksinmesinde de değişmeler yaratabilir.

Ekolojik yaklaşımda ise, $BYKK$ aynı değere ulaşmakla birlikte, kentsel yeşil alanlar, belirlenen değeri

etkilememektedir. O nedenle bu yaklaşıma göre; BYKK değeri tüm bölge tipleri için aynı olmak durumundadır. Ancak; bölgenin oksijen gereksinmesi, $BYKK = 0,5$ değerini gerektiriyorsa, bu değer; ekolojik yaklaşıma uygun yeşil alan miktarını da sağlayacaktır. Oksijen gereksinmesi daha az olan bir bölgede ise, BYKK'nın bu gereksinmeye uygun olarak küçülmesi ekolojik olarak eksilen yeşil alanı tamamlamak açısından eksiklik yaratacaktır. Buna karşın, o bölgenin yapılaşma alanı yoluyla tüm kaybettiği yeşil alanı aynen kazanmasının gereği tartışılır.

4.3.1.2. Sosyal ve Psikolojik Doyumun Sağlanması Yaklaşımı

Binalarda, görüntü kontrolü, güvenliğin sağlanması ile mekan algılama olarak sınıflandırılan sosyal ve psikolojik doyumun sağlanmasına yönelik amaçlar, binaya bağımlı açık alan düzenlenmesi ile ilgili tasarım kararlarının tümü ile ilişkilidir (Tablo 3.2). Binalarda açık alan düzenlenmesinin bu amaçlar yönünden ortaya çıkan bitki kullanım gereksinmesindeki değişkenlerin, genelde ölçümü zor ve kişisel göreceliliği çoktur. Ancak, bir binanın açık alan fonksiyonlarına uygunluğu yanında, bitkisel kullanıma uygunluğunun da gerekli olduğu bir açık alan gereksinmesi sözkonusudur.

Bir binada açık alan gereksinmesi, Tablo 3.2'de gösterildiği gibi:

- Açık havada dinlenme,
- Çocuk oyun ve etkinlikleri,
- Açık hava sporları,
- Sosyal etkinlik düzenleme olarak belirtilen ana fonksiyonların amaçlanmasından kaynaklanır. Açık alan fonksiyonları olarak belirlenen bu düzenlemelerde doğal olarak, bitki kullanımının mimari tasarıma katkısı oldukça önemlidir. Dolayısıyla, açık alan gereksinmesinin belirlenmesinde, bu fonksiyonların bitki kullanım amaçları ile olan ilişkilerine dayanmak gereklidir. Ancak, bir binada açık alan fonksiyonlarının ne oranda bulunacağı ve hangi alt

fonksiyonlara bağılı eylemleri içereceğı binanın ana fonksiyonuna bağılı olarak değışecektir. Bu bakımdan binaların fonksiyonu, açık alan gereksinmesinin belirlenmesinde kullanılacak bitki kullanım amaçlarını etkiler. Dolayısıyla, bina fonksiyonu açık alan gereksinmesini değıştirdiğinden, bu gereksinmeden doğan ve bitki kullanım amaçlarının ortaya koyduğı bitki kullanım miktarını da değıştirir. Bu değıştirmede, sosyal ve psikolojik doyumun sağlanması amaçlarının belirgin bir ölçölür değışkeninin ortaya konamaması da rol oynar. Ancak bu bitki kullanım miktarı, fonksiyondan bağımsız olarak bina büyüklüğü ve çevre tiplerine göre doğal ortam şartlarının iyileştirilmesi amacı yönünden belirlenecek olan bitki kullanım miktarından büyük ya da küçük olabilir. Büyük olmasında sorun yoktur. Ancak, bu değıer küçük olduğunda, çevre tipi ve bina büyüklüğüne göre belirlenen miktarla arasındaki fark kadar bitki kullanımının bina düzeyinde ayrıca oluşturulması gerekmektedir. Bu miktarı da, yukarıda sözü edilen açık alanlar içerisinde oluşturmak zorunluğu olmayacak, kullanılan açık alan mekanları dışında kullanılmayan, yürünüp gezilmeyen ancak bina düzeyindeki bir alanda herhangi bir tarzda oluşturmak yeterli olacaktır. Bu nedenle, bir binada açık alan gereksinmesi, gerek sosyal ve psikolojik doyumun sağlanması, gerekse bina fonksiyonu nedeniyle bitkisel kullanım gereksinmesi kadar net değıildir. Genelde daha büyüktür. Ancak aynı ya da daha küçük de olabilir. Şöyle ki:

- 1) Açık alan fonksiyonlarına uygun bir alan büyüklüğünün bitkisel kullanıma da uygun olması durumunda, bir binadaki açık alanlar, net bitkisel kullanım alanından bina fonksiyonunun gerektirdiğı ölçüde büyük olacaktır. Bu durumda bina düzeyindeki bitkisel alanlar yalnızca bina üzerinde ve zemindeki tarzda oluşturulacak olup, çoğunlukla açık alanların içinde yer alabilecektir.
- 2) Açık alan fonksiyonlarına uygun bir alan büyüklüğünün bitkisel kullanıma uygun olmaması durumunda ise, bir binadaki açık alanlar net bitkisel kullanım alanına eşit ya da daha küçük olacaktır. Bu durumda bina düzeyindeki

bitkisel alanlar, kısmen açık alanlar içerisinde kısmen de bina üzerindeki mekansal kullanımı olmayan yatay ve düşey yüzeyler ile bina içinde yer alacaktır. Örneğin; üzerinde gezilemeyen çatılarda, bina dış kabuğunda, bina içindeki iç bahçelerde ve sera evi vb...düzenler-

1. durumda: binadaki net bitkisel < Binadaki
alan açık alan

2. durumda: Binadaki net bitkisel $\geq$ Binadaki
alan açık alan

Her iki durumda da mimari çözüm sözkonusudur. Yukarıda açıklandığı gibi bu çözümler, büyük oranda 2.bölümde sınıflandırılmış olan bitki kullanım sistemlerinin seçimine bağlı olarak geliştirilebilirler. Bununla birlikte, 2.durumdaki fark çok büyük olduğunda çözümlerde zorlanma ve kısıtlılık söz konusu olacaktır. Bölüm 4.2.2.2. de açıklandığı gibi (BYKK)_{Bmin} in büyük olduğu yüksek KAKS ve TAKS-larda 2. durum olasılığı yüksektir. Bu durumlar gözönüne alınırsa, BYKK değerinin, binadaki net bitkisel alanın binadaki açık alanlardan ya küçük, ya da ona eşit ve eşite yakın olmasını sağlayan bir değerde olabilmesi tüm fonksiyonlardaki binalara ait mimari çözümler açısından uygunluk yaratacaktır.

Binadaki toplam açık alanların TIA'na oranının incelenmesi ve doğal ortam şartlarının iyileştirilmesi yönünden belirlenen BYKK değerleriyle irdelenmesi ise, bu uygunluğun ne oranda sağlanabildiğinin belirlenmesi açısından önemlidir. Bu bakımdan, tez çalışmasında Bölüm 2'deki mevcut uygulama ve tasarım örnekleri üzerinde istatistiksel bir örnekleme yöntemi uygulanarak, açık alan miktarlarındaki değişimlerin değerlendirilmesi gerekli görülmüştür.

4.3.1.3. Açık Alan Gereksinimindeki Değişim Açısından Yaklaşım

Binalarda açık alan miktarlarındaki değişim, istatistiksel bir örnekleme metodu ile incelenmiştir. Bölüm 2'deki mevcut uygulama ve tasarım örneklerinden çeşitli fonksiyonlardaki 18 bina seçilerek birim inşaat alanına düşen açık alan miktarları hesaplanmıştır. Bu binalara ait değerler ve referanslar Tablo 4.1'de verilmektedir. Bu değerlerin 18 binadan oluşan örnekleme grubu üzerindeki dağılımı, $N = 18 < 30$ olduğundan, "Küçük Örneklerin Frekans Analizi Metoduna" [90, s.76-78] göre aşağıdaki gibi incelenmiştir.

- o Birim inşaat alanına düşen açık alan miktarları olarak rastgele değişkenin değeri: x_m ,
- o Rastgele değişkenin frekansı: $F(x_m)$,
- o Örnekleme sayısı: N ,
- o Sıralama sayısı = aralık sayısı = m , simgeleri kullanılarak, $F(x_m)$ değerleri hesaplanmıştır.

Bunun için x_m değerleri küçükten büyüğe doğru sıralanarak, $F(x_m) = \frac{m}{N+1}$ formülüne göre aşağıdaki Tablo 4.2'de $F(x_m)$ değerleri bulunmuş ve bu değerlere göre de Eklenik Frekans Dağılımı Çizilmiştir (Şekil 4.3).

Tablo 4.2. Eklenik Frekans Hesap Değerleri

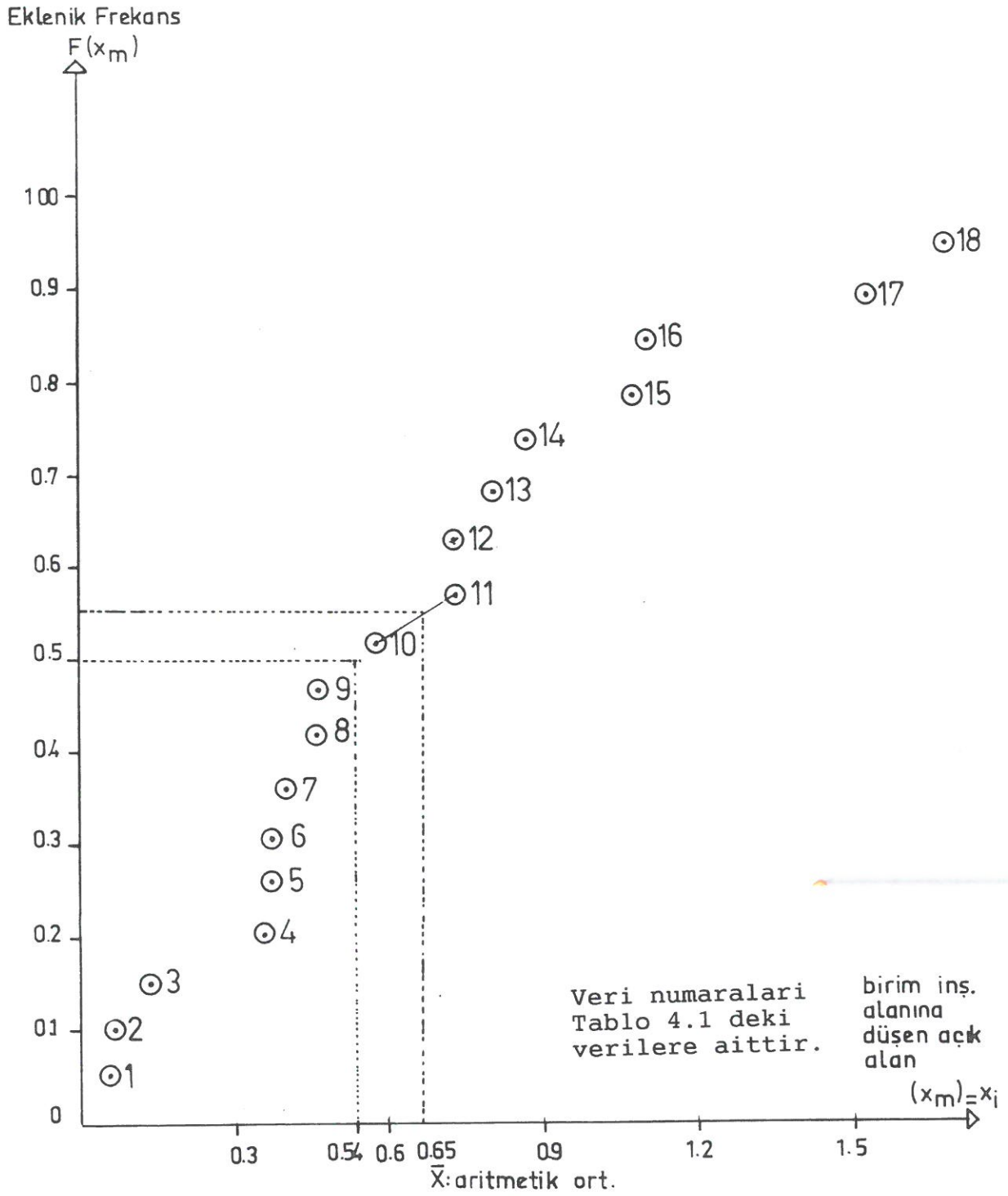
m	1	2	3	4	5	6	7	8	9
x_m	: 0,06	0,07	0,14	0,35	0,37	0,37	0,40	0,46	0,46
$F(x_m)$	: 0,05	0,1	0,15	0,2	0,26	0,31	0,36	0,42	0,47
m	: 10	11	12	13	14	15	16	17	18
x_m	: 0,58	0,73	0,73	0,80	0,86	1,07	1,10	1,54	1,70
$F(x_m)$	: 0,52	0,57	0,63	0,68	0,73	0,78	0,84	0,89	0,94

Şekil 4.3'de eklenik frekans dağılımı verilmiş olan birim inşaat alanına düşen açık alan oranlarının aritmetik ortalaması:

Tablo 4.1. Şekil 4.3'deki Grafikte Yer Alan Veriler ile İlgili Bilgiler

Veri No (m)	BİNA	YER	KAYNAK	AA/TİA (%)
1	Hospital Walter C.Mackenzie Sağ.Bil.Merk.	Kanada, Alberta	[52,s.143]	0,06
2	Home offices of Daido life Insurance	Japonya,Osaka	[57,s.138]	0,07
3	Plaza Mikado (Büro Binası)	Japonya, Tokyo	[56,s.96-98]	0,14
4	Kongre Merkezi Kompleksi	Almanya, Biel	[36,s.66]	0,35
5	Diyarbakır Evi	Türkiye,Diyarbakır	[14,s.130]	0,37
6	Apart-Villa	Proje	[46,s.40]	0,37
7	Meister Singerhall (Konser Salonu)	Almanya,Nürnberg	[36,s.62-64]	0,40
8	Apartman-Konut	Fransa, Paris	[48,s.60-61]	0,46
9	Konut Projesi	Proje (USA)	[38,s.131]	0,46
10	Sıra Ev	İngiltere,Craydon	[41,s.100-101]	0,58
11	İkiz Ev	Almanya,Stuttgart	[46,s.50]	0,73
12	Tek Katlı Konut Projesi	Proje (USA)	[38,s.125]	0,73
13	Teras Ev Kompleksi	İsviçre, Pfaffenzien	[12,s.14]	0,80
14	Teras Ev Kompleksi	İsviçre, Homberg	[12,s.15]	0,86
15	Teras Ev	İsviçre, Veidelaker	[12,s.24]	1,07
16	Apartman Kompleksi	Proje (Kabil)	[47,s.163-165]	1,10
17	Tek Katlı Bahçeli Ev	Almanya,Nürnberg	[42,s.68-69]	1,54
18	Tek Katlı Bahçeli Ev	Almanya, Bonn	[42,s.68-69]	1,70

(Σ) AA/TİA: Açık Alan/Toplam İnşaat Alanı



Şekil 4.3. Örneklem Grubundaki Binaların Birim İnşaat Alanına Düşen Açık Alan Oranlarının Eklenik Frekans Dağılımı

$$\bar{X} = \left(\sum_{i=1}^N X_i \right) / N \text{ formülüne göre:} \quad (4.19)$$

$$\bar{X} = \frac{11,79}{18} = 0,65 \text{ dir.}$$

Bu değerlerin tüm açık alan oranlarını temsil eden bir değerdir. Ancak beklenen değer, bu değeri aşma olasılığı; Şekil 4.3'den görülebileceği gibi, $1 - 0,55 = 0,45$ dir. Bu değer ise, yarıdan az bir olasılık olmakla birlikte önemli bir yüzdedir. Bu nedenle, açık alan oranlarının örnekleme içinde 0,50 olasılığın altındaki olasılıkları sağlayan tüm değerleri ($x_i \leq 0,54$), Bölüm 4.3.1.2.de belirtilen BYKK değerine uygundur. Çünkü; $x_i \leq 0,54$ eşitsizliğine uygun tüm x_i değerleri, BYKK olarak kabul edildiğinde, beklenen değer (binalardaki açık alan oranı) tarafından aşılma olasılıkları 0,50 nin üstünde kalacaktır. Burada Bölüm 4.3.1.2. de belirtildiği gibi;

$$\begin{array}{cc} \text{Binadaki net bitkisel} & \leq & \text{Binadaki} \\ \text{alan} & & \text{açık alan} \end{array}$$

olasılığının büyük,

$$\begin{array}{cc} \text{Binadaki net bitkisel} & > & \text{Binadaki} \\ \text{alan} & & \text{açık alan} \end{array}$$

olasılığının ise daha küçük olması istenmektedir. Dolayısıyla, x_i değerlerinin

$$(BYKK) \leq x_i \text{ olma olasılığı} \quad (4.20)$$

$$(BYKK) > x_i \text{ olma olasılığından büyük} \quad (4.21)$$

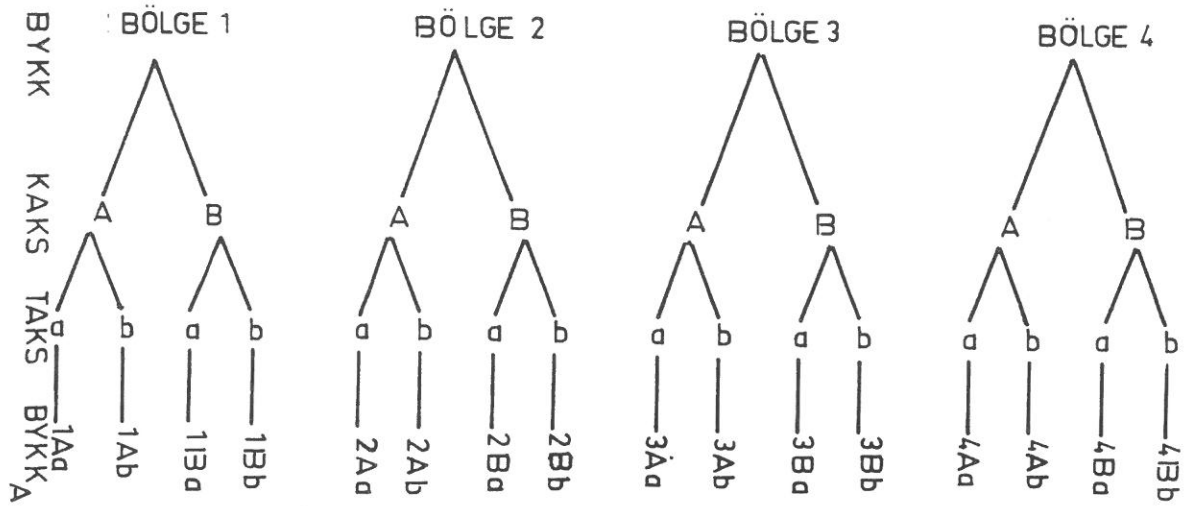
olmalı ve % 50 nin altına düşmemelidir. Bu durumda belirlenen BYKK = 1/2 değeri, birim inşaat alanına düşen açık alan değerlerine uygun kabul edilecektir. Ayrıca $BYKK > x_i$ bağıntısını sağlayan x_i değerlerinin olasılığı da % 50'nin altında olmalıdır. Şekil 4.3: incelendiğinde x_i değerleri için (yani açık alan oranları için, $\frac{1}{2} \leq x_i$ olma olasılığının % 50'ye çok yakın olduğu görülür. Dolayısıyla x_i için, $\frac{1}{2} \leq x_i$ olma olasılığı ise % 44 (0,94-0,50) dür.

Bu durumda (4.20 ve 4.21) bağıntıları arasındaki olasılık koşulu sağlanamamaktadır. Ancak değerler birbirine çok yakındır. Örneğin $BYKK = 0,45$ seçildiğinde; (4.20) eşitsizlik olasılığı, % 54 ($0,94 - 0,40 = 0,54$) dır. (4.21) eşitsizlik olasılığı ise, % 40 dır. Bu durumda $0,54 > 0,40$ yani (4.20) ve (4.21) eşitsizlikleri arasındaki olasılık ilişkisi sağlanmış olur ve $BYKK = 0,45$ seçilebilir. Dolayısıyla, doğal ortam şartlarının iyileştirilmesi açısından uygun olan $BYKK$: $1/2$ değerinin, sosyal ve psikolojik doyumun sağlanmasına yönelik olarak belirlenen $BYKK$ $0,45$ değeri ile farkı çok az olduğu görülür. Bu nedenle $BYKK = 1/2$ değeri genel olarak, birim inşaat alanına düşen açık alan değerlerine uygun kabul edilebilir.

Bu örnekleme ile, seçilen $BYKK = 1/2$ değerinin, binalarda açık alan gereksinmesi açısından uygunluğu kontrol edilmektedir. Ancak bu kontrolde binaların fonksiyon ayrımı yapılmamakta ve elverişsiz ortam koşullarının büyük oranda iyileştirilmesine yönelik bir değerlendirme yapılmaktadır. Halbuki ortam koşullarının daha uygun olduğu bölgelerde iyileştirmeye de daha az gereksinim duyulacaktır. Bu nedenle $BYKK = 1/2$ değeri daha küçük olacaktır. Bu bakımdan, en büyük değer olarak belirlenen $BYKK = 1/2$ değeri, daha iyi ortam koşulları olan bölgelere göre kademeli olarak düşecektir. Ancak en azından sosyal ve psikolojik doyumun sağlanması amacına bağlı olarak belli bir değerden aşağıya düşmeyecektir.

4.3.2. Belirlenen $BYKK$ Değerinin, Bölge Tipleri İle KAKS TAKS Değişkenlerine Göre Değerlendirilmesi

Bölüm 4.2.2.1. ve 4.2.2.2. de belirtildiği gibi $BYKK$ kontrol değişkeninin alacağı değer, Bölge Tipleri ile TAKS ve KAKS değişkenlerine bağlıdır. Seçilen TAKS ve KAKS değerlerine bağlı olarak bu değişime göre kaç farklı değer alacağı Şekil 4.4.'deki şemada gösterilmektedir.



Şekil 4.4. Bölgelere Göre Değişen BYKK Değerleri Sayısı ile, KAKS ve TAKS'a Göre Değişen (BYKK)_{Amin} Değerleri Sayısı

4.3.2.1. BYKK'nın Bölge Tiplerine Göre Değerlendirilmesi

Bölüm 4.3.1.de açıklanan yaklaşımlar ile belirlenen BYKK = 1/2 değeri, Bölüm 4.3.1.de belirtildiği gibi Bölge Tipleri açısından maksimum değerdir. Bölüm 3.3.5.de belirlenen ve Tablo 3.18 de F_{1A}, F_{2B}, F_{3A} ile belirtilen uygunluk derecesi en düşük (1 kabul edilerek) yani en elverişsiz bölge için geçerlidir. Genellikle yoğun kent merkezlerinin örnek olabileceği bu bölge tipinde çeşitli fonksiyonlardaki binalar çoğunluktadır. Bu bakımdan, bina fonksiyonu ayrımına gidilmeyen bir yaklaşımla belirlenen BYKK=1/2 değeri bu bölge tipi için uygundur.

Konut bölgeleri ise, genellikle merkeze göre daha az yoğun ulaşım ağı daha seyrek ve hava ve gürültü kirliliği de daha düşüktür. Bu nedenle, bu bölgeler, Tablo 3.18 de F_{1B}, F_{2B}, F_{3B} ile belirtilen uygunluk derecesi 3 olan bölgelere örnek gösterilebilir. Bu bölge tipi için BYKK < 1/2 olmalıdır. Daha net bir belirleme için aşağıdaki hesap ve yöntemler kullanılabilir.

- Bölüm 4.3.1.1.de doğal ortam şartlarının iyileştirilmesine yönelik olarak BYKK değerinin belirlenmesi

yaklaşımlarında kullanılan 4.12 bağıntısı $F_{1B}F_{2B}F_{3B}$ böl -
gesi açısından ele alınabilir. Bu bağıntıda kentte kişi
başına düşen yeşil alan için en alt hedef değer olan
10 m² yerine 20 m² alınabilir. Böylece 4.12 bağıntısına
göre; $BYKK = \frac{35-20}{50}$ bağıntısından $BYKK=0,30$ elde edilir.

Bu değer, $F_{1B}F_{2B}F_{3B}$ bölge tipine uygun kabulü yapılan ko-
nut bölgelerinde konutların açık alan gereksinmesi açısın-
dan incelenebilir. Bunun için Bölüm 2'de örnekleri verilen
teras ev tipi konutlarında içeren 107 adet konut projesi,
tez çalışması için seçilmiştir [12]. Bu konutlara ait
değerler ve referanslar Tablo 4.3'de gösterilmektedir. Bu
teras konut projelerinde teras alanlarının konut alanları-
na oranları hesaplanmıştır. Böylece, teras konutlarda bi-
rim inşaat alanına düşen açık alan oranları elde edilerek
yaklaşık bir karşılaştırma yapmak üzere aşağıdaki şekilde
istatistiksel bir örnekleme metodu kullanılmıştır:

$N = 107$ ($107 > 25$) olduğundan sözkonusu örnekleme ista-
tistiksel değerlendirilmesinde büyük örneklerin frekans ana-
lizi yöntemi kullanılmıştır [90, s.75, 91, s.20-24].

$N = 107$ örnekten,

sınıf aralığı sayısı; $m = 1 + 3,3 \log_{10} N$ formülüne göre,

$m = 1 + 3,3 \log_{10} 107$ yazılarak, $m = 7 \approx 8$ bulunmuştur.

$m = 7$ olarak seçilmiştir. Semboller:

- o Birim konut alanına düşen açık alan miktarı: x_i
- o Aynı açık alan miktarına sahip olan sınıf aralığı
içindeki konut sayısı (aynı sınıf aralığına düşen
gözlem sayısı) : n_i
- o Hesaplanan x_i değerlerinin frekansı : f_i
- o Hesaplanan frekansların ardışık toplamı
(eklenik frekans) : F_i

Her sınıf aralığı için frekans $f_i = n_i/N$ bağıntısı

[90, s.75] ile; frekans değerlerinin ardışık olarak top-
lanmasıyla eklenik frekanslar elde edilmiş ve aşağıda
Tablo 4.4.de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Şekil 4.5'de Yer Alan Grafikteki Verilerle İlgili Bilgiler

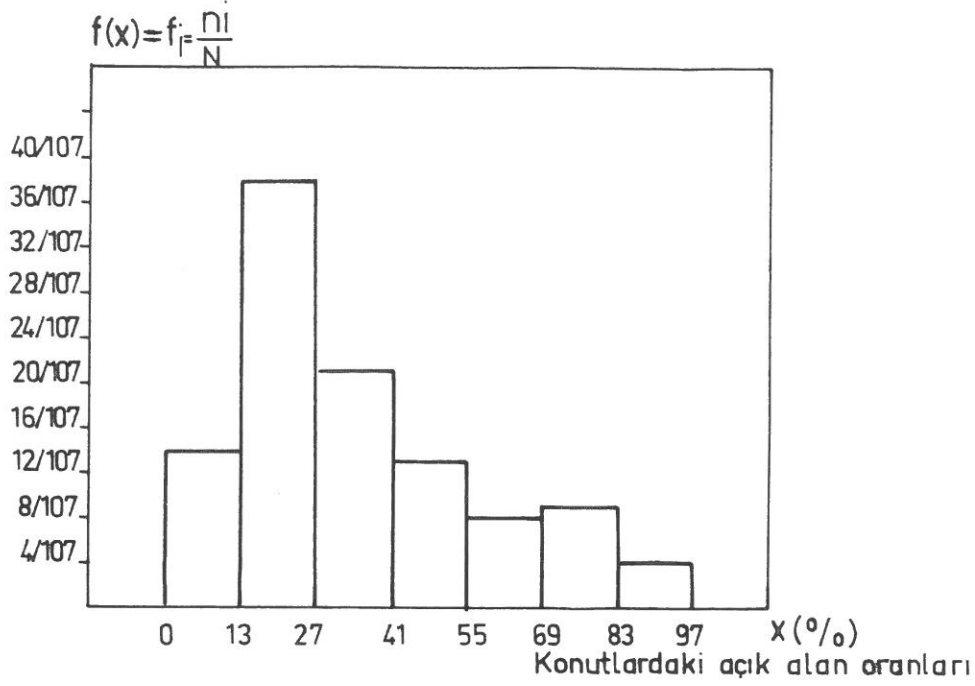
Bina Grubu	BİNA	YER	KAYNAK	(%) AA/KA)
A	Büyükülüğü 30-160 m2 arasında değişen teraz konutlar	Almanya (9 konut) Avusturya (4 konut) Japonya (1 konut)	[12,s.10,15,16,26,39,58,62,64,68, 72,74,86,88,92,118]	13
B	Teras konutlar	Almanya (22 konut) Avusturya (11 konut) İsrail '4 konut) USA (1 konut)	[12,s.10,15,20,25,37,42,45,53,54, 57,58,66,74,76,78,80,84,90,103, 104,106,108,111,112,116,122]	14-27
C	Teras konutlar	Almanya (14 konut) Avusturya (6 konut) İsrail (1 konut)	[12,s.16,20,24,27,32,36,37,50,53, 54,62,66,72,82,92,96,103,106,108, 110,114]	28-41
D	Teras konutlar	Almanya (8 konut) Avusturya (3 konut) USA (1 konut) İsrail (1 konut)	[12,s.25,27,38,39,40,50,64,68,82, 86,88,89,111]	42-55
E	Teras konutlar	Almanya (3 konut) Avusturya (konut)	[12,s.16,22,30,41,70,89,110]	56-69
F	Teras konutlar	Almanya (7 konut) Avusturya (2 konut)	[12,s.12,22,26,36,40,42,49,109]	70-83
G	Teras konutlar	Almanya (2 konut) Avusturya (2 konut)	[12,s.32,38]	84-97
Σ	AA/KA= Açık Alan/Konut Alanı			215

Tablo 4.4. Eklenik Frekans Diyagramı Hesap Değerleri

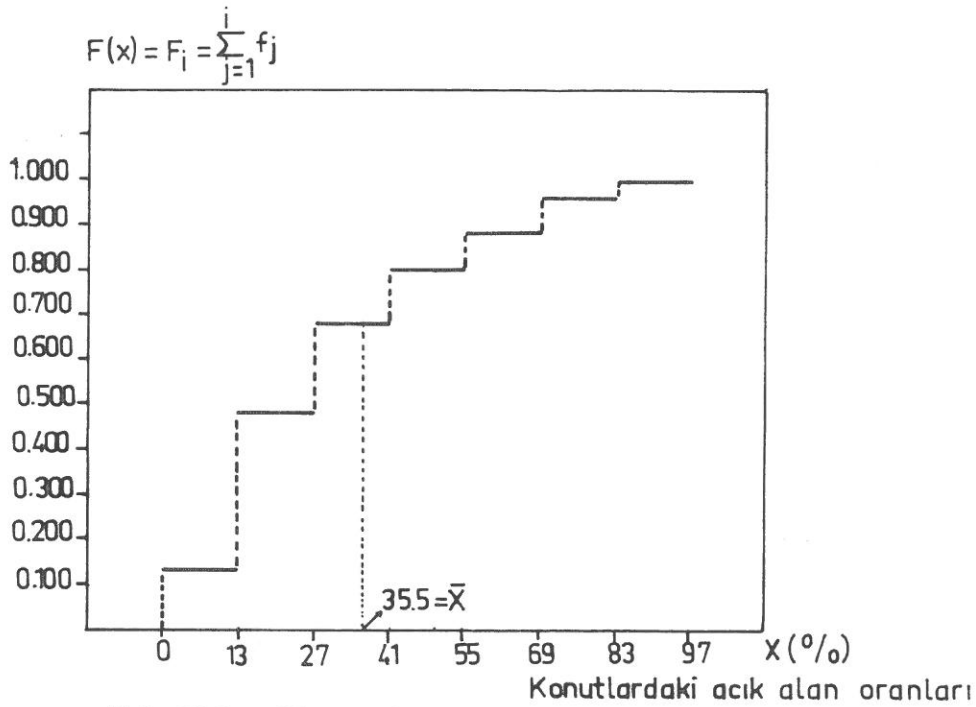
Sınıf Aralığı %	Gözlem Sayısı n_i	Frekans $f_i = n_i/N$	Eklenik Frekans $f_i = \sum_{j=1}^i f_j$
≤ 13	14	0,131	0,131
14-27	38	0.355	4.486
28-41	21	0.196	0.682
42-55	13	0.122	0.804
56-69	8	0.075	0.879
70-83	9	0.084	0.963
84-97	4	0.037	1.000
$\Sigma = 100$	$\Sigma=107$	1.000	

Yukarıdaki hesaplanan değerler kullanılarak çizilen frekans dağılımı Şekil 4.5 de gösterilmektedir.

Birim konut alanına düşen açık alan miktarlarının ortalama değeri ($\bar{x}$), (4.19) formülüne göre hesaplanarak,
 $\bar{x} = \left(\sum_{i=1}^{107} x_i \right) / 107 = 35.5$ yani, % 35 bulunmuştur. Şekil 4.5 deki eklenik frekans dağılımı incelendiğinde, açık alan oranları % 13'den küçük olan konutların örneklem içindeki olasılıklarını 0.50 dir. Yani: $0.13 > x_i$ görülmektedir. Dolayısıyla bu değer BYKK değeri olarak alınabilir. Çünkü bu durumda, (4.20) ve (4.21) eşitsizliklerini sağlayan x_i değerlerinin olasılık ilişkileri sağlanmaktadır. Ancak bu değer, bu bölge tipi için doğal ortam şartlarının iyileştirilmesine yönelik olarak belirlenen BYKK = 0.30 değerine yakın değildir. Halbuki $\bar{x} = 35.5$ aritmetik ortalaması örneklemedeki örnekleri daha iyi temsil etmektedir ve % 30 değerine yakındır. Ancak, BYKK=0.30 alındığında Şekil 4.5'den de görülebileceği gibi (4.20) ve (4.21) olasılık ilişkileri sağlanamamaktadır. ($\text{BYKK} \leq x_i$), yüksek olması istendiğine göre; BYKK değeri bu değerin % 35.5) altında olmalı ve $\text{BYKK} > x_i$ olasılığı da 0.50 nin altında ya da en fazla 0.50 olmalıdır. Bu duruma göre BYKK = 0,20 (en yüksek frekans değeri olan moda eşit) seçildiğinde, Şekil 4.5'den de görülebileceği gibi $0,20 > x_i$ olasılığı 0.50 ye yakın, fakat altındadır. Bu durumda $0,20 \leq x_i$ olasılığı ise, % 50 ye yakın ancak üzerindedir.



(a) Frekans histogramı



(b) Eklenik Frekans Histogramı

Şekil 4.5. N=107 Örneklem Grubundaki Konutların Konut İnşaat Alanına Düşen Açık Alan Oranlarının Dağılımı ile İlişkili Frekans Histogramı ile Eklenik Frekans Histogramı

Sonuç olarak, BYKK = 0,20 değeri (4.20) ve (4.21) olasılık ilişkilerini sağlamaktadır. BYKK değerinin $F_{1B}F_{2B}F_{3B}$ bölgesi için 0,20 olarak belirlenmesinde, konut bölgelerinin belirli açılardan bu bölge tipine uygunluğu varsayılmıştır. Ancak genel bir konut örneklemesine dayandırılması yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, konutlardaki açık alan gereksinmesini, literatürdeki öneri değerler açısından da değerlendirilmesi gerekli görülmektedir.

Konutlarda açık alan gereksinmesinin literatürde önerilen çeşitli değerleri ise aşağıda belirtilmektedir.

- o 1961 de Londra'da yayınlanan "Bugün ve Yarın İçin Evler" adlı raporda konut standartlarında köklü bir düzenleme gerektiği bildirilmektedir. Bu rapora göre, Basingstoke da sıra ev tipinde inşa edilen Oakridge I mahallesinde her konut için 78 m² alanında özel bahçe planlanmıştır. Bu alan garaj, çocuk oyun alanları, yaya yolu vb. servis alanları dışında tutulmuştur [92, s.140-141].
- o Bölüm 4.1.1.4 de belirtildiği gibi, işyeri dışındaki zaman içinde geçen eylemlerin çoğunun açık havada geçtiği Bombay'da, iklim elverdiğince uyuma ve yemek pişirmede dahil olan konut içi eylemlerinin çoğu da açık havada yapılmaktadır. Bu eylemlerin açık hava geçme oranı % 75 olduğu belirtilmektedir [30]. Bu nedenle, muson yağmurları dönemi çıkarıldığında Bombay'da açık mekan kullanım katsayısı % 50 olarak belirtilmektedir. Bu rakama göre konutlarda kapalı mekan kadar açık mekana gereksinme olduğu belirtilmektedir (Bölüm 4.1.1.4).
- o Prof.Dr. Nilüfer Ağat, "Konutda Açık Mekan Gereksinmesi" adlı bildirisinde bu gereksinmeyi şöyle açıklamaktadır [14, s.127-129]: "Konutta uygun bir açık mekanın varolması halinde konutun içinde geçen eylemlerin önemli bir bölümü zaman zaman açık mekana kayar". "Açık mekanın kullanım süresi iklim bölgelerine göre değişir. Marmara iklimini gözönüne alırsak, koşulları uygun bir balkon

veya terastan 4-5 ay süre ile yararlanmak mümkündür. Daha sıcak iklimli bölgelerde bu süre 9-10 aya kadar uzar".

- o Prof.Dr. Besalet Pamay, "Park-Bahçe ve Peysaj Mimarisi" adlı kitabında, Modern Park ve Bahçe Sanatı anlayışını açıklarken; küçük bahçe alanı olarak insan başına 5 m² gerektiğini belirtmektedir [7, s.29].
- o Prof.Dr. Ayten Çetiner, "Şehir Planlamasında Çalışma Yöntemleri ve İfade Teknikleri" adlı kitabında, konut tiplerini açıklarken, 100-110 m²'lik bir atrium tipi evler de (iç bahçeli evlerde) 45-50 m²'lik bir açık alanın yoğunluğundan söz etmektedir [26, s.126].

Yukarda belirtilen açık alan gereksinimleri incelendiğinde, konut alanları için açık alan gereksinmesinin genelde konut alanlarının % 50'sinin üzerinde önerildiği görülmektedir. Ancak, bu oranda açık alan kullanım süresi önemli bir değişken olmaktadır. Bu nedenle de yörenin iklime göre değişerek % 50'nin de altına düşebilmektedir. Örneğin 6 ay süreyle açık alandan yararlanılabilen bir iklim ele alınsın. Açık mekan yararlanması da günün yarısı olarak kabul edilirse, yılda 3 aya karşılık gelen bir süre kadar zaman açık mekânda geçirilebilecektir. Ancak, insan ömründe zamanın 2/3 ünün ancak konutlarda geçtiği kabul edilirse [14, s.127] bu üç ayın 2 ayı konutsal açık mekanında, yılın 8 ayı konutta, 6 ayı da (8-2=6) kapalı konut mekanında geçecektir. Bu yaklaşıma göre konuttaki açık mekan kullanım oranı $\frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0,33$ olmaktadır. Konuttaki bu kullanım süresi, alana paralel olarak yansıtılırsa, 100 m²'lik bir konutun 33 m²'si açık mekan olarak planlanacaktır. Konuttaki açık mekan oranı ise $\frac{33}{100} = 0.33$ olacaktır. Aynı yaklaşımla, açık mekan kullanma süresi 4 ay olarak alınırsa, konuttaki açık mekan oranı 0.20 bulunacaktır.

F_{1B}F_{2B}F_{3B} bölgesinde sıcak-kuru iklim sözkonusu olduğuna göre, açık mekandan yararlanma süresi en az 6 ay kabul

edilebilir. Bu durumda bir konuttaki açık mekan oranı 0,50 olabilmektedir. Belirlenecek BYKK değerinin açık mekan oranından küçük ya da o değere yakın olması ($BYKK \leq x_i$) istendiğine göre, bu bölge için $BYKK \leq 0,50$ olması gözönüne alınırsa, $BYKK = 0,40$ seçimi yapılabilir.

$F_{1B}F_{2B}F_{3B}$ bölge tipi için ortalama olarak belirlenen BYKK değerleri ve bunların belirlenmelerindeki yaklaşımlar özetle aşağıda belirtilmektedir.

- 1) Doğal ortam şartlarının iyileştirilmesi açısından bölgenin yeşil alan gereksinmesi yaklaşımı ile yaklaşık olarak $BYKK = 0,30$ bulunmuştur.
- 2) Konut bölgelerinin belirli nitelikleri ile genelde bu bölge tipine uygunluğu varsayılarak 107 teras konut projesindeki açık alan oranlarındaki dağılıma göre ortalama $BYKK = 0.20$ bulunmuştur.
- 3) Konutlardaki açık alan gereksinmesinin literatürde belirtilen çeşitli değerlendirmelere göre iklimsel niteliği de gözönüne alınarak $BYKK = 0,40$ değeri belirlenmiştir. Bu belirlemelerin 2.sindeki değerin düşük oluşunun ($BYKK = 0.20$), incelenen 107 konutun $F_{1B}F_{2B}F_{3B}$ bölgesine göre daha soğuk iklim içeren orta Avrupa ülkelerindeki projelerinden seçilmesinin önemi olduğu söylenebilir. Sonuç olarak belirlenen bu üç değer aritmetik ortalaması alınırsa $F_{1B}F_{2B}F_{3B}$ bölge tipi için $BYKK = 0,20 + 0,30 + 0,40 / 3$ hesabı ile $BYKK = 0,30$ kabul edilebilir.

Tablo 3.18'de görüldüğü gibi, en elverişsiz bölge olan (uygunluk derecesi = 1) $F_{1A}F_{2B}F_{3A}$ bölgesi için $BYKK = 0,50$, uygunluk derecesi = 3 olan $F_{1B}F_{2B}F_{3B}$ bölgesi için $BYKK = 0,30$ değerleri belirlenmiştir. En elverişli $F_{1B}F_{2A}F_{3B}$ bölgesi ile ara bölge olan en elverişsiz bölgeden bir önceki $F_{1A}F_{2A}F_{3A}$ bölgesine ait BYKK değerleri ise belirlenen diğer iki bölgeye göre değerlendirilerek $F_{1A}F_{2A}F_{3A}$ bölgesi için $BYKK = 0,40$, $F_{1B}F_{2A}F_{3B}$ bölgesi için ise $BYKK = 0,20$ minimum

değeri seçilebilir. Bölgelere göre BYKK değerleri Tablo 4.5'de gösterilmektedir.

Tablo 4.5. Bölgelere Göre BYKK Değerleri

Bölgeler	Bölge Nitelikleri	Uyg. Derec.	BYKK
$F_{1B}F_{2A}F_{3B}$	.Hava ve gürültü kirliliği düşük	4	0,20
	.A3 yoğun		
	.Bitki örtüsü zengin		
	.Ilıman iklimli		
	.Ulaşım ağı seyrek		
$F_{1B}F_{2B}F_{3B}$	.Hava ve gürültü kirliliği düşük	3	0,30
	.Az yoğun		
	.Bitki örtüsü zayıf		
	.Sıcak-kuru iklimli		
	.Ulaşım ağı seyrek		
$F_{1A}F_{2A}F_{3A}$	.Hava ve gürültü kirliliği yüksek	2	0,40
	.Yoğun		
	.Bitki örtüsü zengin		
	.Ilıman iklimli		
	.Ulaşım ağı sık		
$F_{1A}F_{2B}F_{3A}$	.Hava ve gürültü kirliliği yüksek	1	0.50
	.yoğun		
	.Bitki örtüsü zayıf		
	.Sıcak-kuru iklimli		
	.Ulaşım ağı sık		

4.3.2.2. BYKK'ın KAKS ve TAKS Değişkenlerine Göre Değerlendirilmesi

Bölüm 4.2.2.2. de binalarda yeşil alan katsayısının BYKK'nın TAKS ve KAKS değişkenleri ile ilişkisi belirtilmiştir. Bu ilişkinin, BYKK'nın arsa ve bina üzerindeki payları ile ilgili olduğu belirtilerek (4.9) ve (4.11) bağıntıları ortaya konmuştur. Bu bağıntılardan;

$(BYKK)_{Amax} = \frac{1-TAKS}{KAKS}$ (4.9) bağıntısı, BYKK değerinin, TAKS ve KAKS'a bağlı olarak arsa üzerindeki olabilecek en büyük payını belirler. Aynı şekilde,

$$(BYKK)_{Bmin} = \frac{BYKK \cdot KAKS + TAKS - 1}{KAKS} \quad (4.11)$$

bağıntısı da, BYKK değerinin, TAKS ve KAKS'a bağımlı olarak bina üzerindeki olabilecek en küçük payını belirler. Yani bu değerler teorik olarak, binanın arsaya yerleştiği alan dışında kalan bölümünün tümüyle bitkisel alan olabildiği sınır durumlarda geçerlidir. Ancak her durumda binanın bulunduğu arsa üzerinde bina ile ilgili birtakım fonksiyonlara (ulaşım, spor alanı vb.) ayrılan belirli bir alan kaybı sözkonusudur. Bu bakımdan bu kaybı, arsadaki donatı oranı olarak ele alıp, uygulamadaki $(BYKK)_{Bmin}$ ve $(BYKK)_{Amin}$ sınır değerlerini belirlemek ve altına inilemeyen değerler olarak açıklamak gereklidir. Arsadaki donatı oranı = $\frac{\text{Arsadaki donatıya ayrılan alan}}{\text{Arşanın bina dışında kalan alanı}}$ kabulüyle, bu oran (y) ise; (4.8) bağıntısında y düzeltilmesi yapılır ve, $(BTBA)_{Amin} = (1-TAKS)x - (1-TAKS)xy$ şeklinde yazılarak $(BTBA)_{Amin} = (1-y)(1-TAKS)x$ (4.22) ve

$$(BTBA)_{Bmin} = ((BYKK \cdot KAKS + (1-y)(TAKS-1))x \quad (4.23)$$

bağıntıları elde edilir. Bölüm 4.2.1.de binalarda bitki kullanımının nitel unsuru açıklanırken, doğal zemindeki yerleştirme payının önemi belirtilmişti, bu nedenle tez çalışmasında bina arsası üzerindeki yeşil düzenlemenin olabilen en üst değerde oluşturulması ilkesi ön planda tutulmuştur. Bu nedenle, belirli sınırı aşmayan bir y değeri seçilerek $(BYKK)_{Amin}$ değerleri belirlenecektir. Ayrıca, aynı nedenle, $(BYKK)_{Amin}$ değerleri gözönünde tutularak uygulamada etkinlik sağlanması açısından, yapılanma koşulları olarak $(BYKK)_{Amin}$ değerleri belirlenecektir.

Binaların arsa üzerindeki fonksiyonlar ve fonksiyonlara ayrılan alan çok değişkendir. Ancak TAKS'ın küçük değerlerinde y değerinin önemi, TAKS'ın büyük değerlerine oranla daha fazladır. Teorik olarak TAKS = 1 iken y=0 dır. Çünkü $(BYKK)_{Amin} = 0$ olur. Çalışmada genel bir y değeri seçimi bitkisel düzenleme alanlarında yeşil elemanlar ile yeşil dışındaki elemanlara ait verilmiş aşağıdaki oranlar göz önüne alınacaktır.

- Büyük peysaj planlama alanlarında: % 85 bitkisel alan, % 15 yol ve yapı elemanlarına ayrılabilir [7, s.74].
- Daha küçük mekanlarda koşullara bağlı olarak değişmekle birlikte, örneğin bir bahçede % 65 bitkisel alan, % 35 yol ve yapı elemanlarına ayrılabilir [7, s.74].

Yukarıdaki peysaj oranlarına göre bir parselde (y) oranı (parseldeki bina oturma alanı dışında kalan alan içindeki bitki kullanım dışı alan oranı) % 20 seçilebilir.

$$y=0.20 \quad (4.24)$$

(4.4), (4.5) ve (4.22) bağıntıları kullanılarak, (4.9) bağıntısında (y) oranı düzeltilmesi yapılarak;

$$(BYKK)_{Amin} = \frac{(1-y)(1-TAKS)}{KAKS} \quad (4.24)$$

bağıntısı elde edilir. Bu bağıntıda $y = 0,20$ alınarak

$$(BYKK)_{Amin} = \frac{0.80(1-TAKS)}{KAKS} \quad (4.25)$$

elde edilir. (4.25) bağıntısı $\frac{1-TAKS}{KAKS} \leq BYKK$ ise geçerlidir.

$\frac{1-TAKS}{KAKS} > BYKK$ ise $(BYKK)_{Amin} = BYKK$ olur. Aynı şekilde, (4.4), (4.5) ve (4.23) bağıntıları kullanılarak (4.11) bağıntısında y oranı düzeltilmesi yapılarak;

$$(BYKK)_{Bmin} = \frac{BYKK \cdot KAKS + (1-y)(TAKS-1)}{KAKS} \quad (4.26)$$

bağıntısı elde edilir. Bu bağıntıda $y=0,20$ alınarak,

$$(BYKK)_{Bmin} = \frac{BYKK \cdot KAKS + 0.80 (TAKS-1)}{KAKS} \quad (4.27)$$

elde edilir.

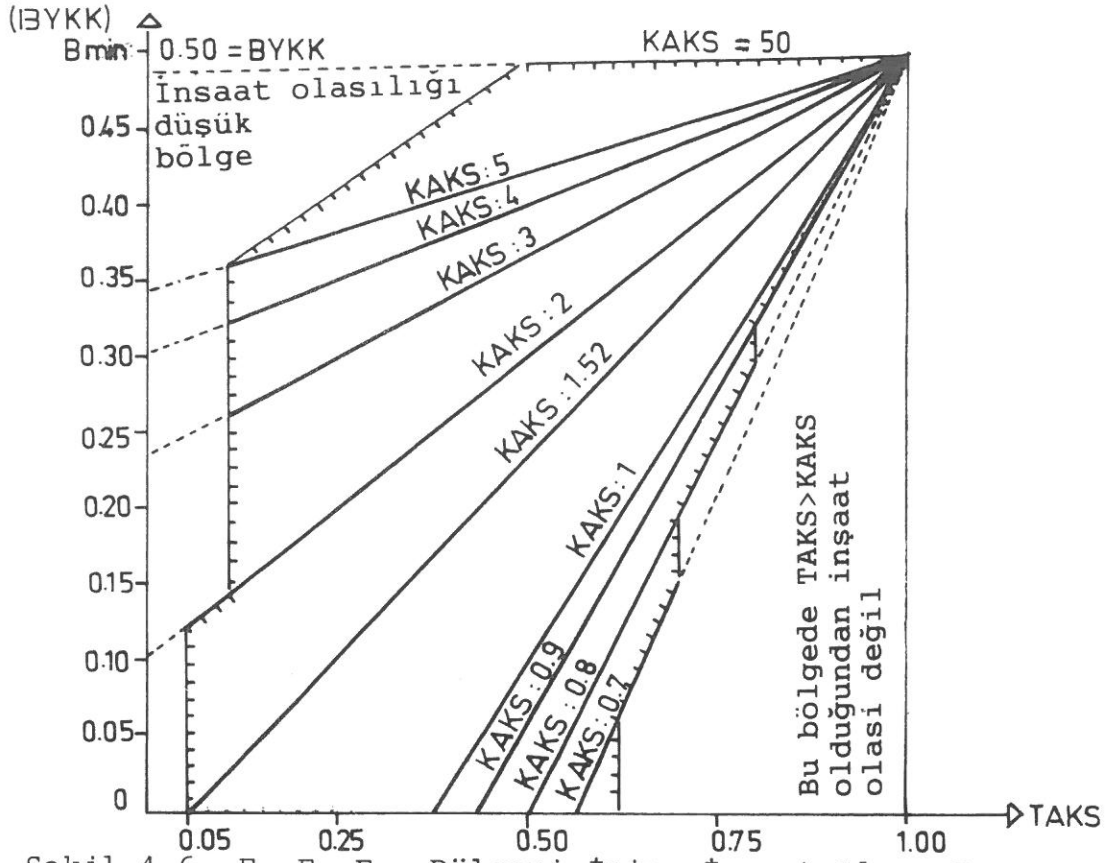
(4.25) ve (4.27) bağıntıları kullanılarak, Bölüm 4.3.2.1. de belirlenmiş olan farklı BYKK değerlerine sahip her bölge tipi için farklı KAKS ve TAKS'lara göre değişen

$(BYKK)_{Amin}$ ve $(BYKK)_{Bmin}$ sınır değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamaların hangi KAKS ve TAKS değerleri içinde etkin olduğu, Şekil 4.6, 4.7, 4.8 ve 4.9'da gösterilmektedir.

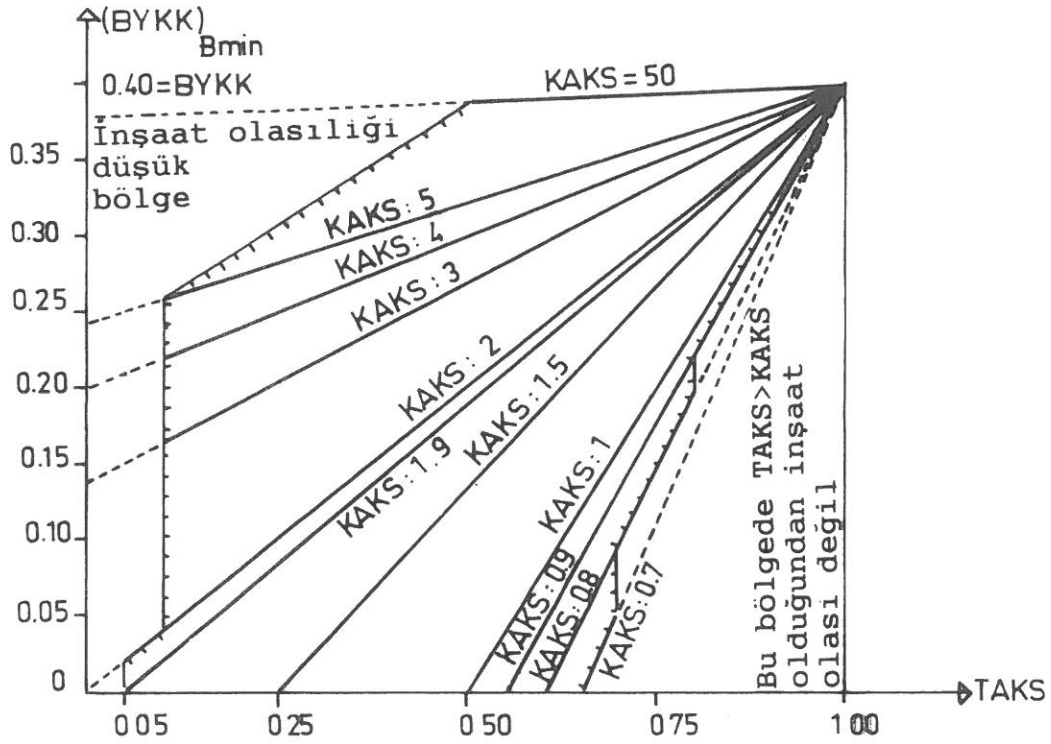
Ayrıca, her bölge için hesaplanan $(BYKK)_{Amin}$ ve $(BYKK)_{Bmin}$ değerlerinin TAKS ve KAKS'lara göre değişimleri ise Şekil 4.10, 4.11, 4.12, 4.13'de grafiklerle gösterilmektedir.

4.3.2.3. Belirlenen Değerlerin Tablolarda Gösterilmesi

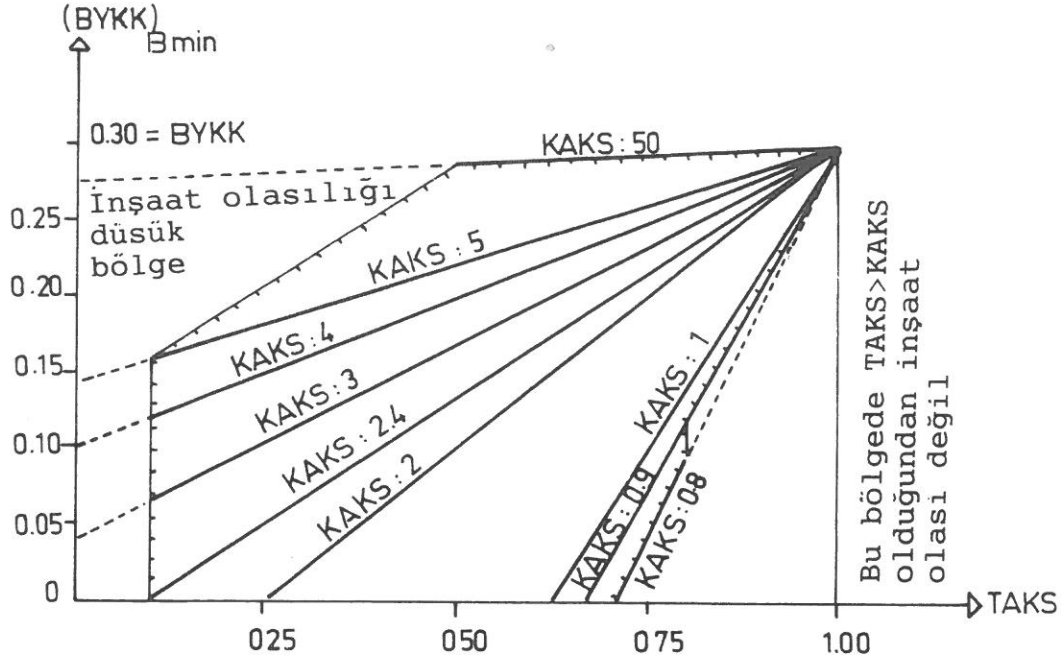
4.3.2.2'de belirlenen değerler, bina arsasının bina alanı dışında kalan bölümünde ayrılabilir yeşil alanı, en üst değerde olabilmesini sağlayan değerlerdir. Bu nedenle, her bölge için belirlenmiş BYKK değerinin binadaki ve arsadaki payları olarak ortaya konarak, $(BYKK)_{Amin} + (BYKK)_{Bmin} = BYKK$ eşitliği sağlanmıştır. Bu eşitlikteki $(BYKK)_{Amin}$ değeri bina düzeyindeki toplam bitki alanının arsadaki tarafından karşılanabilecek en üst değerinin, inşaat alanı başına düşen miktarıdır. Bina düzeyindeki bitkilendirme miktarları belirlenirken arsada sağlanabilecek bu maksimum değer altına düşülmemesi istendiğinden; yapılanma koşulu olarak bu değerler verilerek altına inilmeyen en az değerler olarak yorumlanacaktır. Bina üzerindeki yeşil alanın bina içindeki ve bina dışındaki miktarlarının belirlenmesi, $(BYKK)_{Bmin}$ değerinin bina içi $(BYKK)_{Bi}$ ve bina dışı $(BYKK)_{Bd}$ olarak payları ile ortaya konacaktır. Ancak bu katsayıların belirlenmesinde yüksek KAKS'lar ile yüksek $(BYKK)_{Bmin}$ değerlerinin önemi vardır. Çünkü; yüksek KAKS'larda TİA büyüğünden, bina içindeki bitkisel alan gereksinimi, düşük KAKS'lardaki binalara oranla artmaktadır. Bu durumda aynı $(BYKK)_{Bmin}$ değerini veren daha düşük bir KAKS'daki binaya göre BTBA daha fazla olacaktır. Buna karşın binanın yatay dış yüzeyleri aynı kalmaktadır. Bu nedenle, yüksek KAKS'lardaki yüksek $(BYKK)_{Bmin}$ değerlerinin $(BYKK)_{Bd}$ paylarının $(BYKK)_{Bi}$ paylarından daha küçük tutulması yoluna gidilebilir. Bu durumda, bina içine alınan bitki kullanım alanları, hacimsel boyutlara dönüştürülerek bina içindeki bitkisel kullanım daha az yatay alanda çözülebilecektir. Örneğin $(BTBA)_{Bi} = 500 \text{ m}^2$ ise, bu değer her 35 m^2 lik bitki alanının 150 m^2 yaprak yüzeyi oluşturduğu yaklaşıma göre, ortalama olarak $14,3 \times 150 = 2142 \text{ m}^2$ yaprak yüzeyine eşdeğerdir. Bu değere bina içinde bitkisel



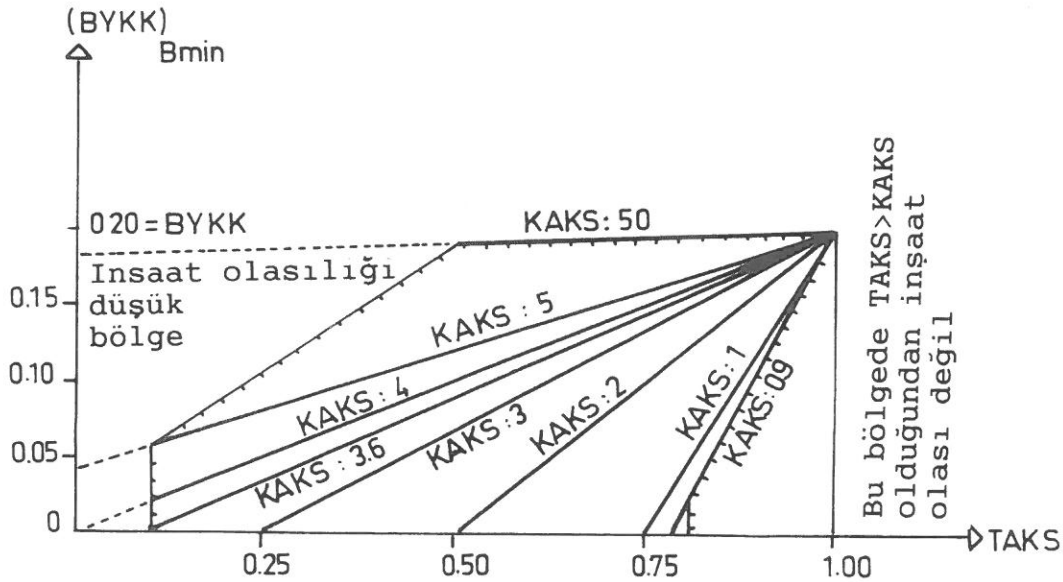
Şekil 4.6, $F_{1A} F_{2B} F_{3A}$ Bölgesi İçin, İnşaat Alanı Başına Düşen Bina Üzerindeki En AZ Bitki Alanlarının $(BYKK)_{Bmin}$, TAKS ve KAKS'lara Göre Gereklilik Sınırları



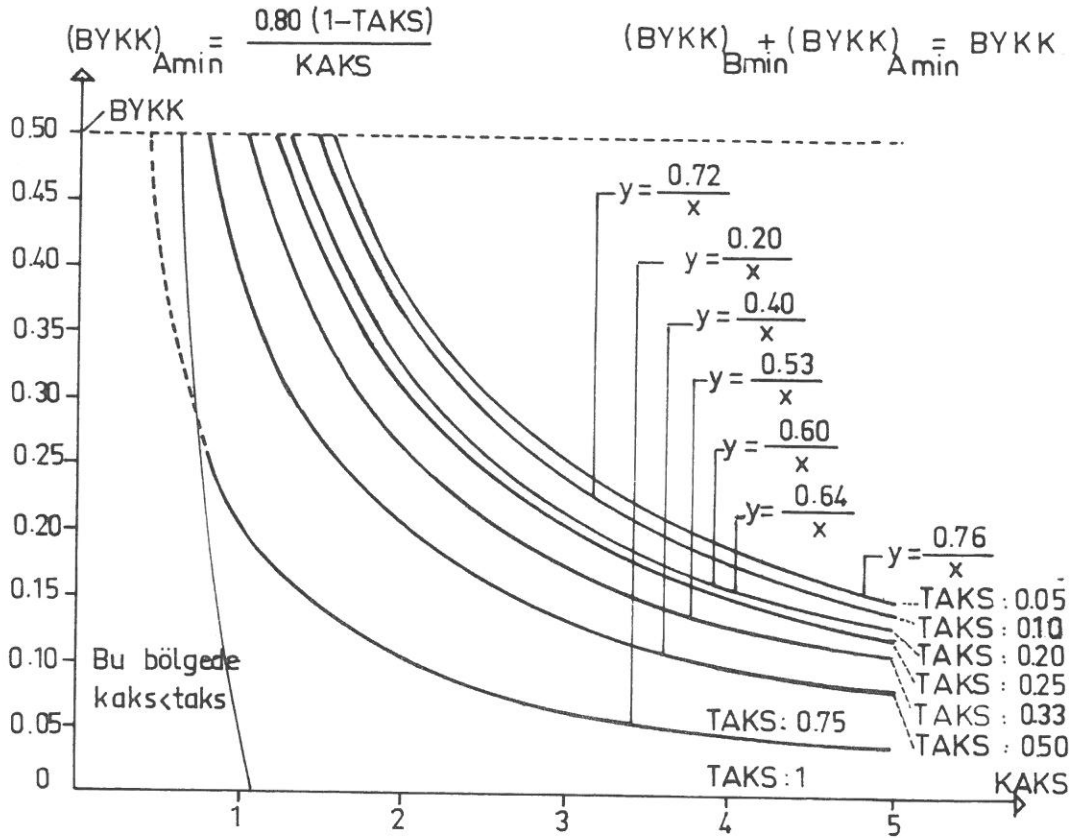
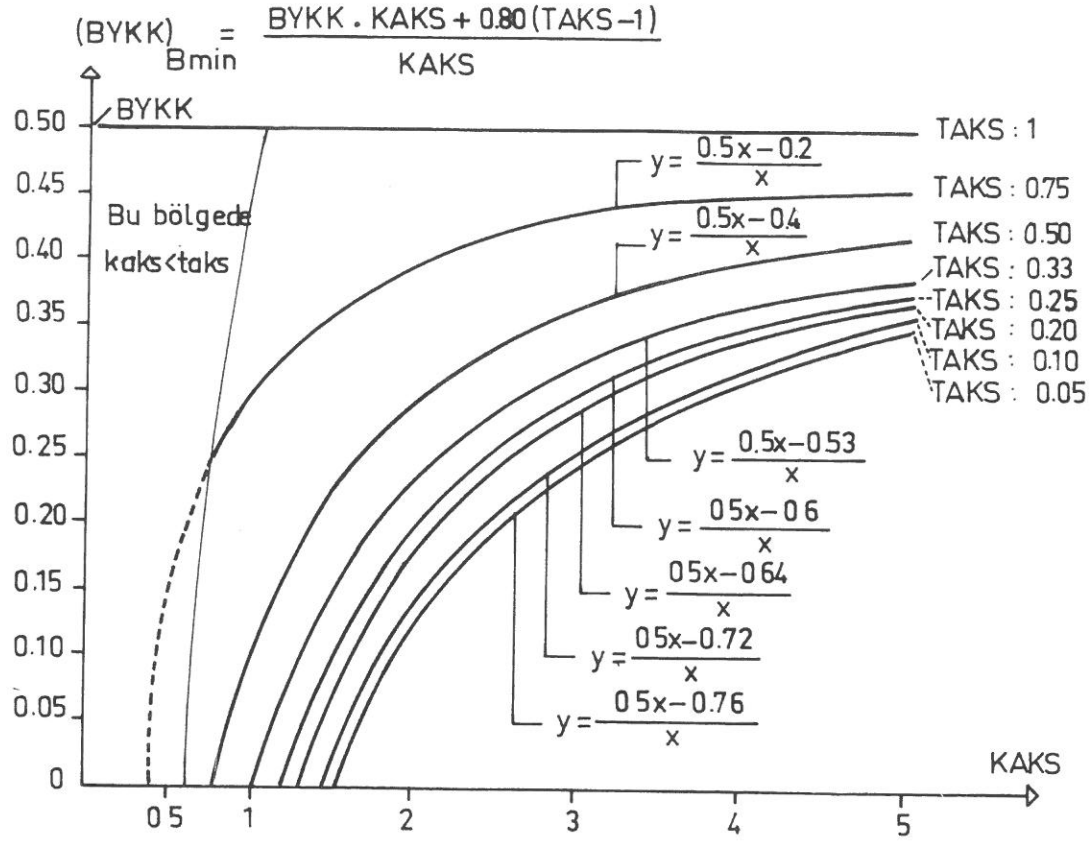
Şekil 4.7. $F_{1A} F_{2A} F_{3A}$ bölgesi için $(BYKK)_{Bmin}$ Oranlarının TAKS ve KAKS'lara Göre Gereklilik Sınırları



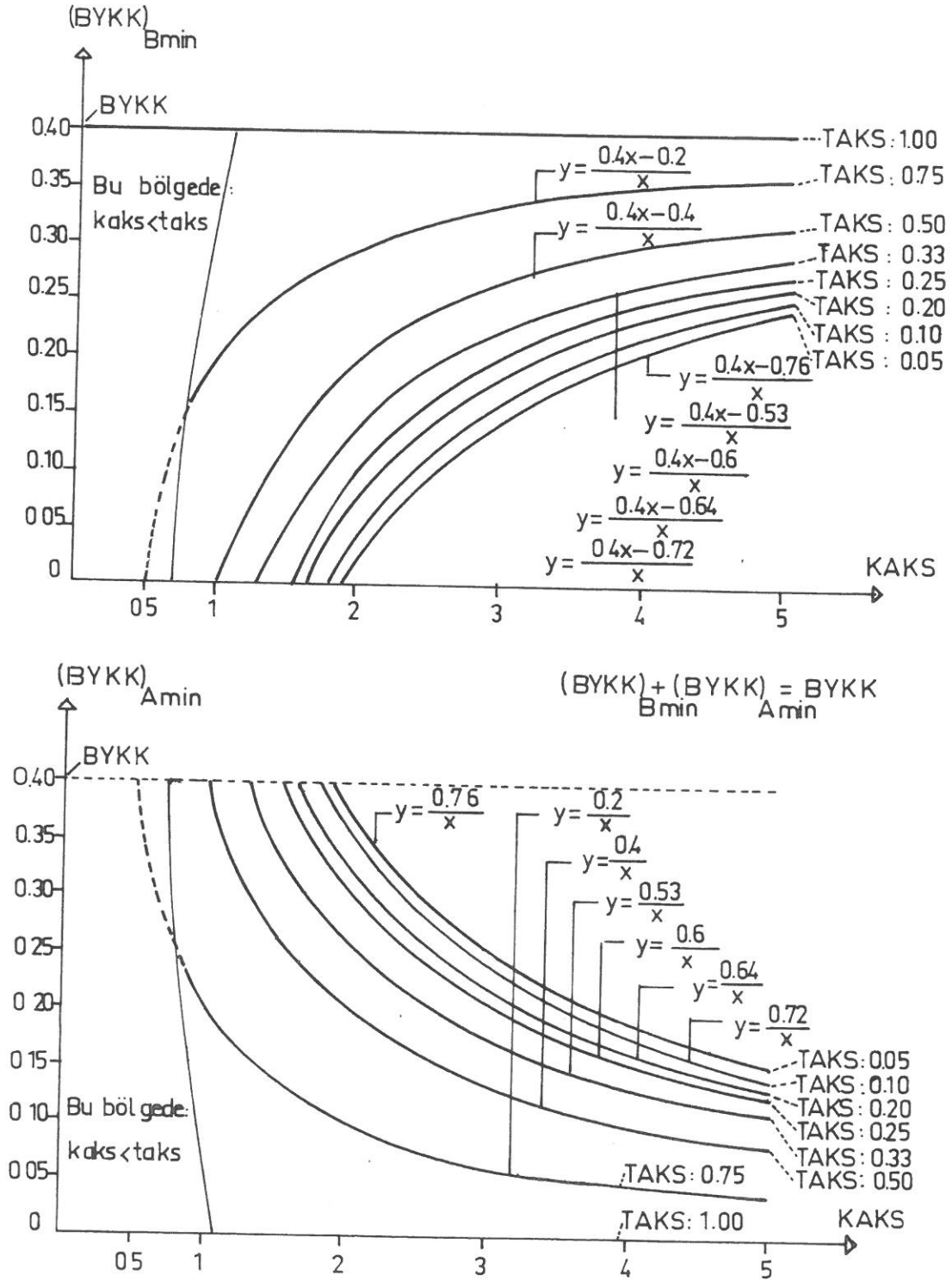
Şekil 4.8. $F_{1B} F_{2B} F_{3B}$ Bölgesi İçin, İnşaat Alanı Başına Düşen Bina Üzerindeki En Az Bitki Alanlarının $((BYKK)_{Bmin})$ TAKS ve KAKS'lara göre Gereklilik Sınırları



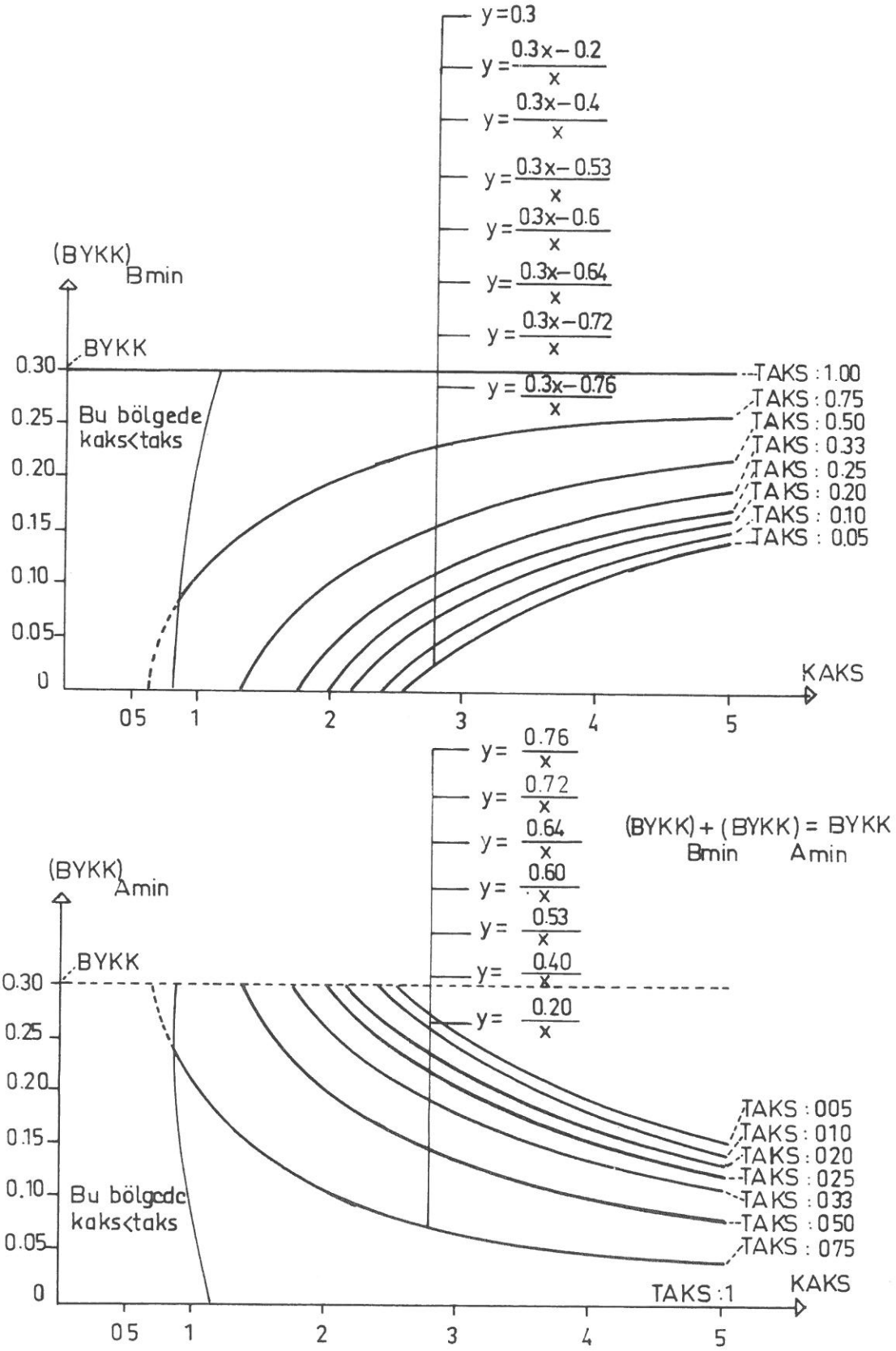
Şekil 4.9. $F_{1B} F_{2A} F_{3B}$ Bölgesi İçin $((BYKK)_{Bmin})$ Oranlarının TAKS ve KAKS'lara Göre Gereklilik Sınırları



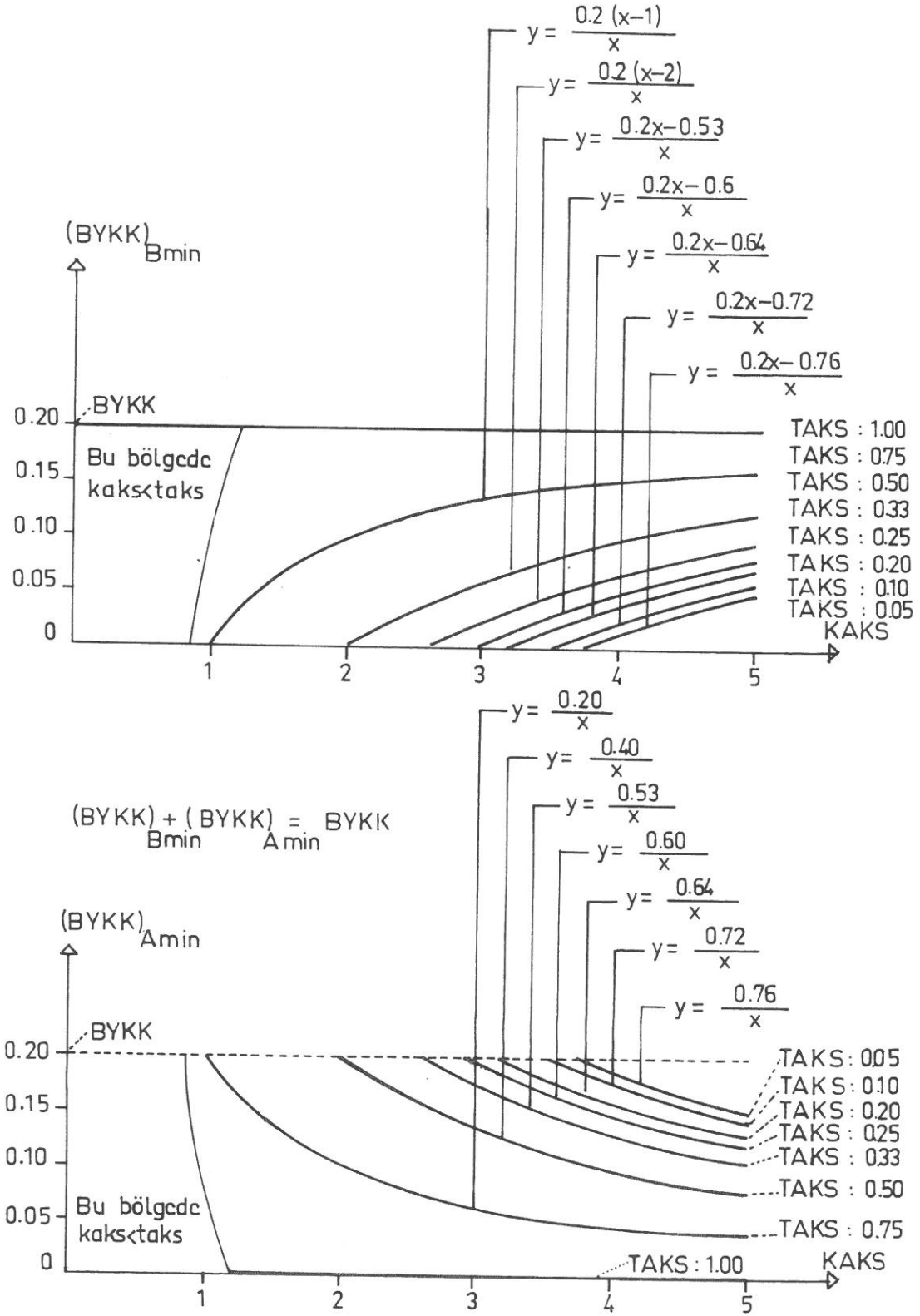
Şekil 4.10. Bölge $F_{1A}F_{2B}F_{3A}$ İçin $(BYKK)_{Amin}$ ve $(BYKK)_{Bmin}$ Değerlerinin TAKS ve KAKS'lara Göre Değişimi



Şekil 4.11. Bölge $F_{1A}F_{2A}F_{3A}$ İçin $(BYKK)_{Amin}$ ve $(BYKK)_{Bmin}$ Değerlerinin TAKS ve KAKS'lara Göre Değişimi



Şekil 4.12. Bölge $F_1B^F_2B^F_3B$ için $(BYKK)_{Amin}$ ve $(BYKK)_{Bmin}$ Değerlerinin TAKS ve KAKS'lara Göre Değişimi



Şekil 4.13. $F_{1B} F_{2A} F_{3B}$ Bölgesi İçin $(BYKK)_{Amin}$ ve $(BYKK)_{Bmin}$ Değerlerinin TAKS ve KAKS'lara Göre Değişimi

alan olarak ulaşmak için çok çeşitli düzenlemeler giriş - mek gerekmektedir. Bu bakımdan bina içinde bitki kullanı - mında "alan" boyutu yerine daha çok hacim boyutu önem ka - zanır. Bitkisel hacimlerin belirlenmesinde ise bitkilerin yaprak sayısına göre kaplayacakları alanlar bilinmelidir. Bu alanların ise bitki türlerine göre değişeceği açıktır. Ancak, bugün için bitkiler üzerinde bu konuda çok az bilgi bulunmaktadır. Örneğin; 1600 m² yaprak yüzeyi olan bir ka - yın ağacı için bu alan, yaprak yüzeyi alanının 1/10 u ka - dardır (160 m²), [21, s.73].

Bu nedenlerle tez çalışmasında küçük ve büyük KAKS'lar ile büyük (BYKK)_{Bmin} değerleri açısından aşağıdaki genel kabul - ler önerilecektir.

o Küçük (BYKK)_{Bmin} 'ler için:

$$(BYKK)_{Bi} < 0,50 \quad (BYKK)_{Bmin} < (BYKK)_{Bd} \quad (4.28)$$

o Büyük KAKS'lar ve büyük (BYKK)_{Bmin} değerleri için

$$(BYKK)_{Bi} > 0,50 \quad (BYKK)_{Bmin} > (BYKK)_{Bd} \quad (4.29)$$

Tez çalışmasında, bu kabuller için gerekli olan düşük ve büyük KAKS ayrımı için en genel yorumun şöyle yapılacağı uygun görülmüştür. En yüksek değer yarısından büyük olan (BYKK)_{Bmin} değerleri "büyük", yarısından küçük olanlar ise "Küçük" (BYKK)_{Bmin} değerleridir. En yüksek BYKK değeri sözkonusu iken, tüm TAKS değerleri için 0.25'in üzerinde (BYKK)_{Bmin} değerleri veren 3 ve daha büyük KAKS değerleri "yüksek", 3'den küçük KAKS değerleri "düşük" kabul edile - cektir.

Belirlenen en büyük BYKK değeri 0,50 olduğuna göre, (4.28) ve (4.29) kabulleri; KAKS ≥ 3 iken:

$$o \quad (BYKK)_{Bmin} < 0,25 \text{ ise: } < \frac{(BYKK)_{Bmin}}{2} < \quad (4.30)$$

$$o \quad (BYKK)_{Bmin} > 0,25 \text{ ise: } (BYKK)_{Bi} > \frac{(BYKK)_{Bmin}}{2} > (BYKK)_{Bd} \quad (4.31)$$

$$\text{KAKS} < 3 \text{ iken: } (BYKK)_{Bmin} < (BYKK)_{Bd} \quad (4.32)$$

o $(BYKK)_{Bi} < \frac{(BYKK)_{Bmin}}{2} < (BYKK)_{Bd}$ olacaktır.

Binalarda bitki kullanım tarzlarına göre belirlenen, BYKK'nın paylarının aldığı değerler Tablo 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13 ve 4.14'de gösterilmektedir.

Tablo 4.6. $(BYKK)_{Bd}$ ve $(BYKK)_{Bi}$ Değerleri

KAKS > 3 iken:

$(BYKK)_{Bmin}$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
$(BYKK)_{Bd}$	>0,05	>0,08	>0,10	>0,13	<0,15	<0,18	<0,20	<0,23	<0,25
$(BYKK)_{Bi}$	<0,05	<0,08	<0,10	<0,13	>0,15	>0,18	>0,20	>0,23	>0,25

KAKS < 3 iken:

$(BYKK)_{Bd}$	>0,05	>0,08	>0,10	>0,13	>0,15	>0,18	>0,20	>0,23	>0,25
$(BYKK)_{Bi}$	<0,05	<0,08	<0,10	<0,13	<0,15	<0,8	<0,20	<0,23	<0,25

4.3.3. Belirlenen Değerlerin Binalarda Bitki Kullanım Sistemlerine Göre İrdelenmesi

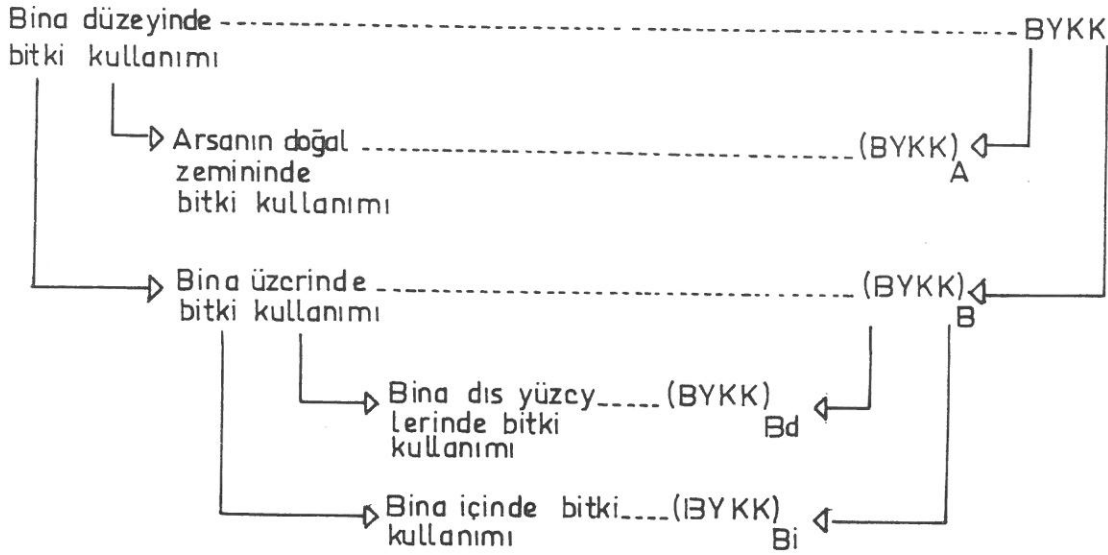
Binalarda bitki kullanımı ve tarzlarının kontrol değişkenleri Şekil 4.14'deki şema çerçevesinde özetlenmiştir. Bu kontrol değişkenlerinin aldığı minimum değerler ise Bölüm 4.3.2.3'de gösterilmektedir (Tablo 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14). Bina tasarımında bu değerlere ulaşmada ise, bina düzeyindeki bitki kullanım sistemleri önem kazanmaktadır. Bu sistemler, kontrol değişkenlerinin ait olduğu tarzlara uygun olarak Bölüm 2'de sınıflandırılmıştır.

Şekil 2.4'de numaralandırılarak belirtilen binalarda bitki kullanım sistemleri, belirlenen kontrol değişkenlerine göre aşağıdaki gibi irdelenebilir:

Şekil 2.4'de 1 ve 2 numaralı orta iç bahçeler ile bina çevresindeki bahçeler, doğal zemin üzerindeki bitki düzenleme şekline uygun sistemlerdir. Dolayısıyla $(BYKK)_A$ değişkeni ile kontrol edilebilir. Tablo 3.3'de belirtilen ve kullanım sistemlerine göre bitkilerle amaçlar arasındaki

BİNALARDA BİTKİ KULLANIMI

KONTROL DEĞİŞKENİ



Şekil 4.14. Binalarda Bitki Kullanımı ve Tarzlarının Kontrol Değişkenleri

ilişkiler incelendiğinde; bu sistemlerden 2 numaralı sistem tüm bitki kullanım amaçları için uygundur. Bu bakımdan $(BYKK)_{Amin}$ bu sistem ile sağlandığında, diğer sistemlere gerek kalmayabilecektir. Ancak Şekil 4.6 incelendiğinde, $BYKK = 0,50$ olan bölge tipinde, $KAKS > 1,52$ durumunda TAKS'in her değeri için belirli bir $(BYKK)_{Bmin}$ değeri vardır. Yani, $KAKS > 1,52$ olduğunda, TAKS hangi değeri alırsa alsın doğal zemindeki bitki kullanım alanı yetersiz kalmaktadır. Şekil 4.7, 4.8 ve 4.9. incelendiğinde ise, $KAKS$ için oluşan 1.52 sınırının bölge tipine göre değiştiği görülür. Doğal zemindeki bitki kullanım alanının yetersiz olduğu $KAKS$ sınırı, $BYKK = 0,40$ olan bölge tipi için; $KAKS > 1,9$, $BYKK = 0,30$ olan bölge için; $KAKS > 2,4$, $BYKK = 0,20$ olan bölge için ise, $KAKS > 3,6$ dır. Bu durumlarda daima bina üzerindeki bitki düzenleme tarzına uygun sistemlere de gerek vardır. $KAKS$ 'ın bu sınır değerinin altındaki değerlerde ise belirli TAKS değerlerinde $(BYKK)_{Bmin} = 0$, $(BYKK)_{Amin} = BYKK$ olmaktadır. Yani, doğal zemindeki bitki düzenleme tarzına uygun olan, bina çevresindeki bahçeler ve orta bahçeler şeklindeki bitki kullanım sistemleri $BYKK$ 'nı sağlamada yeterli olabilmektedir.

Bu yeterliliğin sağlanmasında; arsada bina oturma alanı dışında kalan doğal zeminin otopark, depo vb. kullanımlardan arındırılması; bu fonksiyonların KAKS dışındaki sayılabilecek yer altı katlarında oluşturulabilmesi önem kazanmaktadır.

Şekil 2.4'de, 3,4,5 ve 6 numara ile gösterilen bitki kullanım sistemleri, bina üzerindeki bitki kullanım sistemleri olup, bina dış yüzeylerindeki bitki düzenleme şekline uygun sistemlerdir. Bu bakımdan $(BYKK)_B$ ve $(BYKK)_{Bd}$ değişkenleri ile kontrol edilebilirler. $(BYKK)_{Amin} < BYKK$ olduğu durumlarda bu sistemlerin kullanımı gereklidir. Ancak, Şekil 4.10, 4.11, 4.12 ve 4.13 incelendiğinde, TAKS ve KAKS değerleri büyüdükçe, $(BYKK)_{Bmin}$ değerleri de büyümekte ve $BYKK$ 'a yaklaşmaktadır. Bu durumda bina üzerinde oluşturulacak bitkisel alanlar, arsadakine oranla çok büyümektedir. Bu nedenle, binanın dış yüzeylerindeki bitki düzenleme tarzına uygun olan sistemler uygulanırken bina dış yüzeylerinin iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Binalardaki bu tür bitki kullanım kontrol değişkeni olan $(BYKK)_{Bd}$ değerine ulaşmak için bina dış yüzeylerinde çeşitli düzenlemelere gerek vardır. Bu düzenlemeler genellikle; katlarda oluşturulacak teraslar, açık çıkmalar, balkonlar, az yoğun (extensive) uygulamalara uygun bitki donanımlı düşey ve eğimli sağır yüzeyler ile çatı bahçeleri olabilir. Bu alanlar TİA'nın dışında tutulabilir.

Şekil 2.4'de 3 ve 5 ile belirtilen, üzerinde gezilen çatı bahçeleri ve teraslar ile birinci bodrum üzerinde oluşturulan yeşil platformlar şeklindeki bitki kullanım sistemleri, Tablo 3.3'den de görülebileceği gibi, hemen tüm bitki kullanım amaçları için uygundur. Bu bakımdan $(BYKK)_{Bd}$ bu sistemler ile sağlandığında, diğer sistemlere gerek kalmayabilecektir. Ancak, $(BYKK)_{Bd}$ ye bu sistemlerle ulaşmanın yetersiz olduğu TAKS ve KAKS değerleri için; az yoğun (extensive) uygulamalara uygun olan, düşey ve eğimli sağır dış yüzeylerle oluşturulan bitki sistemlerine gidilebilir.

Şekil 2.4'de 4 numara ile belirtilen, üzerinde gezilemeyen yeşil çatılar şeklindeki bitki kullanım sistemleri genelde az yoğun (extensive) bir uygulama gerektirirler. Bu bakımdan, Tablo 3.3'den de görülebileceği gibi, bu sistemler, rüzgar kontrolü, güvenliğin sağlanması, mekan algılama gibi belirli amaçlar için uygun değildir. Bu bakımdan $(BYKK)_{Bd}$ değerine ulaşmada; bu sistem, dış ortamla doğrudan ilişkili diğer bitki kullanım sistemleri ile birlikte uygulandığında etkin olabilir.

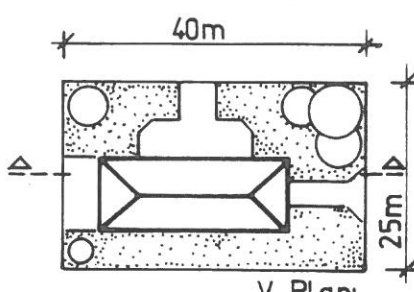
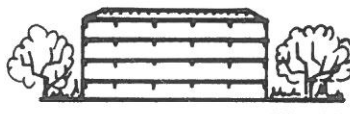
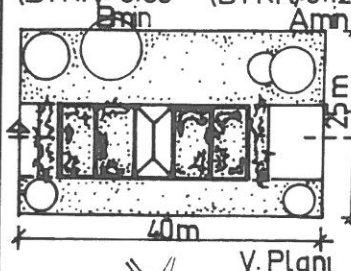
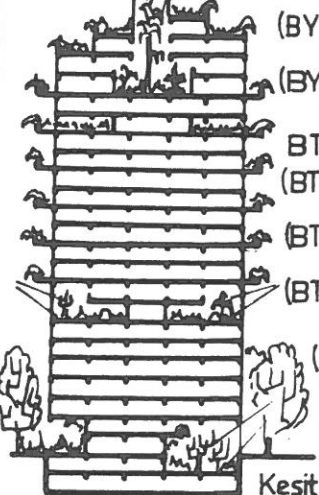
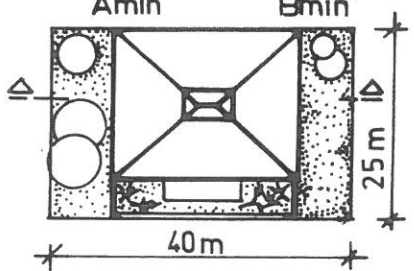
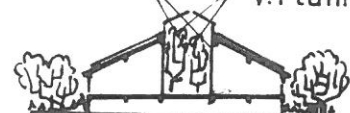
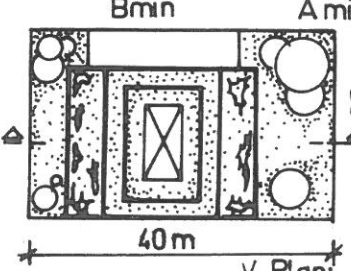
Şekil 2.4'de 6 numara ile belirtilen toprağa yarı gömme bitki kullanım sistemleri ise, genellikle düşük KAKS ve TAKS'larda bina dış kabuğunun çoğunun zemindeki bitkisel ortamla örtülmesi şeklindedir. Bu durumlarda $(BYKK)_{Bmin} = (BYKK)_{Bd}$ olması olasılığı yüksektir. Ancak, $(BYKK)_{Bmin}$ 'in yüksek olduğu büyük KAKS değerlerinde ise, $(BYKK)_{Bd} < BYKK_{Bmin}$ olacaktır. Bu bakımdan zemin altında gömülü bina katlarının belli bir düzeye eriştiğinde her durumda bir $(BYKK)_{Bi}$ değeri oluşacaktır. Yarı gömme binalardaki bitki kullanım sistemlerinde önemli olan TAKS değerinin ne olacaktır. Bu sistemlerde, bina kabuğunun doğal zemin ile kaplı olarak arsa ile bütünleşmesi, $TAKS = 0$ anlamında alınmamalıdır. Çünkü, bina zemine gömülü de olsa, arsada kapladığı alan, hiçbir zaman altında kontrüksiyon olmayan doğal zemin niteliğinde değildir. Bu bakımdan, bu bina tipinin arsada gömülü olarak da olsa kapladığı alanın arsa alanına oranı olan bir TAKS değeri her durumda vardır. Dolayısıyla bu sistem kullanılırken de $(BYKK)_{Amin}$ değerine ulaşmak üzere arsadaki gerekli doğal zemin korunacaktır. Ancak görsel olarak $(BYKK)_{Amin}$ değeri aşılmış bir görüntü oluşabilir.

$(BYKK)_{Bmin}$ değerlerine ulaşmada uygulamadaki alan yeter - sizlikleri karşısında, Tablo 4.6'da belirtilen

$(BYKK)_{Bdmin}$ değerlerine göre uygulama yapılabilir. Bu durumlarda, $(BYKK)_{Bi}$ değişkeni ile kontrol edilebilen bina içindeki bitki düzenleme şekline uygun olan dış ortamla dolaylı ilişkili bitki kullanım sistemleri uygulanacaktır.

Bu sistemler, aynı zamanda büyük KAKS'lardaki binalarda, bina içindeki bitki düzenlemelerine olan gereksinim nedeniyle de gereklidir. Çünkü büyük KAKS'larda TİA'ları artarak geniş bir yapay çevre oluşur. Bu çevre için ise, bina dışındaki bitki düzenlemeleriyle yetersiz kalacak, kesinlikle bina içinde de bitki kullanım sistemlerine gerek duyulacaktır. Bu durumlarda $(BYKK)_{Bmin} > 0,25$ ve $KAKS \geq 3$ iken $(BYKK)_{Bi} > (BYKK)_{Bd}$ olması önerilmektedir. Bina içindeki bitki düzenleme şekline uygun olan ve genelde dış ortamla dolaylı ilişkili bitki kullanım sistemleri olarak adlandırılabilen bu sistemler Şekil 2.4'de 7,8 ve 9 ile numaralandırılan sistemlerdir. Bu sistemler, üstü şeffaf örtülü iç avlular, sera evi ve diğer bina iç mekanlarındaki karışık bitkisel düzenlemelerdir. Ancak bu bitki kullanım sistemleri, dış ortamla dolaylı ilişkili olduğundan Tablo 3.3'den de görülebileceği gibi ancak belirli amaçlar için uygundur. Bu nedenle, bu sistemler $(BYKK)_{Bmin} = (BYKK)_{Bi}$ olacak şekilde kullanılamazlar. Yani $(BYKK)_{Bi}$ hangi değeri alırsa alsın bina üzerindeki $(BYKK)_{Bdmin}$ değeri sağlandıktan sonra, $(BYKK)_{Bmin} - (BYKK)_{Bdmin} = (BYKK)_{Bi}$ bağıntısına göre elde edilen $(BYKK)_{Bi}$ değeri sağlanacaktır. Her bölge için Şekil 4.4'deki şemaya göre belirli sayıda KAKS ve TAKS değerleri ele alınarak, belirlenen $(BYKK)_{Amin}$, $(BYKK)_{Bmin}$, $(BYKK)_{Bdmin}$ ve $(BYKK)_{Bimin}$ değerlerine göre şematik örnekler Tablo 4.15, 4.16, 4.17, 4.18'de verilmektedir.

Tablo 4.15. BYKK = 0,50 için Şematik Örnekler

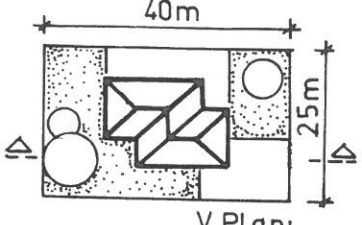
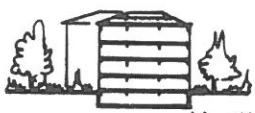
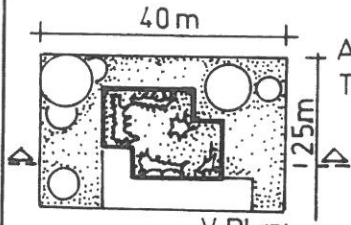
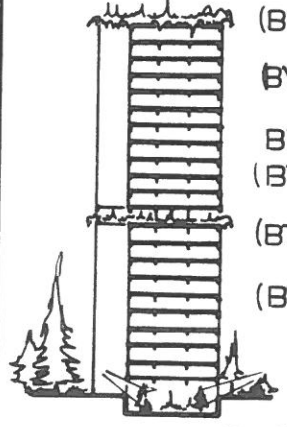
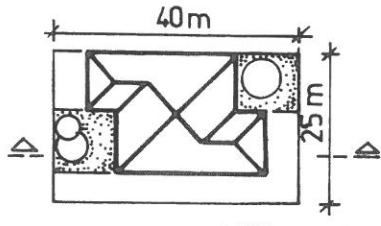
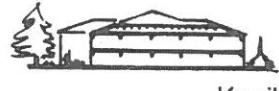
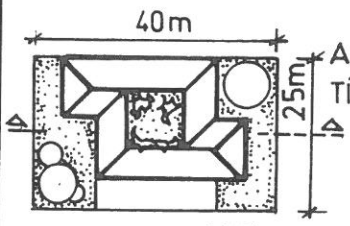
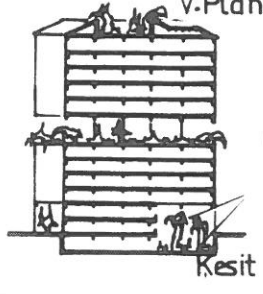
Bölge	TAKS	KAKS	1	5
F _{1A} F _{2A} F _{3A}	0.25	BYKK=0.50	(BYKK)=0 B_{min} (BYKK)=0.50 A_{min}  V. Planı  Kesit Arsa alanı=1000m² T_{iA} = 1000m² (BTBA)_A = BTBA = 500m² (BTBA)_B = 0	(BYKK)=0.38 B_{min} (BYKK)=0.12 A_{min}  V. Planı  Kesit Arsa: 1000m² T_{iA} : 5000m² (BYKK)=0.14 < 0.18 B_d (BYKK)=0.24 > 0.18 B_i BTBA = 2500m² (BTBA)_A = 600m² (BTBA)_B = 1900m² (BTBA)_{Bd} = 700m² (BTBA)_{Bi} = 1200m²
			(BYKK)=0.40 A_{min} (BYKK)=0.10 B_{min}  V. Planı  Kesit T_{iA}=1000m² Arsa alanı: 1000 m² (BYKK)_{Bd} = 0.07 > 0.05 BTBA = 500m² (BYKK)_{Bi} = 0.03 < 0.05 (BTBA)_A = 400m² (BTBA)_{Bd} = 75m² (BTBA)_B = 100m² (BTBA)_{Bi} = 25m²	(BYKK)=0.42 B_{min} (BYKK)=0.08 A_{min} Arsa: 1000m² T_{iA}: 5000m²  V. Planı  Kesit BTBA = 2500m² (BTBA)_A = 400m² (BTBA)_B = 2100m² (BYKK)_{Bd} = 0.18 < 0.20 (BYKK)_{Bi} = 0.24 > 0.20 (BTBA)_{Bd} = 900m² (BTBA)_{Bi} = 1200m²

Tablo 4.16. BYKK = 0,40 İçin Şematik Örnekler

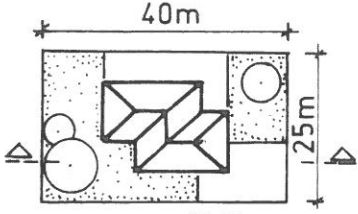
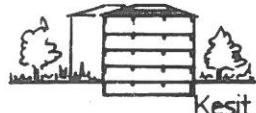
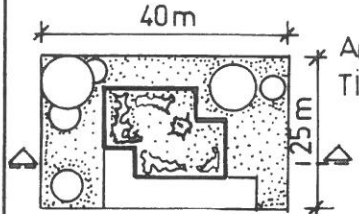
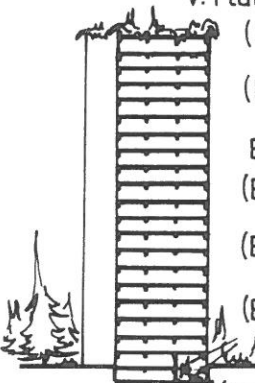
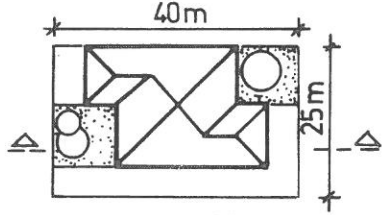
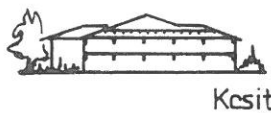
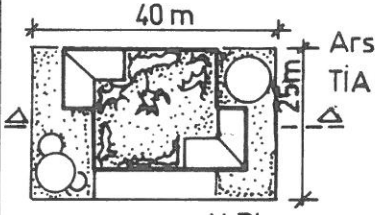
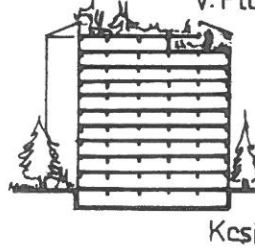
Bölge	TAKS	KAKS
F _{1A} F _{2A} F _{3A} : BYKK = 0.40	0.25	1
		5
	0.50	1
		5

(BYKK) = 0.40 (BYKK) = 0 Amin Bmin V. Planı Görünüş Arsa alanı = 1000 m² T_{iA} = 1000 m² (BTBA)_A = BTBA = 400 m² (BTBA)_B = 0	(BYKK) = 0.12 (BYKK) = 0.28 Amin Bmin V. Planı Kesit T_{iA} = 5000 m² Arsa alanı = 1000 m² BTBA = 2000 m² (BTBA)_A = 600 m² (BTBA)_B = 1400 m² (BYKK)_{Bd} = 0.1 < 0.14 (BYKK)_{Bi} = 0.18 > 0.14 (BTBA)_{Bd} = 500 m² (BTBA)_{Bi} = 900 m²
(BYKK) = 0.40 (BYKK) = 0 Amin Bmin V. Planı Görünüş Arsa alanı = 1000 m² T_{iA} = 1000 m² (BTBA)_A = BTBA = 400 m² (BTBA)_B = 0	(BYKK) = 0.08 (BYKK) = 0.32 Amin Bmin V. Planı Kesit (BYKK)_{Bd} = 0.12 < 0.16 (BYKK)_{Bi} = 0.20 > 0.16 (BTBA)_{Bd} = 600 m² (BTBA)_{Bi} = 1000 m²

Tablo 4.17 BYKK=0,30 İçin Şematik Örnekler

Bölge	TAKS	1	5
F1B F2B F3B:BYKK = 0.30	0.25	(BYKK) = 0 Bmin (BYKK) = 0.30 Amin  V.Planı  Kesit Arsa alanı: 1000m² TIA = 1000 m² BTBA = (BTBA)_A = 500 m² > 300 m² (BTBA)_B = 0	(BYKK) = 0.18 Bmin (BYKK) = 0.12 Amin  V.Planı Arsa al. = 1000m² TIA = 5000m²  Kesit (BYKK)_{Bd} = 0.10 > 0.09 (BYKK)_{Bi} = 0.08 < 0.09 BTBA = 1500 m² (BTBA)_A = 600 m² (BTBA)_B = 900 m² (BTBA)_{Bd} = 500 m² (BTBA)_{Bi} = 400 m²
	0.50	(BYKK) = 0 Bmin (BYKK) = 0.30 Amin  V.Planı  Kesit Arsa alanı = 1000m² TIA = 1000m² BTBA = (BTBA)_A = 300 m² (BTBA)_B = 0	(BYKK) = 0.22 Bmin (BYKK) = 0.08 Amin  V.Planı Arsa alanı 1000m² TIA = 5000 m²  Kesit BTBA = 1500 m² (BTBA)_A = 400 m² (BTBA)_B = 1100 m² (BTBA)_{Bd} = 600 m² (BTBA)_{Bi} = 500 m² (BYKK)_{Bd} = 0.12 > 0.11 (BYKK)_{Bi} = 0.10 < 0.11

Tablo 4.18 BYKK=0,20 İçin Şematik Örnekler

Bölge	TAKS	1	5
F _{1B} F _{2A} F _{3B} BYKK = 0.20	0.25	(BYKK) = 0 B_{min} (BYKK) = 0.20 A_{min}  V. Planı  Kesit Arsa alanı = 1000m² $TiA = 1000m^2$ $BTBA = (BTBA)_A = 500m^2 > 200m^2$ $(BTBA)_B = 0$	(BYKK) = 0.08 B_{min} (BYKK) = 0.12 A_{min}  V. Planı  Kesit Arsa al = 1000m² $TiA = 5000m^2$ $(BYKK)_{Bd} = 0.05 > 0.04$ $(BYKK)_{Bi} = 0.03 < 0.04$ $BTBA = 1000m^2$ $(BTBA)_A = 600m^2$ $(BTBA)_B = 400m^2$ $(BTBA)_{Bd} = 250m^2$ $(BTBA)_{Bi} = 150m^2$
	0.50	(BYKK) = 0 B_{min} (BYKK) = 0.20 A_{min}  V. Planı  Kesit Arsa alanı = 1000m² $TiA = 1000m^2$ $BTBA = (BTBA)_A = 200m^2$ $(BTBA)_B = 0$	(BYKK) = 0.12 B_{min} (BYKK) = 0.08 A_{min}  V. Planı  Kesit Arsa al = 1000m² $TiA = 5000m^2$ $BTBA = 1000m^2$ $(BTBA)_A = 400m^2$ $(BTBA)_B = 600m^2$ $(BTBA)_{Bd} = 350m^2$ $(BTBA)_{Bi} = 250m^2$ $(BYKK)_{Bd} = 0.07 > 0.06$ $(BYKK)_{Bi} = 0.05 < 0.06$

BÖLÜM 5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

5.1. KONUYA GENEL BAKIŞ VE TARTIŞMA

Kent yaşamındaki fiziksel ve sosyal bozulmaların önlenmesinde önemli yararları olan yeşil alanların kent içinde dengeli olarak dağılımı ve gelişen yaşam koşullarına göre gerekli miktarlara ulaştırılması, bu günkü imar düzenlemeleri ile mümkün olamamaktadır. Ayrıca kentsel yeşil alanlarla ilgili standartlara ait bazı gelişmeler ve belirsizlikler günümüzde de sözkonusudur. Bu konuda en önemli sorun, yeşil alan yetersizliğini, kentsel aktivitenin gerektirdiği fonksiyonel ilişkilerin düzenini bozmadan giderilebilmektir. Genellikle planlarda, yeterli bir yeşil alan düzenlemesi, kentsel alanlar anlayışı içerisinde sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu durumda yeşil alanların yeterliliği sağlansa bile, çoğu zaman kentsel aktivitenin zaman ve mekan ilişkisindeki dengesi bozulmaktadır. Bu nedenle kent dokusu içerisinde yeterli kullanımdaki yeşil alanlara yer verilememektedir. Bu günün kent insanının kısıtlı zamanı gözönüne alındığında, gereken yakınlıkta olmayan bir yeşil alanın kullanma oranı çok düşüktür. Dengesiz dağılımlı bir yeşil alan düzeninin nicel açıdan yeterli olsa da, gerek sosyal, gerek fiziksel açıdan yararları da azalır. Tez çalışmasında konuya bu açıdan bakıldığında, mimarlık tasarımlarına yeni bir boyut getireceği inancıyla; kent dokusunu oluşturan binaların yeşil alan gereksinimine katkısı anlayışına önem verilmiştir. Konu, bu yaklaşım içerisinde ele alınarak, bina tasarımlarında bitki kullanımı ve kentsel ilişkileri, tüm yönleriyle incelenmiş ve mimarlık çalışmalarında yararlanılmak üzere, bina düzeyindeki bitki kullanımının bağlı olması gereken belirli oransal değerler belirlenmeye çalışılmıştır.

5.2.BİNALARDA BİTKİ KULLANIM SİSTEMLERİ İLE İLGİLİ SONUÇLAR

- Mevcut uygulama ve tasarım örneklerine göre, binalardaki bitki kullanım sistemlerinin, kullanım tarzları açısından aşağıdaki kriterlere göre sınıflandığı belirlenmiştir:
 - . Bitki kullanımının, arsadaki doğal zemin üzerinde ya da bina üzerinde olması,
 - . Bina üzerindeki bitki kullanımının bina içinde ya da bina dış yüzeylerinde olması,
- Bina düzeyindeki bitki kullanım sistemleri içinde amaçlara uygunluğu açısından arsadaki doğal zemin üzerinde yer alan bina çevresindeki bahçeler ile, bina dış yüzeylerinde yer alan, üzerinde gezilebilen teras, balkon ve çatı bahçelerinin en yararlı sistemler olduğu belirlenmiştir.
- Bina düzeyindeki bitki kullanım sistemlerinin amaçlardaki yararlılığının farklılığı nedeniyle, genellikle bir binada farklı türdeki bitki kullanım sisteminin birarada kullanılması uygun olmaktadır.

5.3. BİNA DÜZEYİNDEKİ BİTKİ KULLANIM AMAÇLARI VE DEĞİŞKENLERİNE İLİŞKİN SONUÇLAR

- Genel olarak bina düzeyinde bitki kullanım amaçları, ekolojik şartların iyileştirilmesi ile sosyal ve psikolojik doyumun sağlanması olarak iki ana başlık altında toplanmaktadır. Bu amaçların alt açılımı bina ölçeğinde değerlendirildiğinde; görsel çekiciliğin sağlanması ile güneş radyasyonu kontrolü birinci derecede; enerji kontrolü, istenmeyen görüntünün sağlanması, mekan algılama ikinci derecede; rüzgar kontrolü, gürültü kontrolü, güvenliğin sağlanması mahremiyetin sağlanması, hava temizliğinin kontrolü üçüncü derecede; manzaranın vurgulanması ile gizlilik kontrolü dördüncü derecede; biyoklimatik dengenin korunması ile ekolojik uyum ise beşinci derecede önemli olmaktadır.
- Binalardaki bitki kullanımı, amaçların etkenlerle olan ilişkilerine dayalı olarak aşağıdaki dört ana değişkene bağlı olarak değişmektedir.

- . Binanın içinde bulunduğu bölge tipleri,
- . Taban Alanı Katsayısı (TAKS) ve Kat Alanı Katsayısı (KAKS),
- . Bitki türleri,
- . Kullanıcı tercihleri
- Bina düzeyindeki bitki kullanım amaçlarının çevre nitelikleri ile olan ilişkilerinden doğan değişkenlerin analizine dayalı olarak bölge tiplerinin gruplandırılması için başlıca üç ana faktör belirlenmiştir. Bu faktörler şunlardır:
 - . Çevre kirliliği faktörü,
 - . İklim ve bitki örtüsü faktörü,
 - . Ulaşım alanı yoğunluğu faktörü.
- Üç ana faktöre göre gruplanan ve bina düzeyindeki bitki kullanımının dört ana değişkeninden biri olan dört farklı özellikte bölge tipi belirlenmiştir. Bu bölge tipleri binalarda bitki kullanımına en çok gereksinim gösteren yani en elverişsiz bölge başta olmak üzere sırasıyla şunlardır:
 - . Hava ve gürültü kirliliği yüksek, nüfus yoğunluğu yüksek, bitki örtüsü fakir, sıcak-kuru iklimli, ulaşım ağı sık olan bölgeler,
 - . Hava ve gürültü kirliliği yüksek, nüfus yoğunluğu yüksek, bitki örtüsü zengin, ılıman iklimli, ulaşım ağı yoğun bölgeler.
 - . Hava ve gürültü kirliliği düşük, nüfus yoğunluğu düşük, bitki örtüsü fakir, sıcak-kuru iklimli, ulaşım ağı az yoğun bölgeler.
 - . Hava ve gürültü kirliliği düşük, nüfus yoğunluğu düşük, bitki örtüsü zengin, ılıman iklimli, ulaşım ağı az yoğun bölgeler.
- Binalardaki bitki kullanım amaçlarına göre sınıflandırılabilen bitki türleri, bitki kullanım sistemlerinin performansı üzerinde etkilidir.
- Binalardaki bitki kullanımında, amaçlar ile bitki tiplerinin ilişkilerinden doğan değişkenler içinde en önemlisi bitkilerin "oksijen üretme yetenekleri"dir.
- Bitki türlerinin farklılığı oranında, bina düzeyinde

oluşturacakları bitki kullanım alanları da farklıdır. Ancak bu farklılığın bağlı olduğu değişkenlerin her bitki türü ve her amaç için farklı değerler alabileceği belirtilmekle birlikte bu konuda çok kesin değerler henüz ortaya konmamıştır. Bu nedenle bugün için binalarda bitki kullanımının; ağaç, çalı, çim, sarmaşık, süs bitkisi vb. karışımı olarak değerlendirilmesi gerekli bulunmaktadır.

5.4. BİNALARDAKİ BİTKİ KULLANIMININ KONTROL DEĞİŞKENİNE İLİŞKİN SONUÇLAR

- Binalardaki bitki kullanımının ana kontrol değişkeni, bina düzeyindeki toplam bitki alanının toplam inşaat alanına oranı olan ve $\frac{BTBA}{TİA} = BYKK$ şeklinde açıklanan "Binalarda Yeşil Kullanım Katsayısı" olarak belirlenmiştir. Bu kontrol değişkeni, bina düzeyindeki bitki kullanımının miktarı olarak belirtilen nicel unsurunu açıklamaktadır.
- BYKK Kontrol Değişkeni, $BYKK = (BYKK)_A + (BYKK)_B$ şeklinde belirtilen arsadaki ve binadaki paylarının toplamı olarak ortaya konmuştur. Bu bağıntıya göre ortaya konan $(BYKK)_A$ ve $(BYKK)_B$ ana kontrol değişkeni payları, binalarda bitki düzenleme şekli olarak belirtilen nitel unsurunu açıklamaktadır.
- $(BYKK)_A$ ve $(BYKK)_B$ değerleri TAKS ve KAKS'la ilişkilidir.
- Binalardaki toplam bitki alanının arsadaki miktarının $TİA$ 'na oranının yani $BYKK$ 'nın arsadaki payı olan $(BYKK)_A$ 'nın, yapılaşma koşulu olarak kullanılması amacıyla; $(BYKK)_{Amin} = \frac{0.8(1-TAKS)}{KAKS}$ bağıntısı ortaya konmuştur.
- Bina düzeyindeki toplam bitki alanının binadaki miktarının $TİA$ 'na oranının, yani $BYKK$ 'nın binadaki payı olan $(BYKK)_B$ 'nin, yapılanma koşulu olarak kullanılması amacıyla; $(BYKK)_{Bmin} = \frac{BYKK \cdot KAKS + 0,8 (TAKS-1)}{KAKS}$ bağıntısı ortaya konmuş olup,
 $(BYKK)_{Bmin} = BYKK - (BYKK)_{Amin}$ dir.
- $(BYKK)_B$ değerinin bina içindeki ve bina dışındaki

payları $(BYKK)_B = (BYKK)_{Bi} + (BYKK)_{Bd}$ olmak üzere;
 $(BYKK)_{Bi}$ ve $(BYKK)_{Bd}$ olarak ortaya konmuştur.

- Bir binada $(BYKK)_{Amin}$ 'i sağlanmak koşulu ile $(BYKK)_{Bmin}$ in sağlanması, $(BYKK)_{Bdmin}$ sağlanmak koşuluyla da $(BYKK)_{Bi}$ nin sağlanması gerekmektedir. Başka bir deyişle, $BYKK = (BYKK)_{Amin}$ olabilir. Ancak $TAKS=1$ olmadıkça, $BYKK = (BYKK)_{Bmin}$ olmamalıdır. Aynı şekilde, $(BYKK)_{Bmin} = (BYKK)_{Bdmin}$ olabilir. Ancak, $(BYKK)_{Bmin} = (BYKK)_{Bi}$ olmamalıdır.
- BYKK değerleri her bölge tipi için ayrı ayrı belirlenmiştir. Bu değerler şunlardır:
 - . Hava ve gürültü kirliliği yüksek, nüfus yoğunluğu yüksek, bitki örtüsü fakir, sıcak-kuru iklimli, ulaşım ağı sık olan bölgelerde; yaklaşık olarak $BYKK \cong 0,50$,
 - . Hava ve gürültü kirliliği yüksek nüfus yoğunluğu yüksek, bitki örtüsü zengin, ılıman iklimli, ulaşım ağı yoğun bölgelerde; yaklaşık olarak $BYKK \cong 0,40$,
 - . Hava ve gürültü kirliliği düşük, nüfus yoğunluğu düşük, bitki örtüsü fakir, sıcak-kuru iklimli, ulaşım ağı az yoğun bölgelerde; yaklaşık olarak $BYKK \cong 0,30$,
 - . Hava ve gürültü kirliliği düşük, nüfus yoğunluğu düşük, bitki örtüsü zengin, ılıman iklimli, ulaşım ağı az yoğun bölgelerde yaklaşık olarak $(BYKK) \cong 0.20$,
- Her bölge için değişen $(BYKK)_{Bmin}$ ve $(BYKK)_{Amin}$ değerleri, belirli TAKS ve KAKS değerlerine göre Tablo 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13 ve 4.14'de gösterilmektedir.
- Gerek TAKS gerekse KAKS değerleri büyüdükçe arsanın doğal zemini üzerindeki bitki kullanım alanı küçülmekte, bina üzerindeki bitki kullanım alanı büyümektedir. 1'e yakın TAKS'lar ile 5'den büyük KAKS'lar sözkonusu olduğunda binadaki bitki kullanım alanının çoğunun bina üzerinde yapılması gerekecektir. $TAKS=1$ iken binadaki bitki kullanım alanı tümüyle bina üzerinde olmaktadır. Kısaca, $BYKK = (BYKK)_{Bmin}$ dir.
- Büyük KAKS'larda, TAKS'ın değişmesi, gerek $(BYKK)_{Amin}$ ve gerekse $(BYKK)_{Bmin}$ değerlerinin değişimlerinde büyük farklar oluşturmaz. Ancak küçük KAKS değerlerinde, TAKS

değiştikçe, bina düzeyindeki bitki kullanımının arsa ve bina üzerinde olan paylarındaki değişimler büyük olmaktadır. Bu durumlarda mimari tasarımı yönlendiren bina düzeyindeki bitki düzenleme şekillerinde ve sistemlerinde seçenekler artmaktadır.

- Büyük KAKS'ların yüksek $(BYKK)_{Bmin}$ gerektirdiği durumlarda $(BYKK)_{Bi}$ diğer durumlara göre daha çok önem kazanmaktadır. Bu nedenle $(BYKK)_{Bi} > (BYKK)_{Bd}$ olabileceği belirli KAKS ve $(BYKK)_{Bmin}$ değerlerine göre $(BYKK)_{Bi}$ ve $(BYKK)_{Bd}$ değerlerinin belirlenmesi gereği ortaya konmuştur. Belirli kabullere göre bu değerlerin belirlenmesi açısından Tablo 4.6'daki yaklaşık değerler önerilmektedir. Bu öneriye göre her bölge için,
 - $(BYKK)_{Bmin} = (BYKK)_{Bd} + (BYKK)_{Bi}$ sözkonusudur. Bu bağıntıya göre:
 - $(BYKK)_{Bmin} < 0,25$ iken ve KAKS'ın her değeri için;
 $(BYKK)_{Bd} > (BYKK)_{Bi}$
 - $(BYKK)_{Bmin} > 0,25$ ve $KAKS \geq 3$ iken;
 $(BYKK)_{Bd} < (BYKK)_{Bi}$ olmalıdır.
- $BYKK = 0,50$ olan bölgelerde $KAKS > 3$. olduğunda bina üzerindeki bitki kullanım alanı $((BTBA)_A)$, tüm TAKS değerleri için arsanın doğal zeminindeki bitki kullanım alanına $((BTBA)_A)$ oranla daha büyük olmaktadır. Bu durumda bina üzerindeki bitki kullanım sistemleri önem kazanmaktadır. $KAKS < 3$ olduğunda ise, bina ya da arsanın doğal zemini üzerindeki bitki kullanımının miktarları, TAKS değerlerine göre değişmektedir. Ancak $KAKS > 1.52$ olduğunda, TAKS'ın tüm değerleri için doğal zemindeki bitki kullanımı yetersiz kalmakta, her durumda bina üzerindeki bitki kullanımı gerekmektedir. $KAKS < 1.52$ durumunda ise, belirli TAKS değerlerinde arsanın doğal zemini üzerindeki bitki kullanımı yeterli $BYKK$ 'yı sağlayabilmektedir. Kısaca, $(BYKK)_{Amin} = BYKK$ olmaktadır. Bu durumda yalnızca bina çevresindeki bahçeler ile orta (İç) bahçeler şeklindeki bitki kullanım sistemleri kullanılabilir.
- $BYKK = 0,50$ olan bölgeler için belirlenen $KAKS = 3$ ve

KAKS = 1,5 sınır değerleri, diğer b6lgeler için de belirlenmiş olup, aşağıdaki gibi belirtilebilir:

Doğal zemindeki bitki kullanımının yetersiz kaldığı ve bina üzerindeki bitki kullanımının gerekli olduğu durumlar;

- . BYKK = 0,50 olan b6lgeler için KAKS > 1,5
- . BYKK = 0,40 olan b6lgeler için KAKS > 1,9
- . BYKK = 0,30 olan b6lgeler için KAKS > 2,4
- . BYKK = 0,20 olan b6lgeler için KAKS > 3,6
- . olduğu durumlardır.

Bina zerindeki bitki kullanımının, arsanın doğal zemini üzerindeki bitki kullanımına oranla daha büyük olduğu durumlar;

- . BYKK = 0,50 olan b6lgeler için KAKS > 3
- . BYKK = 0,40 olan b6lgeler için KAKS > 4
- . BYKK = 0,30 olan b6lgeler için KAKS > 5
- . BYKK = 0,20 olan b6lgeler için KAKS > 10
- . olduğu durumlardır.

5.5. GENEL TARTIşMA VE 6NERİLER

- Binalarda bitki kullanımında, toplam bitki alanı kullanılacak bitki türlerine bağlı olarak değişebilmektedir. Ancak, bugün için, bitki türlerinin binalardaki bitki kullanım amaçlarına g6re belirlenmiş miktarları üzerinde yeterli bir bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle tez çalışmasında ağaç, çalı, çim, süs bitkisi vb. karışımına g6re belirlenmiş bir bitkisel alan esas alınmıştır. Bu değerlendirme binalarda bitki kullanımının kentsel alanlara katkısı açısından ele alındığında uygun g6rnmektedir. Ancak, $(BYKK)_{Bi}$ 'nin yüksek olduğu durumlarda bu bitkisel alan değeri yerine bitkisel hacim boyutu 6nem kazanır. Bina içerisindeki bitkisel hacimlerin belirlenmesinde, bitkilerin türlerine bağlı olarak değişen yaprak sayılarının her tür için bilinmesi gerekir. Ancak bu konudaki bilgiler henüz yeterli düzeyde değildir. Bu nedenle, bina içindeki bitki kullanımının gerektirdiği bitkisel alanların düzenlenmesinde kullanılmak üzere

bitki türleri ile ilgili ayrıntılı araştırmalar yapılmamıştır.

- Tez çalışmasında bina içindeki bitki kullanım alanlarında kullanılacak $(BYKK)_{Bi}$ ve $(BYKK)_{Bd}$, belirli değerlerin altında ve üstünde olmak üzere yaklaşık olarak ve öneri niteliğinde verilmiştir. Bu değerlerin ne kadar altında ya da üstünde olacağı; daha çok, bina fonksiyonuna, kullanıcı tercihlerine vb. göre her bina için değişebileceğinden kesin bir genellemeye gidilmemiştir $(BYKK)_{Bi}$ ve $(BYKK)_{Bd}$ değerlerinin $(BYKK)_{Bmin}$ 'i değiştirmeden bina fonksiyon gruplarına göre değerlendirilerek belirlenmesi ayrı bir araştırma konusu olabilir.
- Binalarda bitki kullanımının ana değişkenlerinden biri olan Bölge Tipleri, faktör analizi ile elde edilen üç faktöre göre belirlenmiştir. Her faktöre göre ayrı ayrı sınıflandırılan bölgelerden üç faktörün birarada oluşturacağı ortak bölge tipleri elde edilmiştir. Bu faktörlere göre yapılan bölge sınıflandırmalarındaki bölgesel özellikler daha detaylı ele alındığında, belirlenen bu bölge tipleri daha alt bölgelere ayrılabilir. Dolayısıyla belirlenen BYKK değerleri de kendi içinde ayrılabilir. Bu konu şehirselleştirme planlama araştırmalarında ayrıca ele alınabilir.
- Bina düzeyinde bitki kullanımı, tez çalışmasında açıklandığı gibi, oldukça eski bir uygulama olmakla birlikte, bu günkü fonksiyonel ve kentsel açılardan günümüzde önem kazanmış bir konudur. Tez çalışmasında bu konuda ulaşılan oransal değerler ise önemli bir yapılaşma koşulu oluşturmaktadır. Bu açıdan, imar yasası ve yönetmelikleri ile desteklenmesinin uygulamada sağlayacağı katkı önemlidir. Binalarda bitki kullanımı genel olarak bina içindeki uygulamalar hariç TAKS ve KAKS değerlerinde, bir kısıtlama getirmemektedir. Ancak bu özellik, bina üzerindeki açık bitki kullanım alanlarının TİA (toplam inşaat alanı) dışında tutulması ile sağlanabilir. Bu gün, birçok imar yönetmeliklerinde, binalarda açık alan oluşturmak amacıyla, açık çıkmalar, TİA dışında tutulmaktadır. Bitkisel alan için de konu aynı şekilde

ele alınmalı ve açık çıkma olmasa da, açıkta düzenlen tüm bitki alanları, TİA hesabı dışında tutularak, KAKS yapılaşma koşulu verilmelidir.

- Bina düzeyindeki toplam bitki alanı binanın bir parçasıdır. Bu bakımdan binada tasarlanan bitki kullanım alanlarının performansının sürekliliği açısından bakımı ve korunması çok önemlidir. Kat mülkiyeti kanunu içerisinde bu konuda mülk sahibi ve kiracı açısından çeşitli yaptırımlara gidilebilir. Bu konuda ise imar hukuku açısından yapılacak çeşitli araştırmalarla incelenebilir.
- Konunun ruh sağlığı açısından önemi dolayısıyla, gerekli minimum değerlerin üzerindeki uygulamalarda, yerel yönetimlerce getirilebilecek vergi indirimleri yoluyla çeşitli özendirmeler sağlanabilir.
- Arsanın doğal zeminindeki bitki kullanımının önemi nedeniyle, otopark, depo vb. gibi günışığına öncelikli olarak gerek duyulmayan çeşitli fonksiyonlara ait mekanların, zemin altı katlarda planlanmasını ve TİA dışında tutulmasını sağlamak üzere, imar yasa ve yönetmeliklerinde yeni düzenlemelere gidilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] Gehlen, "İnsan", İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Konferansları No: 2, 1954, s.9. Bu kaynak için Bkz: Öke, A., "Binaların İktisadi Problemlerinin Çözümlerinde Eylemler Araştırmasının Kullanılma İmkanları", Doktora Tezi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, 1961.
- [2] LYLE, T.J., "Design for Human Ecosystem: Landscape, Land Use, and Natural Resources", Van Nostrand Reinhold, New York, 1985.
- [3] EVYAPAN, A.G., "Kentleşme Olgusunun Hızlanması Nedeniyle Yapılar ve Yakın Çevresi Düzeyinde Açık Alan ve Mekanların Değişimi", Doktora Tezi, ODTÜ, Mim. Fak. Basım İşliği, Ankara, 1981.
- [4] ANON., "İmar Kanunu, İstanbul İmar Yönetmeliği, İstanbul Otopark Yönetmeliği, 3194 Sayılı İmar Kanununun 46, 47, 48 ve Geçici 7. Maddelerine İlişkin Yönetmelik", İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı, Kitap No: 2, Cem Ofset, İstanbul, 1985.
- [5] ANON., "Urban Landscape Review: Current and Future Trends": Landscape 2, A.J. Handbook: Urban Landscape, Section 1: Urban Landscape Review, The Architects' Journal Information Library, 28 October, 1970.
- [6] ANON., "Genel Kültür Ansiklopedisi", No: 1, Cem Ofset, Sabah Yayınları, 1990.
- [7] PAMAY, B., "Park Bahçe ve Peysaj Mimarisi", İkinci Baskı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 264, 1979.
- [8] ANON., "Genel Kültür Ansiklopedisi", No 2, Cem Ofset Sabah Yayınları, 1990.
- [9] ASLANOĞLU (EVYAPAN), G., "Tarihte Peysaj Anlayışı: Mimarlık, Şehircilik ve Türkiye'nin Sorunları" Çeltüt Matbaacılık, İstanbul, 1970.
- [10] TANYELİ, U., "Anadolu Türk Kentinde Fiziksel Yapının Evrim Süreci (11-15. YY)", Doktora Tezi, İstanbul, 1987.

- [11] ANON., "Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi", 2. Cilt, Librairie Larousse, 1986, (S.P.A.D.E.M. et. A.D.A.G.P.).
- [12] OĞUZ, Y., "Teras evler, Toplu Konutları", E + P 6, Yaprak Kitabevi, Ankara, 1978, (Çeviri: Riccabona, C., Wachberger, M., Terrasenhau-ser", No: 14, Entwurt und Planung, Verlag, D.W. Callwey, München), 1978.
- [13] ANON., Group V1000, "Sky City 1000": The Concept of a Vertical Composite Urban Community, Kaibundo Publishing Co. Ltd. Japan, 1989.
- [14] ANON., "Prof. H. Kemali Söylemezoğlu'na", İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, 1982.
- [15] ANON., "Planning and Environmental Criteria for Tall Buildings", Volum PC, Council on Tall Buildings - Urban Habitat, U.S.A. 1981.
- [16] BROOKS, H.A., "Le Corbusier", 3. Baskı, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1989.
- [17] Mc HARG, J., "Court House Concept: Dannat, T., Architects' Year Book 8, Mouton and Co. The Hague, London, 1957.
- [18] SOUTHARD, T., Living off the Ground, The Architects' Journal, 18 September 1968.
- [19] MARCUS, A.T., "Building Conversion and Rehabilitation: Designing for Change in Building Use, Cox and Whyman, London, 1979.
- [20] YILDIZCI, A.C., "Kentsel Yeşil Alan Planlaması ve İstanbul Örneği", Doçentlik Tezi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi Matbaası, Mart 1982.
- [21] YILDIZCI, A.C., "Bitkisel Tasarım", Atlas Ofset, İstanbul, 1988.
- [22] VALE, B. and Vale, R., "Green Architecture", Thames and Hudson Ltd., London, 1991.
- [23] FONDREN, J.F., "Landscape Principles and Precautions For Tall Buildings", High-Rise Buildings: Recent Progress, Lynn S. Beedle, Editor-in-Chief, Council on Tall Buildings, 1986.
- [24] GRAHAM, J., Leider, G., "Interior Landscapes", Time-Saver Standarts for Landscape Architecture, Section 620: Design and Construction Data, Eds. Harris W.C., Dines, T.N., Mc Graw Hill Publishing Comp., USA, 1988

- [25] HART, A., "Indoor Plants and Window Boxes", Information Sheet: Landscape 41, A.J. Handbook: Urban Landscape, Section 10: Elements of Landscape Construction, The Architects' Journal Information Library, 10 March 1971.
- [26] ÇETİNER, A., "Şehir Planlamasında Çalışma Yöntemleri ve İfade Teknikleri", İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Baskı Atölyesi, 1979.
- [27] ÖZDEŞ, G., "Şehirciliğe Giriş ve Şehir Bölgeleri". İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Baskı Atölyesi, 1983.
- [28] AVIDOR, R., ve arkadaşları, "Yaşanılır Şehirler", Mimari Bilimler Yayınevi, İstanbul: (Çeviri: Yazarı: Posokhin, M.V., Cities To Live in Novosti Press Agency Publishing House, Moscow, 1974).
- [29] ANON., "Report of Planning of Osaka", Osaka Municipal Government, 1985.
- [30] CORREA, C., "Space as a Resource"; Building and Environment Special Issue: Urban Shelter Programmes. The Indian Scenerio, Vol. 26, No.3 Pergamon Press, İngiltere, 1991.
- [31] ÇETİNER, A., "Şehircilik Çalışmalarında Donatım İlkeleri", İ.T.Ü. Matbaası, İstanbul, 1972.
- [32] ANON., "Halihazır Haritaların ve İmar Planlarının ve Değişikliklerine ait Esaslara İlişkin Yönetmelik", Kitap No: 3, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Başkanlığı, Cem Ofset A.Ş., İstanbul, 1985.
- [33] YILDIZCI, A.C.'nin "2000 Yılına Doğru İstanbul'un Kent Kentsel Yeşil Alan Sorunları" Panelinde yaptığı konuşmasından aktarılmıştır. Tarık Zafer Tunaya Kültür Merkezi, 17 Nisan 1993. Derleyen: Peyşaj Mimarları Derneği, (PMD) İstanbul Şubesi.
- [34] ROBINETTE, G.O., "Landscape Planning for Energy Conservation", Van Nostrand Reinhold Company Inc. New York, 1983.
- [35] ORAY, M.A., "Modern Sağlık Yapıları", Etüd ve Proje, No: 1, Yaprak Kitabevi, Ankara, 1975 (Çeviri: Franz Labryga, Berlin Teknik Üniversitesi, Hastane Yapıları Enstitüsü, e + p 1, 1975).
- [36] ORAY, M.A., "Kongre Merkezleri ve Oteller", Etüd ve Proje No: 2, Yaprak Kitabevi, Ankara, 1976 (Çeviri: Peters, P., Erben, C., E + P 2, München, 1976).

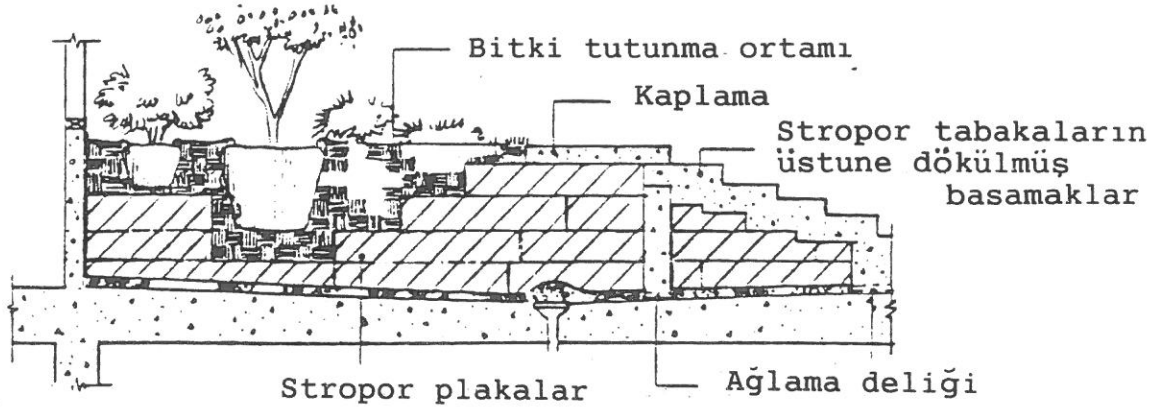
- [37] İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Restorasyon Anabilim Dalı Arşivi.
- [38] BECKSTROM, B., "Home Plans For Solar-Living", Home Planners Inc., USA, 1989.
- [39] CUTLER, D.F., Richardson, IBK., "Tree Roots and Buildings, Second Edition, Longman Scientifics Technical, London, 1989.
- [40] ERKAN, A., "Yapı Tasarımı Temel Bilgileri Güven Kitabevi, Ankara, 1974 (Çeviri: Neufert, E., Neufert, 29. Baskı, Darmstadt. Şubat, 1973).
- [41] ORAY, M.A., "Sıraevler Toplu Konutlar II, E + P 7", Yaprak Kitabevi, Ankara, 1978 (Çeviri: Peters, P., "Hauser in Reihen, Entwurf und Planung, No: 19, Verlag, Georg. D.W. Callwey, München).
- [42] YANDIM, R., Bahçelievler, E + P 4, Yaprak Kitabevi, Ankara, 1977 (Çeviri: Wild, F., "Freistehende Einfamilienhauser'in Stadt, vorstadt und Dorf": Entwurf und Planung No: 28, Verlag, D.W. Callwey, München).
- [43] HARRIS, C., Dines, N.T., "Time-Saver Standarts for Landscape Architecture", Section 610: Roof and Deck Landscape, Edt. Deodore Osmundson Mc Graw-Hill, USA, 1988.
- [44] ANON., "Roof Gardens", Information Sheet: Landscape 42, A.J. Handbook: Urban Landscape, Section 10: Elements of Landscape Construction, The Architects' Journal Information Library, 10 March 1971.
- [45] TAFURI, M., Dal Co, F., Modern Architecture, Academy Editions, London, 1980.
- [46] BOESIGER, W., "Le Corbusier 1910-65", Edition Girsberger, Frederick, A. Praeger Inc. Publishers, USA, New York, 1967 (Copy: Verlag für Architectur (Artemis Zurich, Switzerland)
- [47] BOESIGER, W., "Le Corbusier and P. Jeanneret, Oeuvre Complete de 1929-1934, Cinqieme edition, Les Editions Girsberger, Zürich, 1952.
- [48] BOESIGER, W., Le Corbusier, Oeuvre Complete 1946-1952 Girsberger, Zurich, 1953.
- [49] ANON., "Tsuwano Community Center", The Japan Architect: International Edition of Shinkenichiku, No: 282, October 1980, s.15-22.

- [50] ÇİMEN, B., "Çatılar Yeşeriyor", Kent ve Yaşam Dergisi Yıl 1, Sayı 2, Aralık 92-Ocak 93 ("Hauser in Lebendigem Grün Ulrike Mehl, Klaus Werk, Niedernhausen, TS: Falken Verlag, 1987" olarak belirtilen kaynaktan çeviri):.
- [51] BILL, M., "Le Corbusier and P. Jeanneret Oeuvre Complete 1934-1938, 4^e Edition, Girsberger Zürich, 1951.
- [52] COTTON-WINSLOW, M., "Environmental Design", The Best of Architecture and Technology, PBC International", Inc., 1990.
- [53] ANON., "Proposte per Nuove Tipologie", L'Arca 50, June 1991, s.58-69.
- [54] GIEDION, S., Franck, K., "Affonso Eduardo Reidy-Bauten und Projekte", Verlag Gerd Hatje Stuttgart, 1960.
- [55] BUSCH, A., "The Art of the Architectural Model", Design Press, New York, 1990.
- [56] ANON., "Plaza Mikado", The Japan Architect, 1991-3 Summer, Tokyo.
- [57] ANON., "The Design Works of Takenaka Komuten", Suita, Osaka, Urban Pref. 1972.
- [58] YEANA, K., "Designing the Green Skyscraper": Landscape Architecture, Tall Buildings: 2000 and Beyond, Collected Papers, Council on Tall Buildings, and Urban Habitat, 1991.
- [59] TAYLOR, "Civil Service City", Architectural Review, Volume CLXIII, No. 973, March 1978.
- [60] ANON., "Berlin Recycle", Techniques and Architecture Architecture Vivante Sommaire 407, Avril-May. 1993.
- [61] HOFFMANN, O., "Handbuch für Begrünte und Genutzte Dächer", Verlagantstalt Alexander Koch GmbH, 7022 Leinfelden-Echterdingen, 1986.
- [62] ÖZDEŞ, G., "Büyük İstanbul'un Yeşil Alan Sorunları Ulusal Sempozyumu Sonuçları": Kentlinin Sağlığı ve İhtiyaçları Açısından Büyük İstanbul'un Yeşil Alan Sorunları, Ulusal Sempozyumu, Düzenleyen: B. Pamay, 22-24 Kasım 1973, İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 270, Güçlü Matbaacılık İstanbul, 1979.
- [63] ÇEPEL, N., "Peyzaj Ekolojisi", Taş Matbaası, İstanbul, 1988.

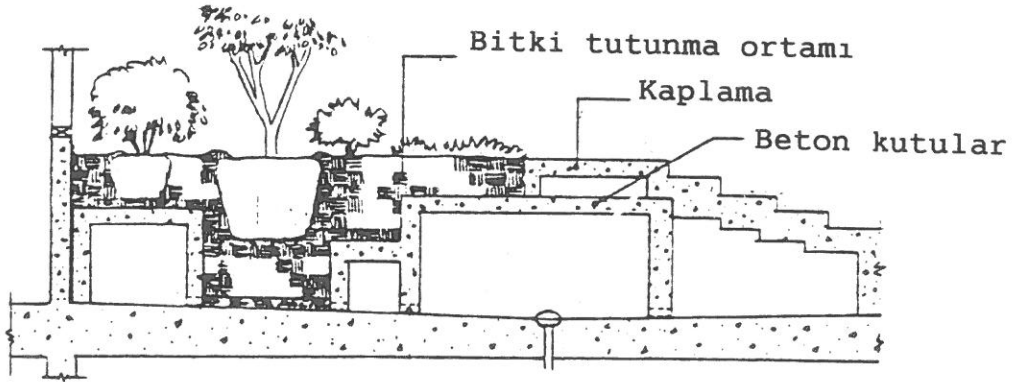
- [64] ÖZTÜRK, Z., "Ulaşım Kaynak Gürültüyü Azaltmaya Yönelik Bazı Önlemlerin İncelenmesi", İ.T.Ü. Dergisi, Cilt 50, No. 4, 1992
- [65] ANON., "Noise Control: Principles and Practice, Brüel and Kjaer, Naerum Offset, Denmark, 1982.
- [66] GINN, K.B., "Architectural Acoustics, Brüel and Kjaer, Naerum Offset, Denmark, November, 1978.
- [67] ÖKE, A., "Binalarda Enerji Tasarrufu", Yapılarda Enerji Tasarrufu Semineri, 29 Kasım, 1984 Bildiri.
- [68] ZEREN, L., "Mimaride Güneş Kontrolü", İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Fakülteler Matbaası, 1959.
- [69] BERKÖZ, E., "Güneş Radyasyonu Etkisinin Optimizasyonu Açısından Binaların Yönlendiriliş Durumlarının Belirlenmesi", İ.T.Ü. Mim. Fak. Baskı Atölyesi, 1973.
- [70] ALP, K., Eroğlu, V., Borat, O., "İstanbul'da Hava Kirlenmesi ve Önleme Tedbirlerinin Değerlendirilmesi", 1. Hava Kirlenmesi ve Kontrol Sempozyumu, İ.T.Ü.İstanbul, 15-16 Mart, 1993 (Bildiri), s.8-18.
- [71] MOLNAR, D.J., "Anatomy of A Park: The Essential of Recreation Area Planning and Design", Second Edition, Mc Graw-Hill Book Comp., 1986.
- [72] HAROZANO, Y., Nakase, I., Teraoka, S., Ikeda, H., "Effects of Rooftop Vegetation Using Artificial Substrates on the Urban Climate and the Thermal Load of Buildings, Energy and Buildings, Sayı 15-16, Netherlands, 1990/1991, s.435-442.
- [73] ASIMOV, J., "Binalar İçinde Kirlilik", Cumhuriyet Gazetesi, Bilim Teknik Eki, Sayı 306, 30 Ocak 1993
- [74] ÖKE, A., "Araştırma Metotları", Ders Notları, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Baskı Atölyesi, 1979 (Çoğaltma)
- [75] TAPAN, M., "Mimarlıkta Değerlendirme Aracı Olarak Fayda-Değer Analizi", İTÜ Matbaası, 1980.
- [76] PAMAY, B., "Bitki Materyali-I", Uycan, İstanbul, 1992.
- [77] ANON., "Bu Çimen Başka Çimen", Çevre Dergisi, Dış Haberler, Sayı 3, İstanbul, Temmuz, 1987.

- [78] ESİN, N., "Türkiye'de Mimarlık Bürolarında Tasarlama Karar Verme Durumunun Belirlenmesi", Doktora Tezi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Baskı Atölyesi, 1985.
- [79] RUMMEL, R.J., "Applied Factor Analysis, Northwestern University Press, Evanston, 1979.
- [80] NORUSIS, M., "SPSSX Advanced Statistics Guide", 2nd edition, SPSS Inc., 1988.
- [81] DZIUBAN, D.C., "Hirkey, C.E., "When's a Correlation Matrix Appropriate for Factor Analysis?" Psychological Bulletin, Vol. 81, No. 6, 1974.
- [82] ANON., "Sayılarla İstanbul", İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Ocak 1989.
- [83] ANON., "1990 Genel Nüfus Sayımı, Geçici Sonuçları", T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara, Ekim 1990.
- [84] HARUMATO, Y., Toniguchi, K., "City Planning for Urban Amenities", Urban Design of Osaka City: Osaka, Osaka Municipal Government, No. 22, Şubat 1993.
- [85] ANON., "Arbeitsplatz Flachdach Unter die Lupe Genommen", Report Nor. 29, Vdd (Industrieverband Bitumen Dach-Und Dichtungsbahnen e.V.), November/Dezember, 1992.
- [86] OWEN, S., "Planning Settlements Naturally", Packhard Publishing Ltd. Hong Kong, 1991.
- [87] ELKİN, T., McLaren, D., Hilmann, M., "Reviving the City: Towards Sustainable Urban Development", Friends of the Earth. London, 1991.
- [88] ANON., "Konut Bahçelerinin Kent Dokusuna Katkıları", Peyzaj Mimarlığı Bülteni, Sayı 2, Mart, 1993.
- [89] ANON., "İzmit ve Belediye Başkanı Sefa Sirmen", Birlik: Marmara ve Boğazları Belediyeleri Birliği Yayın Organı, Ağustos, 1992.
- [90] BEYAZIT, M., Oğuz, B., "Mühendisler İçin İstatistik", İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi, Birsen Yayınevi, İstanbul, 1985.
- [91] AKMAN, S., "Deney ve Ölçme Tekniğine Giriş", İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Matbaası, 1978.
- [92] ANON., "The City": Housing, Architects' Journal, 20 January 1965.

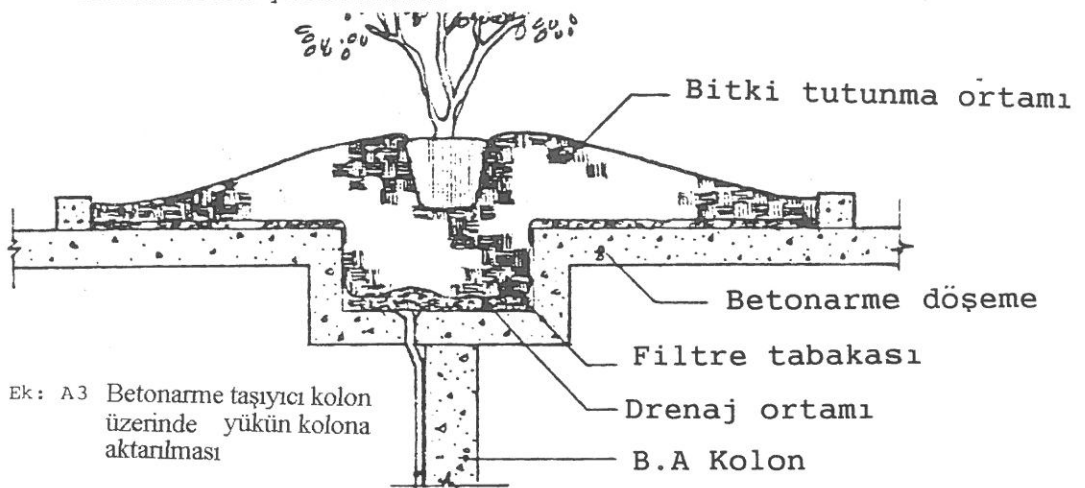
EK: A- ÇATI BAHÇELERİNDEKİ BİTKİSEL TASARIM İLE İLGİLİ
ANKRAJ VE KONTRÜKSİYON DETAYLARI [43,s.6-12]



Şekil Ek: A1 Yükseltilmiş bitki altlığı için hafif alternatif

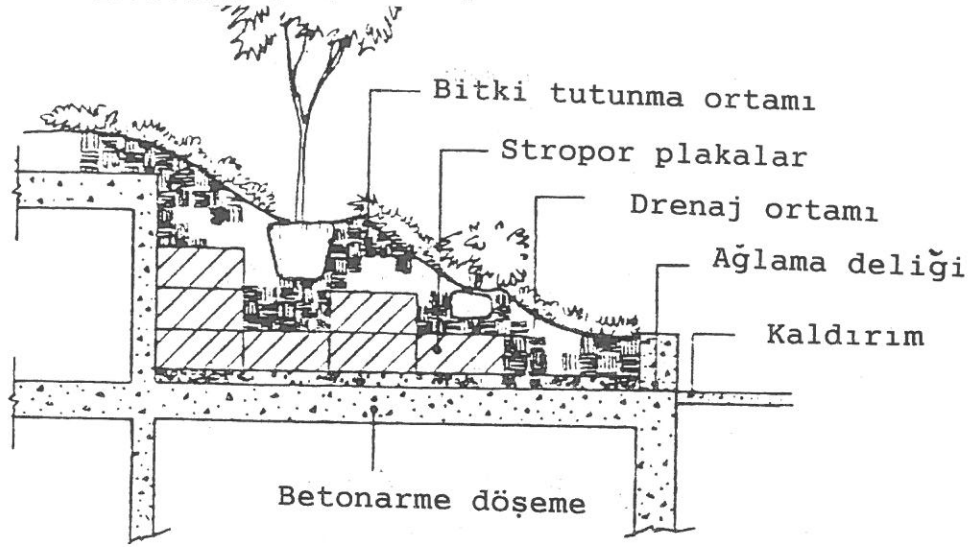


Şekil Ek: A2 Hafifletilmiş yapısal dayanım için zemin (toprak veya stropor yerine beton kutuların kullanılması ile bitki altlıklarının yükseltilmesi)

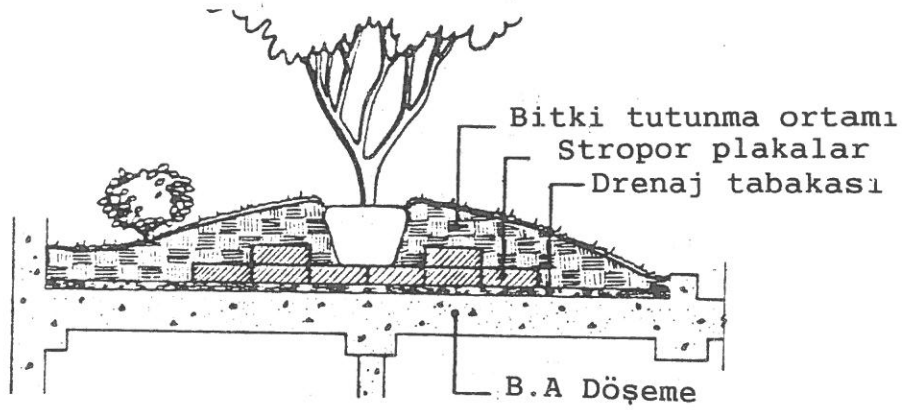


Şekil Ek: A3 Betonarme taşıyıcı kolon üzerinde yükün kolona aktarılması

EK: B- ÇATI BAHÇELERİNDE BİTKİ EKİM ORTAMININ
HAFİFLETİLMESİ İLE İLGİLİ KONSTRÜKSİYON
DETAYLARI [43,s.6-12]

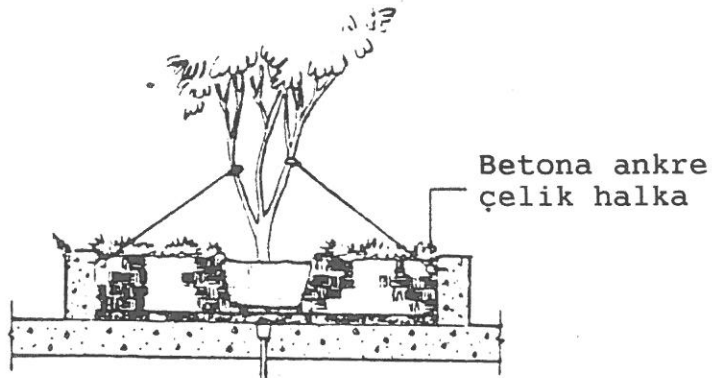


Şekil Ek: B1 İki farklı kot arasındaki eğimli zemin malzemesinde hafifletme yöntemi



Şekil Ek: B2

Bitki ekim ortamının ağırlığını azaltmak için bir yol



Şekil Ek: B3

Büyük bitki ve ağaçların, çelik halatların beton altlığına bağlanması ile ankre edilmesi

ÖZGEÇMİŞ

Sema Karagöler (Türkpençe) 1954 yılında Niğde'de doğdu. Niğde 23 Nisan İlkokulu, İstanbul Kız Lisesi ve Plevne Lisesi'nde (İstanbul) ilk ve Orta Öğrenimini tamamladı.

1971 yılında İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesine girdi. Lisans öğrenimi sırasında (1974 yılında) üç ay süreyle, Cenevre'de Halit Sabuncu Mimarlık Bürosu'nda stajını tamamladı. 1976 yılında İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesini bitirdi. 1977 yılında bir Mimarlık bürosunda tasarımcı-mimar olarak çalıştı. 1977-1979 yılları arasında İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi MMLS öğrenimini tamamladı.

1979-83 yılları arasında İmar ve İskan Bakanlığı'na bağlı Yeni Kentsel Yerleşim Koordinatörlüğü-Halkalı Grubunda Uzman Y.Mimar olarak görev yaptı. 1983-1984 yıllarında Büyük İstanbul Nazım Plan Bürosu'nda plancı; 1984-1993 yılları arasında ise, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Planlama Müdürlüğü'nde Plancı olarak çalıştı.

1993 yılında girdiği İstanbul Büyükşehir Belediyesi Şehir Planlama Müdürlüğünde, halen Y.Mimar-Planlama uzmanı olarak görev yapmaktadır.

Evli ve bir çocuk annesidir.